

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

**KEBAN BARAJ GÖLÜ ÇEMİŞGEZEK BÖLGESİNDE AVLANAN
EKONOMİK ÖNEME HAİZ BEŞ BALIK TÜRÜNÜN
AVCILIĞINDA KULLANILAN MONOFİLAMENT SADE
AĞLARIN SEÇİCİLİK ÖZELLİKLERİ**

Murat PALA

116598

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

**DOKTORA TEZİ
SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ
ANABİLİMDALI**

ELAZIĞ – 2002

116598

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KEBAN BARAJ GÖLÜ ÇEMİŞGEZEK BÖLGESİNDE AVLANAN
EKONOMİK ÖNEME HAİZ BEŞ BALIK TÜRÜNÜN
AVCILIĞINDA KULLANILAN MONOFİLAMENT SADE
AĞLARIN SEÇİCİLİK ÖZELLİKLERİ

Murat PALA

DOKTORA TEZİ
SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ
ANABİLİMDALI

Bu Tez.....Tarihinde, Aşağıda Belirtilen Juri Tarafından
Oybirliği / Oyçokluğu İle Başarılı / Başarısız Olarak Değerlendirilmiştir.

Doç. Dr. Erdal DUMAN (Danışman)

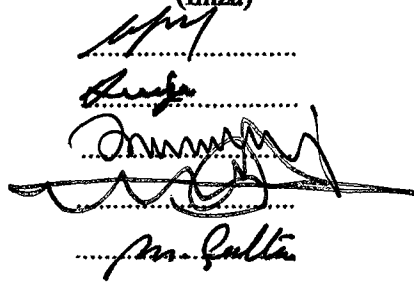
Prof. Dr. Dursun ŞEN (Üye)

Prof. Dr. Bahri PATIR (Üye)

Doç. Dr. Osman SAMSUN (Üye)

Doç. Dr. Metin ÇALTA (Üye)

(İmza)



Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun/...../.....tarih
ve.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

TEŞEKKÜR

Çalışmam süresince ilgilerini ve yardımlarını esirgemeyen hocam sayın Prof. Dr. Tekin MENGİ'ye, sayın Doç. Dr. Erdal DUMAN'a, grafik ve istatistiklerin yapılmasında sayın Doç. Dr. Metin ÇALTA'ya, çalışmam için gerekli olan ağ ve bunların donatılmasında kullanılan malzemeleri temin eden Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi (FÜBAP)'ne, Su Ürünleri Fakültesi Dekanlığı'na, ayrıca iki yıl süren arazi çalışmamda benimle birlikte araziye gelip arazi çalışmama yardımcı olan Su Ürünleri Yüksek Mühendisleri Fahrettin YÜKSEL ve Bülent ORSAY'a, çalışmamın gerçekleştirilmesinde teknesini kullandığım, yardımlarını fazlasıyla gördüğüm Fatmalı Köyü muhtarı ve balıkçısı sayın Soner KAYA'ya en içten teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ŞEKİLLER LİSTESİ.....	II
TABLolar LİSTESİ.....	X
ÖZET.....	XII
ABSTRACT.....	XIV
1.GİRİŞ.....	1
2.LİTERATÜR BİLGİSİ.....	4
3.MATERYAL VE METOT.....	13
3.1. Materyal.....	13
3.1.1.Kullanılan Monofilament Sade Ağlar.....	13
3.1.1.1.Monofilament Sade Ağların Donamı.....	13
3.1.2.Kullanılan Multifilament Sade Ağlar.....	15
3.1.2.1.Multifilament Sade Ağların Donamı.....	15
3.1.3. Araştırma Yerin Tanıtımı.....	17
3.1.4. Avcılık.....	18
3.2. Metot.....	19
3.2.1.Ölçüm Metodu.....	19
3.2.2.İstatistiksel Analiz Metodu.....	19
4.BULGULAR.....	20
4.1. Avlanan Balık Türleri.....	20
4.1.1. Aynalı Sazan (<i>Cyprinus carpio</i>).....	22
4.1.2. Pullu Sazan (<i>Cyprinus carpio</i>).....	33
4.1.3. Karabalık (<i>Capoeta trutta</i>).....	45
4.1.4. Küpeli Balık (<i>Barbus rajanorum mystaceus</i>).....	58
4.1.5. Bıyıklı Balık (<i>Barbus esocinus</i>).....	71
4.1.6. Tatlısu Kefali (<i>Leuciscus cephalus orientalis</i>).....	84
4.2. Multifilament Sade Ağlar.....	94
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	99
KAYNAKLAR.....	111
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Monofilament sade ağların şematik olarak gösterimi.....	14
Şekil 3.2. Monofilament sade ağların sudaki görünümü.....	14
Şekil 3.3. Multifilament sade ağların şematik olarak gösterimi.....	16
Şekil 3.4. Araştırma bölgesi ve çalışma istasyonları (1.Beyaz Burun, 2.Öküz Çayırı, 3.Yeni İskele, 4.Eski İskele, 5.Fatmalı Adaları, 6.Kanlıkoz, 7.Yıkılhan, 8.Mandere).....	18
Şekil 4.1. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların boy- frekans dağılımı (n=27).....	22
Şekil 4.2. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=27).....	23
Şekil 4.3. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların boy- frekans dağılımı (n=16).....	23
Şekil 4.4. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=16).....	24
Şekil 4.5. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların boy- frekans dağılımı (n=27).....	25
Şekil 4.6. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=27).....	25
Şekil 4.7. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların boy- frekans dağılımı (n=77).....	26
Şekil 4.8. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=77).....	27
Şekil 4.9. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların boy- frekans dağılımı (n=214).....	27
Şekil 4.10. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=214).....	28
Şekil 4.11. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların	

boy-frekans dağılımı (n=307).....	29
Şekil 4.12. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=307).....	29
Şekil 4.13. Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların boy-frekans dağılımı (n=277).....	30
Şekil 4.14. Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=277).....	31
Şekil 4.15. Aynalı sazanın ortalama total boy uzunluklarının ortalama operkulum arka kenarı, ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.....	32
Şekil 4.16. Aynalı sazanın total boy uzunluklarına göre takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4+takıldığı yer/2 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.....	33
Şekil 4.17. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların boy-frekans dağılımı (n=9).....	34
Şekil 4.18. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=9).....	35
Şekil 4.19. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların boy-frekans dağılımı (n=22).....	35
Şekil 4.20. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=22).....	36
Şekil 4.21. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların boy-frekans dağılımı (n=26).....	37
Şekil 4.22. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=26).....	37
Şekil 4.23. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların boy-frekans dağılımı (n=30).....	38
Şekil 4.24. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=30).....	39

Şekil 4.25. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların boy-frekans dağılımı (n=69).....	39
Şekil 4.26. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=69).....	40
Şekil 4.27. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların boy-frekans dağılımı (n=90).....	41
Şekil 4.28. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=90).....	41
Şekil 4.29. Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların boy-frekans dağılımı (n=81).....	42
Şekil 4.30. Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=81).....	43
Şekil 4.31. Pullu sazanın ortalama total boy uzunluklarının ortalama operkulum arka kenarı, ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.....	44
Şekil 4.32. Pullu sazanın total boy uzunluklarına göre takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4+takıldığı yer/2 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.....	45
Şekil 4.33. Göze genişliği 22 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların boy-frekans dağılımı (n=53).....	46
Şekil 4.34. Göze genişliği 22 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=53).....	46
Şekil 4.35. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların boy-frekans dağılımı (n=470).....	47
Şekil 4.36. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=470).....	48
Şekil 4.37. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların boy-frekans dağılımı (n=524).....	48
Şekil 4.38. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi.	

(n=524).....	49
Şekil 4.39. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların boy-frekans dağılımı (n=331).....	50
Şekil 4.40. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=331).....	50
Şekil 4.41. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların boy-frekans dağılımı (n=534).....	51
Şekil 4.42. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=534).....	52
Şekil 4.43. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların boy-frekans dağılımı (n=338).....	52
Şekil 4.44. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=338).....	53
Şekil 4.45. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların boy-frekans dağılımı (n=125).....	54
Şekil 4.46. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=125).....	54
Şekil 4.47. Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların boy-frekans dağılımı (n=4).....	55
Şekil 4.48. Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=4).....	56
Şekil 4.49. Karabalığın ortalama total boy uzunluklarının ortalama operkulum arka kenarı, ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.....	57
Şekil 4.50. Karabalığın total boy uzunluklarına göre takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4+takıldığı yer/2 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.....	58
Şekil 4.51. Göze genişliği 22 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların boy-frekans dağılımı (n=6).....	59
Şekil 4.52. Göze genişliği 22 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların total	

boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=6).....	59
Şekil 4.53. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların boy- frekans dağılımı (n=110).....	60
Şekil 4.54. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=110).....	61
Şekil 4.55. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların boy- frekans dağılımı (n=146).....	61
Şekil 4.56. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=146).....	62
Şekil 4.57. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların boy- frekans dağılımı (n=292).....	63
Şekil 4.58. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=292).....	63
Şekil 4.59. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların boy- frekans dağılımı (n=332).....	64
Şekil 4.60. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=332).....	65
Şekil 4.61. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların boy- frekans dağılımı (n=189).....	65
Şekil 4.62. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=189).....	66
Şekil 4.63. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların boy- frekans dağılımı (n=45).....	67
Şekil 4.64. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=45).....	67
Şekil 4.65. Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların boy- frekans dağılımı (n=9).....	68

Şekil 4.66. Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=9).....	69
Şekil 4.67. Küpeli balığın ortalama total boy uzunluklarının ortalama operkulum arka kenarı, ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.....	70
Şekil 4.68. Küpeli balığın total boy uzunluklarına göre takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4+takıldığı yer/2 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.....	71
Şekil 4.69. Göze genişliği 22 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların boy-frekans dağılımı (n=8).....	72
Şekil 4.70. Göze genişliği 22 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=8).....	72
Şekil 4.71. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların boy-frekans dağılımı (n=125).....	73
Şekil 4.72. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=125).....	74
Şekil 4.73. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların boy-frekans dağılımı (n=114).....	74
Şekil 4.74. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=114).....	75
Şekil 4.75. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların boy-frekans dağılımı (n=161).....	76
Şekil 4.76. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=161).....	76
Şekil 4.77. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların boy-frekans dağılımı (n=92).....	77
Şekil 4.78. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=92).....	78
Şekil 4.79. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların	

boy-frekans dağılımı (n=108).....	78
Şekil 4.80. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=108).....	79
Şekil 4.81. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların boy-frekans dağılımı (n=75).....	80
Şekil 4.82. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=75).....	80
Şekil 4.83. Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların boy-frekans dağılımı (n=28).....	81
Şekil 4.84. Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=28).....	82
Şekil 4.85. Bıyıklı balığın ortalama total boy uzunluklarının ortalama operkulum arka kenarı, ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.....	83
Şekil 4.86. Bıyıklı balığın total boy uzunluklarına göre takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4+takıldığı yer/2 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.....	84
Şekil 4.87. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlisu kefallerinin boy-frekans dağılımı (n=9).....	85
Şekil 4.88. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlisu kefallerinin total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=9).....	85
Şekil 4.89. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlisu kefallerinin boy-frekans dağılımı (n=4).....	86
Şekil 4.90. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlisu kefallerinin total boy ile operkulumarka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=4).....	87
Şekil 4.91. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlisu kefallerinin boy-frekans dağılımı (n=14).....	87
Şekil 4.92. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlisu kefallerinin total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=14).....	88

Şekil 4.93. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlisu kefallerinin boy-frekans dağılımı (n=26).....	89
Şekil 4.94. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlisu kefallerinin total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=26).....	89
Şekil 4.95. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlisu kefallerinin boy-frekans dağılımı (n=15).....	90
Şekil 4.96. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlisu kefallerinin total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=15).....	91
Şekil 4.97. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlisu kefallerinin boy-frekans dağılımı (n=10).....	91
Şekil 4.98. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlisu kefallerinin total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi. (n=10).....	92
Şekil 4.99. Tatlisu kefalinin ortalama total boy uzunluklarının ortalama operkulum arka kenarı, ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.....	93
Şekil 4.100. Tatlisu kefalinin total boy uzunluklarına göre takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4+takıldığı yer/2 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.....	94

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.1. Monofilament sade ağların donam özellikleri.....	15
Tablo 3.2. Multifilament sade ağların donam özellikleri.....	17
Tablo 4.1. Göze genişliği 22, 30, 36, 40, 50, 60, 70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan balık türleri ve toplam sayıları	20
Tablo 4.2. Göze genişliği 22, 30, 36, 40, 50, 60, 70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara dolanan balık türleri ve toplam sayıları	21
Tablo 4.3. Göze genişliği 30,36,40,50,60,70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan aynalı sazanların total boyları ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve ağa takıldığı yerdeki çevrelerinin ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları ve GGx4 çevre değerleri.....	31
Tablo 4. 4. Göze genişliği 30,36,40,50,60,70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan pullu sazanların total boyları ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve ağa takıldığı yerdeki çevrelerinin ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları ve GGx4 çevre değerleri.....	43
Tablo 4.5. Göze genişliği 22,30,36,40,50,60,70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan karabalıkların total boyları ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve ağa takıldığı yerdeki çevrelerinin ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları ve GGx4 çevre değerleri.....	56
Tablo 4.6. Göze genişliği 22,30,36,40,50,60,70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan küpeli balıkların total boyları ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve ağa takıldığı yerdeki çevrelerinin ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları ve GGx4 çevre değerleri.....	69
Tablo 4. 7. Göze genişliği 22,30,36,40,50,60,70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan bırıklı balıkların total boyları ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve ağa takıldığı yerdeki çevrelerinin ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları ve GGx4 çevre değerleri.....	82
Tablo 4. 8. Göze genişliği 30,36,40,50,60 ve 70 mm olan monofilament sade ağlara takılan tatlısu kefallerinin total boyları ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve ağa takıldığı yerdeki çevrelerinin ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları ve GGx4 çevre değerleri.....	92
Tablo 4.9. Göze genişliği 30 mm olan 23 tex X 2,3,6 ve 9 numara multifilament sade ağlara	

takılan (t) ve dolanan balık türleri (d), toplam sayıları (Σn) ve toplam ağırlıkları (Σw)....	95
Tablo 4.10. Göze genişliği 50 mm olan 23 tex X 2,3,6 ve 9 numara multifilament sade ağlara takılan (t) ve dolanan balık türleri (d), toplam sayıları (Σn) ve toplam ağırlıkları (Σw) ...	95
Tablo 4.11. Göze genişliği 30 mm olan multifilament sade ağlara takılan balıkların total boyları ve vücut çevrelerinin “ t ” testine göre istatistiki önem dereceleri.....	96
Tablo 4.12. Göze genişliği 50 mm olan multifilament sade ağlara ağlara takılan balıkların total boyları ve vücut çevrelerinin “ t ” testine göre istatistiki önem dereceleri.....	97
Tablo 4.13. Göze genişliği 30 ve 50 mm olan 23 tex X 2 numara multifilament sade ağ ile göze genişliği 30 ve 50 mm olan monofilament sade ağlara takılan balıkların total boyları ve vücut çevrelerinin “ t ” testine göre istatistiki önem dereceleri.....	98



ÖZET

Doktora Tezi

KEBAN BARAJ GÖLÜ ÇEMİŞGEZEK BÖLGESİNDE AVLANAN EKONOMİK ÖNEME HAİZ BEŞ BALIK TÜRÜNÜN AVCILIĞINDA KULLANILAN MONOFİLAMENT SADE AĞLARIN SEÇİCİLİK ÖZELLİKLERİ

Murat PALA

Fırat Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı

2002, Sayfa:115

Bu araştırma, Haziran 2000- Mayıs 2002 tarihleri arasında, Keban Baraj Gölü Çemişgezek Balıkçılık Kooperatifinin avlak sahasındaki 8 farklı istasyonda gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada, Keban Baraj Gölü'nde avlanan ekonomik öneme sahip beş balık türünün (*Cyprinus carpio*, *Capoeta trutta*, *Barbus rajanorum mystaceus*, *Barbus esocinus* ve *Leuciscus cephalus orientalis*) avlanması için, birinci yıl 50,60,70 ve 90 mm, ikinci yıl da 22,30,36 ve 40 mm göze genişliğine sahip monofilament sade ağlar kullanılmıştır.

İki yıl süren araştırmamızda, monofilament sade ağlara 5584 adet balık takılarak, 553 adet balıkta ağa dolanarak yakalanmıştır. Ağlarda en fazla (% 42,87) avlanan balık türü karabalık (*Capoeta trutta*) olurken, en az avlanan balık türü de tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus orientalis*) olmuştur. Araştırmada, monofilament sade ağlara takılan balık türlerinin total boyları, operkulum arka kenar çevreleri, dorsal yüzgeç önü çevreleri ve ağa takıldığı yerdeki çevreleri ölçülmüştür.

Ağa takılan balık türlerinin ağ göze genişliklerine göre boy-frekans dağılımları grafikler halinde gösterilmiştir. Farklı göze genişliklerine sahip 8 ağda yakalanan balıkların total boyları

ile ölçülen vücut çevreleri arasında, linear regresyon analizleri yapılarak aralarındaki ilişkinin anlamı, elde edilen regresyon (r^2) değerinden tespit edilmiştir.

Tez çalışmasında kullanılan 22 mm göze genişliğine sahip monofilament sade ağlarda aynalı sazan, pullu sazan ve tatlısu kefali ile 90 mm göze genişliğine sahip monofilament sade ağla da sadece tatlısu kefali avlanamazken, öteki göze genişliğine sahip ağlarla bütün balıklar avlanmıştır.

Araştırmada balıkların avlandığı bütün monofilament sade ağlarda göze genişliği arttıkça, balıkların da total boylarının, takıldıkları yerdeki çevre uzunluklarının ve GGx4 değerlerinin de arttığı saptanmıştır. Ayrıca büyük göze genişliğine sahip ağlar hariç (60-90 mm), diğer monofilament sade ağlarda avlanan balıkların ağa takıldıkları yerdeki çevre değerlerinin, GGx4 değerlerinden büyük olduğu tespit edilmiştir.

Ayrıca çalışmamızda, ikinci yıl kullandığımız monofilament sade ağlarla birlikte materyal kalınlığının balığın avlanmasındaki etkinliğini tespit etmek için göze genişlikleri 30 ve 50 mm olan 4 farklı materyalden (23 tex X 2,3,6 ve 9 numara) yapılmış multifilament sade ağlarda denenmiştir. Deneme sonucunda, ağ materyali kalınlaştıkça avlanan balık sayısının azaldığı ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sade Ağ, Monofilament, Multifilament, Seçicilik, Göze Genişliği, Keban Baraj Gölü, *Cyprinus carpio*, *Capoeta trutta*, *Barbus rajanorum mystaceus*, *Barbus esocinus*, *Leuciscus cephalus orientalis*.

ABSTRACT

PhD Thesis

THE SELECTIVITY PROPERTIES OF MONOFILAMENT GILL NETS USING FOR FISHING OF ECONOMICALLY SIGNIFICANT FIVE FISH SPECIES CATCHING IN ÇEMİŞGEZEK REGION OF KEBAN DAM LAKE

Murat PALA

Firat University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Fish Catching Technique and Fish Processing Technology

2002, Page:118

This study was conducted at 8 different stations in Çemişgezek Fishing Cooperative area of Keban Dam Lake.

In order to catch economically important five fish species (*Cyprinus carpio*, *Capoeta trutta*, *Barbus rajanorum mystaceus*, *Barbus esocinus* ve *Leuciscus cephalus orientalis*) in the Keban Dam Lake, in the first year of the study monofilaments gill nets with 50,60,70 and 90 mm in mesh size and in the second year, monofilament gill nets with 22,30,36 and 40 mm in mesh size were used.

During two years study period, 5584 fish were caught from their gills and 553 fish were caught by entangling to monofilament gill nets. In the nets, the most caught fish species was *Capoeta trutta* (% 42,87) and the least caught species was *Leuciscus cephalus orientalis*. In the investigation, total length, around the fish just behind the gill cover, around the fish body as far as the dorsal fin and around of nets the fish caught with monofilament gill nets were measured.

Length-frequency distributions of fish species according to mesh size of nets are showed in Figures. Linear regression analysis were applied between total length and measured body around size of fish caught by 8 nets which have different mesh size and significance of

relationships are determined with regression (r^2) value.

While mirror carp, scaled carp and freshwater chub were not caught with monofilament gill nets with 22 mm in mesh size and only freshwater chub was not caught with monofilament gill nets with 90 mm in mesh size, all fish species were caught with all other mesh size used in this study.

In all monofilament gill nets used for catching of fish in this study, it was observed that total length, around of fish in just entangled to the nets and mesh size X 4 (GGx4) values have been increased with increasing of mesh size. In addition apart from nets with larger mesh size (60-90 mm), values of around of fish in just entangled to the nets were found higher than that of mesh size X 4 (GGx4).

In addition this study, multifilament gill nets with 30 and 50 mm mesh size made from 4 different materials (23 tex X 2,3,6 and 9 numbers) were tried to determine effects of material thickness on fishing. End of this trial it was found that number of fish caught decreased by increase in thickness of net's material.

Key Words: Gill Net, Monofilament, Multifilament, Selectivity, Mesh Size, Keban Dam Lake, *Cyprinus carpio*, *Capoeta trutta*, *Barbus rajanorum mystaceus*, *Barbus esocinus*, *Leuciscus cephalus orientalis*.

1. GİRİŞ

Su ürünleri avcılığı, ilk çağlardan günümüze kadar insanların uğraş verdiği gıda temini ve geçim kaynağı olarak çaba gösterdiği bir üretim sektörüdür. İlk önceleri basit yöntemlerle (kemik, taş, ağaç v.b.'den olta iğneleri, doğal liflerden örme ağlar) yapılan avcılığın yerini, zamanla gelişmiş av aletleri ve bu aletlerle yapılan avcılık almıştır.

İnsanlığın tarihi kadar eski olduğu bilinen balıkçılık, artan teknolojik imkanlar sayesinde sürekli geliştirilmiş ve günümüzde kullanılan şeklini almıştır. Sade ağlarla ilgili en önemli teknolojik gelişme de 1940'lı yılların sonlarında ağ ipi yapımında kullanılan doğal liflerin yerini sentetik liflerin almaya başlaması olmuştur (Hamley, 1975; Timur ve Taşdemir, 1989; Mengi, 1989).

Sentetik materyallerden 1930'lu yıllarda, ilk önce polivinilklorid (PVC) ve polivinilalkol (PVA) bunlardan sonrada polyester (PES) ve poliamid (PA) sentez yoluyla elde edilmiştir. 1940'lı yıllara doğru, bu sentetik materyallerin çeşitleri artmaya başlamış, II. Dünya Savaşından sonra ise bu sayı patlama şeklinde gelişmiştir. Ağ yapımında kullanılan sentetik materyallerin en yaygın olanları PA 6.6 (nylon) ve PA 6 (Perlon)'dır (Mengi, 1989; Çelikkale vd., 1993).

Pasif ağlardan olan sade ağlar ile balık avcılığında, ağ ipi materyalinin özellikleri oldukça önemlidir. Bu ağların verimlilikleri, su içerisindeki görünürlükleri ile direkt ilgilidir. Ağların su içerisindeki görünürlüklerinin azaltılması av verimini artırmaktadır. Bu amaçla, ülkemizde son yıllarda multifilament iplerden yapılan ağlara göre su içerisindeki görünürlükleri daha az olan monofilament ağ iplerinden yapılmış sade ağlar da yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Bu ağlarla avcılık şekli, ülkemizde oldukça yaygın bir avcılık türüdür. Çünkü fazla sermayeye ihtiyaç duymaz. Yapım ve bakımları fazla para gerektirmediğinden bu ağlarla yapılan avcılıkta özelleşmiş gemilere de ihtiyaç duyulmamaktadır (Kara, 1992). Ancak ne varki, gerek nüfus artışına paralel olarak artan besin gereksinimi ve gerekse av araçlarının teknik donanımlarının iyileştirilmesiyle birim çabadaki av miktarının artırılması sonucu zamanla balık stoklarında bozulmalar başlamıştır.

Doğal balık stoklarının devamlılığının sağlanabilmesi için avcılıkta kullanılan av araçlarının iyi tanınması, uygun şekilde kullanılması gerekmektedir. Bir avcılık aletinde öncelikle yapılması gerekenlerin başında av aletinin seçicilik özelliklerinin artırılmasıdır. Seçicilik ile kastedilen, av aletinin popülasyondaki fertlerin bir kısmını etkin olarak avlaması, belli büyüklüğün altındaki fertleri de nispi olarak daha az avlaması veya avlamamasıdır (Holt, 1963; Gulland, 1991).

Yapılan çalışmalar sade ağların, göz açıklıkları ile seçiciliği düzenlenebilen ve seçiciliği en yüksek av aracı olduğu şeklindedir ve sade ağlardan sonra seçiciliği iyi olan, fanyalı ağlar ve

trollerdir (Von Brandt, 1984; Gulland, 1991; Mengi, 2001).

Av aletlerinin seçiciliğini teknik, biyolojik ve çevresel faktörler etkilemektedir. Teknik faktörlerden olan ağ materyalinin inceliği ve donam faktörü, seçiciliği önemli ölçüde etkilemektedir. Ağ yapımında kullanılan materyal kalınlığı arttıkça seçicilik artmaktadır.

Balıkçılık alanındaki fiziksel ve biyolojik faktörlerin değişmesi, türlerin davranışlarını doğrudan etkileyerek seçicilik üzerinde önemli rol oynar. Biyolojik faktörler, av sahasında balığın davranışı ve ağa doğrudan tepkilerini, hareket kabiliyetlerini, vücut formlarını, derilerinin esnekliğini, pul karakterini ve yapışkanlığını içerir. Özellikle ışık yoğunluğu ve su sıcaklığı balığın görme kabiliyetini ve yüzme hızını etkileyerek ağa karşı tepkisini değiştirir (Hamley,1975).

Sade (galsama) ağlarda temel prensip; aktif olarak hareket eden balığın, ağ gözüne operkulum önünden, operkulumun arkasından veya sırt yüzgecinin ön kısmından sıkışarak yakalanmasıdır (Sparre vd., 1989).

Sade ağların seçicilik özelliklerini hesaplamak için çeşitli matematiksel yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bütün bu matematiksel yaklaşımlar ya 'balık boyu-ağ gözü büyüklüğü ilişkisini' ya da 'balığın çeşitli vücut kısımlarının çevresi ve ağ gözü büyüklüğü ilişkisini' esas almıştır (Holt, 1963; Pope vd., 1975; Boy ve Crivelli, 1988; Sarı, 1995).

Sade ağların seçicilik özellikleri ; ağ gözü açıklıkları birbirinden farklı olan ve göz açıklıkları dışındaki bütün özellikleri aynı olan en az iki ağla araştırılmaktadır (Holt, 1963; Regier ve Rabson, 1967; Hamley, 1975; Sparre vd., 1989).

Sade ağlarda seçicilik çalışmaları dünyanın farklı bölgelerinde yoğun olarak uygulanmasına rağmen, ülkemiz sularında bugüne kadar hak ettiği önemi kazanamamıştır. Bununla beraber, ülkemizde farklı yöntemlerle balık avcılığı yapılan av araçlarının seçicilikleri hakkında da yeterli sayıda çalışma yoktur ve mevcut çalışmalar da yenidir. Özellikle, içsu balıkları avcılığının büyük bir kısmının sade ağlarla yapıldığı ülkemizde bu av araçlarının, balık popülasyonları üzerinde yapmış oldukları olumlu ya da olumsuz etkilerin bilinmesi stoklarımızın korunması açısından çok önemlidir. Bu amaçla, ortaya çıkan seçicilik çalışmalarının su ürünleri avcılığında kullanılan av araçları için uygulanarak yeniden gözden geçirilmesi ve yapısal iyileştirmelere zemin hazırlanması gerekmektedir. Çünkü doğal stokların ekonomik olarak işletilebilmesi, uygulanacak avcılık politikasıyla doğrudan ilgilidir.

Tez çalışmamızda, Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesinde yaygın olarak kullanılan, değişik göze genişliğine sahip monofilament sade ağlarla birlikte, materyal kalınlığının balığın avlanmasındaki etkinliğini tespit etmek amacıyla da multifilament sade ağlar kullanılarak, bölgede avlanan ve ekonomik öneme sahip beş balık türünün (*Cyprinus carpio*, *Capoeta trutta*, *Barbus rajanorum mystaceus*, *Barbus esocinus* ve *Leuciscus cephalus orientalis*) 22, 30, 36, 40,

50, 60, 70 ve 90 mm göze genişliğindeki ağlarda, seçicilik özelliklerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Monofilament sade ağlarla avlanan bütün balıkların total boyları, yakalandığı çevre uzunlukları, göze genişlikleri ve göze genişlikleri (GG) x4 değerleri de kullanılarak, bütün bu ölçülen özelliklerin birbirlerine dönüştürülebilmesine olanak tanıyacak, pratik değerde grafiklerde oluşturulmaya çalışılmıştır.

Araştırmamız, Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (FÜBAP-434 nolu Proje) Yönetim Birimi tarafından desteklenmiştir.



2. LİTERATÜR BİLGİSİ

Sade ağlarla avcılıkta, balığın yakalanması vücut yapısına bağlı olarak dört şekilde gerçekleşmektedir.

- A. gözlerin arkasından
- B. solungaç kapaklarının arkasından
- C. sırt yüzgecinin önünden
- D. dişler, bıyıklar, yüzgeçler veya diğer şekillerde dolanarak (Karlsen ve Bjarnason, 1986; Sparre ve Venema, 1992; Sarı, 1995).

Sade ağlarla avcılık çok eskilere dayanmaktadır. Gelişen teknolojiye paralel olarak bu ağların avcılıktaki etkinliği de sürekli artırılmıştır. Ancak, 19. yüzyılın sonlarına doğru, uzatma ağlarıyla balık avcılığının doğal stoklarda tahribatlar yaptığı, bu nedenle bu ağların ıslah edilmesi gerektiği fikri oluşmuştur. İlk olarak 1882 yılında Collins, sade uzatma ağlarının seçicilikleri üzerine çalışmalar yapmıştır. Bilimsel anlamda ilk çalışmayı, 1914 yılında Rus araştırmacı Baranov yapmıştır.

Seçicilik deneme metotları üzerinde ise 1960'lı yıllarda yoğunlaşmış ve seçiciliğin belirlenmesinde iki temel yaklaşım bulunmuştur. Bunlardan birincisi balık boyu-ağ gözü açıklığı, ikincisi ise balığın maksimum vücut çevresi- ağ göz açıklığı ilişkisini esas almaktadır.

Dünyada bu yöntemlerin geliştirilmesi için çeşitli matematiksel modeller çıkarılmıştır. Ayrıca, uygulanan yöntemler birbirleriyle karşılaştırılmakta ve yeni seçicilik modelleri geliştirilmeye çalışılmaktadır.

Clark (1960), sade ağın seçicilik hesaplama yöntemlerini üç gruba ayırmış ve sade ağ seçiciliğini etkileyen faktörlerden bahsetmiştir.

Holt (1963), galsama ağları seçiciliğinde, farklı ağ göz açıklıklarına sahip ağlarla yakalananların boy-frekans dağılımlarının ağ göz açıklıkları ile karşılaştırılmasından seçicilik eğrilerini normal dağılım olarak ifade etmiştir. Ayrıca seçicilik eğrilerinin belirlenebilmesi için matematiksel model geliştirmiştir.

Regier ve Robson (1967), galsama ağlarında ağ göz açıklıklarının seçiciliği nasıl etkilediğinin tahmini için geliştirilen beş metodun açıklamasını yapmışlar ve seçicilik hesaplama yöntemlerini üç ana gruba ayırmışlardır. Bu grupları da kendi içlerinde sınıflandırarak açıklamışlardır. Ayrıca, Ontario Manitoulin Adası'nın güney körfezinde yapılan koregon (*Coregonus clupeaformis*) balığı avcılığında elde edilen verilerden faydalanarak standart bir seçicilik eğrisi çizmiş ve bu eğriyi, daha önceden tanımlanan beş seçicilik hesaplama yöntemiyle çizilen seçicilik eğrileri ile karşılaştırmışlardır.

McCombie ve Berst (1969), “galsama ağıları seçiciliğinde balığın yapısı ve şeklinin bazı etkileri” adlı çalışmalarında Georgia Körfezi ve Manitoulin Adasının Güney Körfezinden 1954-1959 yılları arasında naylon galsama ağıları ile avlanan üç tür için seçicilik eğrisi çizmiştir ve balık vücudunun şekli ve yapısını tespit edebilmek için bu grafik metodunu bulmuşlardır. Çalışmada yakalanan balıkların yakalanma pozisyonlarını her balık için teker teker belirleyerek türlerin hem maksimum vücut çevresinden hem de operkulumlarından yakalandıklarını göstermiştir.

Gulland (1969), ticari balıkçılıkta kullanılan galsama ağlarının, seçiciliği en yüksek olan ağlar içerisinde yer aldığını belirtmiştir. Galsama ağlarının seçiciliğinin belirlenmesinde yakalananların uzunluk kompozisyonlarındaki dağılım ölçülerinden, eğrilerin çizilebileceğini ifade ederek, galsama ağlarının sadece bir boy grubundaki balıklar için etkili olduğunu ve bu boy grubundan uzaklaştıkça etkinliğin azaldığını ve seçicilik eğrilerinin çan eğrisi şeklinde olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca aynı göz açıklığına sahip olmasına rağmen farklı elastiki materyalden yapılan ağların etkinlikleri optimum boydan küçük ve büyük fertlerin alıkonulmasına neden olabileceğini belirlemiştir.

Kitahara (1971), “Galsama Ağları Seçiciliği” adlı çalışmasında Regier ve Rabson’un geliştirdikleri metodu kullanmıştır. Denemede farklı göz açıklıklarına sahip ağlar kullanarak 6951 adet balık örneklenmiş her birimi 0,1 inch’lik boy grup aralığı ile sınıflandırmıştır. Her ağ göz açıklığı için yakalama oranını belirleyerek bir tablo oluşturmuştur. Ağ gözü ölçüsünü $(m-m_0)$ $(l-l_0)$ fonksiyonu olarak belirlemiş ve m_0 ve l_0 sabit olarak almıştır.

Pope vd. (1975), “Balık Stoklarını Değerlendirme Metotları” el kitabının üçüncü kısmında avcılık aletinin selektivitesini ele almış ve özellikle Kuzey Atlantik’te daha uzak mesafelerde kullanılan trol torbalarının ve alabalık balıkçılığında kullanılan galsama ağlarının seçicilikleri üzerinde durmuşlardır.

Hamley (1975), “galsama ağları seçiciliğine bakış” isimli çalışmasında ağlar ve balıklar arasındaki ilişkileri, seçicilik eğrilerinin grafik ve matematiksel ifadelerini, geliştirilmiş seçicilik tahmin metotlarını, seçiciliği etkileyen faktörleri ve bu konular üzerinde yapılan çalışmaları karşılaştırarak en uygun metodun ne olduğunun sonucuna varmaya çalışmıştır. Galsama ağları seçicilik tahmininin güvenilir olması için boy frekans dağılımı bilinen populasyonlarda direkt tahmin metotlarının uygulandığını fakat araştırmacılar tarafından fazla tercih edilmediğini, kullanılan en yaygın metodun ise iki veya daha fazla ağ ile yakalananların karşılaştırılmasını esas alan indirekt tahmin metotları olduğunu, kullanılan diğer metotların ise yakalanan türlerin çevre ölçülerinden sonuca varma metodu ile De-Lury metodu olduğunu belirtmiştir.

Grant (1981), Jamaika, Kinyoston Limanında bulunan pelajik türlerinin avcılığında kullanılan galsama ağlarının seçicilik karakteristiklerini araştırmıştır.

Stewart (1984), “Kuzeydoğu İskoçya kıyılarında morina balıkçılığında galsama ağları seçiciliği” adlı çalışmasında, karşılaştırmalı balıkçılık denemeleri yapılmış ve monofilament, multifilament gibi farklı materyallerden yapılmış galsama ağlarının seçiciliği ve av verimi üzerinde çalışmış ve yakalananların boy sıralamasında önemli farklılıklar olduğunu belirlemiştir.

Rubstam vd. (1984), balıkların galsama ağlarıyla yakalanma olasılıklarının iki bölüme ayrılabilirliğini belirtmiştir. Bunlar; balıkların ağla karşılaşma olasılığı, ağla karşılaşan balıkların yakalanma ve ağ tarafından alıkonulma olasılığıdır.

Linloekken (1984), “tatlı su levreği (*Perca fluviatilis* L.) avcılığında galsama ağlarının seçiciliği” isimli araştırmasında, Norveç’in güney bölgesindeki Gjerstadvann Gölünde naylon monofilament ağlarla yaptığı çalışmasında ağ göz açıklıkları 10,12.5, 16.5, 22, 25 ve 30 mm olan ağlar kullanmış, balık boyu-ağ gözü açıklığı ilişkisinden yararlanarak yakalanan 3601 adet balığın boy frekans grafiklerini çizmiş ve 16-22 cm boy aralığındaki balıklardan en yüksek yakalanma oranının % 70 oranında 17-19 cm’lik levreklerde olduğunu bildirmiştir.

Kirkwood ve Walker (1986), “Güneydoğu Avustralya sularında yakalanan Afrika köpek balığı (*Mustelus antarcticus*) için galsama ağı seçiciliği” isimli araştırmasında göze genişlikleri 5.08-22.78 cm (2-9 inç) arasında değişen 8 ağ kullanmış ve ağların seçiciliklerini tahmin etmiştir.

Van Densen (1987), “tatlı su levreği (*Perca fluviatilis* L.) ve sudak (*Stizostedion lucioperca* L.) için galsama ağları seçiciliği” isimli çalışmasında, ağ gözleyerek yakalanan tatlı su levreği için Holt’un seçicilik modelini kullanmıştır.

Boy ve Crivelli (1988), “iki sazan türü için populasyon yaş-sınıf dağılımı ve galsama ağı seçiciliğinin belirlenmesi” isimli çalışmada, her bir yaş sınıfı ve her bir göze genişliği için balıkların uzunluk frekans dağılımı verileri kullanılarak hem popülasyonda her bir yaş sınıfının oranı ve hem de galsama ağının seçiciliği hesaplanmıştır. Çalışmada, galsama ağı seçiciliğinin hesaplanması için yeni bir indirekt metod önerilmiştir.

Ehrhardt ve Die (1988), Güney Filorida sahillerinde *Scomberomorus maculatus* (İspanyol uskumrusu) kış avcılığında kullanılan çevirme galsama ağlarının seçicilik eğrilerini Sechin’in (1969) geliştirmiş olduğu seçicilik metoduna göre çizmiştir. Her ağ göz açıklığı için belirlenen boy dağılımlarının oldukça benzer olduğunu ortaya koymuş ve balıkların büyüklüğüne bağlı olarak değişen maksimum vücut ve operkulum çevrelerinin seçicilik aralığını ve av verimini artırdığını belirlemiştir. Ayrıca, seçicilik eğrilerinin balığın kondüsyonuna bağlı olarak değişebileceğini ve özellikle yumurtlama zamanlarında büyük değişme gösterdiğini bildirmiştir.

Yasuzumi vd. (1990), “bir su tankında galsama ağlarının ağ gözü selektivitesi ve yakalama etkinliği” isimli çalışmalarında, dip galsama ağı ile tek fanyalı ağın avcılık

performasındaki farklılığı, ağların absolute selektivitesi ve yakalanma etkinliği değerlendirilmiştir. Veriler büyüklük kompozisyonu bilinen bir grup gökkuşağı alabalığının su tankı deneylerinde kullanılmasıyla elde edilmiş ve sonuçta balıkların büyüklüğüne uygun göze büyüklükleri kullanıldığı zaman galsama ağının tek fanyalı ağdan daha etkili olduğu ve de ışığın galsama ağından çok tek fanyalı ağın yakalamasında daha büyük etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Martins vd. (1990), Portekiz sularında yaşayan *Trisopterus luscus* balığı avcılığında, sade uzatma ağlarının seçiciliklerinin belirlenmesi amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Bu çalışmada, göze genişlikleri 40, 60 ve 80 mm olan galsama ağları ile Portekiz sularında toplam 18 deneme yapılmıştır. Selektivite parametreleri, ağ gözelerinde yakalanan balıkların sayılarının kıyaslanması esas alan Holt (1963) metoduna göre tahmin edilmiştir. Çalışma sonucunda, selektivite faktörü $K=0.131$, balık uzunlukları göze genişliklerine göre sırasıyla 15.3, 22.9 ve 30.6 cm ve balık vücut çevresi/ağ gözü çevresi oranı da 1.23 olarak belirlenmiştir.

Winters ve Wheeler (1990), “Atlantik ringa balığının (*Clupea harengus harengus*) galsama ağı seleksiyon eğrilerinin direkt ve indirekt tahmini” isimli çalışmada, göze genişliği 50.8’den 76.2 mm’ye kadar değişen bir dizi galsama ağları kullanılarak selektivite eğrilerinin spesifik uzunluğunu Holt (1963)’un modelini kullanarak hesaplamışlardır.

Helser vd. (1991), “Benekli deniz alabalığı (*Cynoscion nebulosus*) örneğiyle galsama ağı seçiciliği tahmininin yeni bir metodu” isimli çalışmada Louisiana kıyılarındaki benekli deniz alabalığı için galsama ağı seçiciliği araştırılmış ve popülasyondaki balıkların değişik büyüklük sınıflarının nispi bolluğunu tahmin etmek için bu yeni metodu kullanmıştır. Bu yeni metodun diğer metotlardan birkaç avantaja sahip olduğunu ve veriyi en iyi temsil eden bir matematiksel model olduğunu bildirmişlerdir.

Henderson ve Wong (1991), galsama ağlarının seçiciliğini yeni bir yöntemle tanımlamışlardır. Bu yöntemin tanımlanmasında, 1978-1989 yılları arasında 11 değişik göze genişliğinde galsama ağlarıyla Erie Gölü’nde yakalanan sudak (*Stizostedion vitreum vitreum*) balığı verilerinden faydalanmışlardır. Yönteme göre, her bir ağda yakalanan balıkların vücut çevresinin ağ gözü çevresine oranının frekans dağılımlarını çıkartmışlar ve avcılıkta kullanılan bu 11 ağın frekans dağılımı için bir gamma fonksiyonu elde ederek Erie Gölü’nde kullanılan farklı göze genişliğinde galsama ağı kompozisyonları için bir seçicilik eğrisi çizmişlerdir.

Karunasinghe ve Wijeyaratne (1991), Sri Lanka’nın batı kıyılarındaki Negombo kıyısı sularında yaptıkları 12 aylık bir çalışmada, Amblygaster-sırm (*Clupeidae*) için galsama ağlarında seçicilik hesaplamaları yapmışlardır. Çalışmada, göze genişlikleri 2.3’den 3.8 cm kadar değişen 8 değişik göze genişliğindeki galsama ağları kullanmışlardır. Avlanan balıkların büyüklük aralığı 9 ile 22 cm, seleksiyon faktörleri 5.11’den 6.03’e, optimum seleksiyon

uzunlukları da 12.9'dan 19.7 cm'e kadar değişmiştir. En yüksek seçicilik faktörü de 2.9 cm göze genişliğindeki galsama ağında gözlemlenmiştir.

Yasuzumi vd. (1992), büyüklük kompozisyonları bilinen çok sayıdaki gökkuşağı alabalığının bir su tankında tek fanyalı ve galsama ağı kullanarak selektivitelerini tahmin etmiştir. Sonuçta, tek fanyalı ağın selektivite eğrisinin galsama ağınkinden daha büyük bir eğrilik derecesinde olduğunu ve tek fanyalı ağın eğriliğinin göze büyüklüğündeki bir artışla linear bir şekilde azaldığını tespit etmişlerdir.

Bogstrom ve Plathe (1992), "kahverengi alabalık (*Salmo salar*) popülasyonunun yakalama olasılıkları için bir model ve galsama ağı seçiciliği" isimli çalışmada, balıkların maksimum vücut çevresi kullanılarak galsama ağlarının seçicilikleri direkt tahmin metoduna göre yapılmıştır. Çalışmada, balığın ağla karşılaşması durumunda alıkonulması ve ağa takılma işlemlerini birbirinden ayıran bir yakalama olasılığı modeli geliştirilmiştir. Yüzme mesafeleri ve alıkonulma olasılıkları bu modelden tahmin edilmiştir. Selektivite büyüklüklerinin de balık büyüklüğü ve göze büyüklüğünün artmasıyla azaldığı belirtilmiştir.

Sparre ve Venema (1992), sade ağların seçiciliğinde kullanılan ve Holt (1963) tarafından geliştirilen yaklaşımı bir örnekle açıklamış ve seçicilik eğrilerinin çizimini anlatmıştır.

Reis ve Pawson (1993 a), "ticari yakalama verilerini kullanarak lüfer balığı (*Dicentrarchus labrax*) için galsama ağı selektivitesinin belirlenmesi" isimli çalışmada, yalnızca birkaç göze büyüklüğü için yakalama verileri kullanarak galsama ağı selektivitesini tahmin etme metodunu belirlemişlerdir. Metot, göze boyutları ve balıkların çevre ölçümlerinden yararlanarak ortaya çıkarılan bir metot olup, yakalama verilerinden bağımsız ve geniş bir selektivite eğrileriyle sonuçlanmıştır. Aynı araştırmacılar, galsama ağları seçiciliği üzerine yaptıkları 18 aylık bir çalışmada da balık vücut şeklinin seçiciliğe olan etkisi üzerinde durmuşlardır. Bu çalışmayı dört türden alınan verilerle gerçekleştirmişlerdir (Sclacnids'lerden *Micropogonias furnieri* ve *Menticirrhus americanus*, Mugilidae familyasından *Mugil platamus* ve Clupeid'lerden *Brevoortia pectinata*). Bu türlerin vücut şekilleri, yakalanma şekillerini açıklamak için kullanılmıştır. Vücut profilleri ve çevrelerinden en uygun yakalama boylarının belirlenmesi için yararlanılmıştır. Balık çevresinin ağ gözü çevresine oranı 1 ve 1.1 olduğu zamanlarda yakalamanın etkili olduğu belirtilmiştir (Reis ve Pawson, 1993 b).

Machiels vd. (1994), çapak (*Abramis brama*) ve sudak balığı (*Stizostedion lucioperca*) avcılığında kullanılan 0.6 ve 1.1 m derinliklerindeki 50, 55 ve 65 mm göze genişliğindeki monofilament ve multifilament dip sade ağlarının seçicilik özelliklerini ve ağ donanımının avcılıktaki etkisini araştırmışlardır. Balıkçılarca kullanılan 1.1 m derinliğindeki ağın 0.6 m derinliğindeki ağa göre daha fazla av verdiği, ancak ağ alanına oranlandığında 0.6 m derinliğindeki ağın veriminin çapak balığı avcılığında daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Genel olarak, donam faktörü daha düşük olan ($E=0.25$) sade ağların av veriminin balıkçılarca kullanılan ($E=0.50$ donamlı) ağlardan daha yüksek bulunduğu belirtilmektedir. Sudak balığı av veriminin multifilament ağlarda, çapak balığı veriminin ise monofilament ağlarda daha yüksek olduğu sonucuna vardıklarını ifade etmektedirler.

Pierce vd. (1994), “turna balığı için galsama ağı selektivitesinin direkt ve indirekt tahmin yöntemleri” isimli çalışmalarında, 5 farklı göze genişliğinde galsama ağları kullanılarak yakalanan *Esox lucius*’un indirekt tahmini yapmışlar. Seçicilik, balıkların markalanması ve tuzağa düşürülmesiyle direkt tahmin edilmiş ve sonrada balıklar tekrar galsama ağlarıyla yakalanmıştır. İndirekt tahminler galsama ağlarında yakalanan turna balıklarının uzunluğu ile ağ gözü çevresi oranı 3.5 ve 3.7 olduğu zaman yakalamanın çok etkili olduğunu göstermiştir.

Petrakis ve Stergio (1995), “Yunanistan sularında ısparoz (*Diplodus annularis*) ve tekir balığı (*Mullus surmelatus*) için galsama ağlarının seçiciliği” isimli araştırmasında, Yunanistan’ın Güney Euboikos Körfezinde 17, 19, 21 ve 23 mm göz açıklıklarında sade ağlarla avlanan ısparoz ve tekir balıklarının seçicilik parametrelerini hesaplamışlardır. Hesaplamalarda, indirekt seçicilik tahmin yöntemi kullanılmıştır.

Simpfendorfer ve Unsworth (1998), “Güney-Batı Avustralya’da *Furgaleus macki* ve *Carcharinus obscurus* köpek balıklarının galsama ağı selektivitesi” isimli araştırmalarında, göze büyüklüğü 12.7 den 21.6 cm kadar değişen 7 ağ gözü panelinden ibaret bir deneysel ağı yakalamalarından elde edilen *F. macki* ve *C. obscurus* için galsama ağı ağ gözü selektivite parametrelerini hesaplamışlardır.

Anderson ve Neumann (1999)’nın “*Alosa pseudoharengus* için galsama ağı selektivite büyüklüğünün indirekt tahmini” isimli araştırmalarında, birbiriyle bağlantılı 12 gölde göze genişlikleri 9.5, 12.7, 15.9, 19.1, 25.4 ve 31.8 mm olan galsama ağları kullanılarak avcılık denemeleri yapılmıştır. En etkili göze genişliğinin 12.7 mm olduğu ve 3035 balık yakalandığı bildirilmiştir. Her bir göze genişliğinde yakalanan balıkların örnek uzunluğunun göze genişliğindeki artışla arttığı belirlenmiştir.

Madsen vd. (1999), “Kuzey Denizinde dil balığı galsama ağlarının selektivite büyüklüğü” isimli araştırmalarında, dil balığı ağlarının selektivite büyüklüğünü Kuzey Denizindeki ticari galsama ağı tekneleri üzerinde direkt bir şekilde tespit etmişlerdir. Araştırmada dil balığı (*Solea solea*), pisi balığı (*Pleuronectes platessa*) ve morina balığı (*Gadus morhua*) avlamak için 7 farklı göze genişliğinde galsama ağları kullanılmıştır.

Yokota vd. (2001), galsama ağı selektivite büyüklüğünde ince ipliğin etkisini analiz etmek için 0.8 numara 0.16 mm ve 3 numara 0.28 mm çapında 41, 46 ve 51 mm göze genişliğinde galsama ağları kullanarak bir dizi avcılık denemeleri yapmışlardır.

Fabi vd. (2002)'nin "Adriatic ve Ligurian denizlerinde *Mullus barbatus* (L.,1758), *Diplodus annularis* (L.,1758) ve *Lithognathus mormyrus* (L.,1758) için galsama ve fanyalı ağ seçiciliği" isimli araştırmalarında, 45, 70 ve 90 mm olan üç farklı göze genişliğinde ağ kullanılmıştır. Seçicilik parametreleri maksimum baş ve vücut çevresi ölçümlerine dayandırılan Sechin'in indirekt modeline göre değerlendirilmiştir.

Ülkemizde de galsama ağları seçiciliği üzerine çalışmalar son yıllarda yapılmaya başlanmıştır.

Özekinci (1995), "18-20-22 mm ağ göz açıklığına sahip galsama ağlarında seçicilik denemeleri" isimli yüksek lisans tezinde bu ağlarla yakalanan izmarit (*Spicara smaris*) ısparoz (*Diplodus annularis*) ve barbun (*Mullus barbatus*, *Mullus surmelatus*) balıklarını ele almıştır. Seçicilik özellikleri ve eğrileri Holt (1963) metodu uygulanarak çıkarılmıştır. 18 mm'lik ağda optimum yakalama boyu izmarit için 13.2 cm, ısparoz için 8.9 cm, 20 mm'lik ağda ise 14.7 cm ve 9.9 cm olarak bulunmuştur. Sonuçta hesaplanan seçicilik parametreleri sayesinde 20 mm'lik ağların 18 mm'lik ağlara göre daha seçici olduğu ortaya konulmuştur.

Sarı (1995), "galsama ağlarında seçicilik" isimli araştırmasında, galsama ağlarının seçiciliklerini, matematiksel ifadelerle açıklayan Holt (1963) ve Sechin (1969)'ne göre hesaplamıştır.

Balık (1996), "Beyşehir Gölü'nde sazan balığı (*Cyprinus carpio* L.1758) ve sudak balığı (*Stizostedion lucioperca* L.1758) avcılığında kullanılan multifilament fanyalı ve sade ağlar ile monofilament sade ağların av verimliliklerinin ve seçiciliklerinin araştırılması" isimli doktora tez çalışmasında, gölde üç gruba ait eşit göz uzunluğunda ağlar ile avcılık denemeleri yapmıştır. Avcılık çalışmalarında elde edilen bulgulardan, sazan ve sudak balığı avcılıkları için en verimli ağ grupları tespit edilmiştir. Sade ağların seçiciliklerinin hesaplanmasında ise bir indirekt yaklaşım olan Holt (1963)'un geliştirmiş olduğu yaklaşımdan faydalanılmıştır.

Kuşat (1996), Eğirdir gölü'nde yapmış olduğu çalışmada, sudak balığı avcılığında kullanılan değişik göze uzunluğunda multifilament ve monofilament sade ağların seçiciliklerini incelemiş ve av verimlerini karşılaştırmıştır. Araştırmada, sudak balığı avcılığında multifilament sade ağların ortak seçicilik faktörleri 4.61 bulunurken, monofilament sade ağların seçicilik faktörleri de 5.02 bulunmuştur. Çalışmada av verimlerinin karşılaştırılması sonucunda ise, monofilament ağlar ile multifilament ağlardan 1.85:1 oranında daha fazla balık avlandığı ifade edilmektedir.

Aydın vd. (1997), "mezgıt (*Merlangius merlangus*) balığı avcılığında kullanılan galsama ağlarının seçiciliği" isimli araştırmada 20, 22 ve 24 mm göz açıklığındaki galsama ağlarını kullanarak galsama ağlarının seçicilik parametrelerini Holt (1963) ve Sechin (1969) modellerine göre tespit etmişlerdir.

Kuşat ve Balık (1997), “galsama ağlarının seçicilik yöntemleri ve indirekt seçicilik tahmin yönteminin açıklanması” isimli araştırmada birçok yöntem özet olarak ele alınmış ve en çok tercih edilen Holt (1963)’un geliştirmiş olduğu indirekt yöntem, örnek verilerek detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Özekinci (1997), “barbun (*Mullus barbatus*) ve ısparoz (*Diplodus annularis*) balıkları avcılığında kullanılan galsama ağlarında seçiciliğin indirekt tahmin yöntemi ile belirlenmesi” isimli araştırmasında, barbun ve ısparoz balıkları için galsama ağları seçiciliğini 18-20-22 mm göz açıklığına sahip ağlar kullanılarak belirlenmiştir. Ağların seçicilik parametreleri Holt (1963) tarafından geliştirilmiş olan indirekt tahmin yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Barbun ve ısparoz balıkları için 18-20 mm ve 20-22 mm ağlarda belirlenen seçicilik faktörleri 7.12-6.82 ve 5.05-6.08 arasında değişmiştir.

Balık (1998), “Işıkli Baraj Gölü’ndeki *Chondrostoma nasus* ve *Leuciscus cephalus* ’un avcılığında kullanılan multifilament galsama ağlarının seçicilik özellikleri” isimli araştırmasında, 16 ve 20 mm göze genişliklerine sahip multifilament galsama ağları kullanmıştır. Seçicilik parametreleri Holt (1963)’un geliştirmiş olduğu indirekt yöntem kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucunda, *C.nasus* avcılığında optimum yakalama boyu 16 mm’lik ağ için 12.5 cm, 20 mm’lik ağ için ise 15.7 cm, *L.cephalus* avcılığında optimum yakalama boyu 16 mm’lik ağ için 11 cm, 20 mm’lik ağ için ise 13.7 cm bulunmuştur.

Metin vd. (1998), “farklı göz genişliğine sahip dip sade uzatma ağlarında ısparoz (*Diplodus annularis*) ve izmarit (*Spicara flexuosa*) balıklarının seçiciliği” isimli araştırmalarında 18, 20 ve 22 mm göz genişliğine sahip dip sade uzatma ağlarındaki ısparoz ve izmarit balıkların seçiciliklerini araştırmışlardır. Seçicilik parametreleri Holt (1963)’un indirekt tahmin metoduna göre hesaplanmıştır.

Balık (1999 a), “Beyşehir Gölü’nde sudak balığı (*Stizostedion lucioperca* L.1758) avcılığında kullanılan monofilament ve multifilament sade uzatma ağlarının seçiciliklerinin araştırılması” isimli araştırmasında, gölde 5 farklı göze uzunluğundaki multifilament ve 6 farklı göze uzunluğundaki monofilament sade uzatma ağlar ile sudak balığı avcılık denemeleri yapmıştır. Araştırma sonunda, multifilament ağların ortak seçicilik faktörleri 4.67 bulunurken, monofilament ağların ortak seçicilik faktörleri de 4.70 bulunmuştur. Aynı araştırmacının yine 1999 yılında yaptığı diğer bir çalışmada ise Beyşehir Gölü’nde sazan balığı avcılığında kullanılan monofilament sade ağların seçiciliğidir. Bu araştırmada da 7,8,13 ve 14 cm göz uzunluğunda monofilament sade ağlar ile avcılık denemeleri yapılmış ve ortak seçicilik faktörleri 2.92 bulunmuştur (Balık, 1999 b).

Balık ve Çubuk (2001), “ Uluabat (Apolyont) Gölü’ndeki kızılkanat (*Scardinius erythrophthalmus*, L.,1758) ve tahta balığı (*Blicca björkna*, L., 1758) avcılığında galsama ağlarının

seçiciliği” isimli araştırmalarında 20, 22 ve 26 mm göze genişliklerinde monofilament galsama ağlarının seçiciliklerini incelemişlerdir. Seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında ve seçicilik eğrilerinin çizilmesinde ise Holt (1963) tarafından geliştirilen indirekt metodu kullanmışlardır.



3. MATERİYAL VE METOT

Bu çalışma, Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesinde yapılmıştır.

Araştırmada, Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesinde yaygın olarak kullanılan değişik göze genişliğine sahip monofilament sade ağlar ve materyal kalınlığının balığın avlanmasındaki etkinliğini tespit etmek için de multifilament sade ağlar kullanılmıştır.

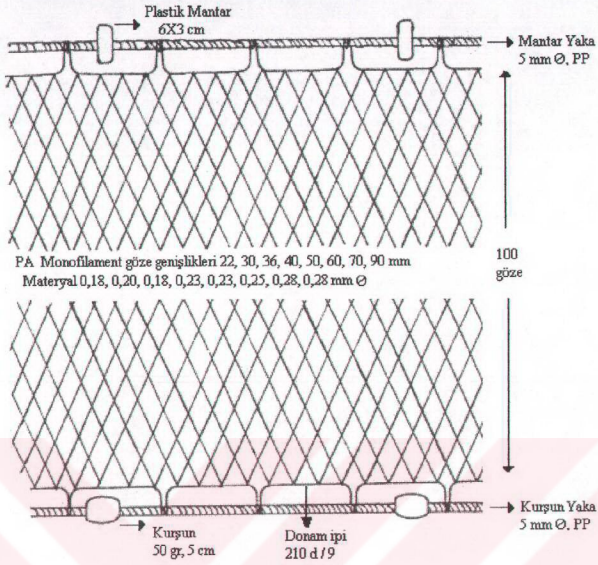
3.1. Materyal

3.1.1. Kullanılan Monofilament Sade Ağlar

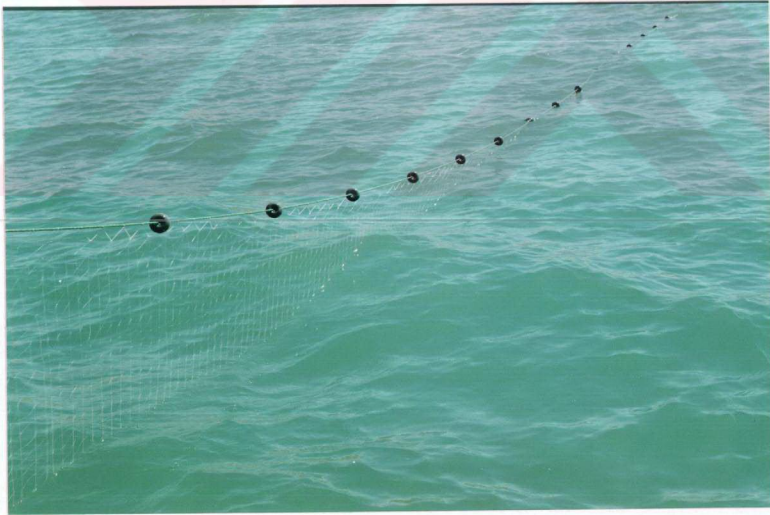
İki yıl süren araştırmada, birinci yıl 50, 60, 70 ve 90 mm, ikinci yıl 22, 30, 36 ve 40 mm göze genişliğine sahip monofilament sade ağlar kullanılmıştır. Bu ağlardan göze genişliği 36, 50, 60 ve 90 mm olan ağlar Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi tarafından, 70 mm ağlar yöre balıkçısından, materyal kalınlığının balığın avlanmasındaki etkinliğini tespit etmek amacıyla kullanılan 30 ve 50 mm göze genişliğine sahip 23 tex X 2, 3, 6 ve 9 numara iplikten yapılmış her bir göze genişliğinden 1'er paket multifilament olan sade ağlar da FÜBAP tarafından temin edilmiştir.

3.1.1.1. Monofilament Sade Ağların Donamı

Araştırmada kullanılan 22, 30, 36, 40, 50, 60 ve 90 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağların her birinden 2'şer paket alınmıştır. Satın alınan bu ağlar Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Ağ Yapım Laboratuvarında tarafımızdan donatılarak kullanıma hazır hale getirilmiştir. Çalışmamızda kullandığımız monofilament ve multifilament sade ağların yükseklikleri 100 gözedir. Balıkçının ağları da araştırma için kullanıldığından (70 mm göze genişliği) bizim donattığımız ağların da donam faktörü 0.50 olarak yapılmıştır. Donamda kullanılan donam ipi 210 d/ 9 numaradır. Mantar ve kurşun yakada kullanılan yaka ipleri ise balıkçının ağı olan 70 mm göze genişliğine sahip ağın kurşun yaka halatı hariç (3,5 veya 5) 5 mm çapa sahip polipropilen halatlar olmuştur. Mantar yakada kullanılan yüzdürücüler 6x3 cm çap ve kalınlığında, kurşun yakada kullanılan batırcılar ise 5 cm uzunluğunda ve 50 gr ağırlığındadır. Monofilament sade ağların donam özellikleri Şekil 3.1.'de şematik olarak ve Şekil 3.2'de ise fotoğraf olarak gösterilmektedir. Yine bu ağların bütün donam özellikleri de Tablo 3.1'de toplu şekilde verilmektedir.



Şekil 3.1. Monofilament sade ağların şematik olarak gösterimi.



Şekil 3.2. Monofilament sade ağların sudaki görüntüsü.

Tablo 3.1. Monofilament sade ağların donam özellikleri.

Göze Genişliği (mm)	Materyal Kalınlığı (mm çap)	Donam Uzunluğu (cm)	Donama Alınan Göze Sayısı	Yüzdürtücü Takiş Şekilleri	Kullanılan Yüzdürtücü Sayısı (Adet Mantar)	Batırıcı Takiş Şekilleri	Kullanılan Batırıcı Sayısı (Adet Kurşun)
22	0.18	11	5	8 boş 9.mantar	101	7 boş 8.kurşun	113
30	0.20	12	4	8 boş 9. mantar	87	7 boş 8.kurşun	98
36	0.18	10,8	3	8 boş 9. mantar	103	7 boş 8.kurşun	115
40	0.23	12	3	8 boş 9. mantar	93	7 boş 8.kurşun	104
50	0.23	10	2	7 boş 8. mantar	126	6 boş 7.kurşun	144
60	0.25	12	2	7 boş 8. mantar	105	6 boş 7.kurşun	120
70	0.28	14	2	7 boş 8. mantar	90	6 boş 7.kurşun	102
90	0.28	18	2	6 boş 7. mantar	80	5 boş 6.kurşun	93

3.1.2. Kullanılan Multifilament Sade Ağlar

Araştırmamızda materyal kalınlığının balığın avlanmasındaki etkinliğini tespit etmek için 30 ve 50 mm göze genişliğine sahip 23 tex X 2, 3, 6 ve 9 numara iplikten yapılmış multifilament sade ağlar kullanılmıştır.

3.1.2.1. Multifilament Sade Ağların Donamı

Çalışmamızda materyal kalınlığının balığın avlanmasındaki etkinliğini tespit etmek için hem 30 hem de 50 mm göze genişliğine sahip 23 tex X 2, 23 tex X 3, 23 tex X 6 ve 23 tex X 9 numara iplikten yapılmış multifilament sade ağlardan 8 adet 200 m uzunluğunda (donatılmamış) ağ ile bu ağların donatımında kullanılacak malzemeler (kurşun, mantar, donam ipi, mantar ve kurşun yaka halatları) Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeleri (FÜBAP) tarafından temin edilmiştir. Satın alınan bu ağlarda yine Ağ Yapım Laboratuvarına getirilmiş ve burada tarafımızdan donatılarak kullanıma hazır hale getirilmiştir. Bu ağların donam özellikleri şematik olarak Şekil 3.3.'de bütün özellikleri de Tablo 3.2.'de verilmiştir.

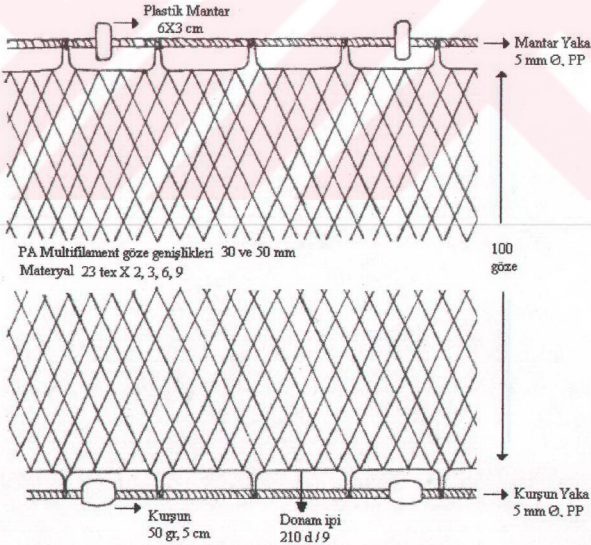
Multifilament sade ağlar da monofilament sade ağlar gibi 100 gözedir. Bu ağların donamında da donam ipi olarak yine 210 d/9 numara donam ipi kullanılmış ve donam faktöründe 0,50 olarak yapılmıştır. Mantar ve kurşun yakada kullanılan halatlar 5 mm çapa sahip ve

polipropilendendir. Mantar yakada kullanılan yüzdürücüler 6x3 cm çap ve kalınlığında, batırıcı olarak kullanılan kurşunlar da 5 cm uzunluğunda ve 50 gr ağırlığındadır.

Hem monofilament hem de multifilament sade ağların donamında donam düğümü olarak yarım kazık bağı kullanılmış olup, her donamda 4 adet yarım kazık bağı atılmıştır. Yüzdürücü olarak kullanılan plastik mantarlar donam düğümleri arasında, donama alınan gözelerde donam ipliği üzerinde serbest hareket etmişlerdir. Kurşun yakada ise kurşunlar en yakın donam düğümüne sabitleştirilerek yaka halatı üzerinde serbest hareket etmeleri engellenmiştir.

Genel olarak sade ağların avcılık esnasında aşırı yüklenerek kenar kısımlarından yırtılması için ağın her iki kenar kısmına peçe yakası donatılmaktadır. Fakat çalışmamızı yaptığımız Çemişgezek Bölgesindeki balıkçıların ağlarında peçe yakası kullanılmadığından bizim kullandığımız ağlara da peçe yakası donatılmamıştır.

Böyle bir düzen içerisinde her bir göze genişliğinden 2 x 100 m monofilament (8 değişik göze genişliği için toplam 1600 m) ve her bir göze genişliğinin farklı kalınlıkları için de 1 x 100 m multifilament (2 değişik göze genişliği için toplam 800 m) ağ donatılmıştır. Ağların yırtılması ve kaybolması olasılıklarına karşılık monofilament sade ağların her bir göze genişliğinden 1x 100 m yedek ağ olmak üzere toplam 3200 m ağ tarafımdan donatılarak kullanıma hazır hale getirilmişlerdir.



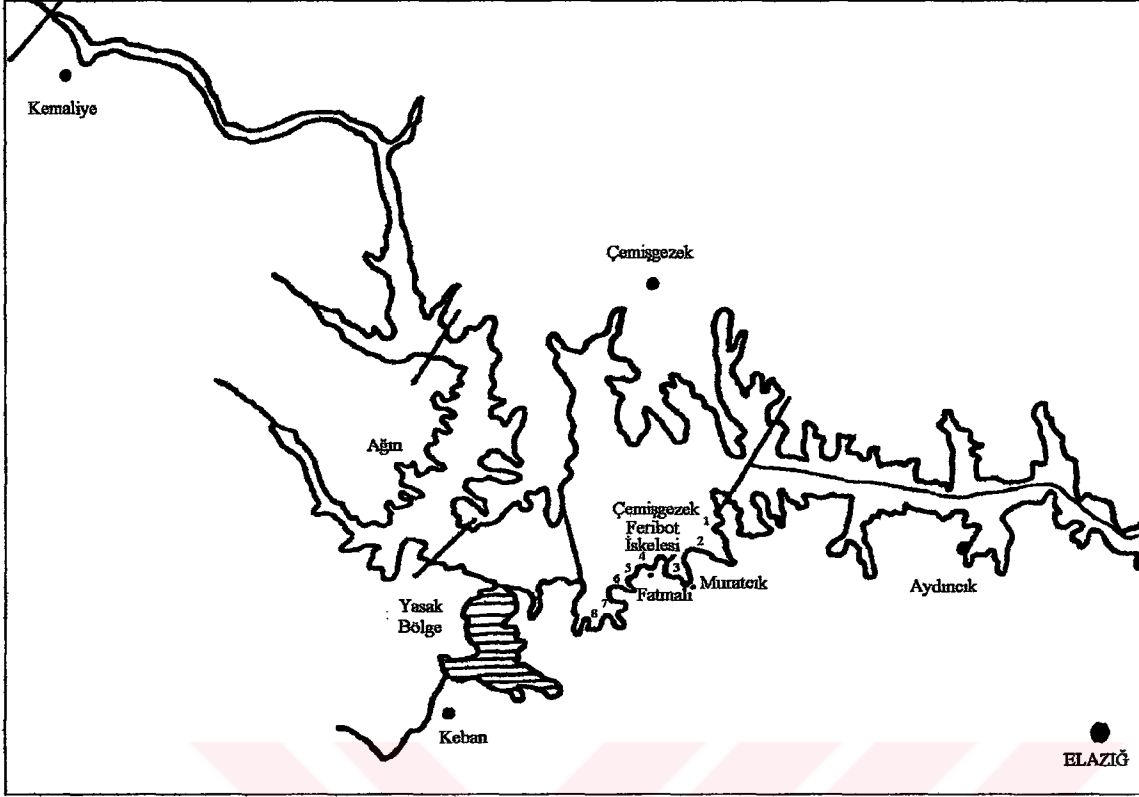
Şekil 3.3. Multifilament sade ağların şematik olarak gösterimi.

Tablo 3.2. Multifilament sade ağların donam özellikleri.

Göze Genişliği (mm)	Materyal Kalınlığı	Ağırlık (gr)	Donam Uzunluğu (cm)	Donama Alınan Göze Sayısı	Yüzdürtücü Takılış Şekilleri	Kullanılan Yüzdürtücü Sayısı (Adet Mantar)	Batırıcı Takılış Şekilleri	Kullanılan Batırıcı Sayısı (Adet Kurşun)
30	23 tex X 2	2350	12	4	8 boş 9. mantar	91	7 boş 8.kurşun	104
30	23 tex X 3	3650	12	4	8 boş 9. mantar	91	7 boş 8.kurşun	104
30	23 tex X 6	7550	12	4	8 boş 9. mantar	91	7 boş 8.kurşun	104
30	23 tex X 9	12800	12	4	8 boş 9. mantar	91	7 boş 8.kurşun	104
50	23 tex X 2	2300	10	2	7 boş 8. mantar	125	6 boş 7.kurşun	143
50	23 tex X 3	3750	10	2	7 boş 8. mantar	125	6 boş 7.kurşun	143
50	23 tex X 6	7300	10	2	7 boş 8. mantar	125	6 boş 7.kurşun	143
50	23 tex X 9	12100	10	2	7 boş 8. mantar	125	5 boş 6.kurşun	143

3.1.3. Araştırma Yerinin Tanıtımı.

Araştırma, Elazığ'a 42 km uzaklıktaki Keban Baraj Gölü Çemişgezek Balıkçılık Kooperatifinin avlak sahasındaki 8 farklı istasyonda (Beyaz Burun, Öküz Çayırı, Yeni İskele, Eski İskele, Fatmalı Adaları, Kanlıkoz, Yıkılhan, Mandere) gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.4).



Şekil 3. 4. Araştırma bölgesi ve çalışma istasyonları (1. Beyaz Burun, 2. Öküz Çayırı, 3. Yeni İskele, 4. Eski İskele, 5. Fatmalı Adaları, 6. Kanlıkoz, 7. Yıkılhan, 8. Mandere).

Araştırmada, Fatmalı Köyü'nde balıkçılık yapan bir balıkçıya ait 7 metre uzunluğunda, 2.26 metre genişliğinde, 0.80 metre derinliğinde, 11.5 HP gücündeki pancar motoruyla çalışan, kamaralı ve sacdan yapılmış bir balıkçı teknesi kullanılmıştır.

3.1.4. Avcılık

Donatılarak kullanıma hazır hale getirilen sade ağlar Çemişgezek Bölgesinde Haziran 2000 tarihinden itibaren kullanılmaya başlanmıştır. Birinci yıl büyük gözeli olan 50, 60, 70 ve 90 mm, ikinci yıl 22, 30, 36 ve 40 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağlarla birlikte 30 ve 50 mm göze genişliğinde farklı materyallerden yapılmış multifilament sade ağlarla avcılık yapılmıştır. Monofilament sade ağların her bir göze genişliğinden 2 x 100 m, multifilament sade ağlarında her bir göze genişliğinden ise 1 x 100 m donatılmış ağ kullanılmıştır. Araştırma bölgesinde haftada 2 defa avcılık yapılmıştır. İki adet 100 m'lik ağ birbirine arada bir açıklık kalacak şekilde birleştirilerek 200 m'lik birimler halinde , bölge balıkçısının avlanmada kullandığı zaman aralığı dikkate alınarak akşam güneş batmadan hemen önce suya serilmiş, sabah güneş doğduktan hemen sonra çekilmiştir. Avlanan her bir göze genişliğindeki balıklar ağlardan çıkartılarak ayrı ayrı kasalara konulmuştur.

3. 2. Metot

3. 2. 1. Ölçüm Metodu

Total boy ölçümlerinde 1 mm hassasiyetli geleneksel ölçüm tahtası kullanılmıştır. Fakat total boyların değerlendirilmesi 1 cm boy aralığı dikkate alınarak yapılmıştır. Çevre ölçümlerinde ise elastikiyeti olmayan bir iplik ve iplik uzunluğunu ölçmek için de mm'lik bir cetvel kullanılmıştır.

Ağlarda yakalanan balıkların ölçü tahtası üzerinde total boyları, operkulum arka kenar çevreleri, ağa takıldığı çevreleri ve dorsal yüzgeç önü çevreleri elastikiyeti olmayan bir iplik ile ölçülerek formlara ayrı ayrı kaydedilmiştir. Göze genişliğinde hesaplanan çevre değeri (takıldığı yer) GGx4 olmakla beraber bu tam doğru değildir. Bu amaç ile ölçülmesi gereken göze açıklığıdır. Ancak gerekli alet mevcut olmadığından ve bu çalışmanın hata nispetini büyük ölçüde etkilemeyeceğinden hesaplamada 4 göze genişliği balığın avlandığı çevre olarak da kabul edilmiştir.

Bunun yanında göze genişliğinden daha küçük ve daha büyük olup da yakalanmaması gereken fakat çeşitli yerlerinden (ağızdan, burnundan, yüzgeçlerinden) ağa takılan balıkların da yine ölçü tahtası üzerinde total boyları, operkulum arka kenar çevreleri, ağa takıldığı çevreleri ve dorsal yüzgeç önü çevreleri elastikiyeti olmayan bir iplik ile ölçülerek, formlara dolanan balıklar olarak ayrı ayrı kaydedilmiştir.

Ayrıca, çalışmamızda her balıkta ölçülen total boy değerleri, vücut çevre değerleri, göze genişlikleri ve göze genişlikleri (GG)x4 verileri de kullanılarak, pratikte avlanacak balıkların total boylarına göre; dikkate alınması gereken göze genişlikleri, vücut çevresi genişlikleri ve GGx4 değerleri tek bir grafikte gösterilerek rahatlıkla tespit edilmesi sağlanmıştır.

3. 2. 2. İstatistiksel Analiz Metodu

Ağlarda yakalanan balıkların total boyları, operkulum arka kenar çevreleri, ağa takıldığı çevreleri ve dorsal yüzgeç önü çevreleri ölçümlerinin ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları, frekans dağılım grafikleri, linear regresyon analizleri, eğilim grafikleri ve elde edilen sonuçların istatistiki olarak karşılaştırılması Microsoft Excel (sürüm; microsoft office 1997) de yapılmıştır. Monofilament sade ağların her bir göze genişliğinde yakalanan balıkların total boyları, operkulum arka kenar çevreleri, ağa takıldığı çevreleri ve dorsal yüzgeç önü çevreleri arasında, ağ göze genişliklerine göre fark olup olmadığı birbirine yakın iki ağ arasında uygulanan “ t ”testi ile belirlenmiştir.

4. BULGULAR

4. 1. Avlanan Balık Türleri.

İki yıl süren araştırmada, birinci yıl göze genişlikleri 50, 60, 70 ve 90 mm, ikinci yılda 22, 30, 36 ve 40 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağlarla, ekonomik öneme haiz beş balık türü avlanmıştır. *Cyprinus carpio* türü adı altında aynalı sazan ve pullu sazan formları ayrı ayrı ele alınmıştır.

Araştırma bölgesinde avcılık, haftada iki kez olmak üzere birinci yıl kullanılan ağlarla toplam 85 kez, ikinci yıl kullanılan ağlarla da toplam 37 kez yapılmıştır. Araştırma sonucunda monofilament sade ağlara takılan ve dolanan balıkların türlere ve ağ göze genişliklerine göre toplam sayıları ayrı ayrı tablolar halinde verilmiştir. Araştırmamızda, monofilament sade ağlara takılan balıkların türlere ve ağ göze genişliklerine göre toplam sayıları Tablo 4.1’de verilmiştir.

İki yıl süren araştırmamızda sadece tatlısu kefali’nden yeterli sayıda veri elde edilememiştir. Ayrıca göze genişliği 22 mm olan monofilament sade ağdan da çalışma kapsamındaki balıklardan çok az sayıda yakalanmış, çalışma kapsamında olmayan balıklardan özellikle tahta balığı (*Acanthobrama marmida*) çok fazla sayıda avlanmıştır. Bu nedenle tahta balığından fazla sayıda zayıt olduğu için 22 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağlar sadece ayda bir kez kullanılmıştır.

Tablo 4.1. Göze genişliği 22, 30, 36, 40, 50, 60, 70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan balık türleri ve toplam sayıları .

Avlanan balık türleri	Ağ göze genişliği (mm)								Σ n
	22 n	30 n	36 n	40 n	50 n	60 n	70 n	90 n	
Aynalı sazan (<i>C. carpio</i>)	—	27	16	27	77	214	307	277	945
Pullu sazan (<i>C. carpio</i>)	—	9	22	26	30	69	90	81	327
Bıyıklı balık (<i>B. esocinus</i>)	8	125	115	160	92	108	75	28	711
Tatlısu kefali (<i>L. c. orientalis</i>)	—	9	4	14	26	15	10	—	78
Küpelı balık (<i>B. r. mystaceus</i>)	6	110	146	292	332	189	45	9	1129
Karabalık (<i>C. trutta</i>)	53	470	524	331	534	353	125	4	2394
Toplam	67	750	827	850	1091	948	652	399	5584

İki yıl süren araştırmamızda monofilament sade ağlara takılan toplam balık sayısı 5584’adettir. Bu toplam takılan balık türleri içerisinde sayısal bakımdan en az takılan balık türü

tatlısu kefali (% 1.39) olurken, en fazla takılan balık türü de karabalık (% 42.87) olmuştur. Kullanılan ağ göze genişlikleri içerisinde en fazla (% 19.53) takılan balık sayısı, 50 mm göze genişliğindeki ağ olurken, en az (% 1.20) takılan balık sayısı da 22 mm göze genişliğindeki ağda olmuştur (Tablo 4.1).

Araştırmamızda, monofilament sade ağlara takılan balıkların haricinde kayıtlarının ayrı kaydedildiği dolanmış balıklar ve göze genişliklerine göre toplam sayıları da Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Göze genişliği 22, 30, 36, 40, 50, 60, 70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara dolanan balık türleri ve toplam sayıları .

Avlanan balık türleri	Ağ göze genişliği (mm)								Σ n
	22 n	30 n	36 n	40 n	50 n	60 n	70 n	90 n	
Aynalı sazan (<i>C. carpio</i>)	-	4	2	5	27	44	17	27	126
Pullu sazan (<i>C. carpio</i>)	-	2	5	7	4	16	5	6	45
Bıyıklı balık (<i>B. esocinus</i>)	1	5	10	8	12	6	-	1	43
Tatlısu kefali (<i>L. c. orientalis</i>)	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Küpeli balık (<i>B. r. mystaceus</i>)	1	13	21	26	56	38	20	28	203
Karabalık (<i>C. trutta</i>)	1	5	34	25	33	22	8	7	135
Toplam	3	29	72	72	132	126	50	69	553

Çalışmamızda, kullandığımız monofilament sade ağlara dolanmış toplam balık sayısı 553’adettir. Bu toplam dolanmış balık sayısı tür bakımından ele alındığında, sayısal bakımdan ağlara en az dolanmış balık türü yine tatlısu kefali (% 0.18) olurken, en fazla dolanmış balık türü de küpeli balık (% 36.70) olmuştur. Kullanılan göze genişlikleri içerisinde en fazla (% 23.87) dolanmış balık 50 mm göze genişliğindeki ağda olurken, en az (% 0,54) dolanmış balık da yine 22 mm göze genişliğindeki ağda olmuştur (Tablo 4.2).

Araştırmamızda kullandığımız monofilament sade ağlara takılan ve dolanan toplam balık sayısı 6137 (5584 + 553) adettir. Çalışmamızda ağlara takılan balıklar üzerinden değerlendirme yapılmış, dolanmış balık sayısı önemsizlenmiştir. İncelemeye aldığımız balık tür ve alttürlerinin hepsi de Cyprinidae familyasından olup aynalı sazan (*Cyprinus carpio*), pullu sazan (*Cyprinus carpio*), karabalık (*Capoeta trutta*), küpeli balık (*Barbus rajanorum mystaceus*), bıyıklı balık (*Barbus esocinus*) ve tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus orientalis*) şeklindeki sırayla ağlara takılan balıklar, en küçük göze genişliğinden en büyük göze genişliğine kadar ayrı ayrı değerlendirmeye alınmıştır.

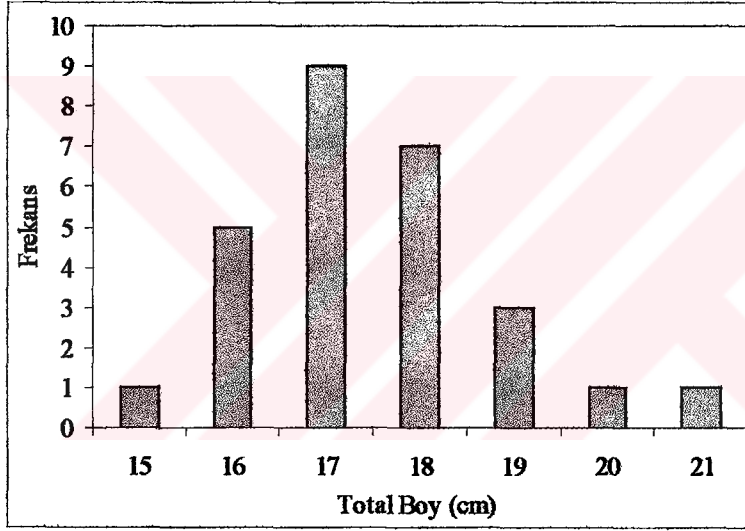
4. 1. 1. Aynalı Sazan (*Cyprinus carpio*)

Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesinde yapılan bu çalışmada, aynalı sazan avlamak amacıyla göze genişlikleri 22-30-36-40-50-60-70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlar kullanılmıştır. Bu ağlardan sadece 22 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağdan aynalı sazan avlanamamıştır.

Göze Genişliği 30 mm

Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda toplam 27 adet aynalı sazan avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 15-21 cm, operkulum arka kenarının 9,5-12,9 cm, dorsal yüzgeç önünün 11,3-15,2 cm ve takıldığı yerinde 11,3-13,2 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

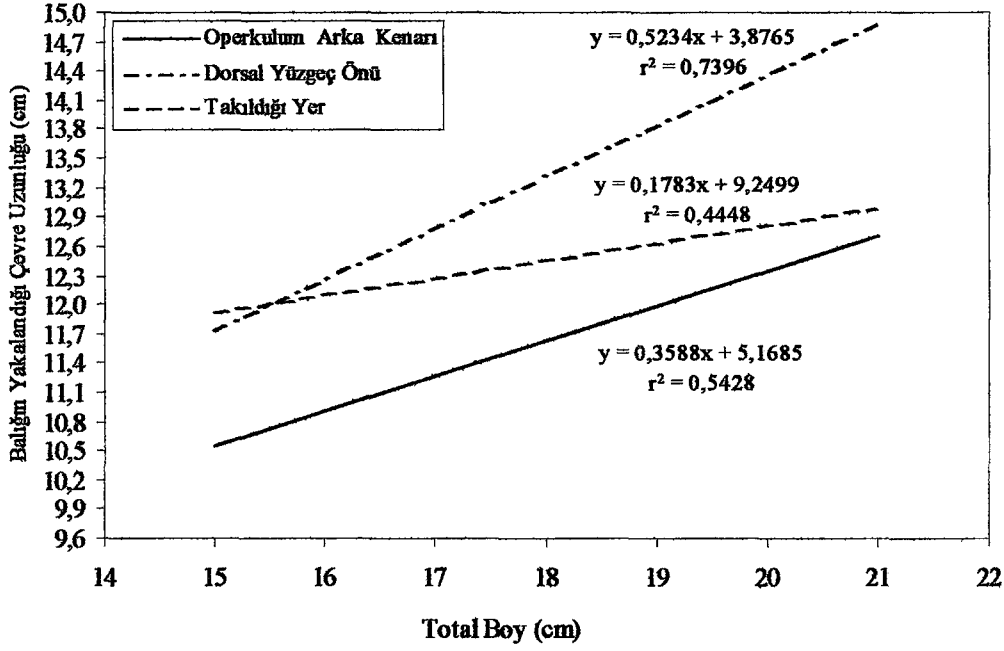
Avlanan 27 adet aynalı sazanın boy-frekans dağılımı Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların boy-frekans dağılımı (n=27).

Şekil 4.1’deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanan total boy uzunluğunun 17 cm (9 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 15 cm (1 adet) ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 21 cm (1 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 27 adet aynalı sazan’ın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.2’de gösterilmiştir.

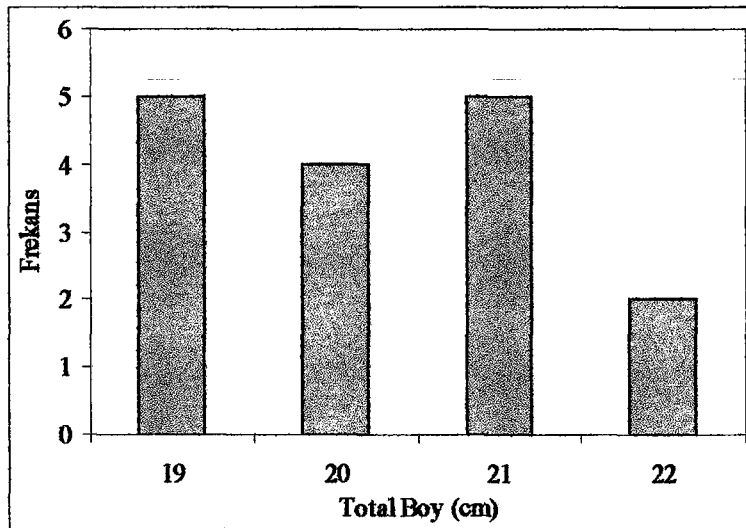


Şekil 4. 2. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=27).

Göze Genişliği 36 mm

Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda toplam 16 adet aynalı sazan avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 19-22 cm, operkulum arka kenarının 12,1-14,7 cm, dorsal yüzgeç önünün 14,4-16,9 cm ve takıldığı yerinde 14,4-15,5 cm arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

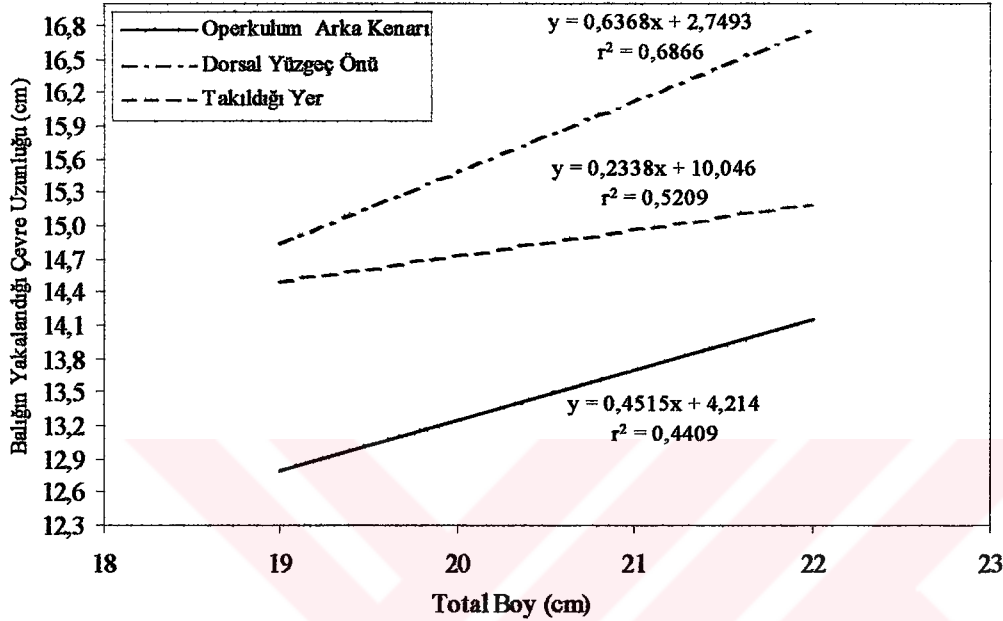
Avlanan 16 adet aynalı sazanın boy-frekans dağılımı Şekil 4.3'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 3. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların boy-frekans dağılımı (n=16).

Şekil 4.3'deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanan total boy uzunluğunun 19 ve 21 cm (5 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 19 cm (5 adet) ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 22 cm (2 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 16 adet aynalı sazan'ın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.4'de gösterilmiştir.

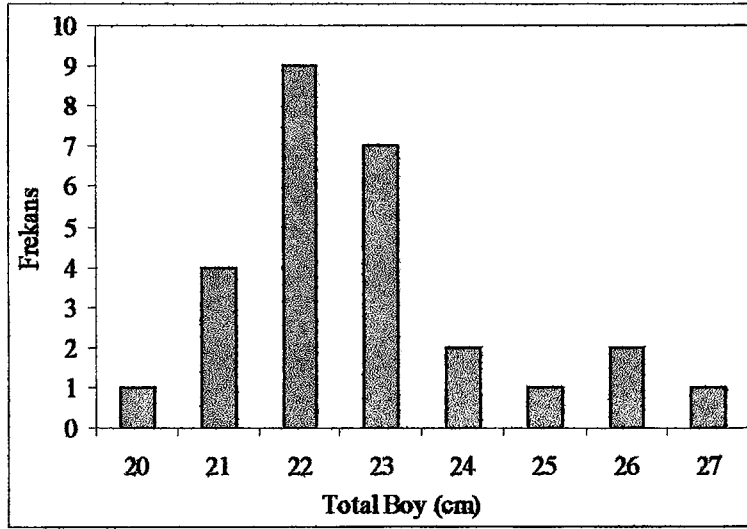


Şekil 4. 4. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=16).

Göze Genişliği 40 mm

Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda toplam 27 adet aynalı sazan avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 20-27 cm, operkulum arka kenarının 13,3-18 cm, dorsal yüzgeç önünün 15,5-20,5 cm ve takıldığı yerinde 15,5-18 cm arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır.

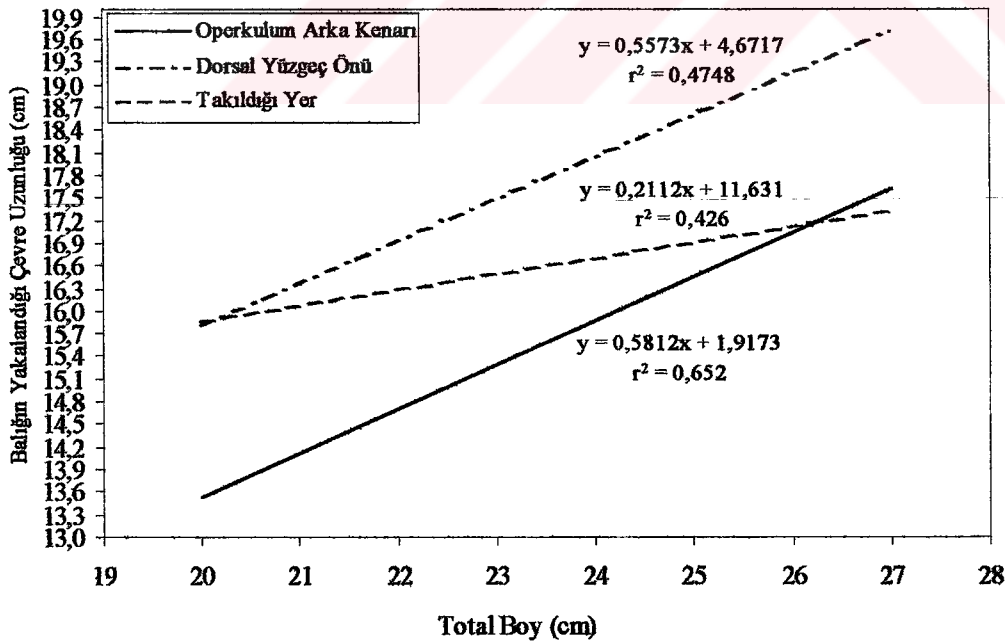
Avlanan 27 adet aynalı sazanın boy-frekans dağılımı Şekil 4.5'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 5. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların boy-frekans dağılımı(n=16).

Şekil 4.5'deki boy-frekans dağılımına bakıldığında, en fazla avlanılan total boy uzunluğunun 22 cm (9 adet), en küçük avlanılan total boy uzunluğunun 20 cm (1 adet) ve en büyük avlanılan total boy uzunluğunun da 27 cm (1 adet) olduğu tespit edilmiştir.

Avlanan 27 adet aynalı sazan'ın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.6'da gösterilmiştir.

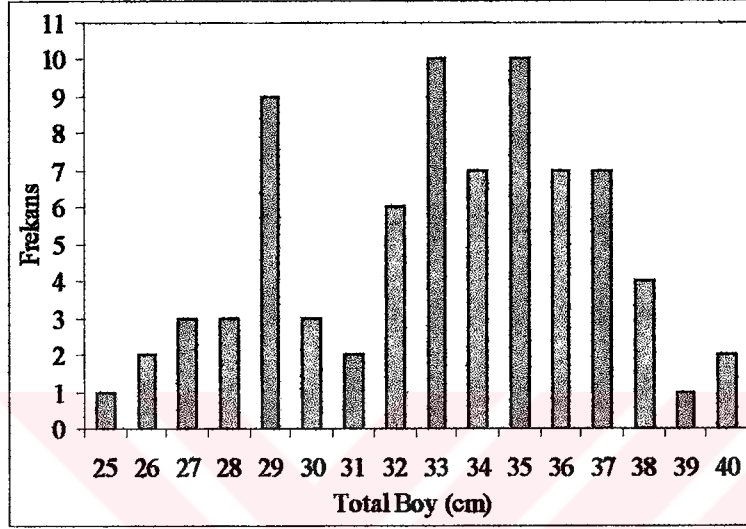


Şekil 4. 6. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=27).

Göze Genişliği 50 mm

Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda toplam 77 adet aynalı sazan avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 25-40 cm, operkulum arka kenarının 16,7-23 cm, dorsal yüzgeç önünün 19,8-28 cm ve takıldığı yerinde 19,5-23 cm arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

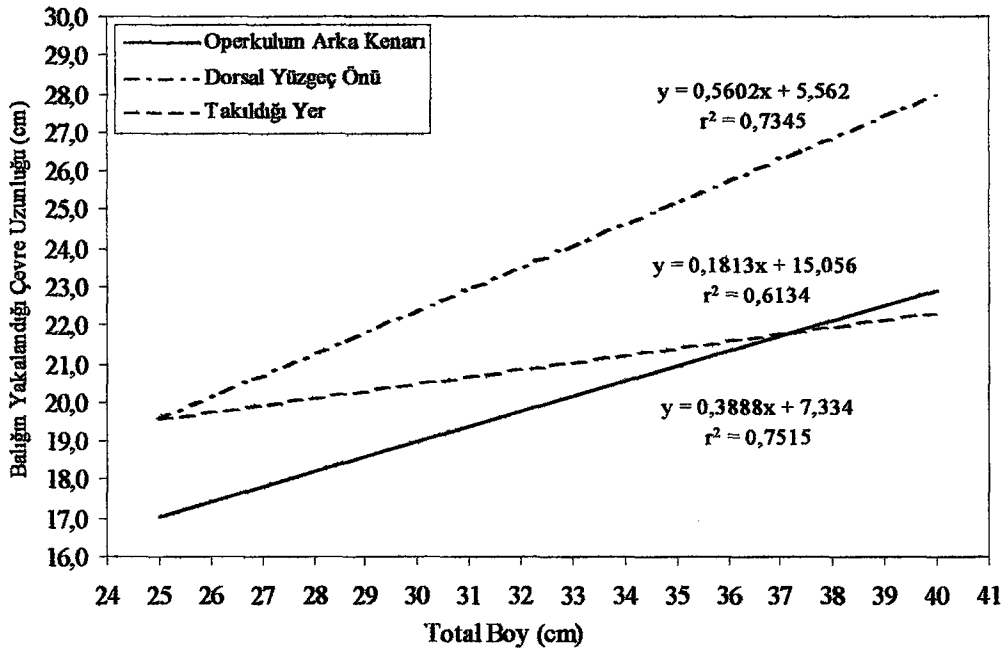
Avlanan 77 adet aynalı sazanın boy-frekans dağılımı Şekil 4.7’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 7. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların boy-frekans dağılımı (n=77).

Şekil 4.7’deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde, en fazla avlanan total boy uzunluğunun 33 ve 35 cm (10 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 25 cm (1 adet) ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 40 cm (2 adet) olduğu belirlenmiştir.

Avlanan 77 adet aynalı sazan’ın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.8’de gösterilmiştir.

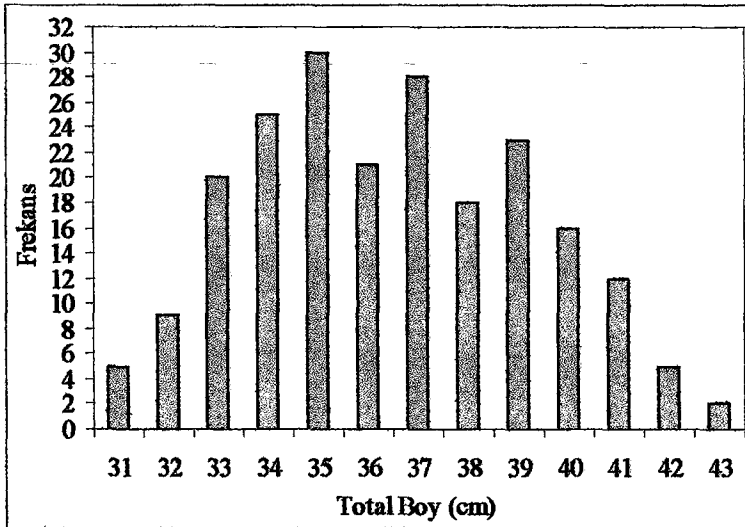


Şekil 4. 8. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=77).

Göze Genişliği 60 mm

Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda toplam 214 adet aynalı sazan avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 31-43 cm, operkulum arka kenarının 18,5-25,5 cm, dorsal yüzgeç önünün 23,2-32 cm ve takıldığı yerinde 23,2-25,5 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

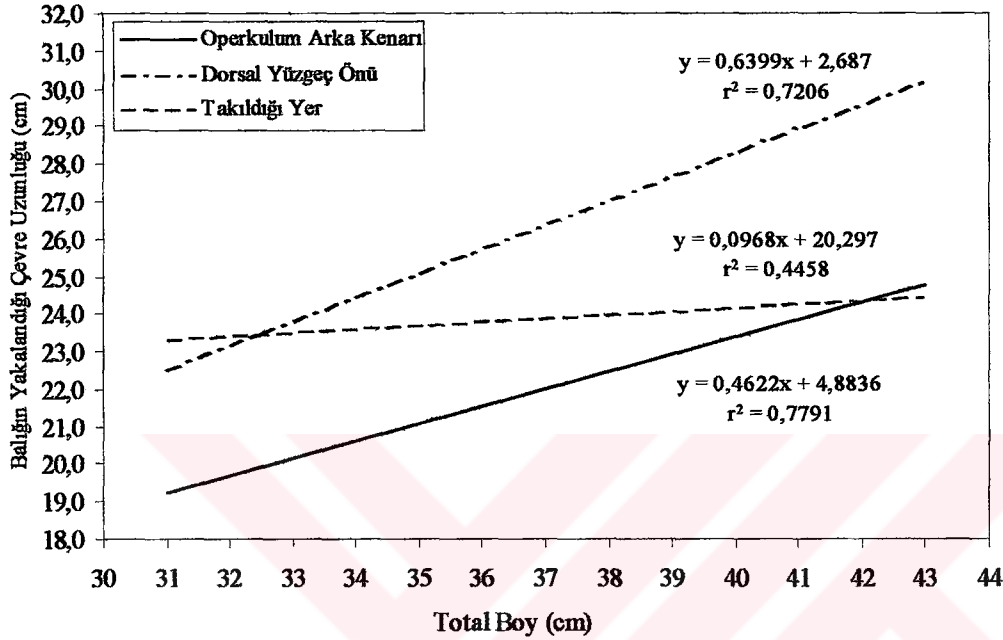
Avlanan 214 adet aynalı sazanın boy-frekans dağılımı Şekil 4.9'da gösterilmiştir.



Şekil 4. 9. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların boy-frekans dağılımı (n=214)

Şekil 4.9'daki boy-frekans dağılımına bakıldığında, en fazla avlanılan total boy uzunluğunun 35 cm (30 adet), en küçük avlanılan total boy uzunluğunun 31 cm (5 adet) ve en büyük avlanılan total boy uzunluğunun da 43 cm (2 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 214 adet aynalı sazan'ın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.10'da gösterilmiştir.

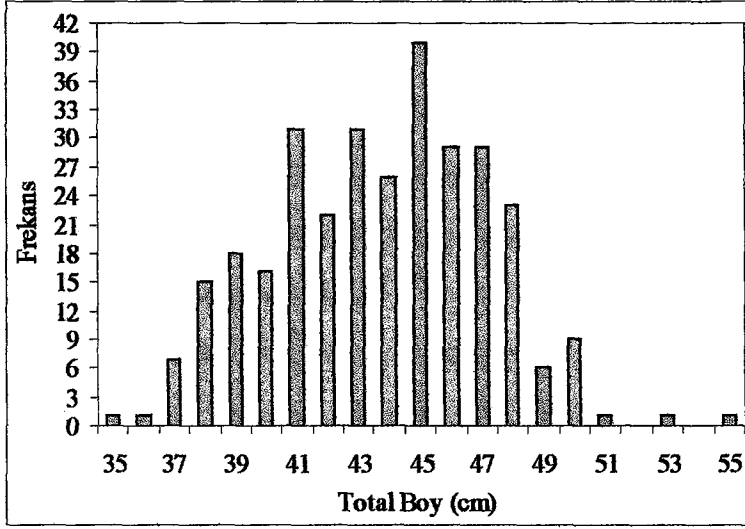


Şekil 4.10. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=214).

Göze Genişliği 70 mm

Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda toplam 307 adet aynalı sazan avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 35-55 cm, operkulum arka kenarının 21,5-29,7 cm, dorsal yüzgeç önünün 27,2-38,7 cm ve takıldığı yerinde 27,2-29,7 cm arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır.

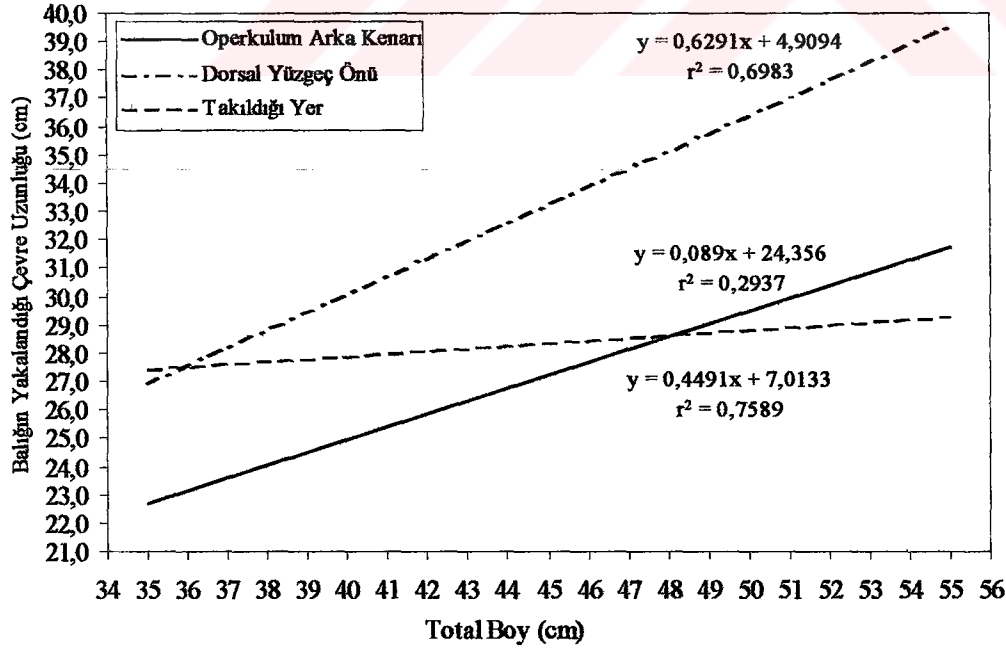
Avlanan 307 adet aynalı sazanın boy-frekans dağılımı Şekil 4.11'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 11. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların boy-frekans dağılımı (n=307).

Şekil 4.11'deki boy-frekans dağılımına göre, en fazla avlanan total boy uzunluğunun 45 cm (40 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 35 cm (1 adet) ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 55 cm (1 adet) olduğu, ayrıca 52 ve 54 cm total boylarında aynalı sazanların ise avlanmadığı saptanmıştır.

Avlanan 307 adet aynalı sazan'ın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.12'de gösterilmiştir.

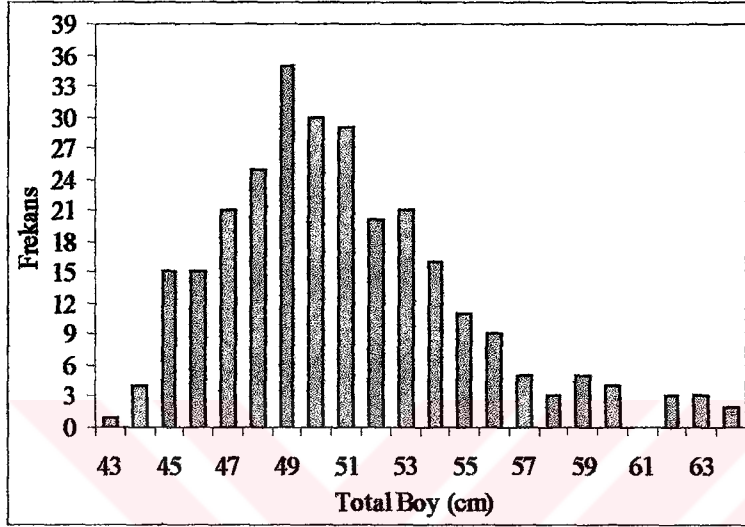


Şekil 4. 12. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=307).

Göze Genişliği 90 mm

Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda toplam 277 adet aynalı sazan avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 43-64 cm, operkulum arka kenarının 27-38 cm, dorsal yüzgeç önünün 34,2-51,3 cm ve takıldığı yerinde 34,1-38 cm arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

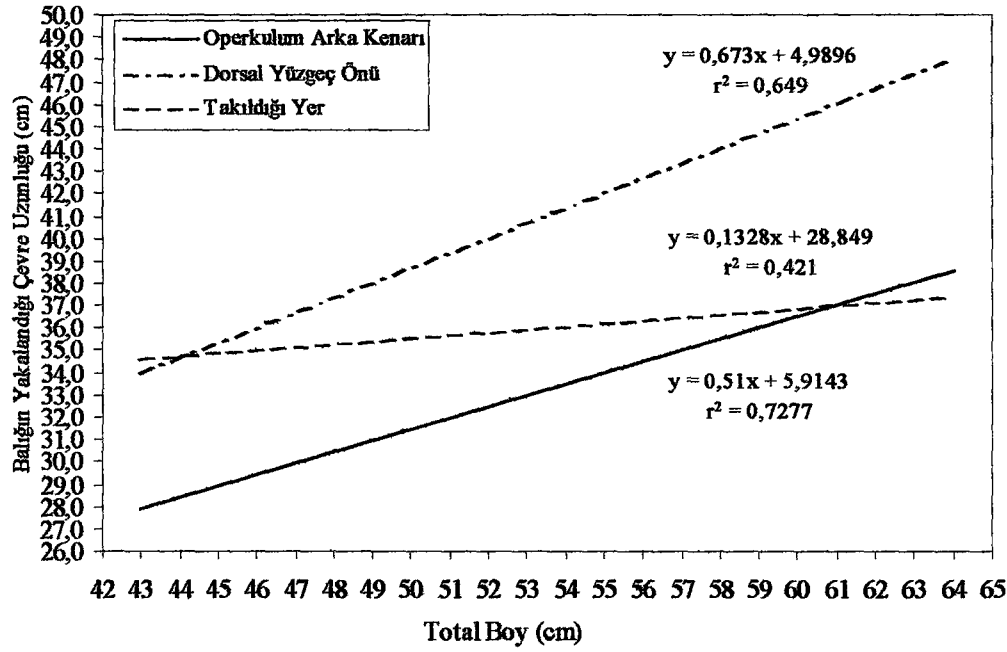
Avlanan 277 adet aynalı sazanın boy-frekans dağılımı Şekil 4.13'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 13. Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların boy-frekans dağılımı (n=277).

Şekil 4.13'deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde, en fazla avlanılan total boy uzunluğunun 49 cm (35 adet), en küçük avlanılan total boy uzunluğunun 43 cm (1 adet), en büyük avlanılan total boy uzunluğunun 64 cm (2 adet) olduğu ve 61 cm total boya sahip aynalı sazanın ise avlanmadığı saptanmıştır.

Avlanan 277 adet aynalı sazan'ın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.14'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 14. Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan aynalı sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=277).

Göze genişlikleri 30-36-40-50-60-70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan aynalı sazan balıklarının total boyları ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve ağa takıldığı yerdeki çevrelerinin ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları ve göze olarak çevre (GGx4) değerleri Tablo 4.3'de gösterilmiştir.

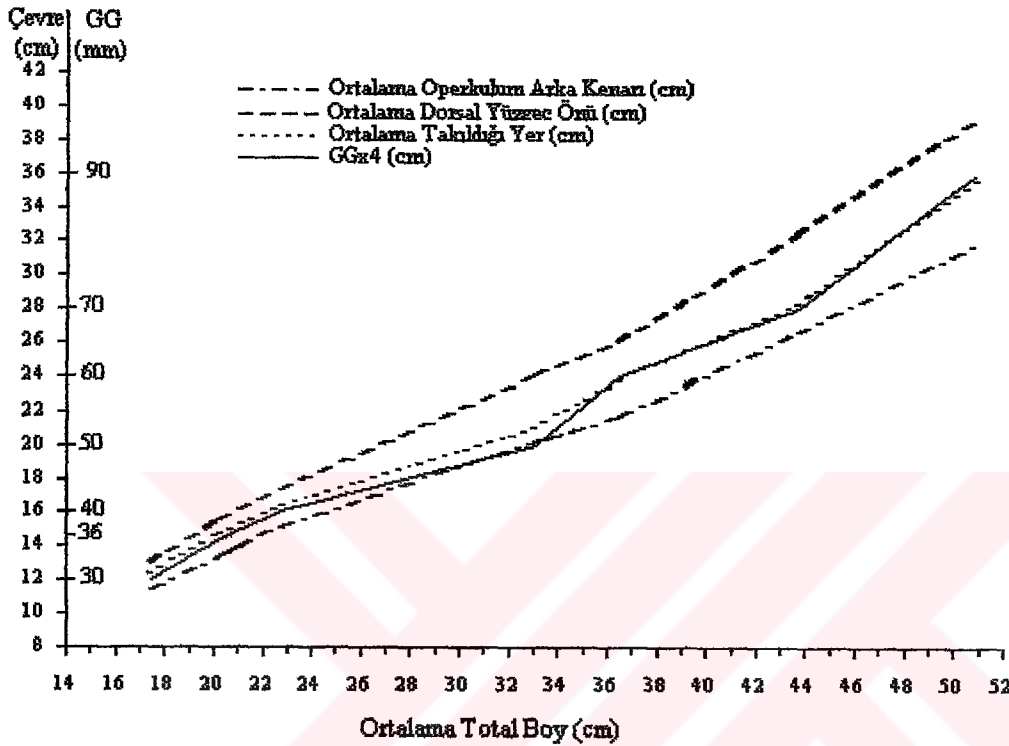
Tablo 4. 3. Göze genişliği 30,36,40,50,60,70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan aynalı sazanların total boyları ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve ağa takıldığı yerdeki çevrelerinin ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları ve GGx4 çevre değerleri.

Göze Geniş. (mm)	Total Boy (cm)			Operkulum Arka Kenarı (cm)			Dorsal Yüzgeç Önü (cm)			Takıldığı Yer (cm)			GGx4 (cm)
	Ort.	S. s.	S. h.	Ort.	S. s.	S. h.	Ort.	S. s.	S. h.	Ort.	S. s.	S. h.	
30	17,48	1,34	0,26	11,44	0,65	0,13	13,03	0,82	0,16	12,37	0,36	0,07	12,00
36	20,25	1,06	0,27	13,36	0,72	0,18	15,64	0,82	0,20	14,78	0,34	0,09	14,40
40	22,78	1,67	0,32	15,16	1,20	0,23	17,37	1,35	0,26	16,44	0,54	0,10	16,00
50	33,08	3,60	0,41	20,19	1,61	0,18	24,09	2,35	0,27	21,06	0,83	0,09	20,00
60	36,47	2,80	0,19	21,74	1,47	0,10	26,02	2,11	0,14	23,83	0,41	0,03	24,00
70	43,71	3,44	0,19	26,64	1,77	0,10	32,41	2,58	0,15	28,25	0,57	0,03	28,00
90	50,86	4,11	0,25	31,85	2,45	0,15	39,22	3,43	0,21	35,60	0,84	0,05	36,00

Tablo 4.3'e bakıldığında, ağ göze genişliği arttıkça ortalama total boyun, ortalama operkulum arka kenarının, ortalama dorsal yüzgeç önünün, ortalama takıldığı yerdeki çevre uzunluklarının ve GGx4 çevre değerlerinin de arttığı belirlenmiştir. Ayrıca, tablo da 30,36,40,50 ve 70 mm göze genişliğindeki ağlara takılan aynalı sazanların çevre değerlerinin, GGx4

değerlerinden yüksek olduğu, 60 ve 90 mm göze genişliğindeki ağırlara takılan aynalı sazanların çevre değerlerinin ise GGx4 değerlerinden düşük olduğu saptanmıştır.

Göze genişliği 30,36,40,50,60,70 ve 90 mm olan monofilament sade ağırlara takılan aynalı sazanların ortalama total boylarının, ortalama operkulum arka kenarı, ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama takıldığı yer ve GGx4 çevre değerleri ilişkisi de Şekil 4.15’de gösterilmiştir.

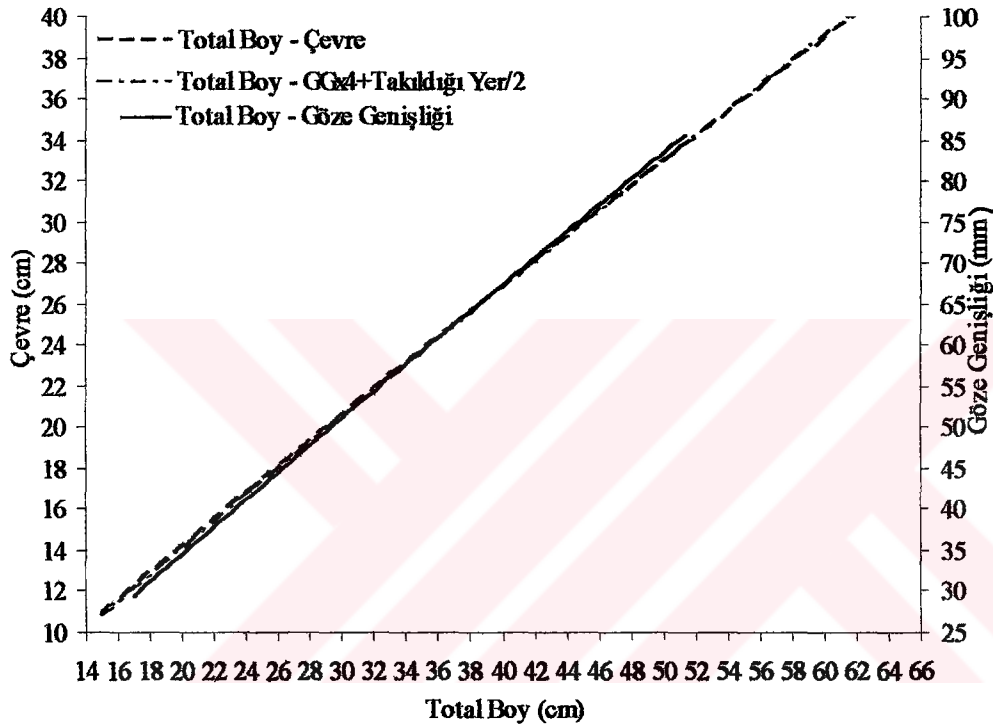


Şekil 4.15. Aynalı sazan'ın ortalama total boy uzunluklarının ortalama operkulum arka kenarı, ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.

Şekil 4.15'e bakıldığında da ortalama total boy-ortalama operkulum arka kenarı, ortalama total boy-ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama total boy-ortalama takıldığı yer ve ortalama total boy-GGx4 değerleri arasında doğrusal bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Göze genişlikleri 30-36-40-50-60-70 ve 90 mm olan monofilament sade ağırlara takılan aynalı sazanların total boylarına göre takıldığı yer çevre uzunlukları, GGx4+takıldığı yer çevresi/2 çevre uzunlukları ve ağ göze genişliği ilişkisi Şekil 4.16'da gösterilmiştir. Bu grafikte sol taraf düşey ekseninde balığın takıldığı yer ile GGx4+takıldığı yer çevresi/2 çevre uzunlukları, sağ taraf düşey ekseninde ise balığın yakalanacağı ağ göze genişliği ve yatay eksen üzerinde de balığın total boy değerleri verilmiştir. Avlanacak herhangi bir balığın çevre veya GGx4+takıldığı yer çevresi/2 çevre değerlerinden herhangi birinin değeri total boy olarak aranıyorsa düşey ekseninde bu değerden yatay hareket ederek, o ilişkinin gösterildiği grafiğe ve buradan düşey olarak yatay eksen üzerine dik inilmek üzere total boy değerini okumak mümkün

olacaktır. Aynı şekilde sağ taraf düşey eksenin dış kısmında verilen ağ göze genişliği değerlerinde yakalanacak bir balığın total boy değeri aranıyor ise bu sefer de sağ taraf düşey eksenden bu değerden sola doğru yatay hareket ederek, o ilişkinin gösterildiği grafiğe ve buradan düşey olarak yatay eksen üzerine dik inilmek üzere total boy değerini okumak mümkün olacaktır. Bir diğer şekilde yatay eksende verilen herhangi bir total boy değerinden de avlanan balığın çevre veya GGx4+takıldığı yer çevresi/2 çevre değeri aranıyor ise bu defa yatay eksenden dik yukarı hareket edilerek istenen değer grafiğine gelerek sol tarafa yatay ilerlemek suretiyle düşey eksenden çevre değerini okumak mümkün olabilmektedir.



Şekil 4.16. Aynalı sazan'ın total boy uzunluklarına göre takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4+takıldığı yer/2 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.

4. 1. 2. Pullu Sazan (*Cyprinus carpio*)

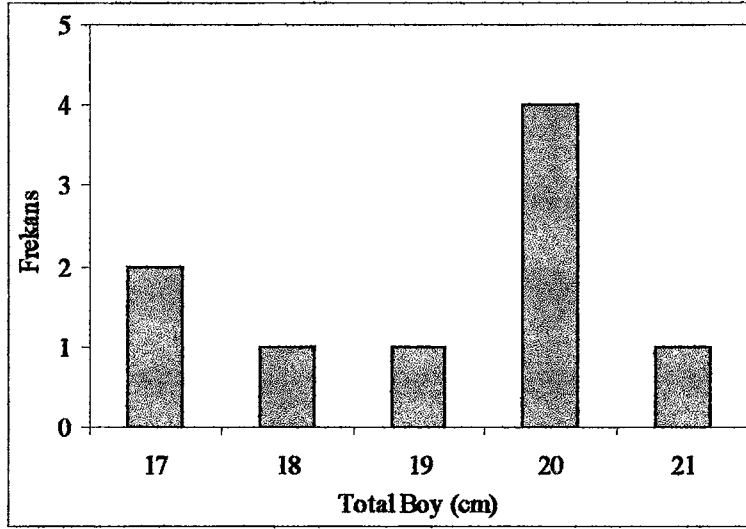
Araştırmamızda, Pullu sazan avlamak amacıyla göze genişlikleri 22-30-36-40-50-60-70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlar kullanılmıştır. Kullanılan ağlardan sadece 22 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağdan hiç pullu sazan avlanamamıştır.

Göze Genişliği 30 mm

Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda toplam 9 adet pullu sazan avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 17-21 cm, operkulum arka kenarının 10,5-

13,5 cm, dorsal yüzgeç önünün 12,7-15,6 cm ve takıldığı yerinde 12-13,5 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

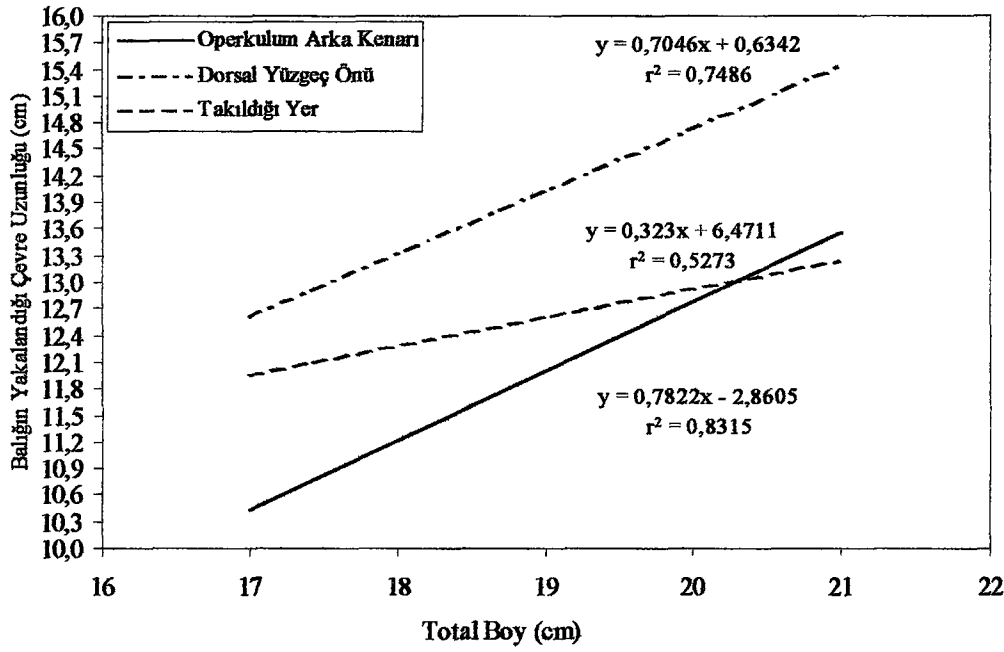
Avlanan 9 adet pullu sazanın boy-frekans dağılımı Şekil 4.17’de gösterilmiştir.



Şekil 4.17. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların boy-frekans dağılımı (n=9).

Şekil 4.17’deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanan total boy uzunluğunun 20 cm (4 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 17 cm (2 adet) ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 21 cm (1 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 9 adet pullu sazan’ın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.18’de gösterilmiştir.

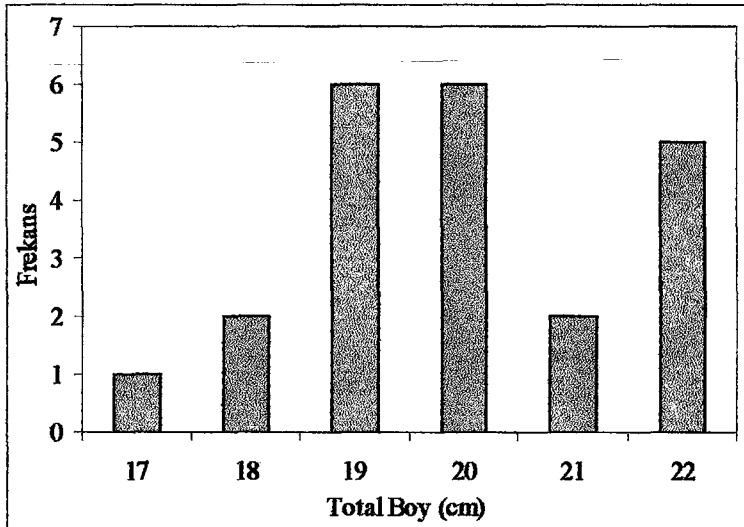


Şekil 4. 18. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=9).

Göze Genişliği 36 mm

Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda toplam 22 adet pullu sazan avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 17-22 cm, operkulum arka kenarının 11,9-14,5 cm, dorsal yüzgeç önünün 14,4-18,1 cm ve takıldığı yerinde 14,4-15,8 cm arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

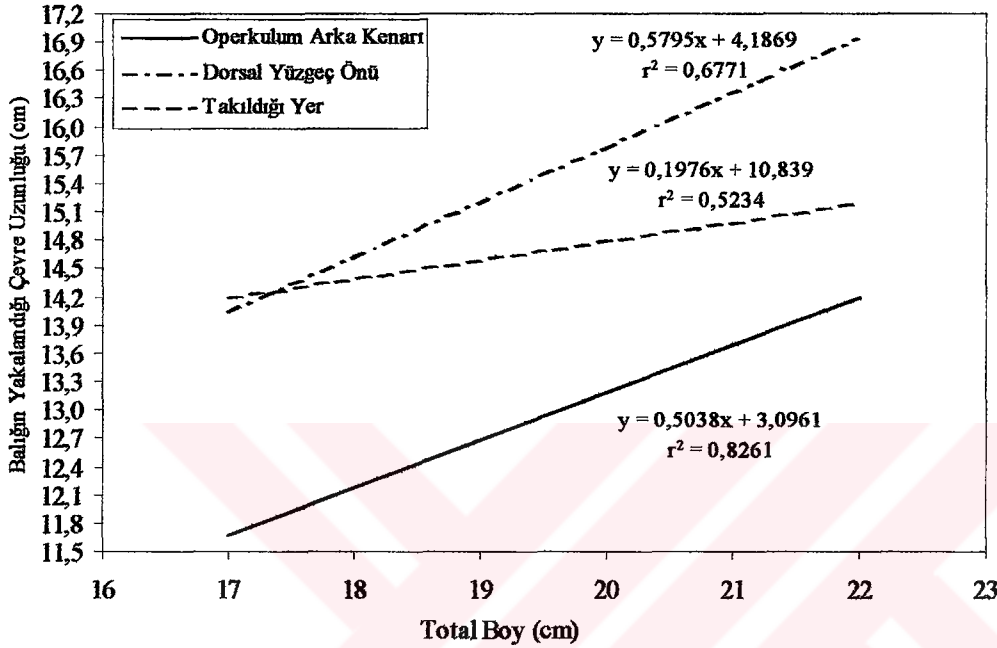
Avlanan 22 adet pullu sazanın boy-frekans dağılımı Şekil 4.19'da gösterilmiştir.



Şekil 4. 19. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların boy-frekans dağılımı (n=22).

Şekil 4.19'daki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanan total boy uzunluğunun 19 ve 20 cm (6 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 17 cm (1 adet) ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 22 cm (5 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 22 adet pullu sazan'ın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.20'de gösterilmiştir.

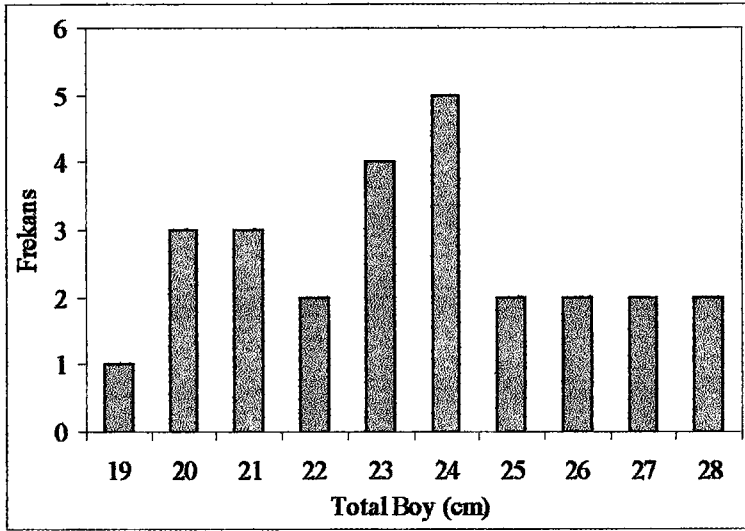


Şekil 4.20. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=22).

Göze Genişliği 40 mm

Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda toplam 26 adet pullu sazan avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 19-28 cm, operkulum arka kenarının 12,7-18 cm, dorsal yüzgeç önünün 16-21,3 cm ve takıldığı yerinde 16-18 cm arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır.

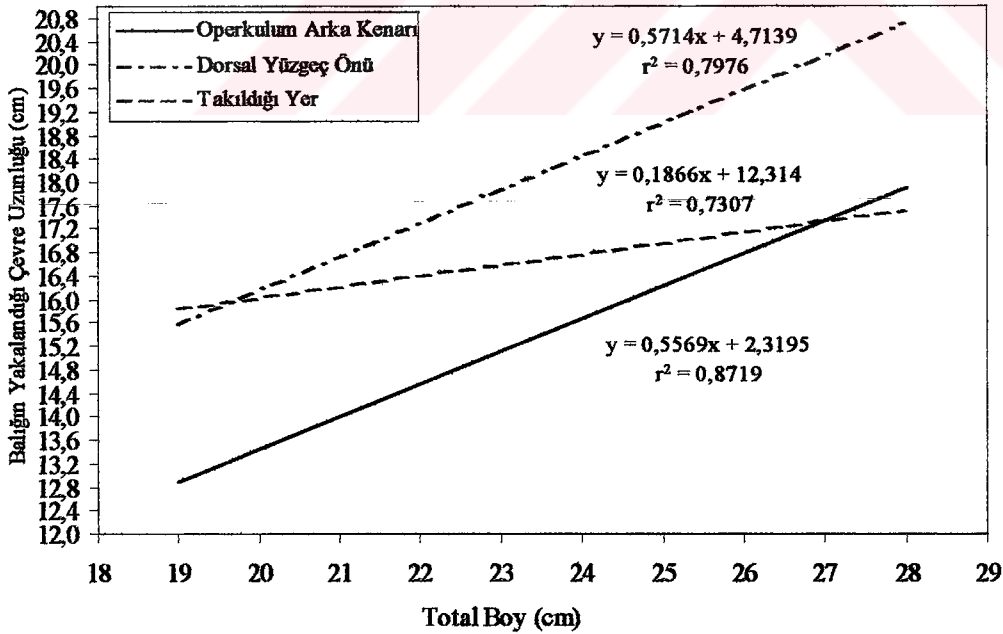
Avlanan 26 adet pullu sazanın boy-frekans dağılımı Şekil 4.21'de gösterilmiştir.



Şekil 4.21. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların boy-frekans dağılımı (n=26).

Şekil 4.21'deki boy-frekans dağılımına bakıldığında, en fazla avlanılan total boy uzunluğunun 24 cm (5 adet), en küçük avlanılan total boy uzunluğunun 19 cm (1 adet) ve en büyük avlanılan total boy uzunluğunun da 28 cm (2 adet) olduğu tespit edilmiştir.

Avlanan 26 adet pullu sazan'ın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.22'de gösterilmiştir.

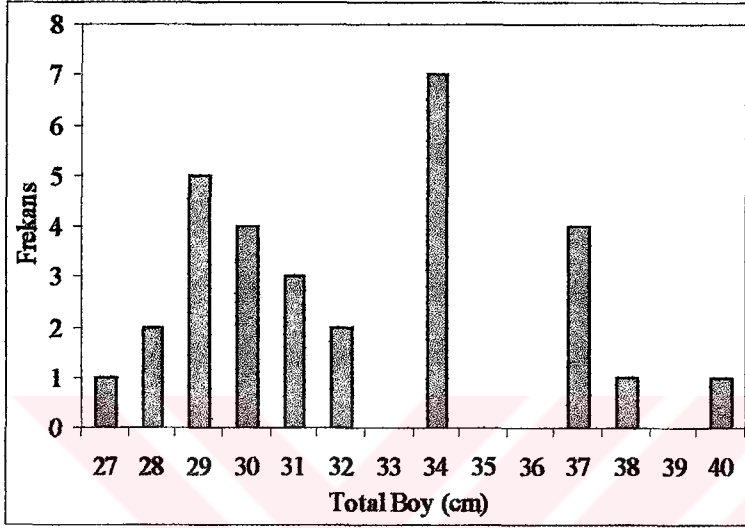


Şekil 4. 22. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=26).

Göze Genişliği 50 mm

Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda toplam 30 adet pullu sazan avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 27-40 cm, operkulum arka kenarının 16,8-22,2 cm, dorsal yüzgeç önünün 20-29,5 cm ve takıldığı yerinde 19,6-22,2 cm arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

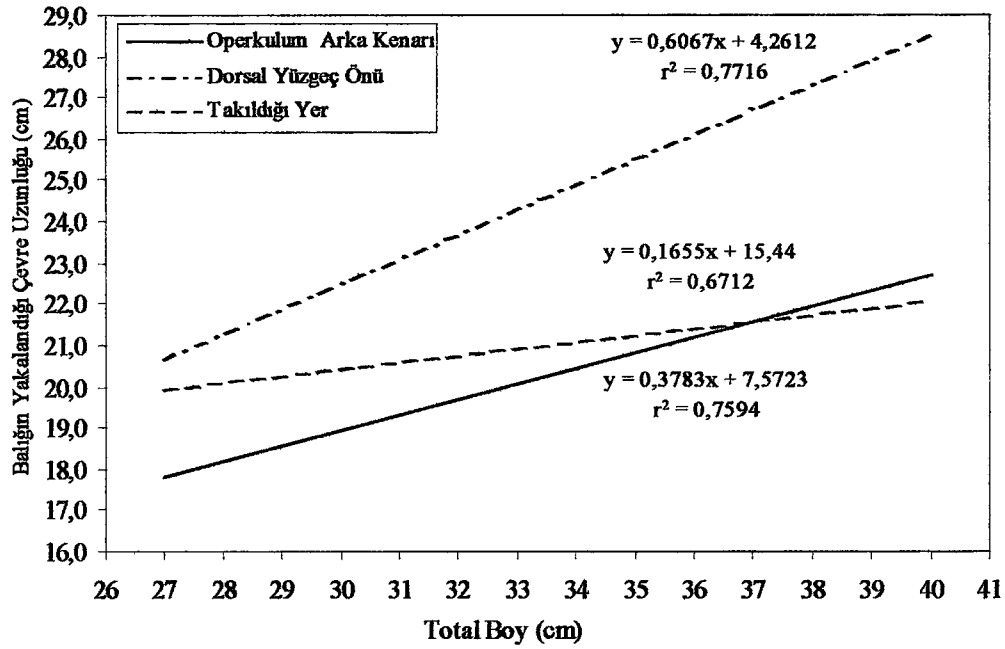
Avlanan 30 adet pullu sazanın boy-frekans dağılımı Şekil 4.23'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 23. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların boy-frekans dağılımı (n=30)

Şekil 4.23'deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde, en fazla avlanılan total boy uzunluğunun 34 cm (7 adet), en küçük avlanılan total boy uzunluğunun 27 cm (1 adet), en büyük avlanılan total boy uzunluğunun 40 cm (1 adet) olduğu ve ayrıca 33, 35, 36 ve 39 cm total boya sahip pullu sazanların ise hiç avlanmadığı belirlenmiştir.

Avlanan 30 adet pullu sazan'ın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.24'de gösterilmiştir.

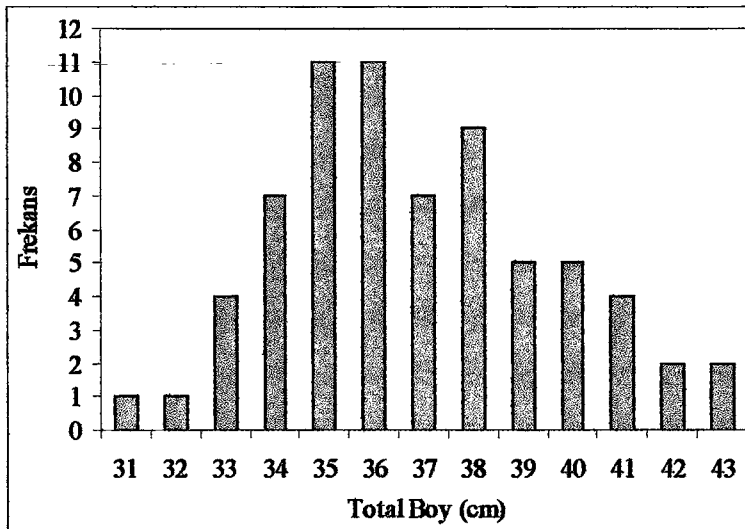


Şekil 4.24. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=30).

Göze Genişliği 60 mm

Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda toplam 69 adet pullu sazan avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 31-43 cm, operkulum arka kenarının 19,7-24,8 cm, dorsal yüzgeç önünün 23,7-32 cm ve takıldığı yerinde 23,4-24,8 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

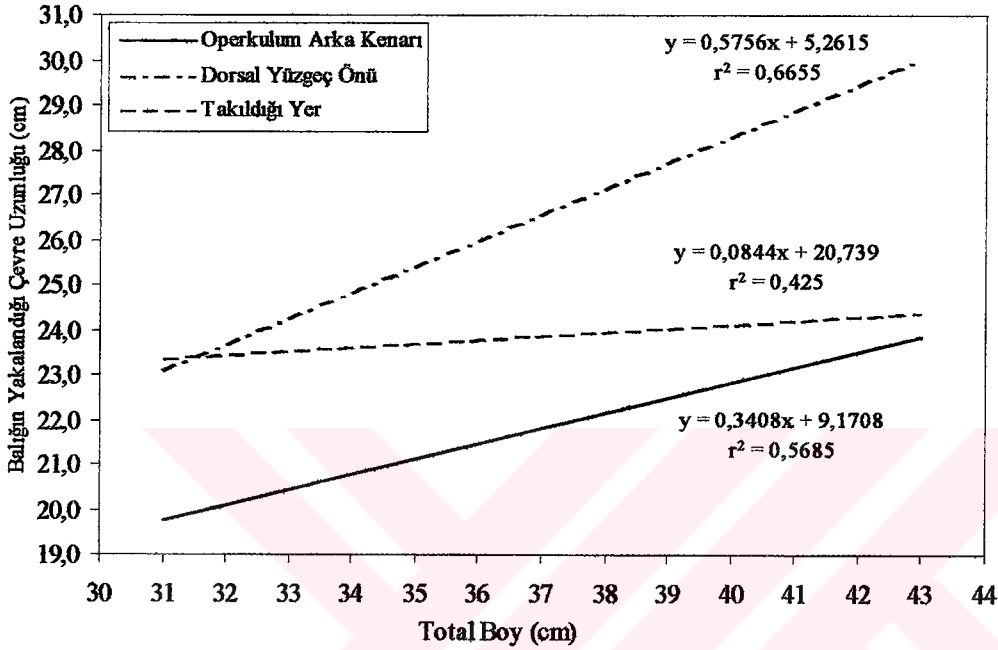
Avlanan 69 adet pullu sazanın boy-frekans dağılımı Şekil 4.25'de gösterilmiştir.



Şekil 4.25. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların boy-frekans dağılımı (n=69).

Şekil 4.25'deki boy-frekans dağılımına bakıldığında, en fazla avlanan total boy uzunluğunun 35 ve 36 cm (11 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 31 cm (1 adet) ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 43 cm (2 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 69 adet pullu sazan'ın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.26'da gösterilmiştir.

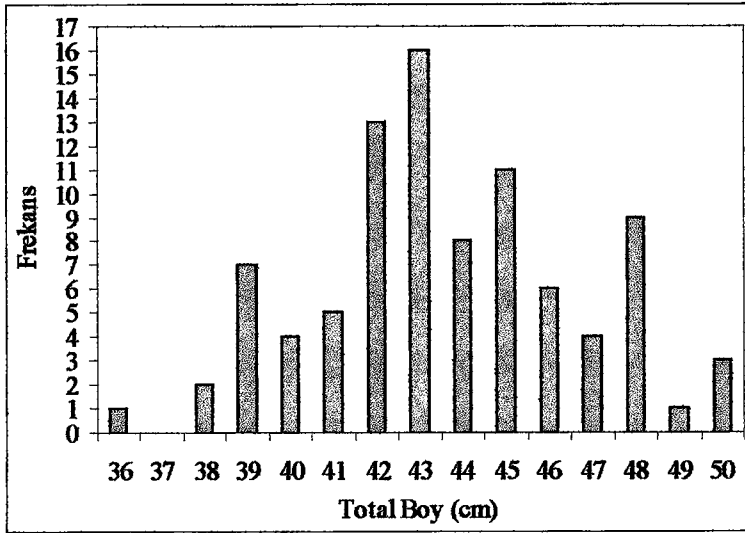


Şekil 4. 26. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=69).

Göze Genişliği 70 mm

Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda toplam 90 adet pullu sazan avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 36-50 cm, operkulum arka kenarının 22,5-29,5 cm, dorsal yüzgeç önünün 27,4-38,4 cm ve takıldığı yerinde 27,2-29,6 cm arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır.

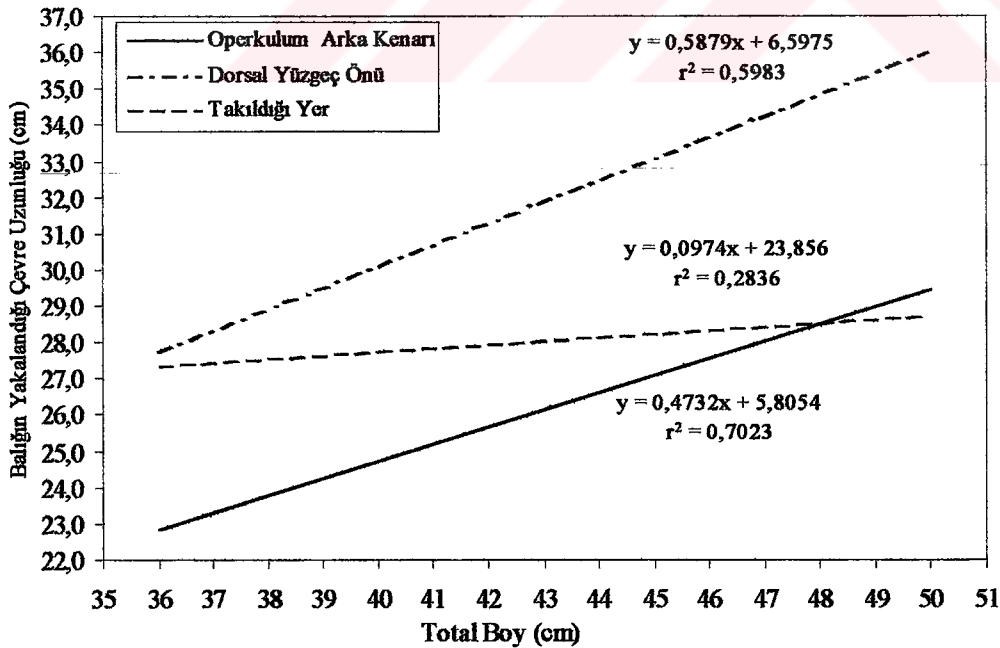
Avlanan 90 adet pullu sazanın boy-frekans dağılımı Şekil 4.27'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 27. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların boy-frekans dağılımı (n=90).

Şekil 4.27'deki boy-frekans dağılımına göre, en fazla avlanılan total boy uzunluğunun 43 cm (16 adet), en küçük avlanılan total boy uzunluğunun 36 cm (1 adet), en büyük avlanılan total boy uzunluğunun da 50 cm (3 adet) olduğu ve ayrıca 37 cm total boyda sahip pullu sazanın ise avlanamadığı saptanmıştır.

Avlanan 90 adet pullu sazan'ın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.28'de gösterilmiştir.

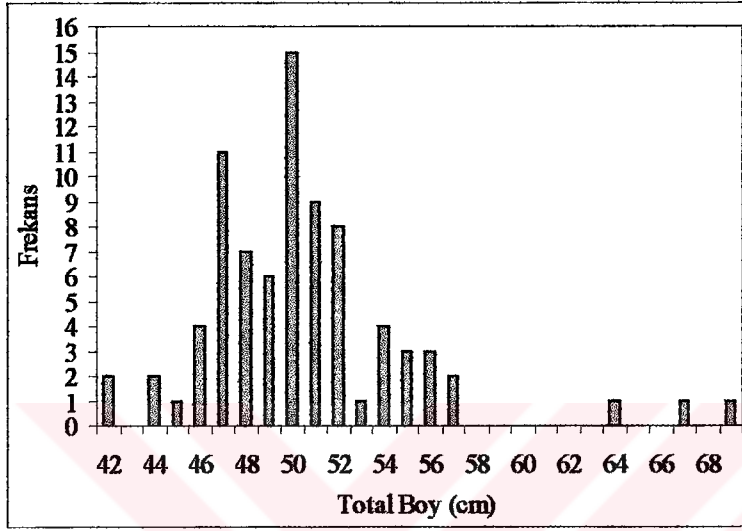


Şekil 4. 28. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=90).

Göze Genişliği 90 mm

Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda toplam 81 adet pullu sazan avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 42-69 cm, operkulum arka kenarının 25,5-37,6 cm, dorsal yüzgeç önünün 34,4-49,3 cm ve takıldığı yerinde 34,1-37,6 cm arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

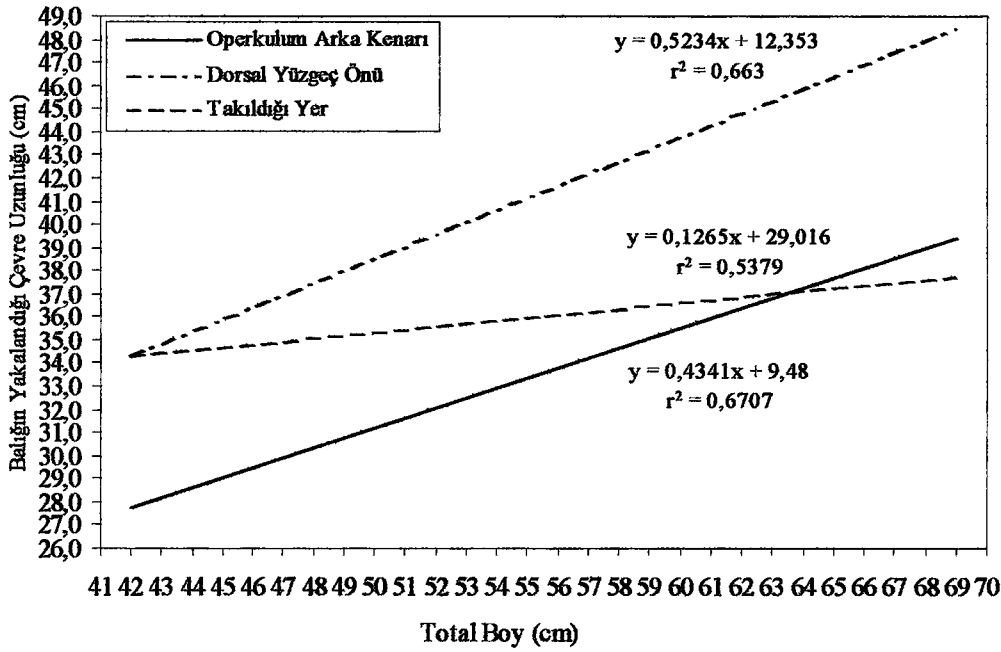
Avlanan 81 adet pullu sazanın boy-frekans dağılımı Şekil 4.29'da gösterilmiştir.



Şekil 4. 29. Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların boy-frekans dağılımı (n=81).

Şekil 4.29'daki boy-frekans dağılımı incelendiğinde, en fazla avlanan total boy uzunluğunun 50 cm (15 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 42 cm (2 adet), en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 69 cm (1 adet) olduğu, ve ayrıca 43, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66 ve 68 cm total boya sahip pullu sazanların ise hiç avlanmadığı saptanmıştır.

Avlanan 81 adet pullu sazan'ın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.30'da gösterilmiştir.



Şekil 4. 30. Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan pullu sazanların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=81).

Göze genişliği 30-36-40-50-60-70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan pullu sazan balıklarının total boyları ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve ağa takıldığı yerdeki çevrelerinin ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları ve göze olarak çevre (GGx4) değerleri Tablo 4.4'de gösterilmiştir.

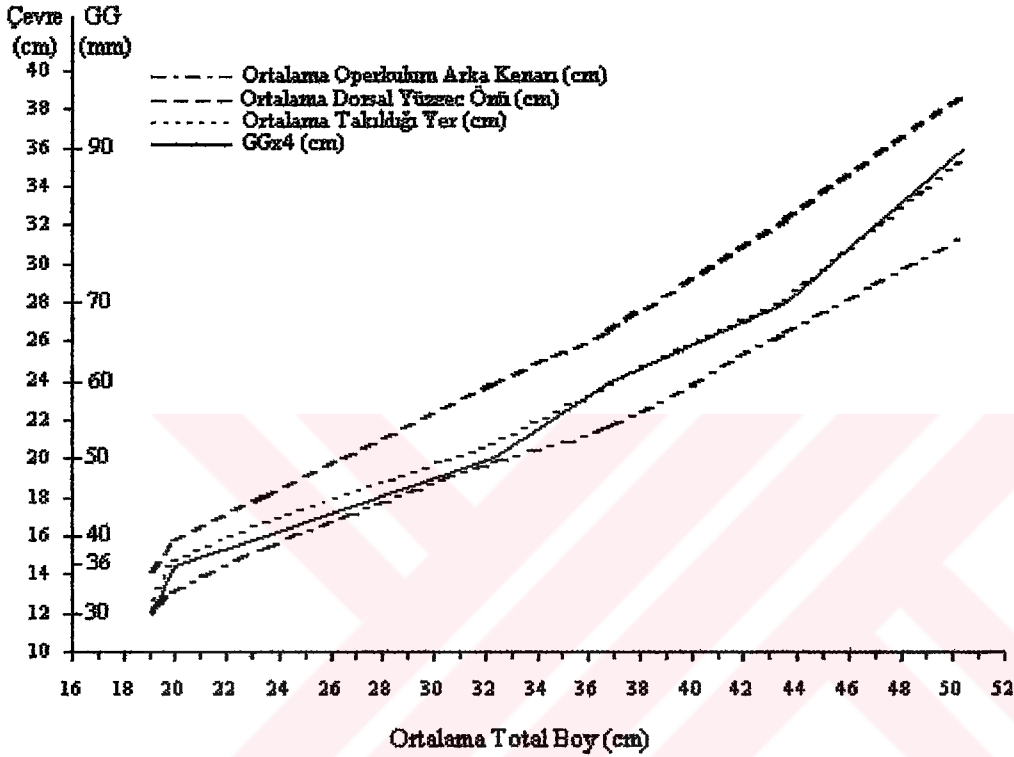
Tablo 4. 4. Göze genişliği 30,36,40,50,60,70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan pullu sazanların total boyları ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve ağa takıldığı yerdeki çevrelerinin ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları ve GGx4 çevre değerleri.

Göze Geniş. (mm)	Total Boy (cm)			Operkulum Arka Kenarı (cm)			Dorsal Yüzgeç Önü (cm)			Takıldığı Yer (cm)			GGx4 (cm)
	Ort.	S. s.	S. h.	Ort.	S. s.	S. h.	Ort.	S. s.	S. h.	Ort.	S. s.	S. h.	
30	19,11	1,45	0,48	12,09	1,25	0,41	14,10	1,18	0,39	12,64	0,65	0,21	12,00
36	19,95	1,46	0,31	13,15	0,81	0,17	15,75	1,03	0,22	14,78	0,40	0,08	14,40
40	23,46	2,56	0,50	15,38	1,53	0,30	18,12	1,64	0,32	16,69	0,56	0,11	16,00
50	32,30	3,45	0,63	19,79	1,50	0,27	23,86	2,39	0,43	20,79	0,69	0,13	20,00
60	36,87	2,72	0,33	21,74	1,23	0,15	26,48	1,92	0,23	23,85	0,35	0,04	24,00
70	43,62	3,04	0,32	26,45	1,72	0,18	32,24	2,31	0,24	28,10	0,56	0,06	28,00
90	50,48	4,53	0,50	31,39	2,40	0,27	38,78	2,91	0,32	35,40	0,78	0,09	36,00

Tablo 4.4'e bakıldığında, ağ göze genişliği arttıkça ortalama total boyun, ortalama operkulum arka kenarının, ortalama dorsal yüzgeç önünün, ortalama takıldığı yerdeki çevre uzunluklarının ve GGx4 çevre değerlerinin de arttığı belirlenmiştir. Ayrıca, tablo da 30,36,40,50 ve 70 mm göze genişliğindeki ağlara takılan pullu sazanların çevre değerlerinin, GGx4

değerlerinden yüksek olduğu, 60 ve 90 mm göze genişliğindeki ağırlara takılan pullu sazanların çevre değerlerinin ise GGx4 değerlerinden düşük olduğu saptanmıştır.

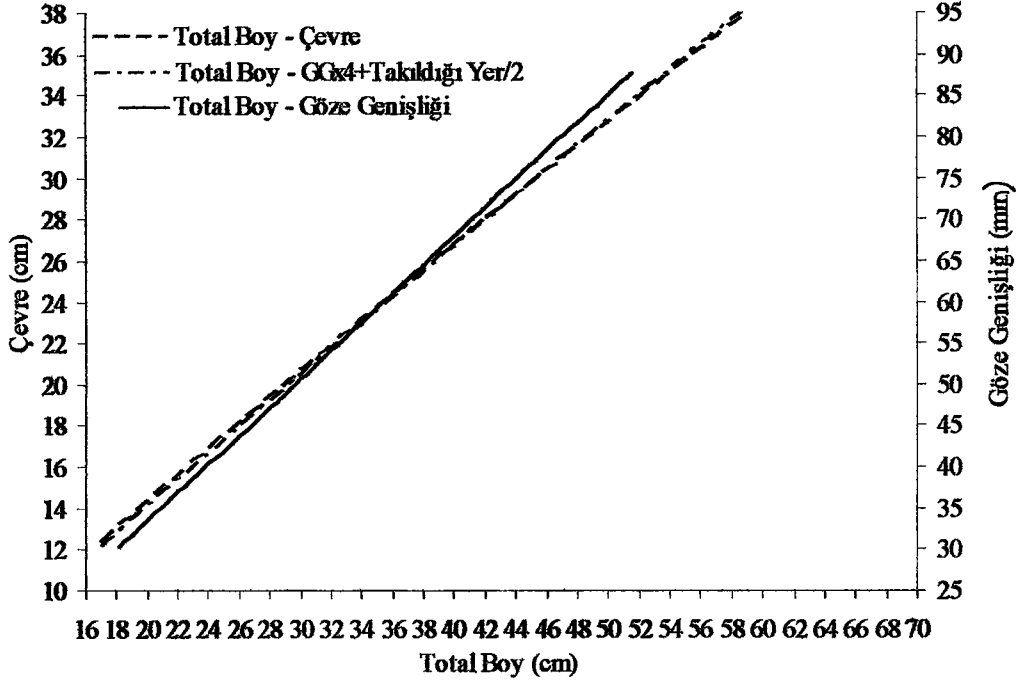
Göze genişlikleri 30,36,40,50,60,70 ve 90 mm olan monofilament sade ağırlara takılan pullu sazanların ortalama total boylarının,, ortalama operkulum arka kenarı, ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ve GGx4 çevre değerleri ilişkisi de Şekil 4.31’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 31. Pullu sazan'ın ortalama total boy uzunluklarının ortalama operkulum arka kenarı, ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.

Şekil 4.31'e bakıldığında da ortalama total boy-ortalama operkulum arka kenarı, ortalama total boy-ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama total boy-ortalama takıldığı yer ve ortalama total boy-GGx4 değerleri arasında doğrusal bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Göze genişlikleri 30-36-40-50-60-70 ve 90 mm olan monofilament sade ağırlara takılan pullu sazanların total boylarına göre takıldığı yer çevre uzunlukları, GGx4+takıldığı yer çevresi/2 çevre uzunlukları ve ağ göze genişliği ilişkisi Şekil 4.32’de gösterilmiştir. Şekil 4.32’nin değerlendirilmesi, Şekil 4.16’da açıklandığı gibi olmaktadır.



Şekil 4.32. Pullu sazan'ın total boy uzunluklarına göre takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4+takıldığı yer/2 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.

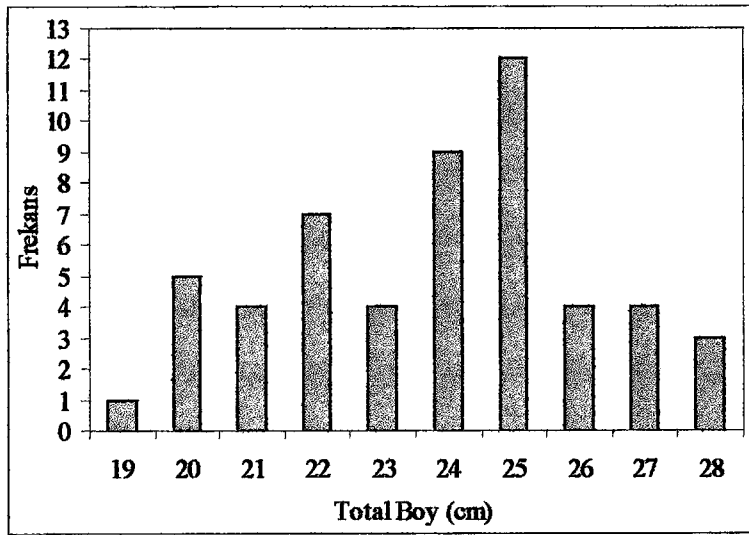
4. 1. 3. Karabalık (*Capoeta trutta*)

Araştırmamızda, karabalık avlamak için göze genişlikleri 22-30-36-40-50-60-70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlar kullanılmıştır. Sadece 90 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağdan yeterli sayıda (4 adet) karabalık avlanamamıştır.

Göze Genişliği 22 mm

Araştırmada, 22 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağda toplam 53 adet karabalık yakalanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 19-28 cm, operkulum arka kenarının 7,4-11,5 cm, dorsal yüzgeç önünün 9,5-14,6 cm ve takıldığı yerinde 8,8-11,5 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

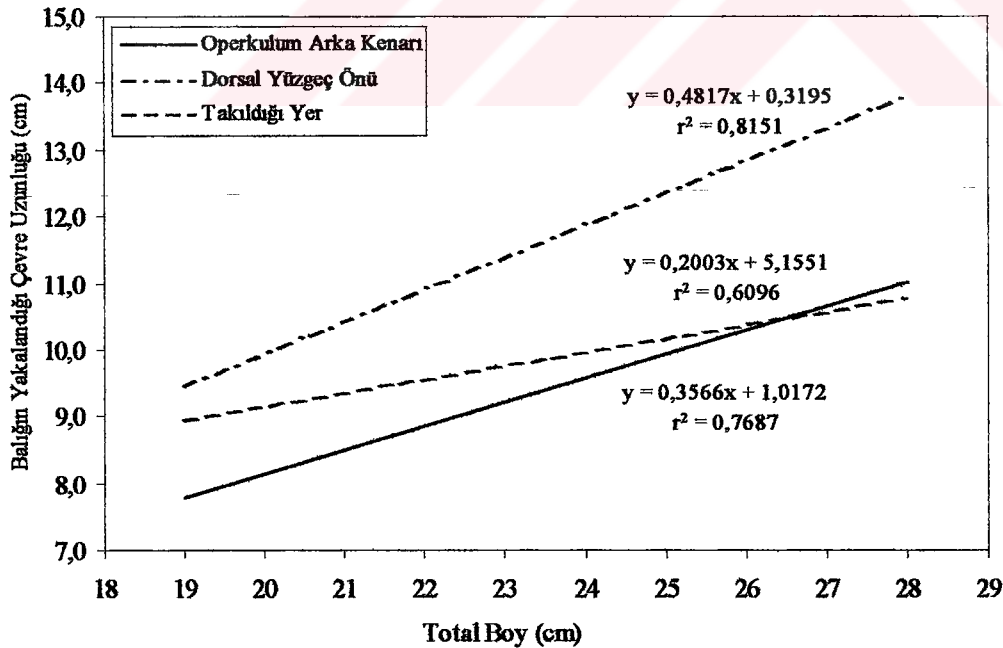
Avlanan balıkların boy-frekans dağılımı Şekil 4.33'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 33. Göze genişliği 22 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların boy-frekans dağılımı (n=53).

Şekil 4.33'deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanan total boy uzunluğunun 25 cm (12 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 19 cm (1 adet) ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 28 cm (3 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 53 adet karabalığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.34 'de gösterilmiştir.

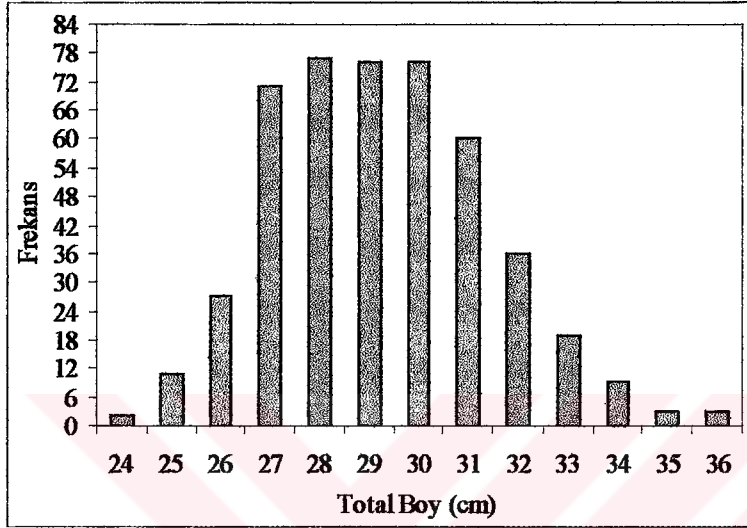


Şekil 4. 34. Göze genişliği 22 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=53).

Göze Genişliği 30 mm

Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağdan toplam 470 adet karabalık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 24-36 cm, operkulum arka kenarının 9,5-14 cm, dorsal yüzgeç önünün 11,8-18 cm ve takıldığı yerinde 12-14 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

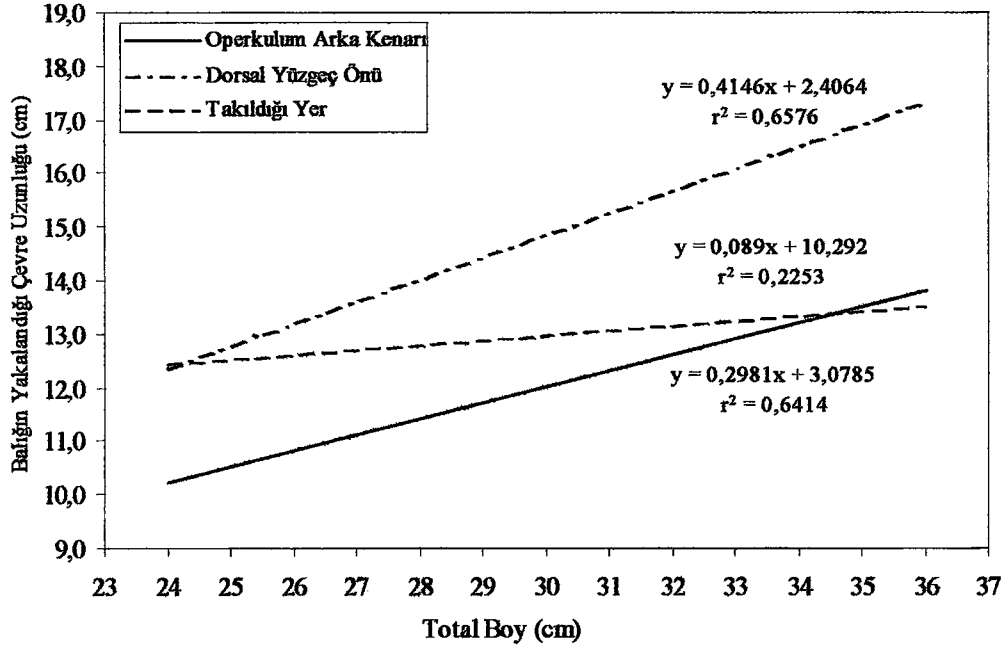
Avlanan 470 adet karabalığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.35’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 35. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların boy-frekans dağılımı (n=470).

Şekil 4.35’deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanan total boy uzunluğunun 28 cm (77 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 24 cm (2 adet) ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 36 cm (3 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 470 adet karabalığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.36’da gösterilmiştir.

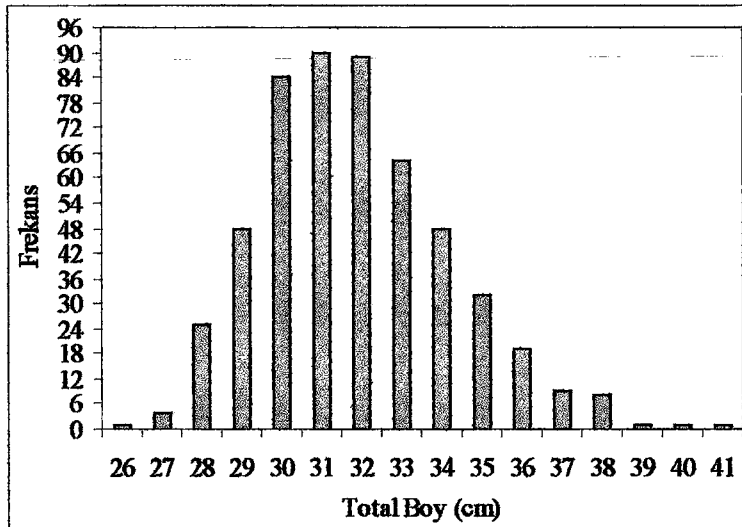


Şekil 4. 36. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=470).

Göze Genişliği 36 mm

Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda toplam 524 adet karabalık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 26-41 cm, operkulum arka kenarının 11,2-15,8 cm, dorsal yüzgeç önünün 14-20,4 cm ve takıldığı yerinde 14-16 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

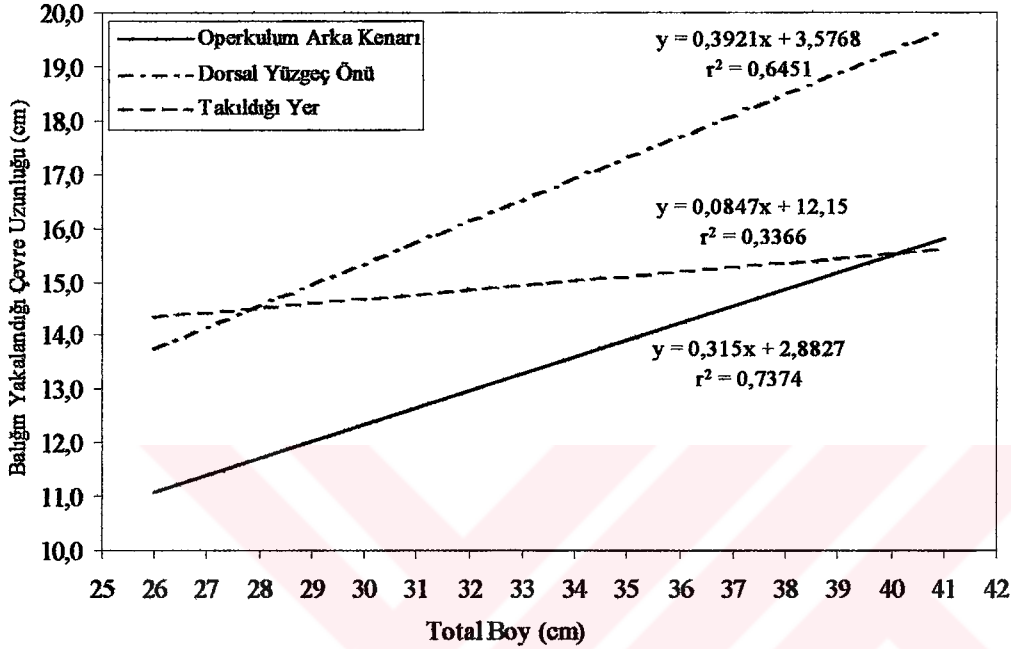
Avlanan 524 adet karabalığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.37'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 37. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların boy-frekans dağılımı (n=524).

Şekil 4.37'deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanan total boy uzunluğunun 31 cm (90 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 26 cm (1 adet) ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 41 cm (1 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 524 adet karabalığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.38'de gösterilmiştir.

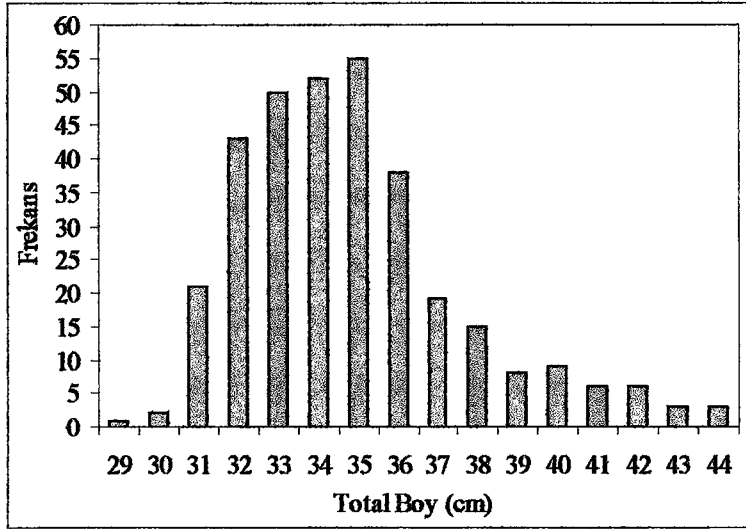


Şekil 4. 38. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=524).

Göze Genişliği 40 mm

Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda toplam 331 adet karabalık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 29-44 cm, operkulum arka kenarının 12,1-17,7 cm, dorsal yüzgeç önünün 15,4-23,5 cm ve takıldığı yerinde 15,4-17,7 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

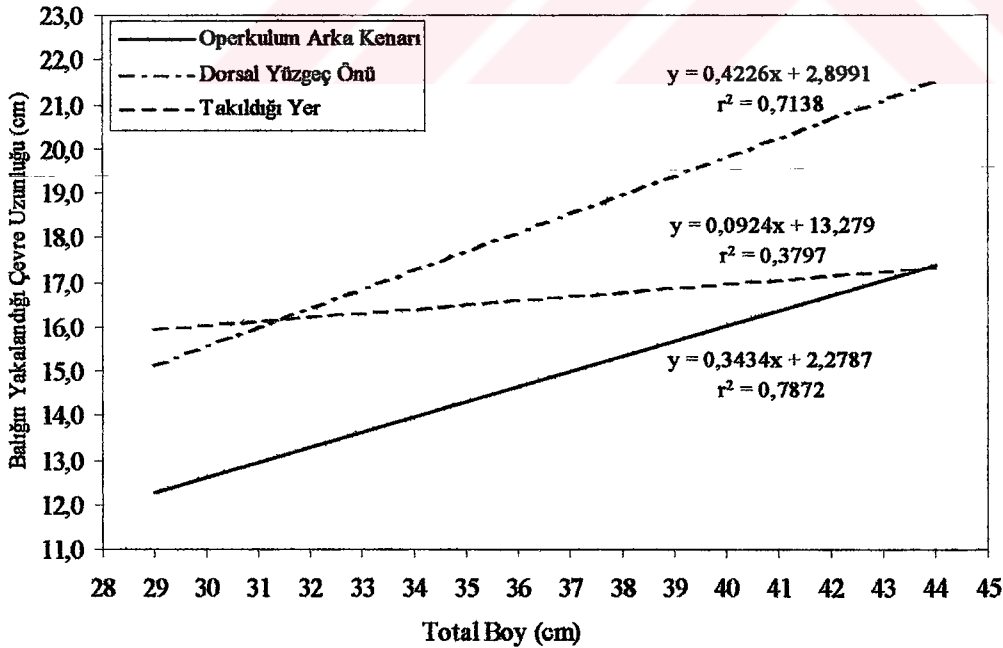
Avlanan 331 adet karabalığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.39'da gösterilmiştir.



Şekil 4. 39. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların boy-frekans dağılımı (n=331).

Şekil 4.39'daki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanan total boy uzunluğunun 35 cm (55 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 29 cm (1 adet) ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 44 cm (3 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 331 adet karabalığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.40'da gösterilmiştir.

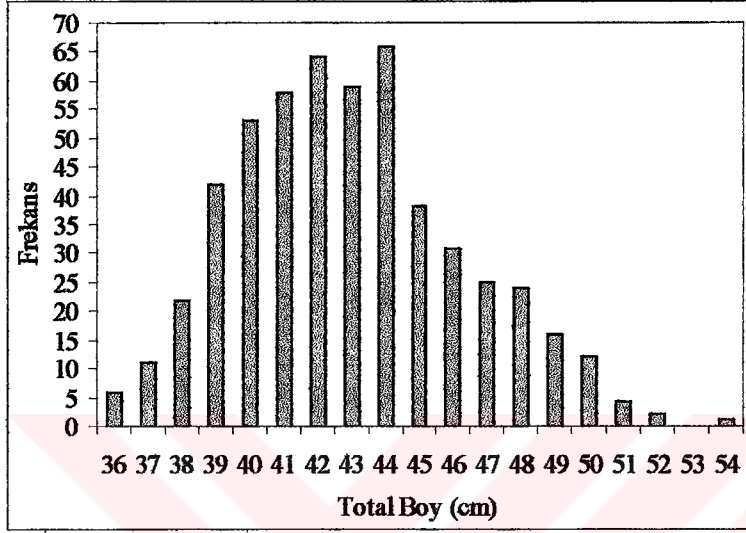


Şekil 4. 40. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=331).

Göze Genişliği 50 mm

Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda toplam 534 adet karabalık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 36-54 cm, operkulum arka kenarının 14,7-21,7 cm, dorsal yüzgeç önünün 19,3-31,4 cm ve takıldığı yerinde 19,2-22 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

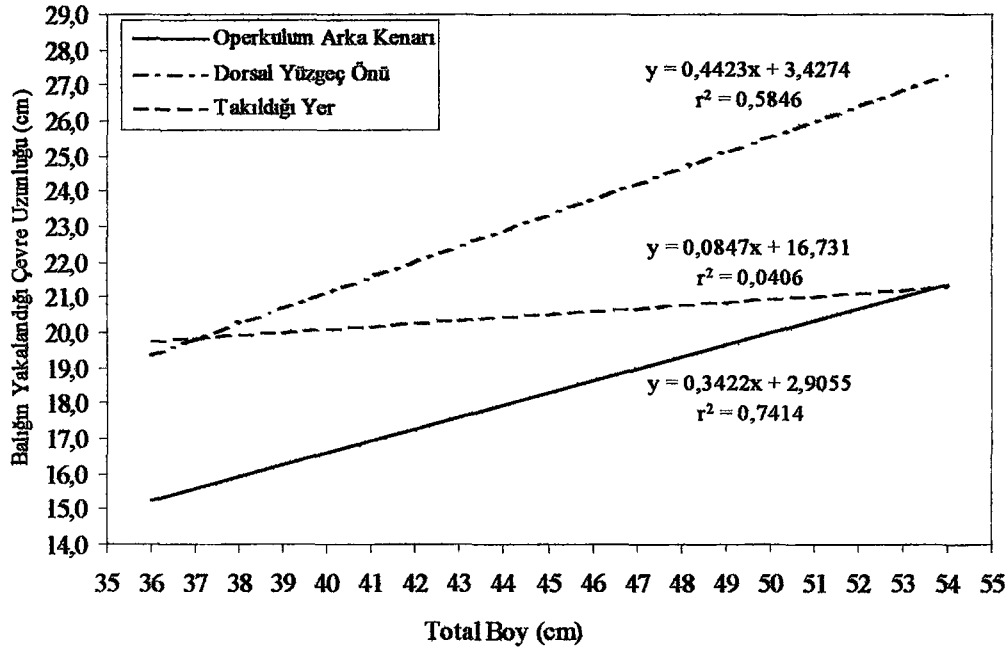
Avlanan 534 adet karabalığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.41’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 41. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların boy-frekans dağılımı (n=534).

Şekil 4.41’deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanan total boy uzunluğunun 44 cm (66 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 36 cm (6 adet), en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 54 cm (1 adet) olduğu, ve ayrıca 53 cm total boya sahip karabalığın ise avlanmadığı saptanmıştır.

Avlanan 534 adet karabalığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.42’de gösterilmiştir.

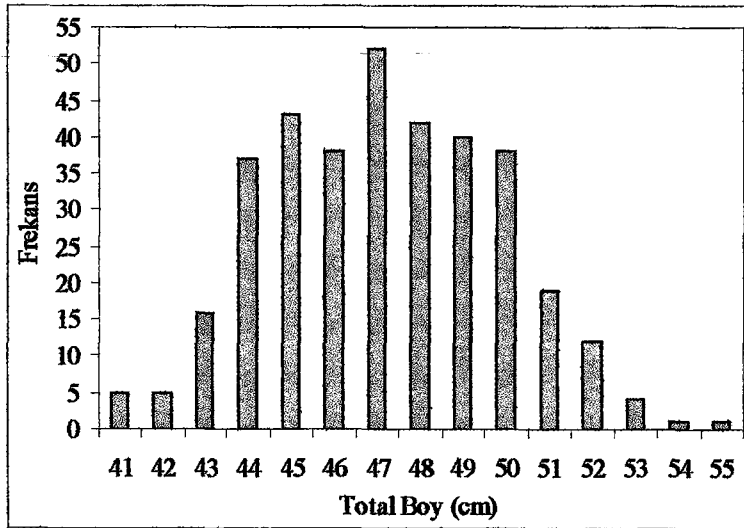


Şekil 4. 42 . Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=534).

Göze Genişliği 60 mm

Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda toplam 353 adet karabalık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 41-55 cm, operkulum arka kenarının 17-22,5 cm, dorsal yüzgeç önünün 22,5-31,2 cm ve takıldığı yerinde 22,5-24,8 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

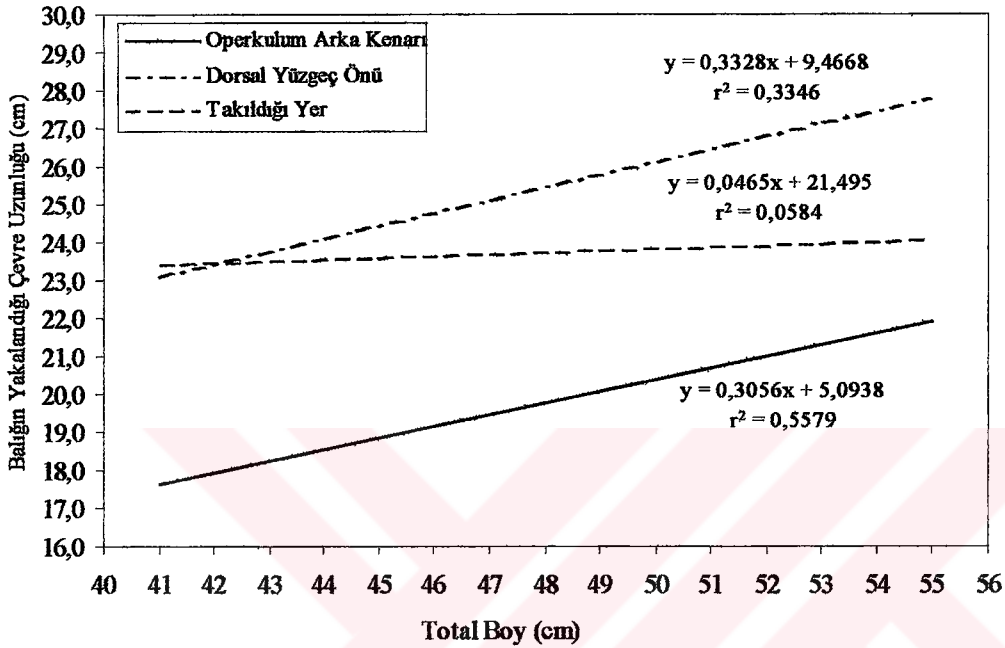
Avlanan 353 adet karabalığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.43'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 43. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların boy-frekans dağılımı (n=353).

Şekil 4.43'deki boy-frekans dağılımına bakıldığında en fazla avlanan total boy uzunluğunun 47 cm (52 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 41 cm (5 adet) ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 55 cm (1 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 353 adet karabalığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.44'de gösterilmiştir.

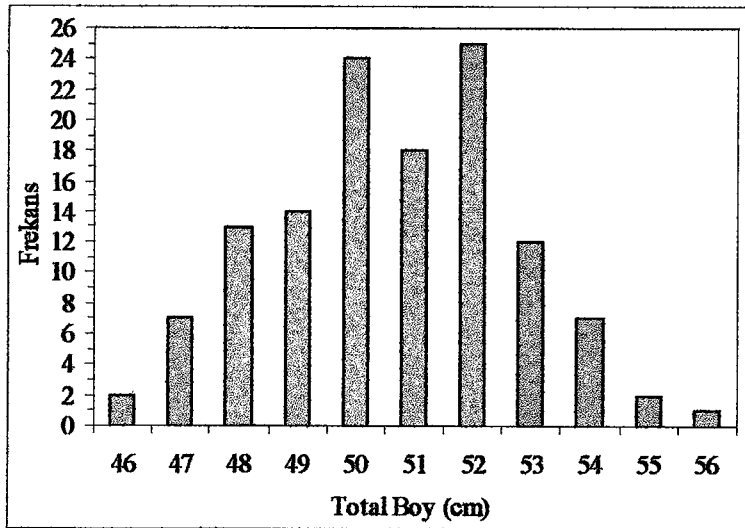


Şekil 4. 44. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=353).

Göze Genişliği 70 mm

Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda toplam 125 adet karabalık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 46-56 cm, operkulum arka kenarının 19,7-24,3 cm, dorsal yüzgeç önünün 27-33,4 cm ve takıldığı yerinde 27-29,3 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

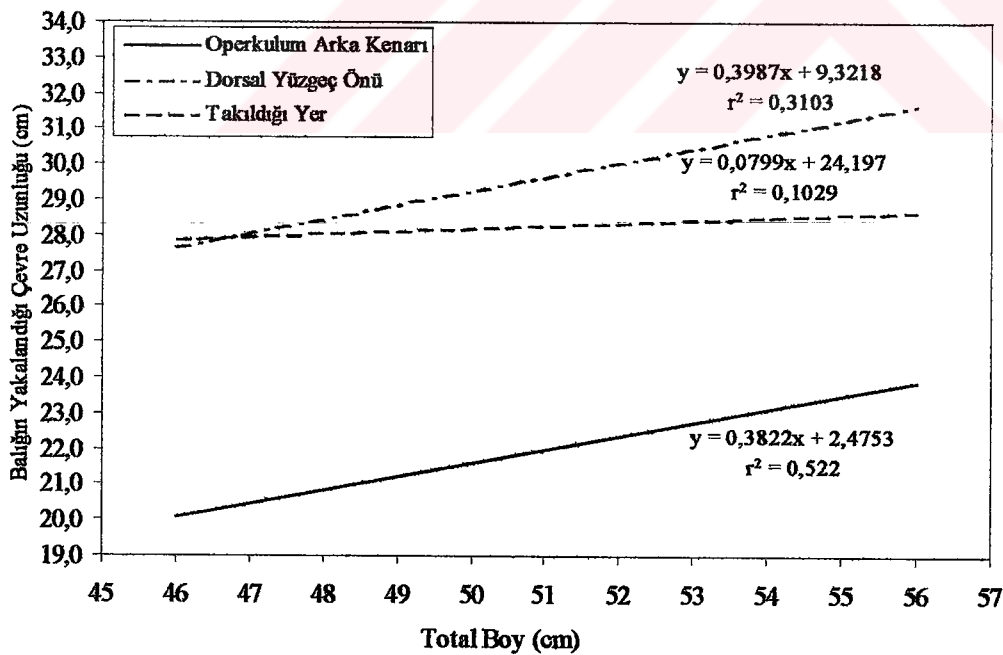
Avlanan 125 adet karabalığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.45'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 45. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların boy-frekans dağılımı (n=125).

Şekil 4.45'deki boy-frekans dağılımına bakıldığında en fazla avlanılan total boy uzunluğunun 52 cm (25 adet), en küçük avlanılan total boy uzunluğunun 46 cm (2 adet) ve en büyük avlanılan total boy uzunluğunun da 56 cm (1 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 125 adet karabalığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.46'da gösterilmiştir.

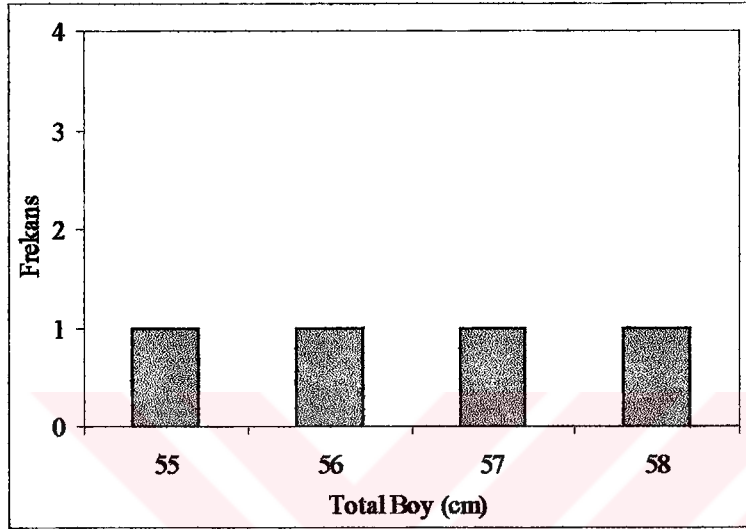


Şekil 4. 46 . Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=125).

Göze Genişliği 90 mm

Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağdan toplam 4 adet karabalık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 55-58 cm, operkulum arka kenarının 25,3-26,8 cm, dorsal yüzgeç önünün 34,3-35,8 cm ve takıldığı yerinde 34,3-35,3 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

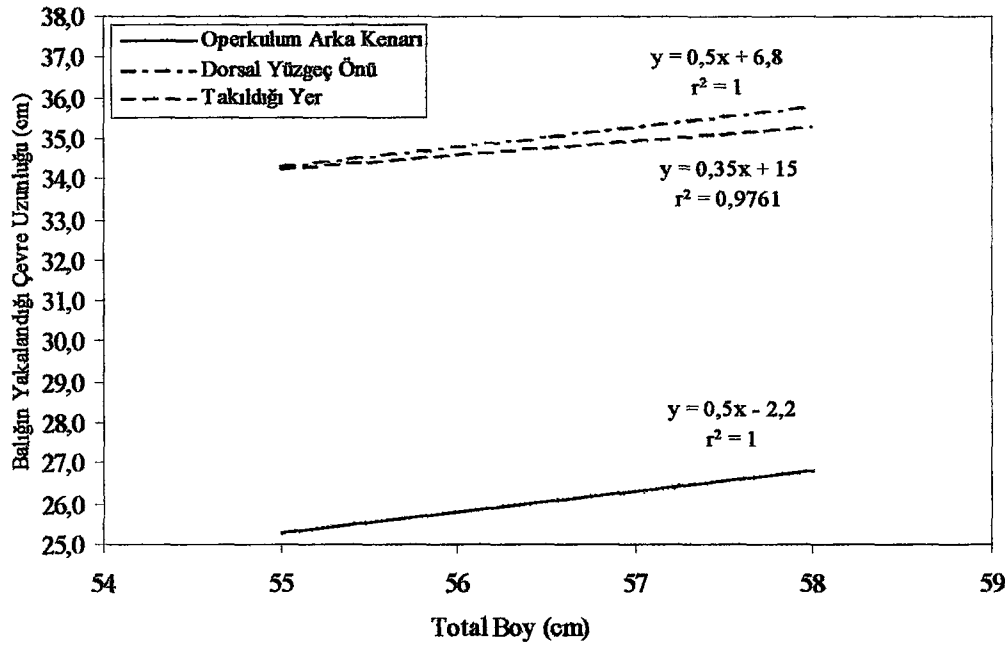
Avlanan 4 adet karabalığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.47'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 47. Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların boy-frekans dağılımı (n=4).

Şekil 4.47'deki boy-frekans dağılımına bakıldığında, en küçük avlanan total boy uzunluğunun 55 cm (1 adet), en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 59 cm (1 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 4 adet karabalığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.48'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 48 . Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan karabalıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=4).

Göze genişlikleri 22-30-36-40-50-60-70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan karabalıkların total boyları ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve ağa takıldığı yerdeki çevrelerinin ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları ve göze olarak çevre (GGx4) değerleri Tablo 4.5’de gösterilmiştir.

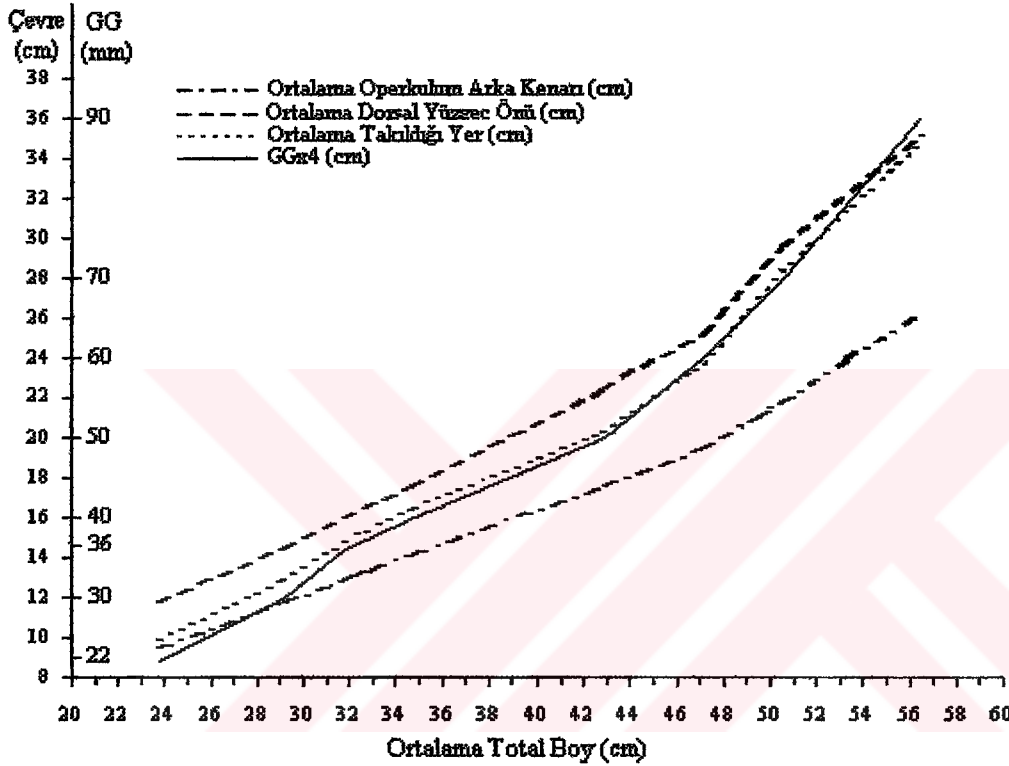
Tablo 4. 5. Göze genişliği 22,30,36,40,50,60,70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan karabalıkların total boyları ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve ağa takıldığı yerdeki çevrelerinin ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları ve GGx4 çevre değerleri.

Göze Geniş. (mm)	Total Boy (cm)			Operkulum Arka Kenarı (cm)			Dorsal Yüzgeç Önü (cm)			Takıldığı Yer (cm)			GGx4 (cm)
	Ort.	S. s.	S. h.	Ort.	S. s.	S. h.	Ort.	S. s.	S. h.	Ort.	S. s.	S. h.	
22	23,79	2,33	0,32	9,50	0,95	0,13	11,78	1,24	0,17	9,92	0,60	0,08	8,80
30	29,23	2,18	0,10	11,79	0,81	0,04	14,53	1,11	0,05	12,89	0,41	0,02	12,00
36	31,85	2,37	0,10	12,92	0,67	0,04	16,06	1,16	0,05	14,85	0,34	0,01	14,40
40	34,84	2,81	0,15	14,24	1,09	0,06	17,62	1,40	0,08	16,50	0,42	0,02	16,00
50	42,95	3,32	0,14	17,60	1,32	0,06	22,42	1,92	0,08	20,37	1,39	0,06	20,00
60	47,16	2,66	0,14	19,50	1,09	0,06	25,16	1,53	0,08	23,67	0,34	0,02	24,00
70	50,63	2,08	0,18	21,83	1,09	0,09	29,51	1,49	0,13	28,24	0,52	0,05	28,00
90	56,50	1,29	0,64	26,05	0,64	0,32	35,05	0,64	0,32	34,77	0,46	0,23	36,00

Tablo 4.5’e bakıldığında, ağ göze genişliği arttıkça ortalama total boyun, ortalama operkulum arka kenarının, ortalama dorsal yüzgeç önünün, ortalama takıldığı yer çevre uzunluklarının ve GGx4 çevre değerlerinin de arttığı belirlenmiştir. Ayrıca, tablo da

22,30,36,40,50 ve 70 mm göze genişliğindeki ağırlara takılan karabalıkların çevre değerlerinin, GGx4 değerlerinden yüksek olduğu, 60 ve 90 mm göze genişliğindeki ağırlara takılan karabalıkların çevre değerlerinin ise GGx4 değerlerinden düşük olduğu saptanmıştır.

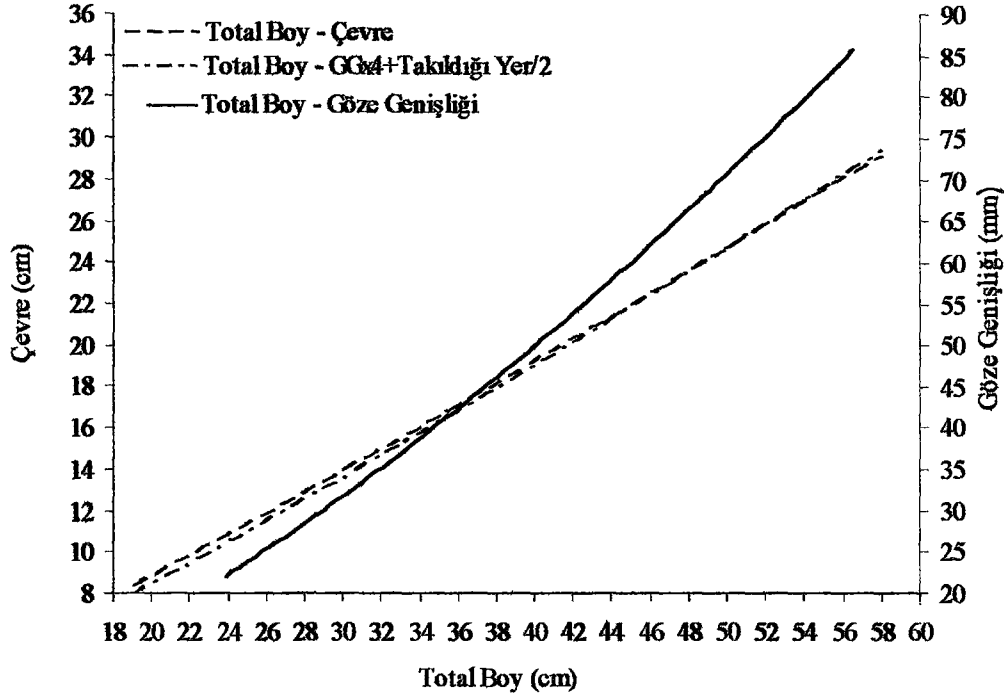
Göze genişlikleri 22,30,36,40,50,60,70 ve 90 mm olan monofilament sade ağırlara takılan karabalıkların ortalama total boylarının, ortalama operkulum arka kenarı, ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama takıldığı yer ve GGx4 çevre değerleri ilişkisi de Şekil 4.49'da gösterilmiştir.



Şekil 4. 49. Karabalığın ortalama total boy uzunluklarının ortalama operkulum arka kenarı, ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.

Şekil 4.49'a bakıldığında da ortalama total boy-ortalama operkulum arka kenarı, ortalama total boy-ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama total boy-ortalama takıldığı yer ve ortalama total boy-GGx4 değerleri arasında doğrusal bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Göze genişlikleri 30-36-40-50-60-70 ve 90 mm olan monofilament sade ağırlara takılan karabalıkların total boylarına göre takıldığı yer çevre uzunlukları, GGx4+takıldığı yer çevresi/2 çevre uzunlukları ve ağ göze genişliği ilişkisi Şekil 4.50'de gösterilmiştir. Bu şeklin değerlendirilmesi, Şekil 4.16'da olduğu şekildedir.



Şekil 4.50. Karabalığın total boy uzunluklarına göre takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4+takıldığı yer/2 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.

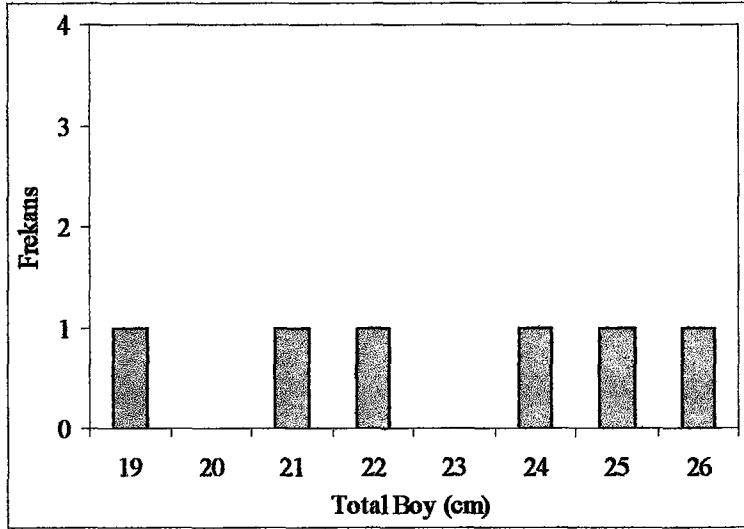
4. 1. 4. Kúpeli Balık (*Barbus rajanorum mystaceus*)

Araştırmamızda, kúpeli balık avlamak amacıyla göze genişlikleri 22-30-36-40-50-60-70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlar kullanılmıştır. Sadece 22 mm (6 adet) ve 90 mm (9 adet) göze genişliğindeki monofilament sade ağlardan yeterli sayıda kúpeli balık avlanamamıştır.

Göze Genişliği 22 mm

Araştırmada, 22 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağda toplam 6 adet kúpeli balık yakalanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 19-26 cm, operkulum arka kenarının 8,7-10,6 cm, dorsal yüzgeç önünün 10,3-12,4 cm ve takıldığı yerinde 9,1-10,6 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

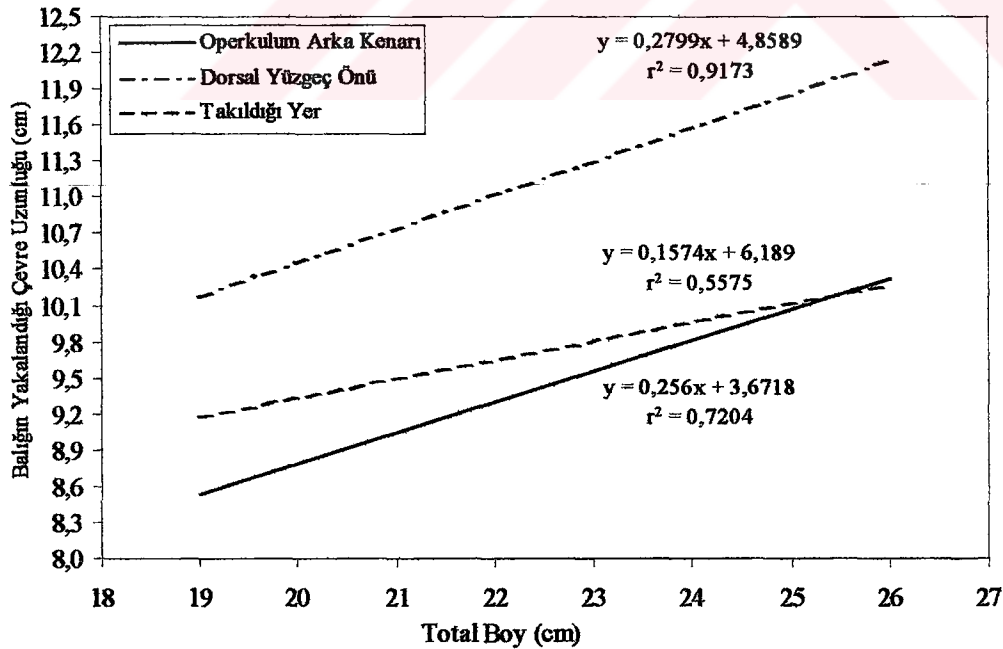
Avlanan balıkların boy-frekans dağılımı Şekil 4.51'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 51. Göze genişliği 22 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların boy-frekans dağılımı (n=6).

Şekil 4.51'deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde, en küçük avlanan total boy uzunluğunun 19 cm (1 adet), en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 26 cm (3 adet) olduğu, ve ayrıca total boy uzunluğu 20 ve 23 cm olan küpeli balıkların ise hiç avlanmadığı saptanmıştır.

Avlanan 6 adet küpeli balığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.52 'de gösterilmiştir.

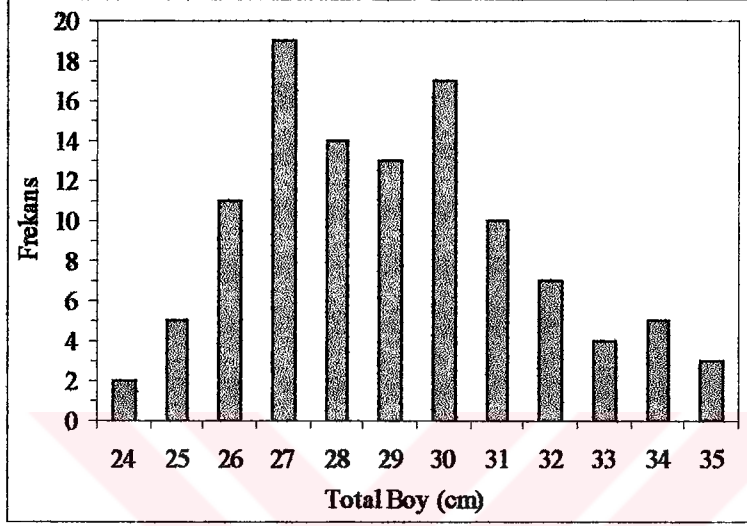


Şekil 4. 52. Göze genişliği 22 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=6).

Göze Genişliği 30 mm

Araştırmada, 30 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağda toplam 110 adet küpeli balık yakalanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 24-35 cm, operkulum arka kenarının 10,4-14,2 cm, dorsal yüzgeç önünün 12,2-17,5 cm ve takıldığı yerinde 12-14,5 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

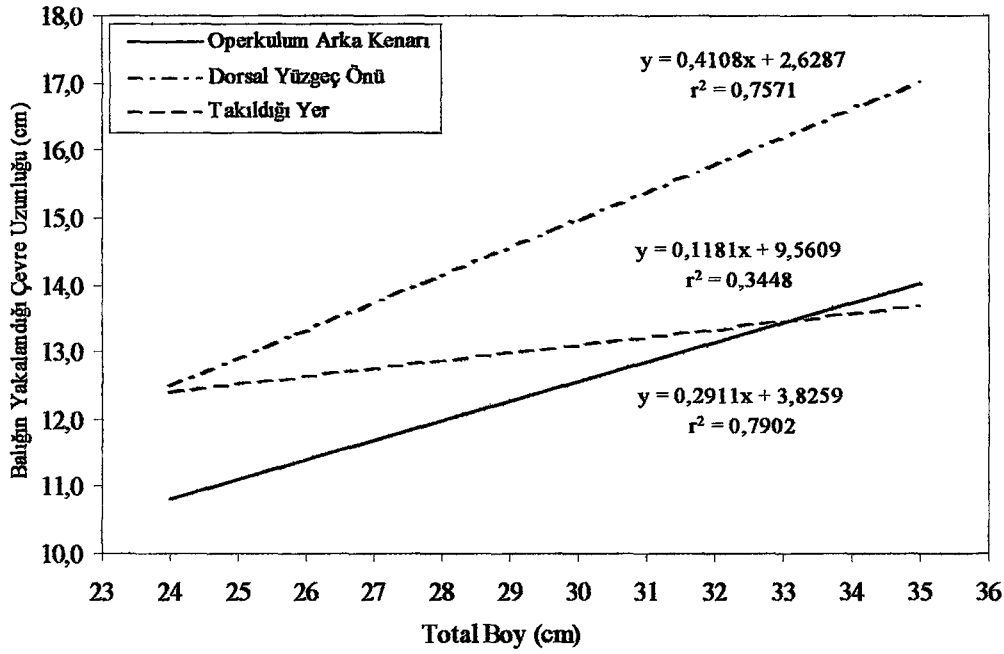
Avlanan küpeli balıkların boy-frekans dağılımı Şekil 4.53'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 53. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların boy-frekans dağılımı (n=110).

Şekil 4.53'deki boy-frekans dağılımına bakıldığında en fazla avlanan total boy uzunluğunun 27 cm (19 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 24 cm (2 adet) ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 35 cm (3 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 110 adet küpeli balığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.54'de gösterilmiştir.

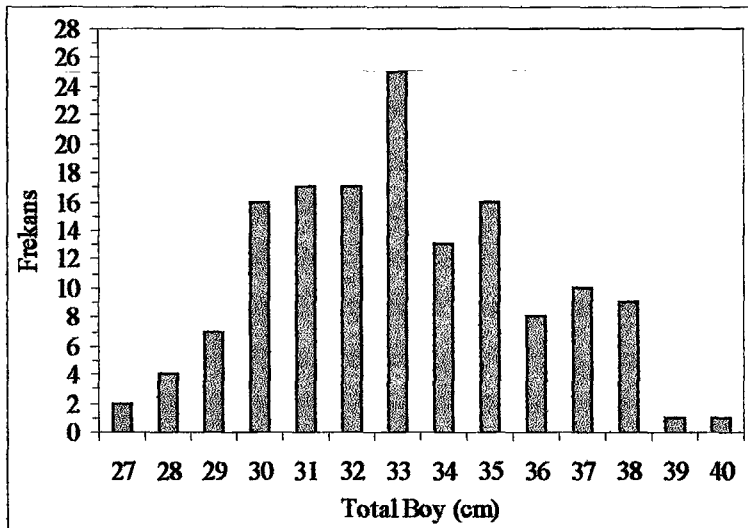


Şekil 4. 54. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=110).

Göze Genişliği 36 mm

Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda toplam 146 adet küpeli balık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 27-40 cm, operkulum arka kenarının 11,8-16,7 cm, dorsal yüzgeç önünün 14,4-20,6 cm ve takıldığı yerinde 14,4-16,7 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

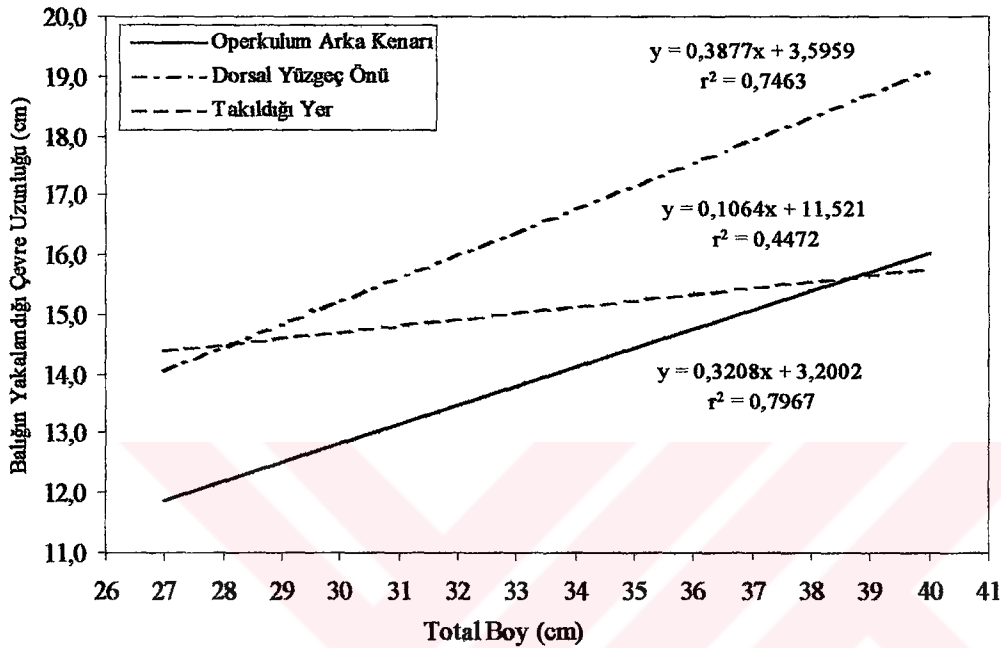
Avlanan 146 adet küpeli balığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.55'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 55. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların boy-frekans dağılımı (n=146).

Şekil 4.55'deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanan total boy uzunluğunun 33 cm (25 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 27 cm (2 adet) ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 40 cm (1 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 146 adet küpeli balığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.56'da gösterilmiştir.

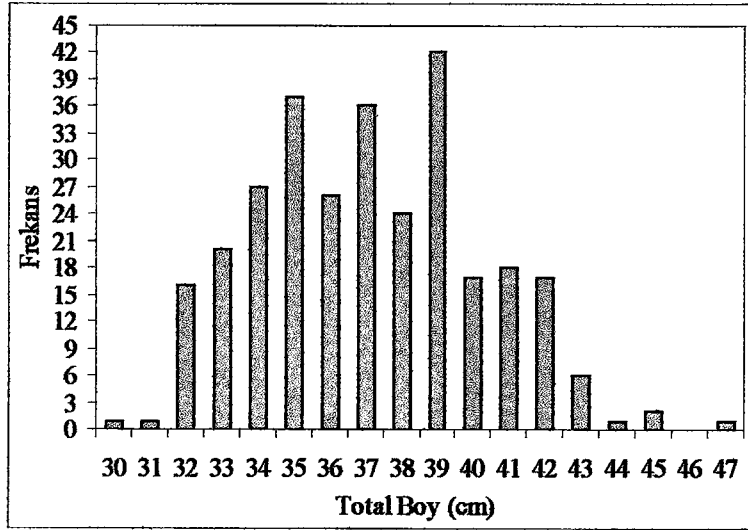


Şekil 4. 56 . Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=146).

Göze Genişliği 40 mm

Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda toplam 292 adet küpeli balık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 30-47 cm, operkulum arka kenarının 13-18,4 cm, dorsal yüzgeç önünün 16-23,2 cm ve takıldığı yerinde 16-18,4 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

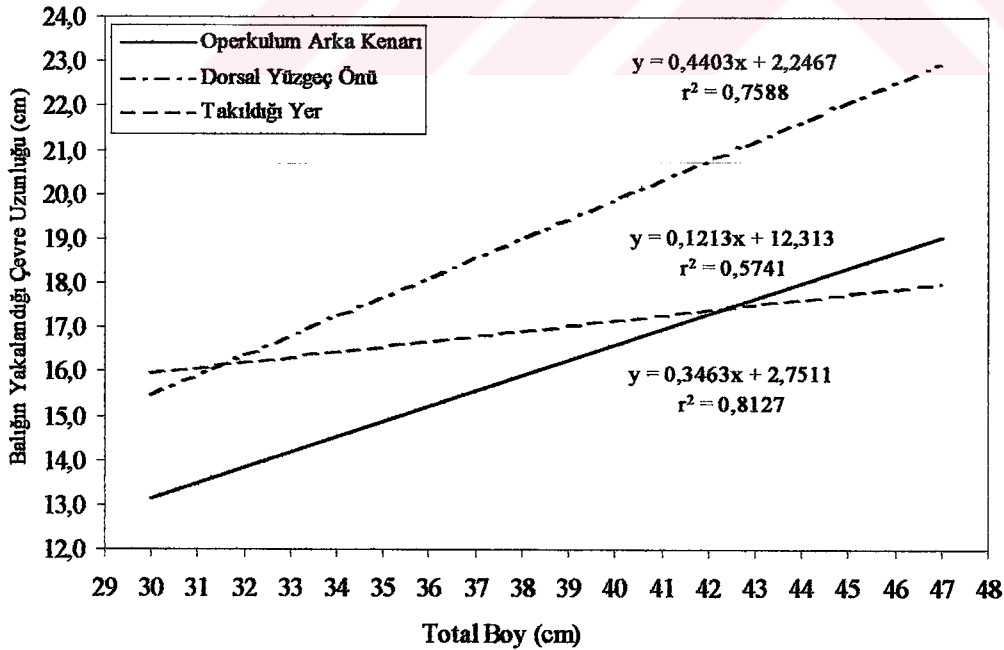
Avlanan 292 adet küpeli balığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.57'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 57. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların boy-frekans dağılımı (n=292).

Şekil 4.57'deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanılan total boy uzunluğunun 39 cm (42 adet), en küçük avlanılan total boy uzunluğunun 30 cm (1 adet), en büyük avlanılan total boy uzunluğunun da 47 cm (1 adet) olduğu, ve ayrıca 46 cm total boya sahip küpeli balığın ise avlanmadığı saptanmıştır.

Avlanan 292 adet küpeli balığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.58'de gösterilmiştir.

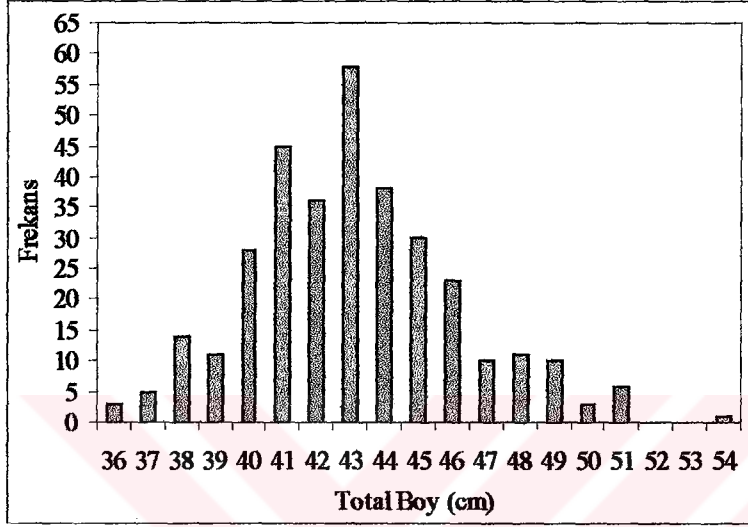


Şekil 4. 58 . Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=292).

Göze Genişliği 50 mm

Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda toplam 332 adet küpeli balık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 36-54 cm, operkulum arka kenarının 15-21,7 cm, dorsal yüzgeç önünün 19,3-27,6 cm ve takıldığı yerinde 19,2-22,3 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

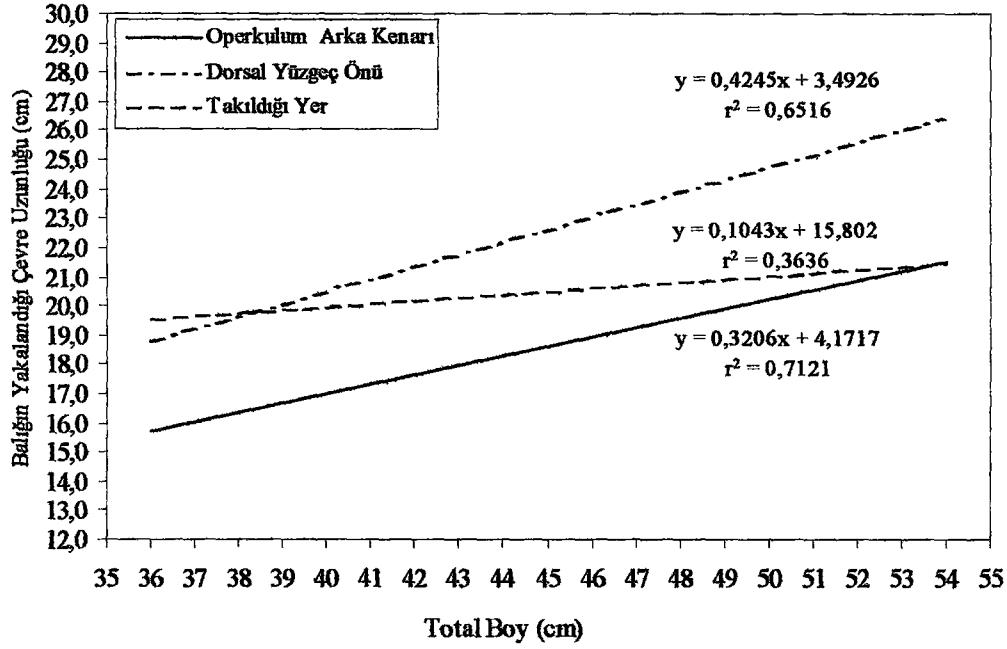
Avlanan 332 adet küpeli balığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.59'da gösterilmiştir.



Şekil 4. 59 Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların boy-frekans dağılımı (n=332).

Şekil 4.59'daki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanılan total boy uzunluğunun 43 cm (58 adet), en küçük avlanılan total boy uzunluğunun 36 cm (3 adet), en büyük avlanılan total boy uzunluğunun da 54 cm (1 adet) olduğu, ayrıca 52 ve 53 cm total boy uzunluğuna sahip küpeli balıkların ise avlanmadığı saptanmıştır.

Avlanan 332 adet küpeli balığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.60'da gösterilmiştir.

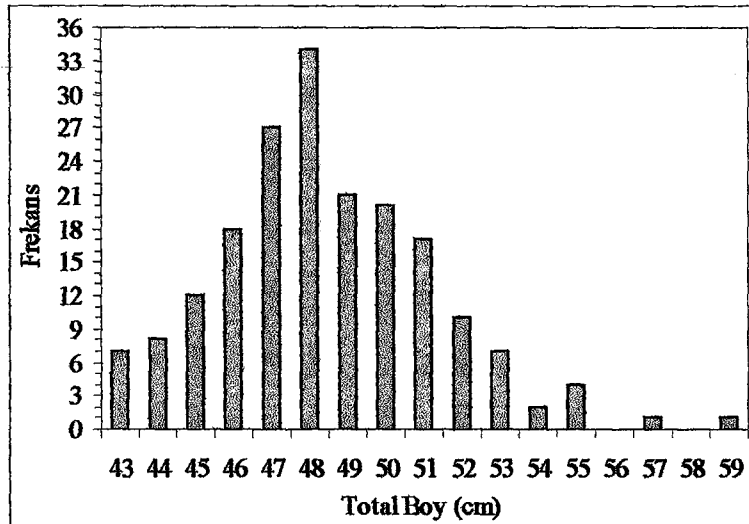


Şekil 4. 60 . Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=332).

Göze Genişliği 60 mm

Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda toplam 189 adet küpeli balık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 43-59 cm, operkulum arka kenarının 18,2-24,4 cm, dorsal yüzgeç önünün 23-30 cm ve takıldığı yerinde 23-24,6 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

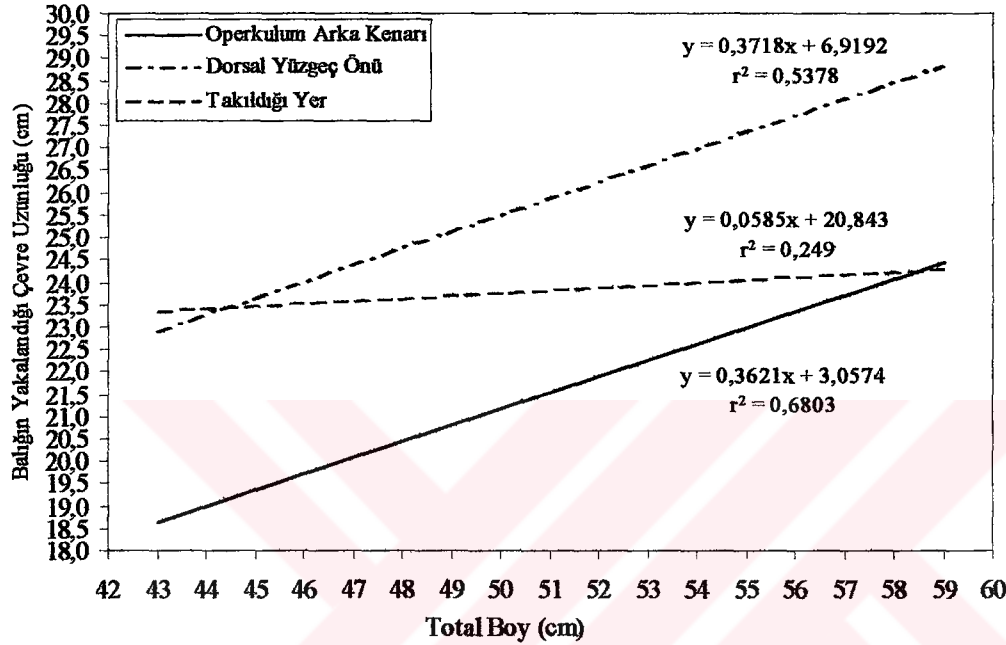
Avlanan 189 adet küpeli balığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.61'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 61. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların boy-frekans dağılımı (n=189).

Şekil 4.61'deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanan total boy uzunluğunun 48 cm (34 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 43 cm (7 adet), en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 59 cm (1 adet) olduğu, ayrıca 56 ve 58 cm total boya sahip küpeli balıkların ise avlanmadığı saptanmıştır.

Avlanan 189 adet küpeli balığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regrasyon analizleri Şekil 4.62'de gösterilmiştir.

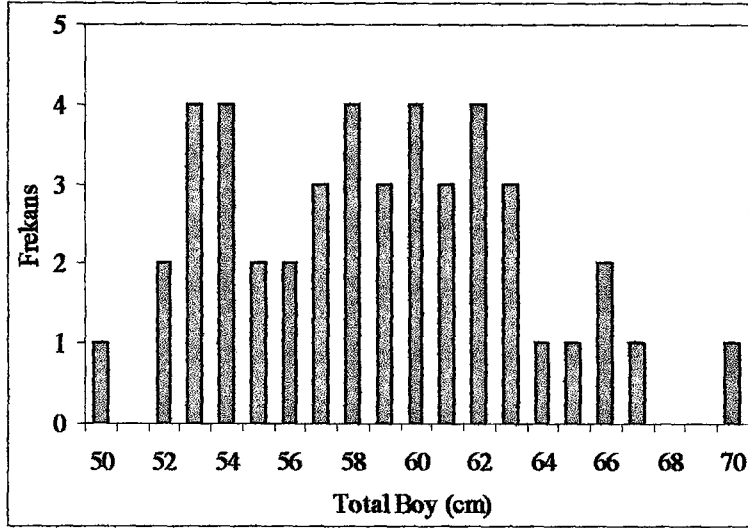


Şekil 4. 62. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=189).

Göze Genişliği 70 mm

Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda toplam 45 adet küpeli balık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 50-70 cm, operkulum arka kenarının 22,3-29 cm, dorsal yüzgeç önünün 27-35 cm ve takıldığı yerinde 27-29,2 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

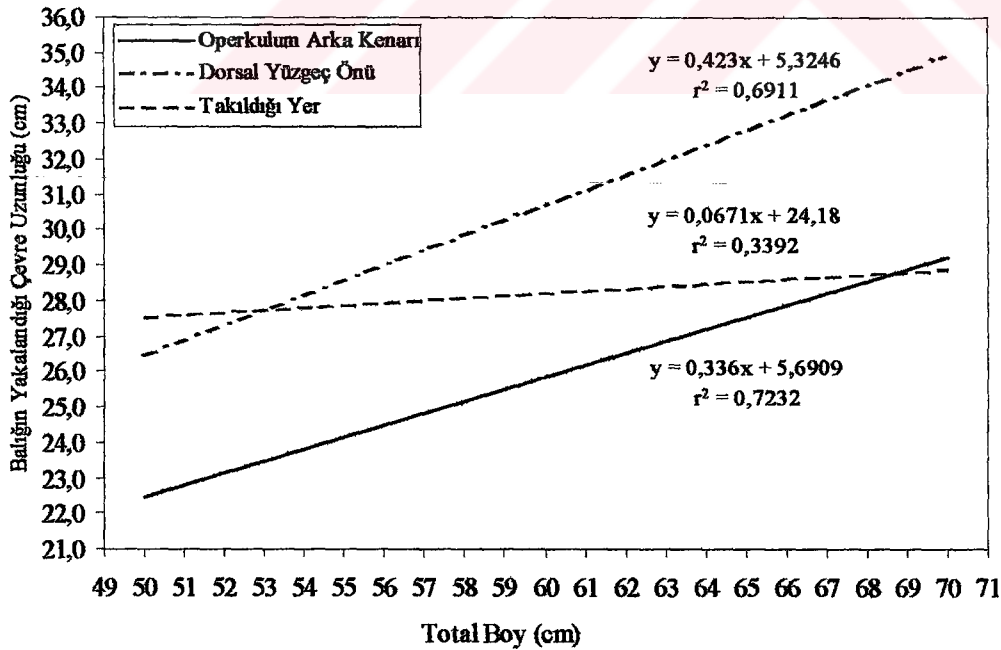
Avlanan 45 adet küpeli balığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.63'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 63. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların boy-frekans dağılımı (n=45).

Şekil 4.63'deki boy-frekans dağılımına bakıldığında en fazla avlanan total boy uzunluğunun 53, 54, 58, 60, 62 cm (her birinden 4 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 50 cm (1 adet), en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 70 cm (1 adet) olduğu, ayrıca 51, 68 ve 69 cm total boyda sahip küpeli balıkların ise avlanmadığı saptanmıştır.

Avlanan 45 adet küpeli balığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regrasyon analizleri Şekil 4.64'de gösterilmiştir.

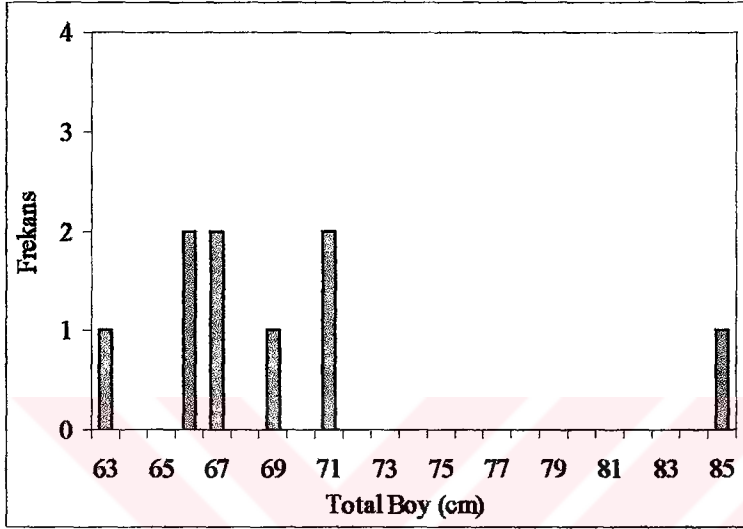


Şekil 4. 64 . Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=45).

Göze Genişliği 90 mm

Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda toplam 9 adet küpeli balık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 63-85 cm, operkulum arka kenarının 28,2-36,8 cm, dorsal yüzgeç önünün 34,8-46 cm ve takıldığı yerinde 34,8-36,8 cm arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

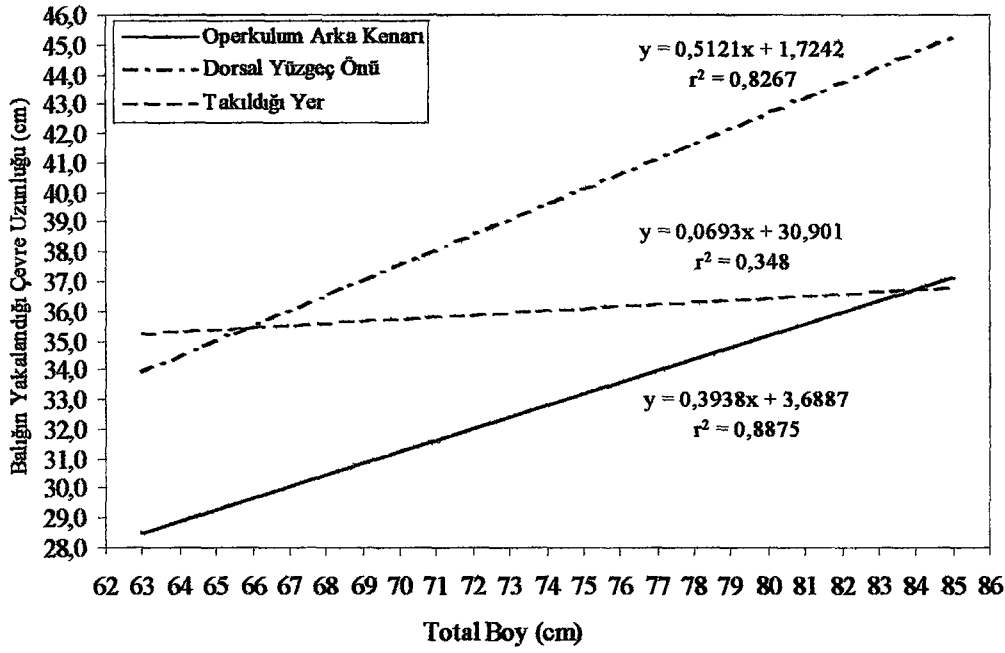
Avlanan 9 adet küpeli balığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.65’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 65. Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balığın boy-frekans dağılımı (n=9).

Şekil 4.65’deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde, en fazla avlanılan total boy uzunluğunun 66, 67 ve 71 cm (2 adet), en küçük avlanılan total boy uzunluğunun 63 cm (1 adet), en büyük avlanılan total boy uzunluğunun 85 cm (1 adet) olduğu, ve 64, 65, 68, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83 ve 84 cm total boyundaki küpeli balığın ise avlanmadığı saptanmıştır.

Avlanan 9 adet küpeli balığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.66’da gösterilmiştir.



Şekil 4. 66. Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan küpeli balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=9).

Göze genişlikleri 22-30-36-40-50-60-70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan küpeli balıkların total boyları ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve ağa takıldığı yerdeki çevrelerinin ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları ve göze olarak çevre (GGx4) değerleri Tablo 4.6'da gösterilmiştir.

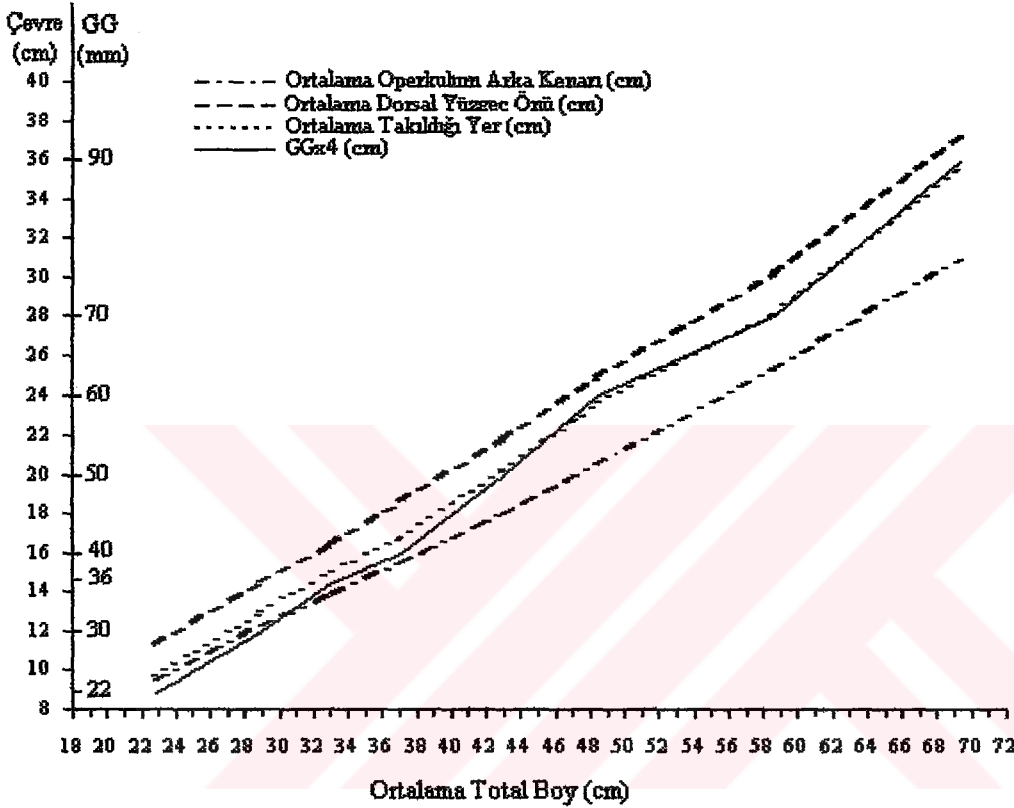
Tablo 4. 6. Göze genişliği 22,30,36,40,50,60,70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan küpeli balıkların total boyları ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve ağa takıldığı yerdeki çevrelerinin ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları ve GGx4 çevre değerleri.

Göze Geniş. (mm)	Total Boy (cm)			Operkulum Arka Kenarı (cm)			Dorsal Yüzgeç Önü (cm)			Takıldığı Yer (cm)			GGx4 (cm)
	Ort.	S. s.	S. h.	Ort.	S. s.	S. h.	Ort.	S. s.	S. h.	Ort.	S. s.	S. h.	
22	22,83	2,64	1,08	9,52	0,79	0,32	11,25	0,77	0,31	9,78	0,56	0,23	8,80
30	29,02	2,59	0,25	12,27	0,85	0,08	14,55	1,23	0,12	12,99	0,52	0,05	12,00
36	33,05	2,79	0,23	13,79	0,98	0,08	16,39	1,22	0,10	15,03	0,42	0,03	14,40
40	37,11	3,08	0,18	15,60	1,19	0,07	18,59	1,56	0,09	16,81	0,49	0,03	16,00
50	43,08	3,07	0,17	17,98	1,17	0,06	21,78	1,62	0,09	20,29	0,53	0,03	20,00
60	48,43	2,86	0,21	20,59	1,25	0,09	24,92	1,45	0,10	23,68	0,33	0,02	24,00
70	58,71	4,59	0,68	25,42	1,81	0,27	30,16	2,34	0,35	28,12	0,53	0,08	28,00
90	69,44	6,37	2,12	31,03	2,66	0,89	37,29	3,58	1,19	35,71	0,75	0,25	36,00

Tablo 4.6'ya bakıldığında, ağ göze genişliği arttıkça ortalama total boyun, ortalama operkulum arka kenarının, ortalama dorsal yüzgeç önünün, ortalama takıldığı yer ve GGx4 çevre değerlerinin de arttığı belirlenmiştir. Ayrıca, tablo da 22,30,36,40,50 ve 70 mm göze genişliğindeki ağlara takılan küpeli balıkların çevre değerlerinin, GGx4 değerlerinden yüksek

olduğu, 60 ve 90 mm göze genişliğindeki ağırlara takılan küpeli balıkların çevre değerlerinin ise GGx4 değerlerinden düşük olduğu saptanmıştır.

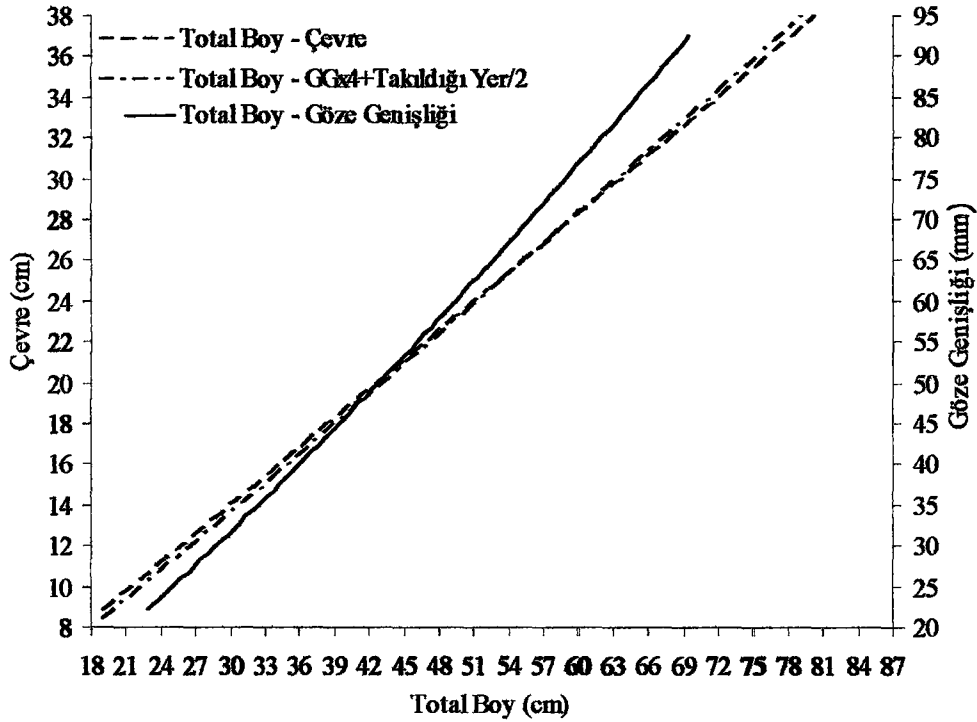
Göze genişlikleri 22,30,36,40,50,60,70 ve 90 mm olan monofilament sade ağırlara takılan küpeli balıkların ortalama total boyları ile ortalama operkulum arka kenarı, ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama takıldığı yer ve GGx4 çevre değerleri ilişkisi de Şekil 4.67’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 67. Küpeli balığın ortalama total boy uzunluklarının ortalama operkulum arka kenarı, ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.

Şekil 4.67’ye bakıldığında da ortalama total boy-ortalama operkulum arka kenarı, ortalama total boy-ortalama dorsal yüzgeç önü ve ortalama total boy-ortalama takıldığı yer ve ortalama total boy-GGx4 değerleri çevresi arasında doğrusal bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Göze genişlikleri 30-36-40-50-60-70 ve 90 mm olan monofilament sade ağırlara takılan küpeli balıkların total boylarına göre takıldığı yer çevre uzunlukları, GGx4+takıldığı yer çevresi/2 çevre uzunlukları ve ağ göze genişliği ilişkisi Şekil 4.68’de gösterilmiştir. Bu şeklin değerlendirilmesi, Şekil 4.16’daki gibi olmaktadır.



Şekil 4.68. Kúpeli balığın total boy uzunluklarına göre takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4+takıldığı yer/2 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.

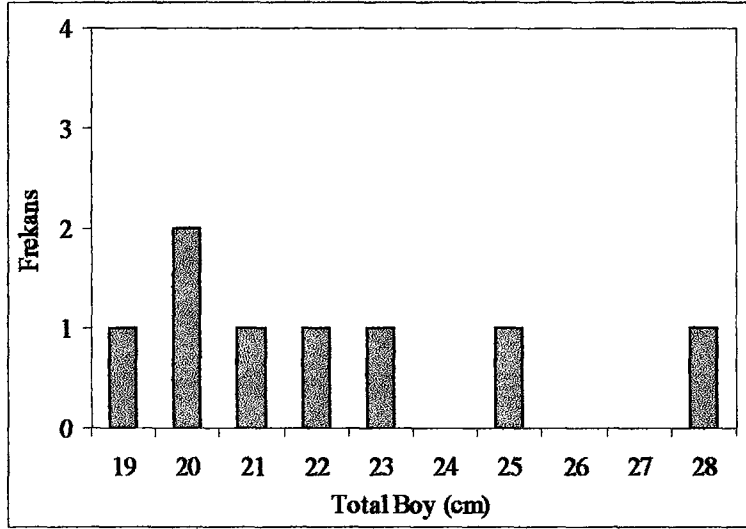
4. 1. 5. Bıyıklı Balık (*Barbus esocinus*)

Araştırmamızda, bıyıklı balık avlamak amacıyla göze genişlikleri 22-30-36-40-50-60-70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlar kullanılmıştır. Bu ağlardan sadece 22 mm (8 adet) ve 90 mm (28 adet) göze genişliğindeki monofilament sade ağlarda yeterli sayıda bıyıklı balık avlanamamıştır.

Göze Genişliği 22 mm

Araştırmada, 22 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağda toplam 8 adet bıyıklı balık yakalanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 19-28 cm, operkulum arka kenarının 8,1-11,4 cm, dorsal yüzgeç önünün 9,4-13,2 cm ve takıldığı yerinde 9,4-11,4 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

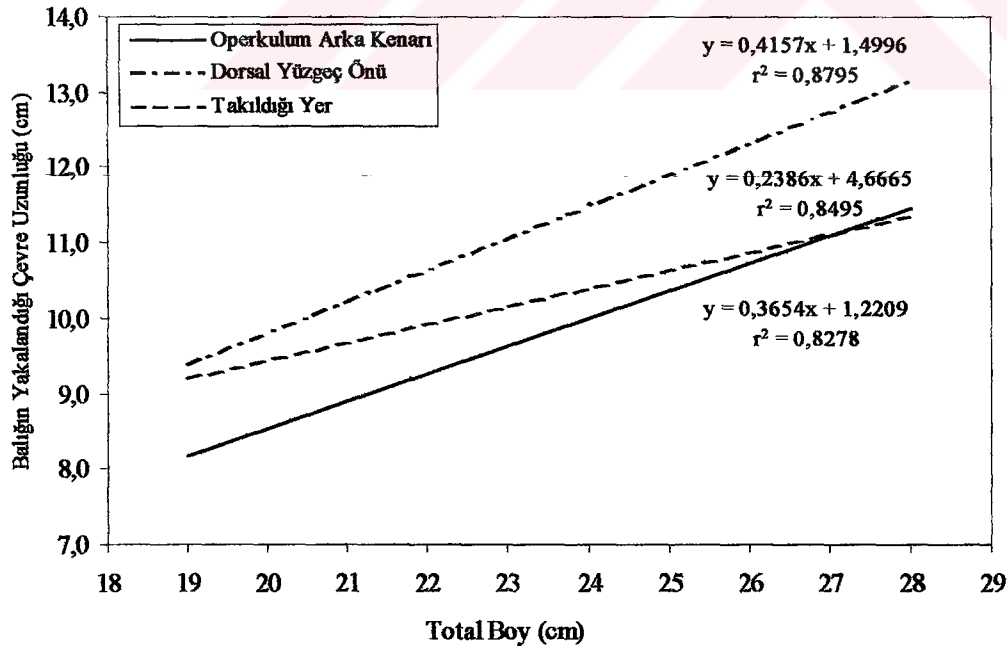
Avlanan balıkların boy-frekans dağılımı Şekil 4.69’da gösterilmiştir



Şekil 4. 69. Göze genişliği 22 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bırıklı balıkların boy-frekans dağılımı (n=8).

Şekil 4.69'daki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanan total boy uzunluğunun 20 cm (2 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 19 cm (1 adet), en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 28 cm (1 adet) olduğu, ayrıca 24, 26 ve 27 cm total boy uzunluğundaki bırıklı balıkların ise avlanmadığı saptanmıştır.

Avlanan 8 adet bırıklı balığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.70 'de gösterilmiştir.

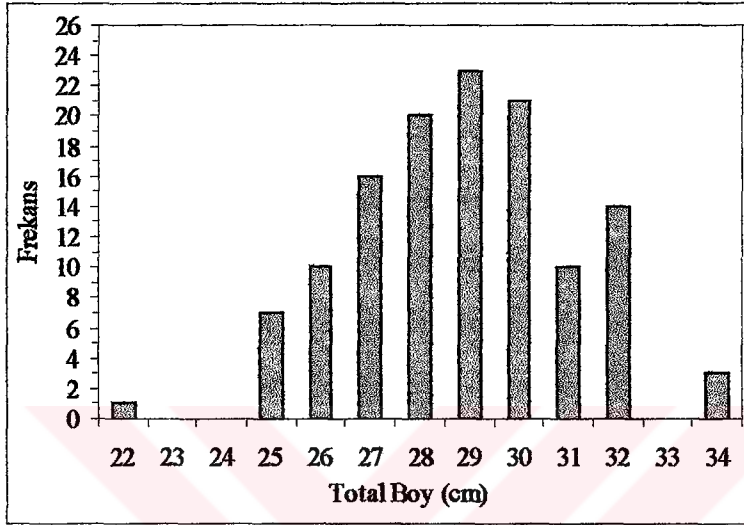


Şekil 4. 70. Göze genişliği 22 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bırıklı balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=8).

Göze Genişliği 30 mm

Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda toplam 125 adet bıyıklı balık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 25-34 cm, operkulum arka kenarının 10,4-14 cm, dorsal yüzgeç önünün 11,7-16,7 cm ve takıldığı yerinde 11,7-14 cm arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır.

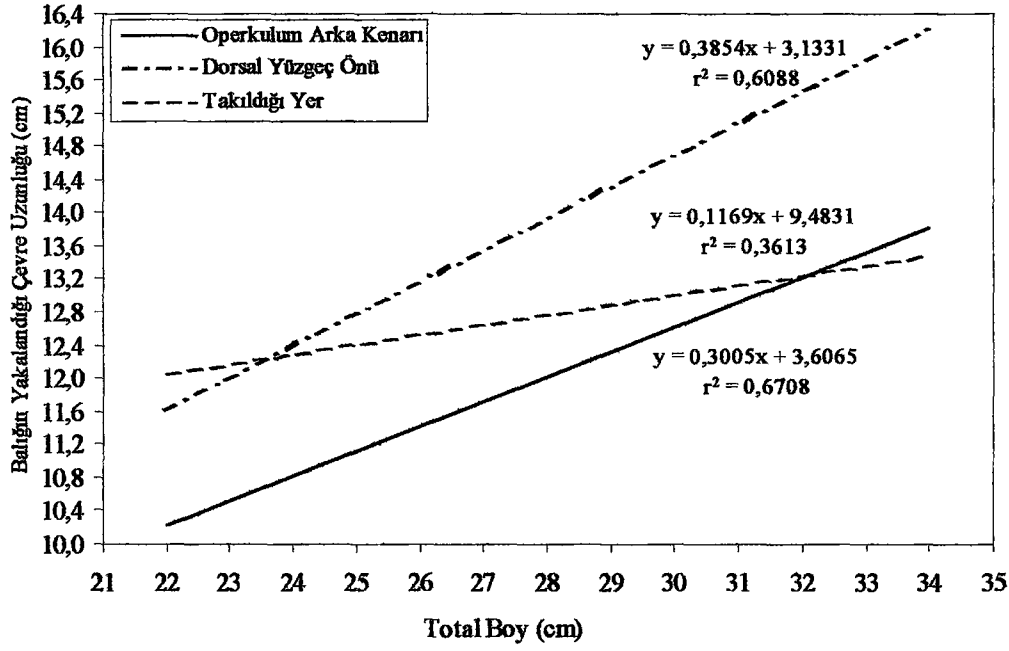
Avlanan 125 adet bıyıklı balığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.71’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 71. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların boy-frekans dağılımı (n=125).

Şekil 4.71’deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanan total boy uzunluğunun 29 cm (23 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 22 cm (1 adet), en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 34 cm (3 adet) olduğu ve 23, 24 ve 33 cm total boy uzunluğunda bıyıklı balığın ise avlanmadığı belirlenmiştir.

Avlanan 125 adet bıyıklı balığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.72’de gösterilmiştir.

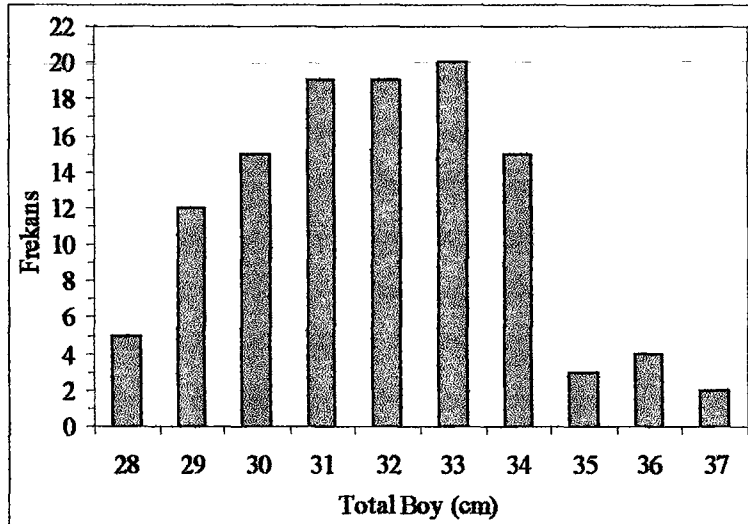


Şekil 4. 72. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=125).

Göze Genişliği 36 mm

Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda toplam 114 adet bıyıklı balık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 28-37 cm, operkulum arka kenarının 11,8-15,9 cm, dorsal yüzgeç önünün 14-19 cm ve takıldığı yerinde 14-15,9 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

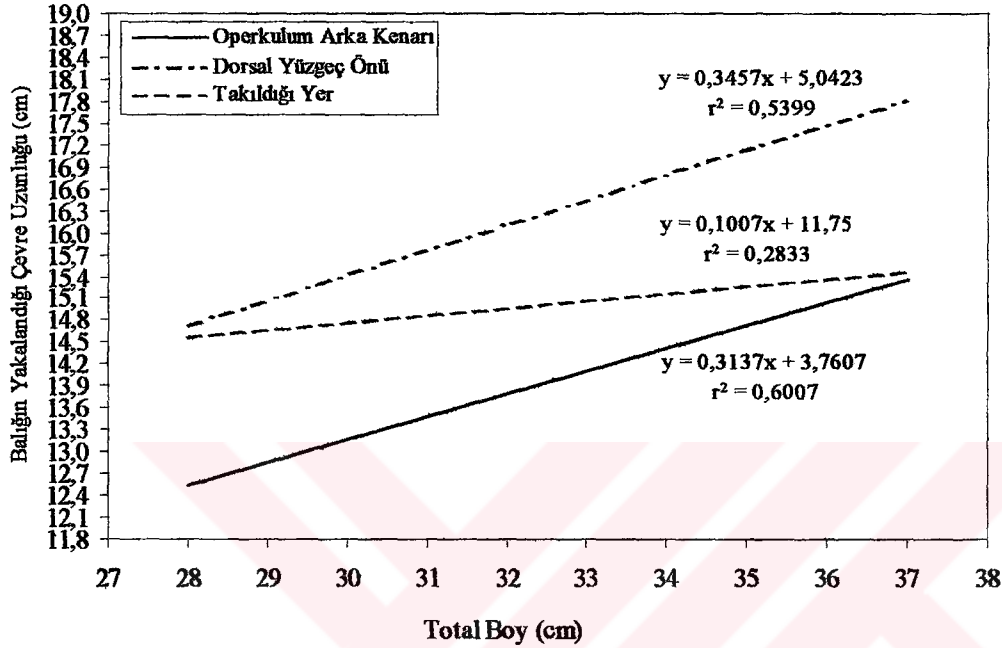
Avlanan 114 adet bıyıklı balığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.73'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 73. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların boy-frekans dağılımı (n=114).

Şekil 4.73'deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanan total boy uzunluğunun 33 cm (20 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 28 cm (5 adet) ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 37 cm (2 adet) olduğu belirlenmiştir.

Avlanan 114 adet bıyıklı balığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.74'de gösterilmiştir.

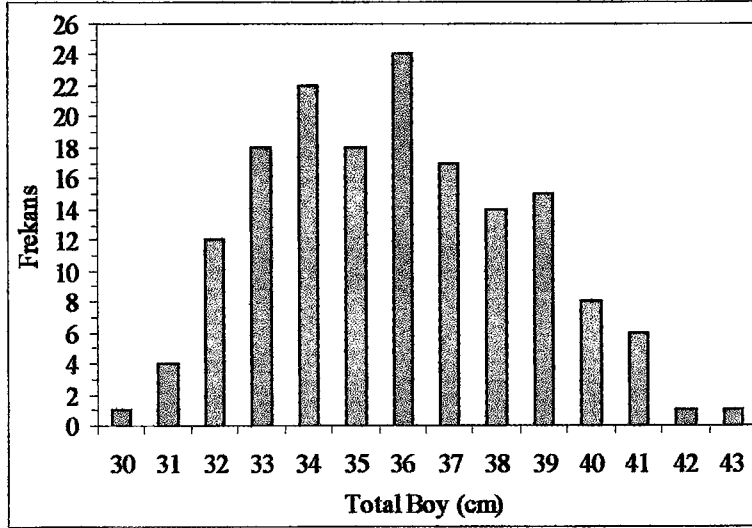


Şekil 4. 74 . Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=114).

Göze Genişliği 40 mm

Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda toplam 161 adet bıyıklı balık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 30-43 cm, operkulum arka kenarının 13,3-18,4 cm, dorsal yüzgeç önünün 16-21,6 cm ve takıldığı yerinde 16-18,4 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

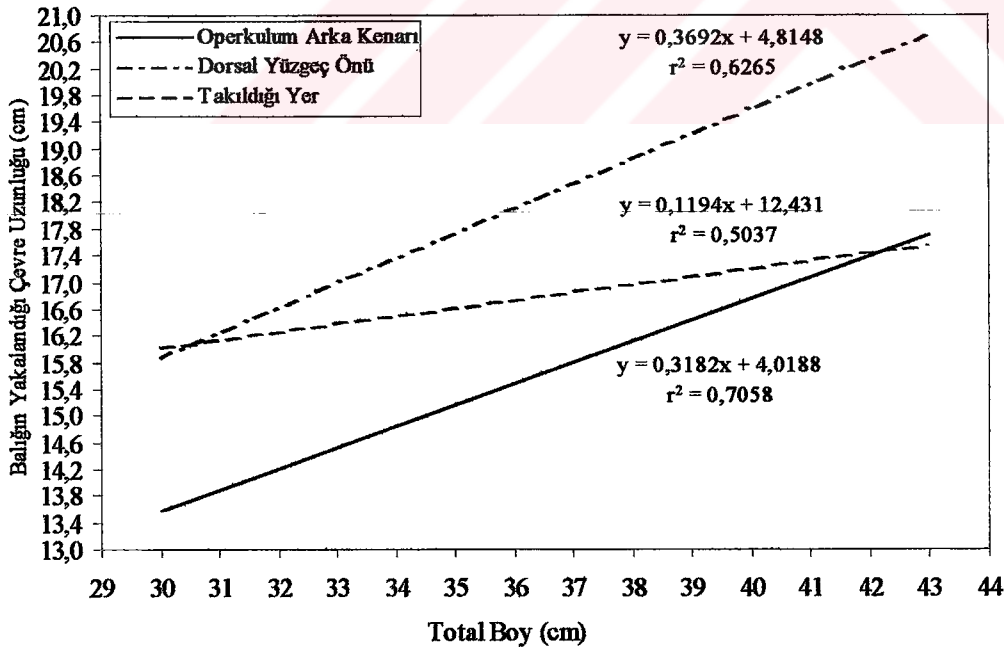
Avlanan 161 adet bıyıklı balığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.75'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 75. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların boy-frekans dağılımı (n=161).

Şekil 4.75'deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanan total boy uzunluğunun 36 cm (24 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 30 cm (1 adet) ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 43 cm (1 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 161 adet bıyıklı balığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.76'da gösterilmiştir.

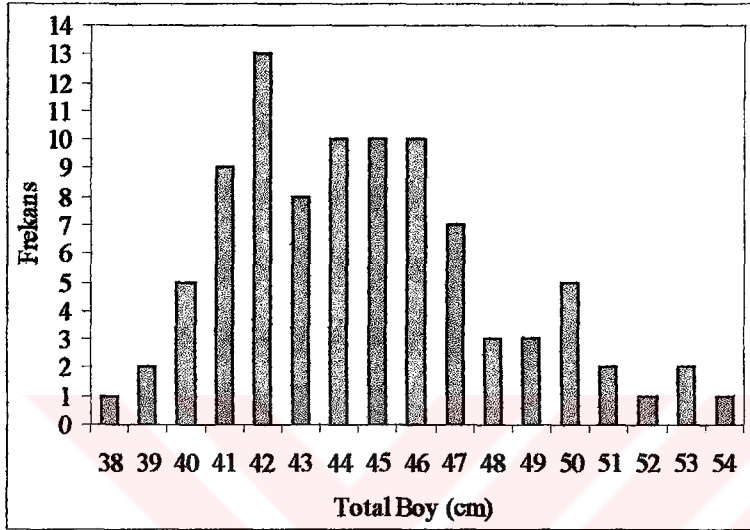


Şekil 4. 76. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=161).

Göze Genişliği 50 mm

Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda toplam 92 adet bıyıklı balık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 38-54 cm, operkulum arka kenarının 17-21,7 cm, dorsal yüzgeç önünün 19,5-27,5 cm ve takıldığı yerinde 19,5-22,3 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

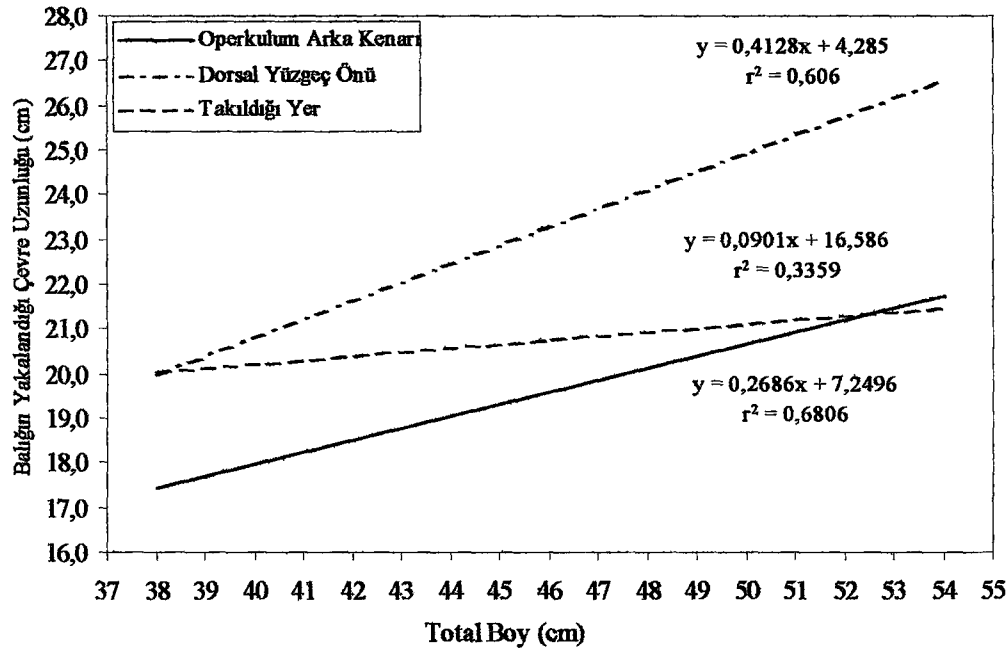
Avlanan 92 adet bıyıklı balığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.77’de gösterilmiştir.



Şekil 4.77. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların boy-frekans dağılımı (n=92).

Şekil 4.77’deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanan total boy uzunluğunun 42 cm (13 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 38 cm (1 adet) ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 54 cm (1 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 92 adet bıyıklı balığının total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.78’de gösterilmiştir.

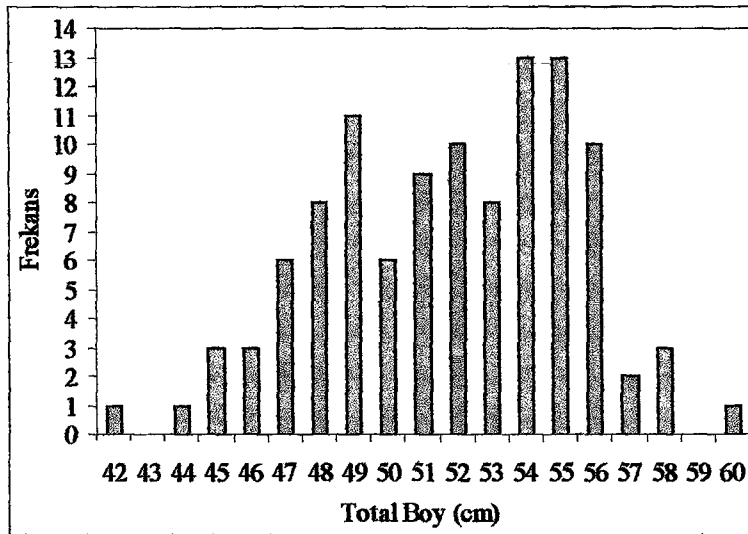


Şekil 4. 78. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bırıklı balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=92).

Göze Genişliği 60 mm

Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda toplam 108 adet bırıklı balık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 42-60 cm, operkulum arka kenarının 19-24,6 cm, dorsal yüzgeç önünün 23,4-31 cm ve takıldığı yerinde 23,4-24,7 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

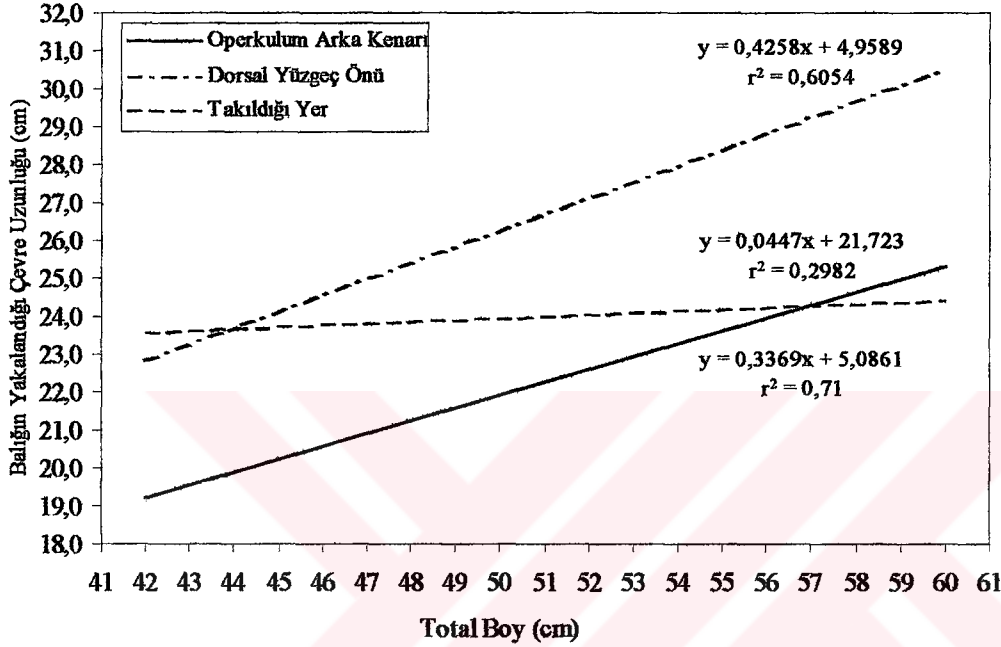
Avlanan 108 adet bırıklı balığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.79'da gösterilmiştir.



Şekil 4. 79. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bırıklı balıkların boy-frekans dağılımı (n=108).

Şekil 4.79'daki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanan total boy uzunluğunun 54 ve 55 cm (13 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 42 cm (1 adet), en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 60 cm (1 adet) olduğu, ayrıca 43 ve 59 cm total boya sahip bıyıklı balıkların ise avlanmadığı saptanmıştır.

Avlanan 108 adet bıyıklı balığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.80'de gösterilmiştir.

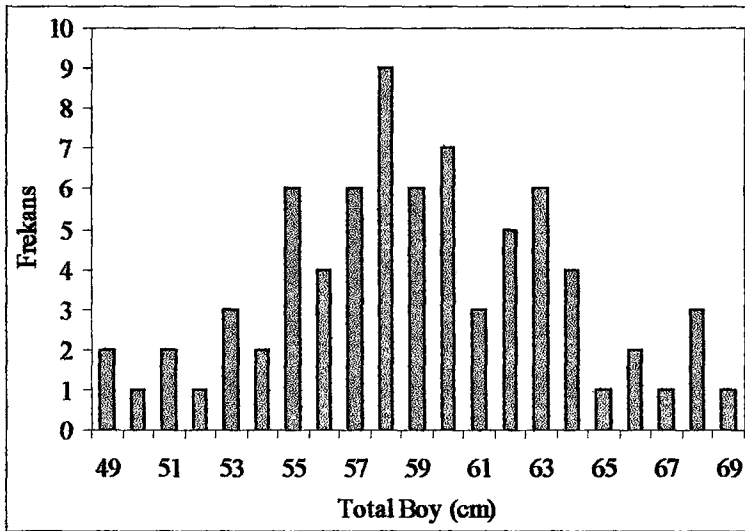


Şekil 4. 80 . Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=108).

Göze Genişliği 70 mm

Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda toplam 75 adet bıyıklı balık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 49-69 cm, operkulum arka kenarının 22-29,2 cm, dorsal yüzgeç önünün 27,2-38 cm ve takıldığı yerinde 27,2-29,4 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

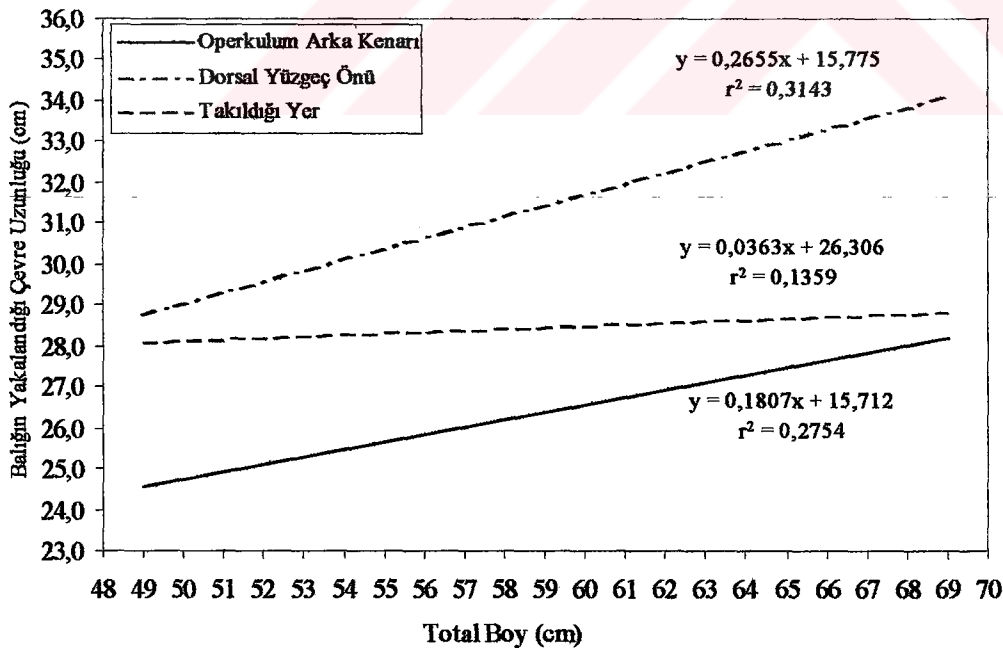
Avlanan 75 adet bıyıklı balığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.81'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 81. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların boy-frekans dağılımı (n=75).

Şekil 4.81'deki boy-frekans dağılımına bakıldığında en fazla avlanan total boy uzunluğunun 58 cm (9 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun da 49 cm (2 adet) ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 69 cm (1 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 75 adet bıyıklı balığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.82'de gösterilmiştir.

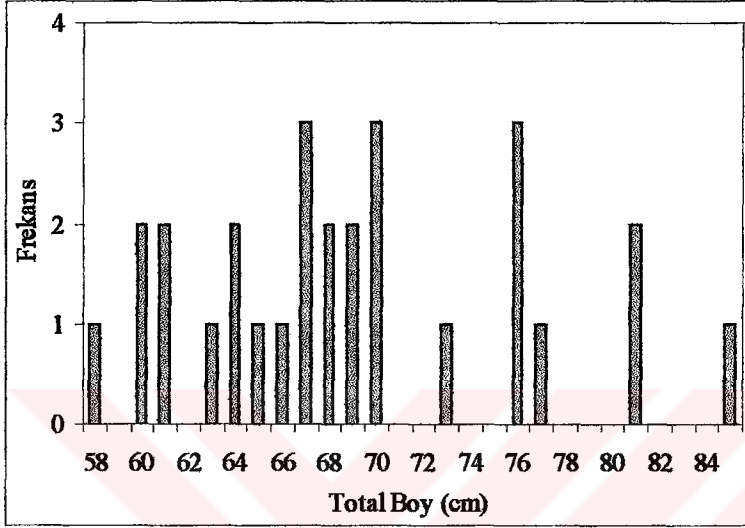


Şekil 4.82 . Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=75).

Göze Genişliği 90 mm

Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda toplam 28 adet bıyıklı balık avlanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 58-85 cm, operkulum arka kenarının 27,8-38 cm, dorsal yüzgeç önünün 34,3-50,6 cm ve takıldığı yerinde 34,3-38 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

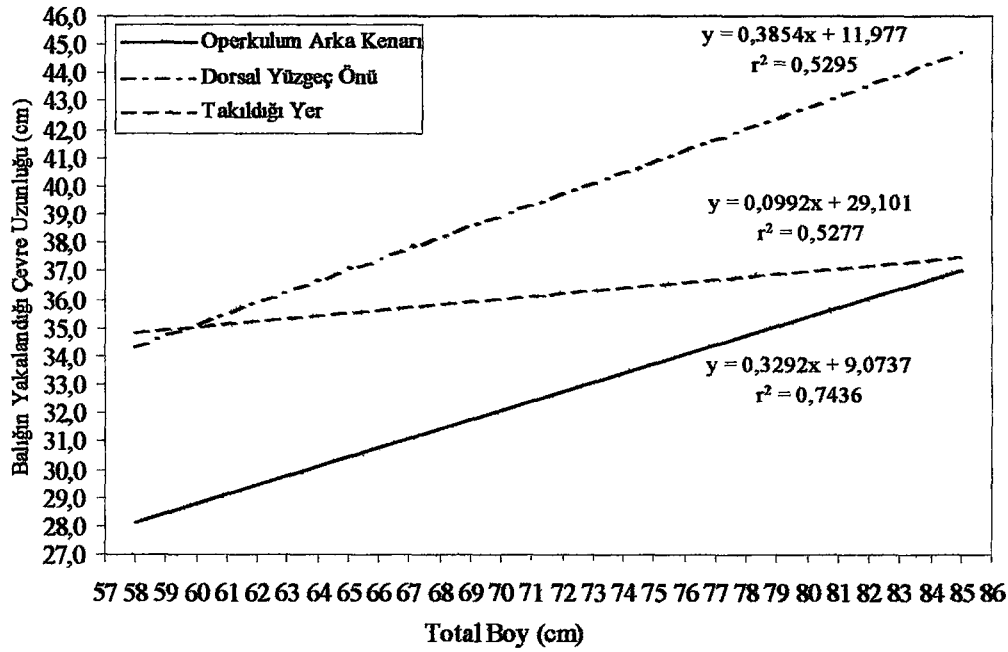
Avlanan 28 adet bıyıklı balığın boy-frekans dağılımı Şekil 4.83'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 83. Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların boy-frekans dağılımı (n=28).

Şekil 4.83'deki boy-frekans dağılımına bakıldığında en fazla avlanan total boy uzunluğunun 67, 70 ve 76 cm (3 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 58 cm (1 adet), en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 85 cm (1 adet) olduğu, ayrıca 59, 62, 71, 72, 74, 75, 78, 79, 80, 82, 83 ve 84 cm total boya sahip bıyıklı balıkların ise avlanmadığı saptanmıştır.

Avlanan 28 adet bıyıklı balığın total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.84'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 84. Göze genişliği 90 mm olan monofilament sade ağda yakalanan bıyıklı balıkların total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=28).

Göze genişlikleri 22-30-36-40-50-60-70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan bıyıklı balıkların total boyları ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve ağa takıldığı yerdeki çevrelerinin ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları ve göze olarak çevre (GGx4) değerleri Tablo 4.7’de gösterilmiştir.

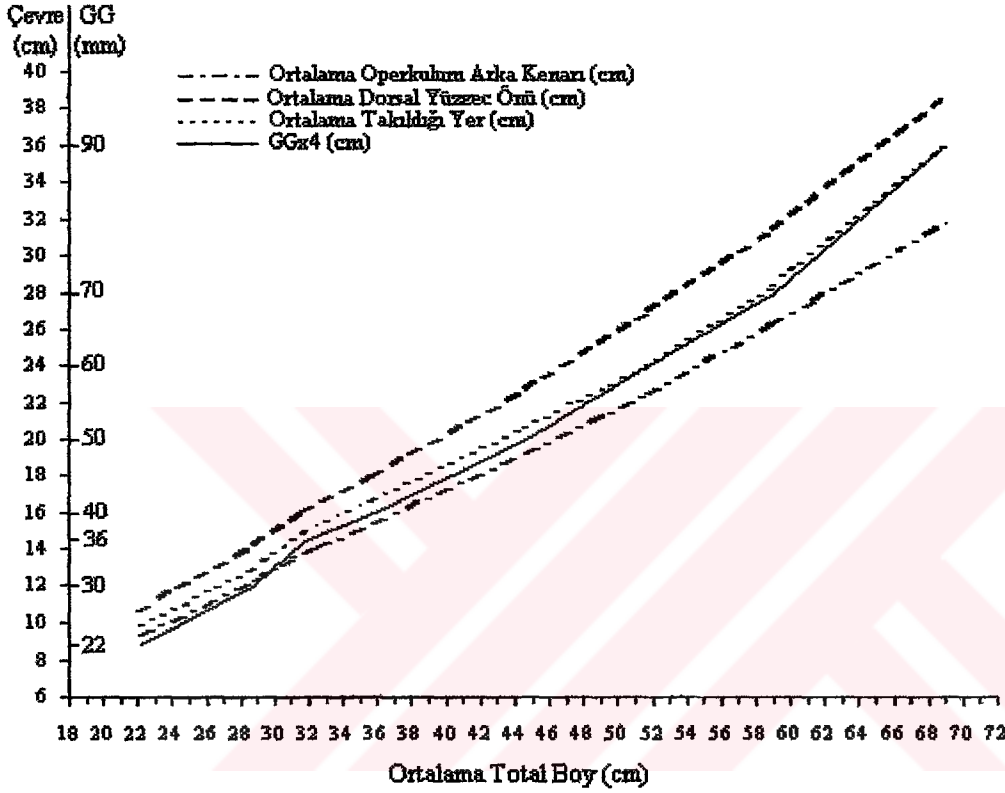
Tablo 4. 7. Göze genişliği 22,30,36,40,50,60,70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan bıyıklı balıkların total boyları ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve ağa takıldığı yerdeki çevrelerinin ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları ve GGx4 çevre değerleri.

Göze Geniş. (mm)	Total Boy (cm)			Operkulum Arka Kenarı (cm)			Dorsal Yüzgeç Önü (cm)			Takıldığı Yer (cm)			GGx4 (cm)
	Ort	S. s.	S. h.	Ort	S. s.	S. h.	Ort	S. s.	S. h.	Ort	S. s.	S. h.	
22	22,25	3,01	1,06	9,35	1,21	0,43	10,75	1,33	0,47	9,97	0,78	0,27	8,80
30	28,85	2,19	0,19	12,27	0,80	0,07	14,25	1,08	0,09	12,86	0,42	0,04	12,00
36	31,82	2,07	0,19	13,74	0,84	0,08	16,04	0,97	0,09	14,95	0,39	0,04	14,40
40	35,84	2,69	0,21	15,43	1,02	0,08	18,05	1,26	0,10	16,71	0,45	0,03	16,00
50	44,66	3,49	0,36	19,24	1,13	0,12	22,72	1,85	0,19	20,61	0,54	0,06	20,00
60	51,78	3,59	0,34	22,53	1,44	0,14	27,01	1,97	0,19	24,03	0,29	0,03	24,00
70	59,00	4,62	0,53	26,37	1,59	0,18	31,44	2,19	0,25	28,45	0,45	0,05	28,00
90	69,00	6,96	1,32	31,78	2,66	0,50	38,57	3,69	0,69	35,94	0,95	0,18	36,00

Tablo 4.7’ye bakıldığında, ağ göze genişliği arttıkça ortalama total boyun, ortalama operkulum arka kenarının, ortalama dorsal yüzgeç önünün, ortalama takıldığı yerdeki çevre uzunluklarının ve GGx4 çevre değerlerinin de arttığı belirlenmiştir. Ayrıca, tablo da 22,30,36,40,50,60 ve 70 mm göze genişliğindeki ağlara takılan bıyıklı balıkların çevre

değerlerinin, GGx4 değerlerinden yüksek olduğu, 90 mm göze genişliğindeki ağa takılan bıyıklı balıkların çevre değerinin ise GGx4 değerinden düşük olduğu saptanmıştır.

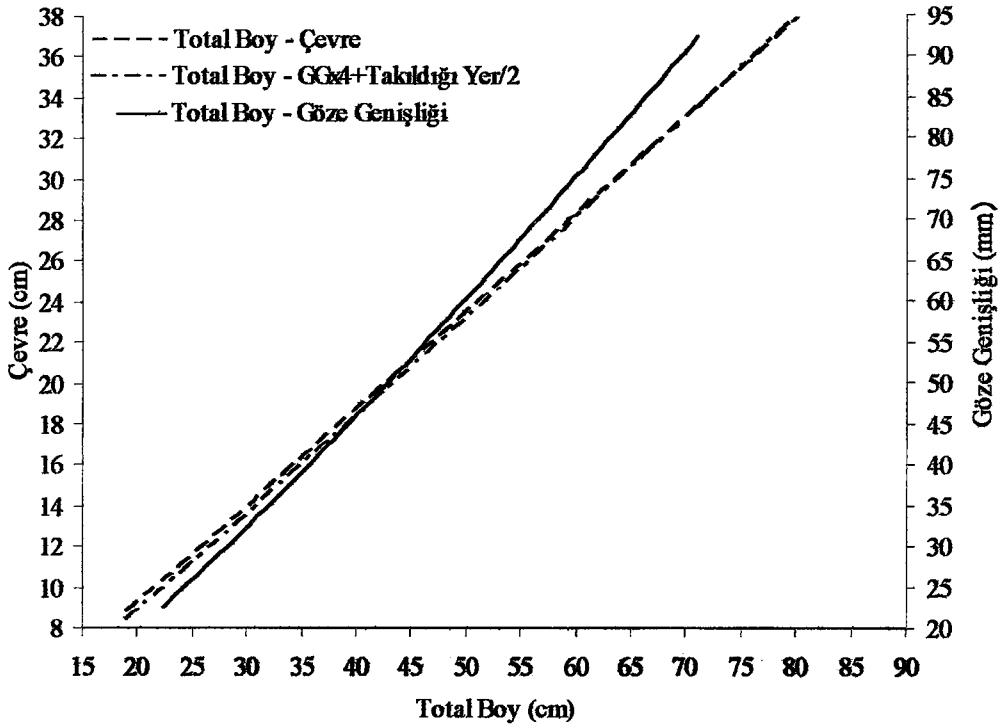
Göze genişlikleri 22,30,36,40,50,60,70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan bıyıklı balıkların ortalama total boylarının, ortalama operkulum arka kenarı, ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama takıldığı yer ve GGx4 çevre değerleri ilişkisi de Şekil 4.85’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 85. Bıyıklı balığın ortalama total boy uzunluklarının ortalama operkulum arka kenarı, ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.

Şekil 4.85’e bakıldığında da ortalama total boy-ortalama operkulum arka kenarı, ortalama total boy-ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama total boy-ortalama takıldığı yer ve ortalama total boy-GGx4 değerleri arasında doğrusal bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Göze genişlikleri 30-36-40-50-60-70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan bıyıklı balıkların total boylarına göre takıldığı yer çevre uzunlukları, GGx4+takıldığı yer çevresi/2 çevre uzunlukları ve ağ göze genişliği ilişkisi Şekil 4.86’da gösterilmiştir. Bu şeklin değerlendirilmesi, Şekil 4.16’daki şekildedir.



Şekil 4.86. Bıyıklı balığın total boy uzunluklarına göre takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4+takıldığı yer/2 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.

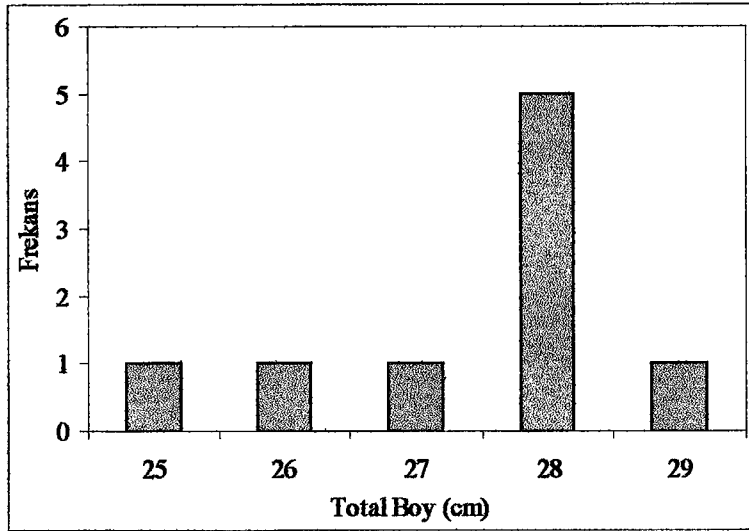
4. 1. 6. Tatlısu Kefali (*Leuciscus cephalus orientalis*)

Araştırmamızda, tatlısu kefali avlamak amacıyla göze genişlikleri 22-30-36-40-50-60-70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlar kullanılmıştır. Fakat, bu ağlardan 22 ve 90 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağlardan hiç tatlısu kefali avlanamamıştır. 30 (9 adet) ve 36 (4 adet) mm göze genişliğindeki monofilament sade ağlardan çok az, 40 (14 adet), 50 (26 adet), 60 (15 adet) ve 70 (10 adet) mm göze genişliğindeki monofilament sade ağlardan da az da olsa tatlısu kefali avlanmıştır.

Göze Genişliği 30 mm

Araştırmada, 30 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağda toplam 9 adet tatlısu kefali yakalanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 25-29 cm, operkulum arka kenarının 12,7-14 cm, dorsal yüzgeç önünün 13,5-15,7 cm ve takıldığı yerinde 12,8-14 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

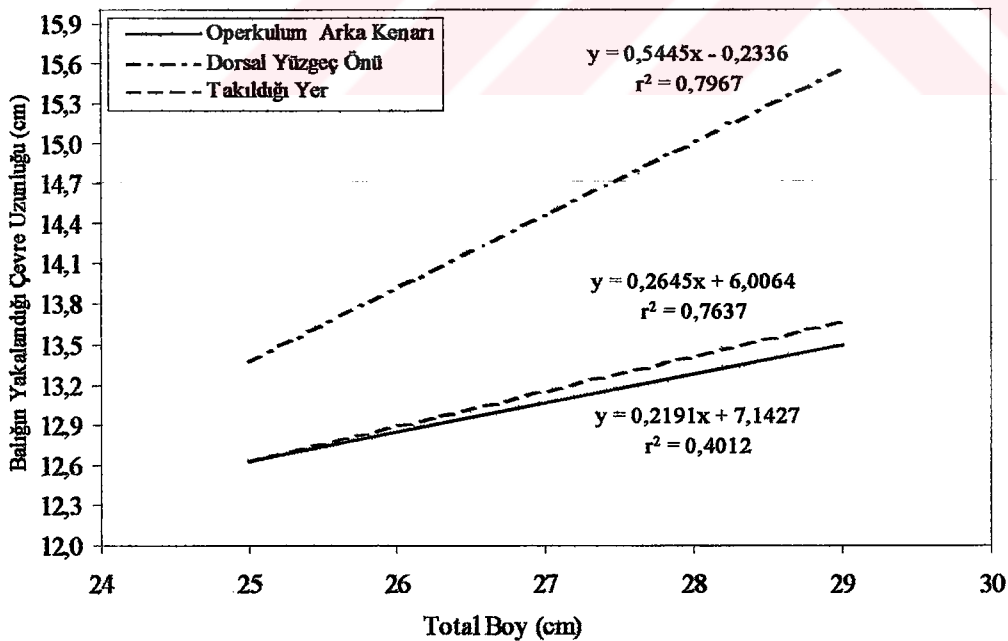
Avlanan 9 adet tatlısu kefalinin boy-frekans dağılımı Şekil 4.87'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 87. Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlısu kefallerinin boy-frekans dağılımı (n=9).

Şekil 4.87'deki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla avlanan total boy uzunluğunun 28 cm (5 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 25 cm (1 adet), en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 29 cm (1 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 9 adet tatlısu kefalinin total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.88'de gösterilmiştir.

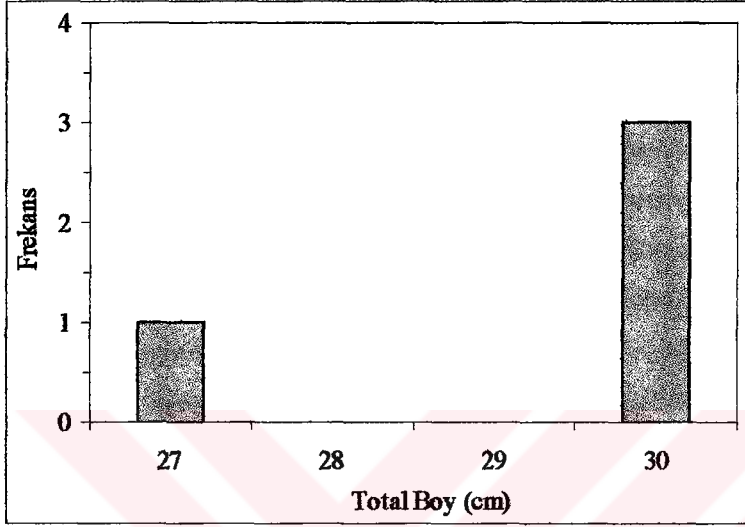


Şekil 4. 88 . Göze genişliği 30 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlısu kefallerinin total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=9).

Göze Genişliği 36 mm

Çalışmada, 36 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağda toplam 4 adet tatlısu kefalı yakalanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 27-30 cm, operkulum arka kenarının 14,1-15,1 cm, dorsal yüzgeç önünün 15,7-17,2 cm ve takıldığı yerinde 14,8-15,1 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

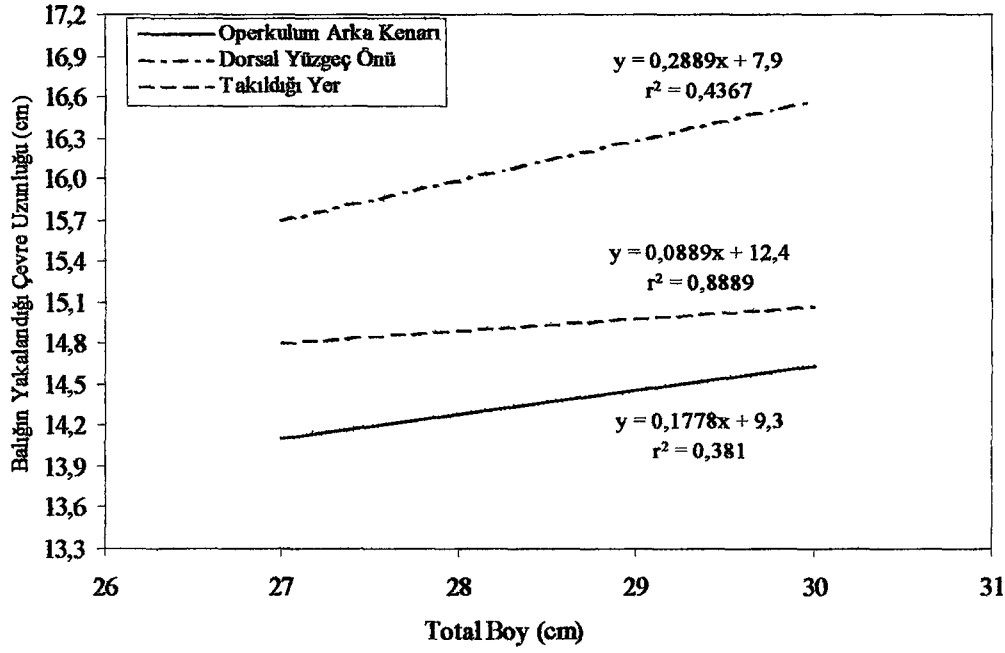
Avlanan 4 adet tatlısu kefalinin boy-frekans dağılımı Şekil 4.89'da gösterilmiştir.



Şekil 4. 89. Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlısu kefallerinin boy-frekans dağılımı (n=4).

Şekil 4.89'daki boy-frekans dağılımı incelendiğinde en fazla ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun 30 cm (3 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun 27 cm (1 adet) olduğu ayrıca 28 ve 29 cm total boya sahip tatlısu kefallerinin ise avlanmadığı saptanmıştır.

Avlanan 4 adet tatlısu kefalinin total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.90'da gösterilmiştir.

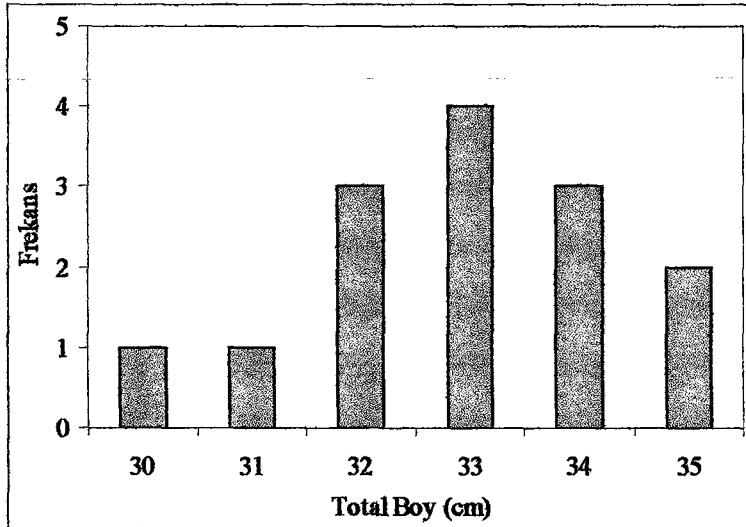


Şekil 4. 90 . Göze genişliği 36 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlısu kefallerinin total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=4).

Göze Genişliği 40 mm

Araştırmada, 40 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağda toplam 14 adet tatlısu kefalı yakalanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 30-35 cm, operkulum arka kenarının 14-17,8 cm, dorsal yüzgeç önünün 16,3-21,5 cm ve takıldığı yerinde 16,1-17,8 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

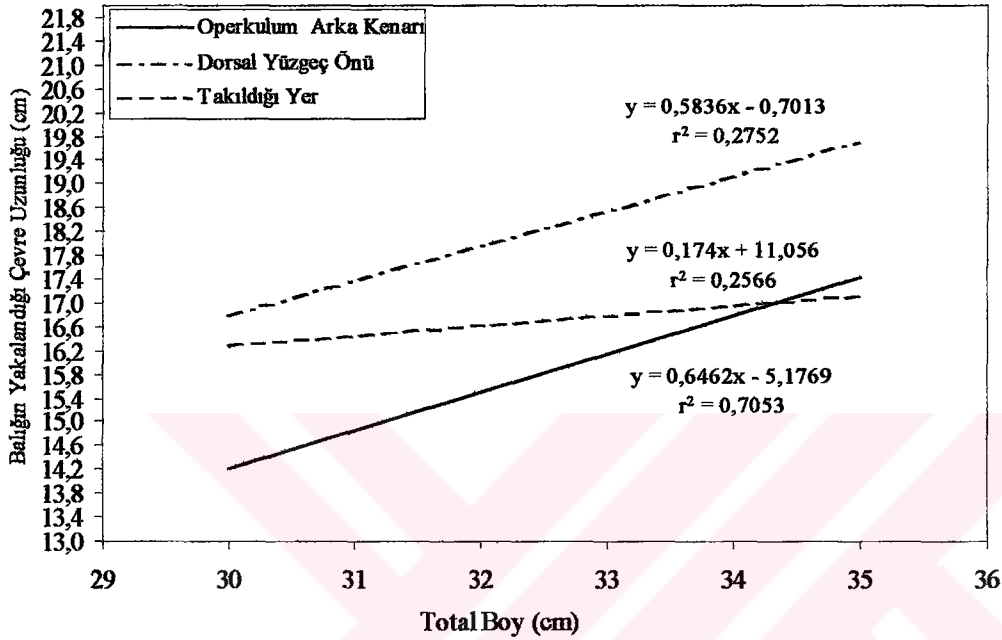
Avlanan 14 adet tatlısu kefalinin boy-frekans dağılımı Şekil 4.91'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 91. Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlısu kefallerinin boy-frekans dağılımı (n=14).

Şekil 4.91'deki boy-frekans dağılımına bakıldığında en fazla avlanan total boy uzunluğunun 33 cm (4 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun da 30 cm (1 adet) ve en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 35 cm (2 adet) olduğu saptanmıştır.

Avlanan 14 adet tatlısu kefalinin total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.92'de gösterilmiştir.

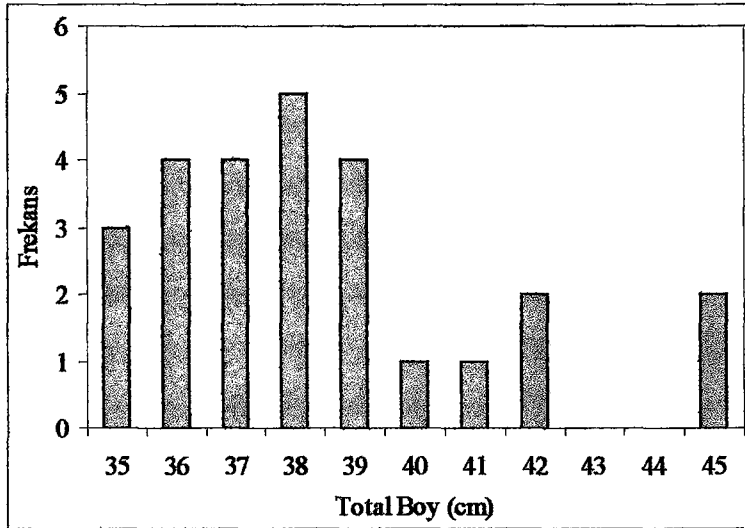


Şekil 4. 92 . Göze genişliği 40 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlısu kefallerinin total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=14).

Göze Genişliği 50 mm

Çalışmada, 50 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağda toplam 26 adet tatlısu kefali yakalanmıştır. Yakalanan total boyunun 35-45 cm, operkulum arka kenarının 17,3-21,3 cm, dorsal yüzgeç önünün 19,3-26,5 cm ve takıldığı yerinde 19,3-21,3 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

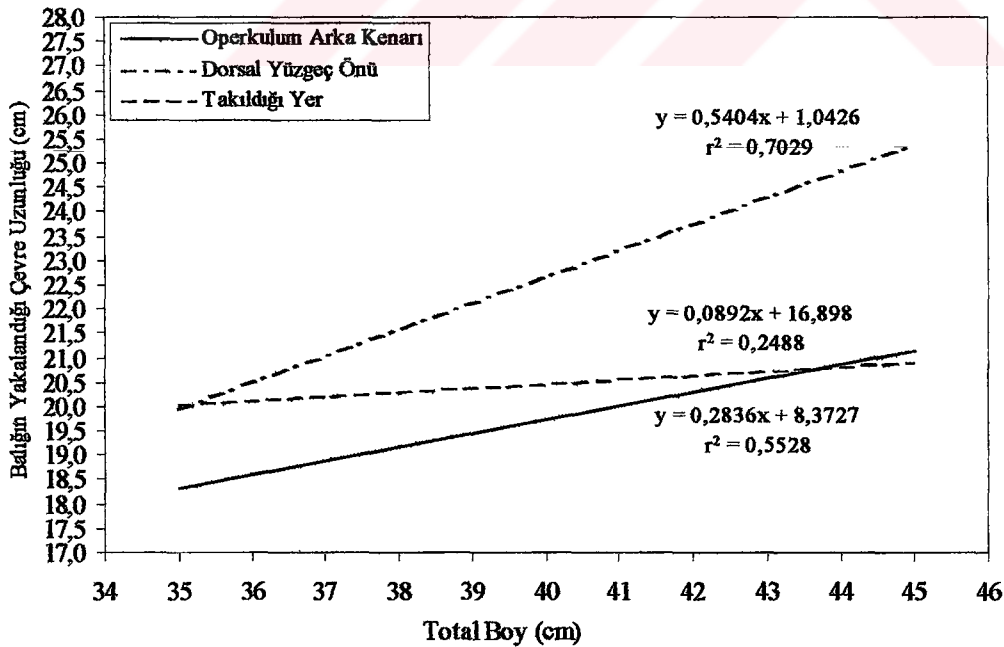
Avlanan 26 adet tatlısu kefallerinin boy-frekans dağılımı Şekil 4.93'de gösterilmiştir



Şekil 4. 93. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlısu kefalinin boy-frekans dağılımı (n=26).

Şekil 4.93'deki boy-frekans dağılımına bakıldığında en fazla avlanılan total boy uzunluğunun 38 cm (5 adet), en küçük avlanılan total boy uzunluğunun 35 cm (3 adet), en büyük avlanılan total boy uzunluğunun da 35 cm (2 adet) olduğu ayrıca 43 ve 44 cm total boya sahip tatlısu kefallerinin ise avlanmadığı saptanmıştır.

Avlanan 26 adet tatlısu kefalinin total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.94'de gösterilmiştir.

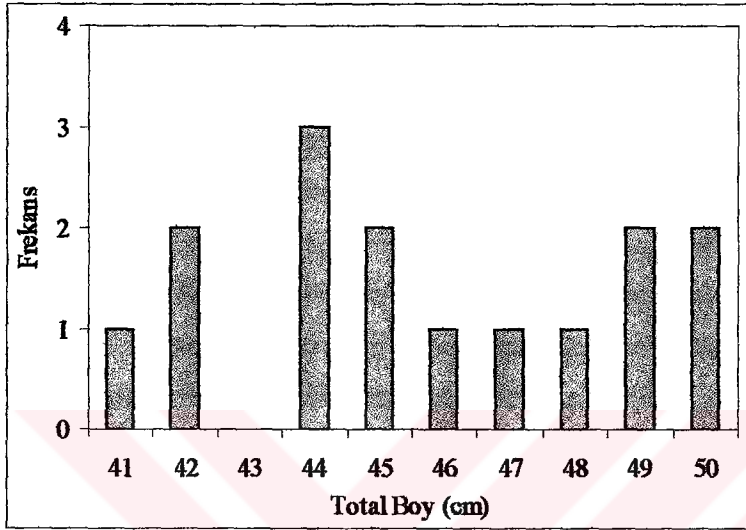


Şekil 4. 94. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlısu kefallerinin total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=26).

Göze Genişliği 60 mm

Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda toplam 15 adet tatlısu kefalı yakalanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 41-50 cm, operkulum arka kenarının 21-24,2 cm, dorsal yüzgeç önünün 23,3-28,5 cm ve takıldığı yerinde 23,3-24,2 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

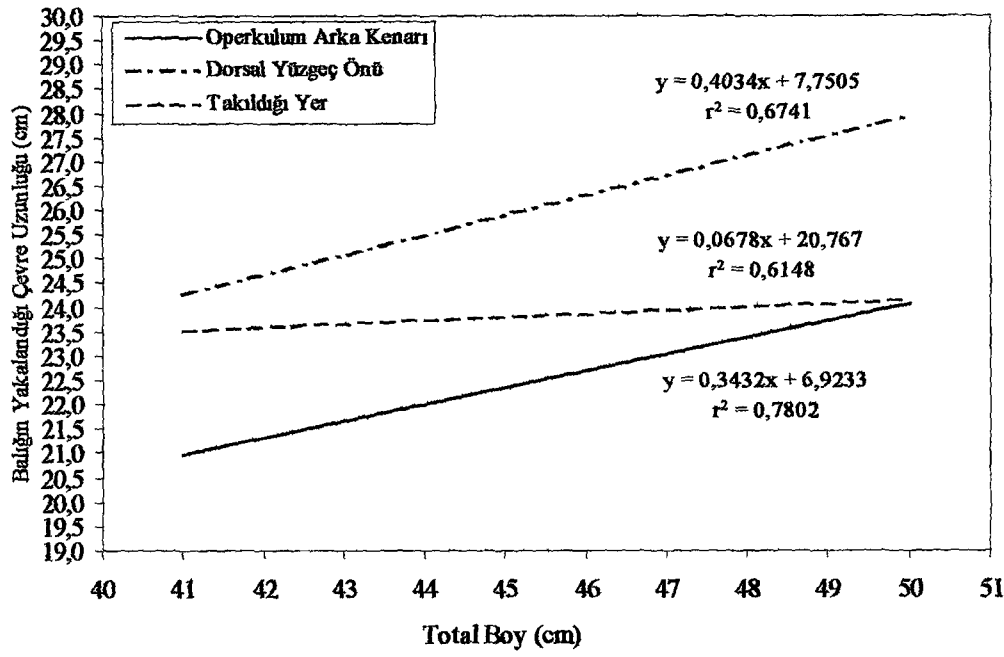
Avlanan 15 adet tatlısu kefalinin boy-frekans dağılımı Şekil 4.95’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 95. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlısu kefallerinin boy-frekans dağılımı (n=15).

Şekil 4.95’deki boy-frekans dağılımına bakıldığında en fazla avlanan total boy uzunluğunun 44 cm (3 adet), en küçük avlanan total boy uzunluğunun da 41 cm (1 adet), en büyük avlanan total boy uzunluğunun da 50 cm (2 adet) olduğu ve 43 cm total boya sahip tatlısu kefalinde avlanmadığı saptanmıştır.

Avlanan 15 adet tatlısu kefalinin total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.96’da gösterilmiştir.

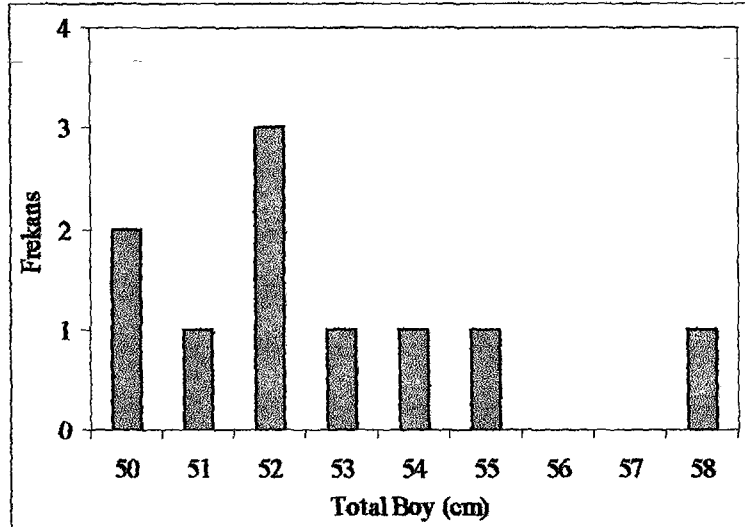


Şekil 4. 96. Göze genişliği 60 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlısu kefallerinin total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=15).

Göze Genişliği 70 mm

Araştırmada, 70 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağda toplam 10 adet tatlısu kefalli yakalanmıştır. Yakalanan bu balıkların total boyunun 50-58 cm, operkulum arka kenarının 26,2-28,5 cm, dorsal yüzgeç önünün 30-34,5 cm ve takıldığı yerinde 28-29,1 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

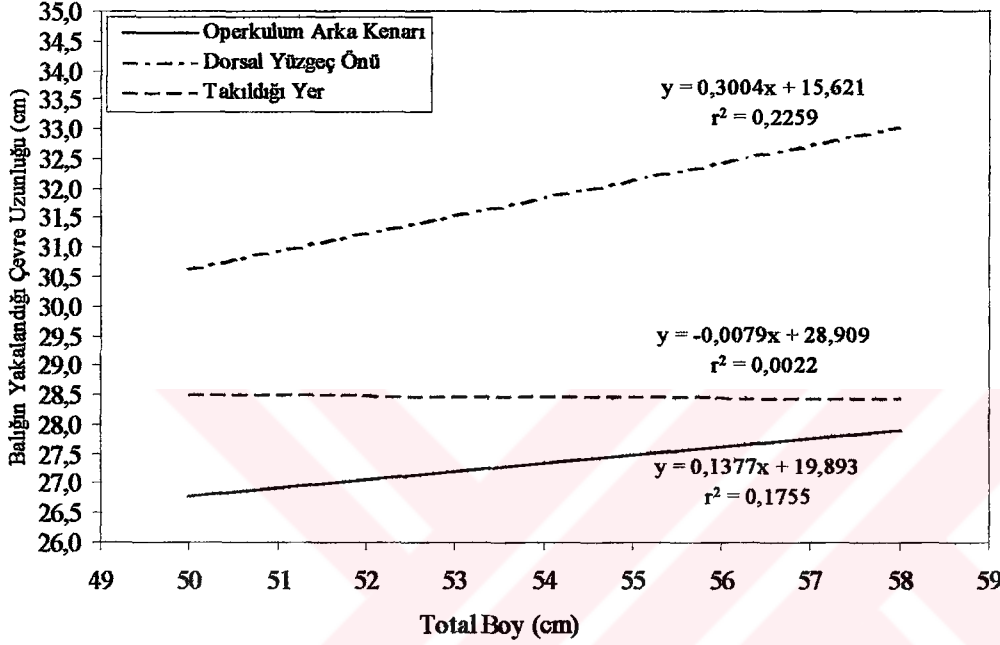
Avlanan 10 adet tatlısu kefallinin boy-frekans dağılımı Şekil 4.97’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 97. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlısu kefallerinin boy-frekans dağılımı (n=10).

Şekil 4.97'deki boy-frekans dağılımına bakıldığında en fazla avlanılan total boy uzunluğunun 52 cm (3 adet), en küçük avlanılan total boy uzunluğunun 50 cm (2 adet), en büyük avlanılan total boy uzunluğunun da 58 cm (1 adet) olduğu, ayrıca 56 ve 57 cm total boyya sahip tatlısu kefallerinin de avlanmadığı saptanmıştır.

Avlanan 10 adet tatlısu kefalinin total boy-operkulum arka kenarı, total boy-dorsal yüzgeç önü ve total boy-takıldığı yer çevresi arasındaki linear regresyon analizleri Şekil 4.98'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 98. Göze genişliği 70 mm olan monofilament sade ağda yakalanan tatlısu kefallerinin total boy ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevresi ilişkisi (n=10).

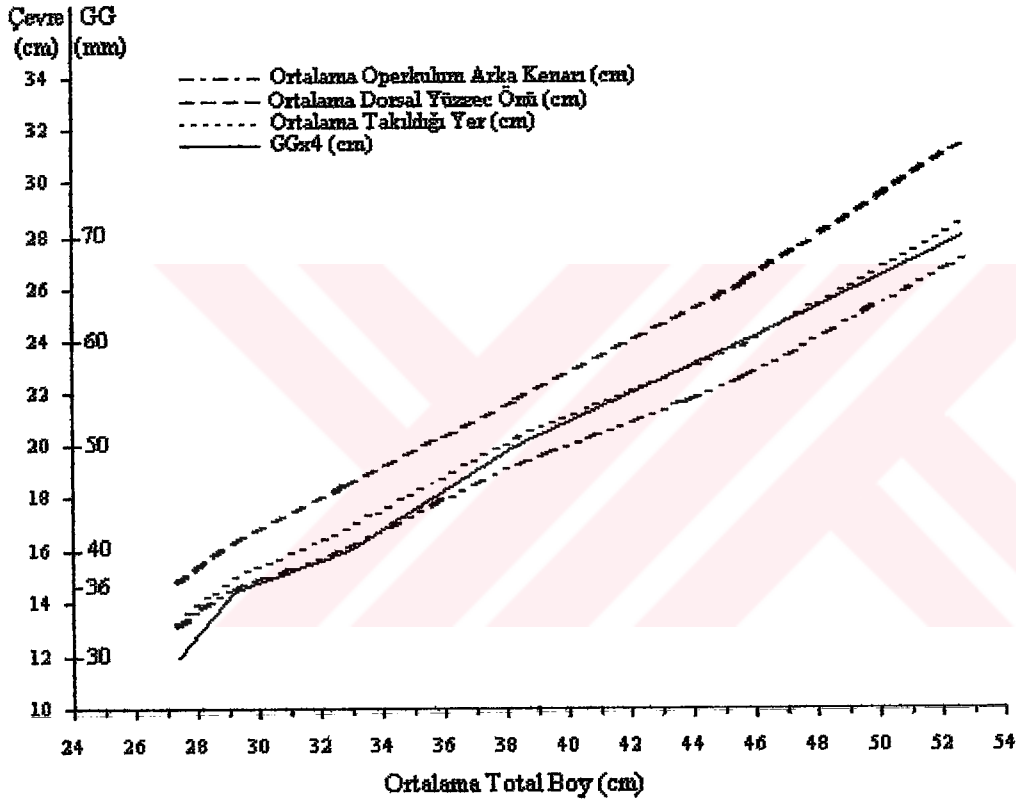
Göze genişlikleri 30-36-40-50-60 ve 70 mm olan monofilament sade ağlara takılan tatlısu kefallerinin total boyları ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve ağa takıldığı yerdeki çevrelerinin ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları ve göze olarak çevre (GGx4) değerleri Tablo 4.8'de gösterilmiştir.

Tablo 4. 8. Göze genişliği 30,36,40,50,60 ve 70 mm olan monofilament sade ağlara takılan tatlısu kefallerinin total boyları ile operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve ağa takıldığı yerdeki çevrelerinin ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları ve GGx4 çevre değerleri.

Göze Geniş. (mm)	Total Boy (cm)			Operkulum Arka Kenarı (cm)			Dorsal Yüzgeç Önü (cm)			Takıldığı Yer (cm)			GGx4 (cm)
	Ort.	S. s.	S. h.	Ort.	S. s.	S. h.	Ort.	S. s.	S. h.	Ort.	S. s.	S. h.	
30	27,44	1,24	0,41	13,15	0,43	0,14	14,71	0,75	0,25	13,27	0,37	0,12	12,00
36	29,25	1,50	0,75	14,50	0,43	0,22	16,35	0,65	0,33	15,00	0,14	0,07	14,40
40	32,93	1,44	0,38	16,10	1,11	0,29	18,51	1,60	0,43	16,78	0,49	0,13	16,00
50	38,38	2,76	0,54	19,26	1,05	0,20	21,78	1,78	0,35	20,32	0,49	0,09	20,00
60	45,73	2,99	0,77	22,62	1,16	0,30	26,20	1,47	0,38	23,87	0,26	0,07	24,00
70	52,70	2,45	0,77	27,15	0,80	0,25	31,45	1,55	0,49	28,49	0,41	0,13	28,00

Tablo 4.8'e bakıldığında, ağ göze genişliği arttıkça ortalama total boyun, ortalama operkulum arka kenarının, ortalama dorsal yüzgeç önünün, ortalama takıldığı yerdeki çevre uzunluklarının ve GGx4 çevre değerlerinin de arttığı belirlenmiştir. Ayrıca, tablo da 30,36,40,50 ve 70 mm göze genişliğindeki ağlara takılan tatlisu kefallerinin çevre değerlerinin, GGx4 değerlerinden yüksek olduğu, 60 mm göze genişliğindeki ağa takılan tatlisu kefallerinin çevre değerinin ise GGx4 değerinden düşük olduğu saptanmıştır.

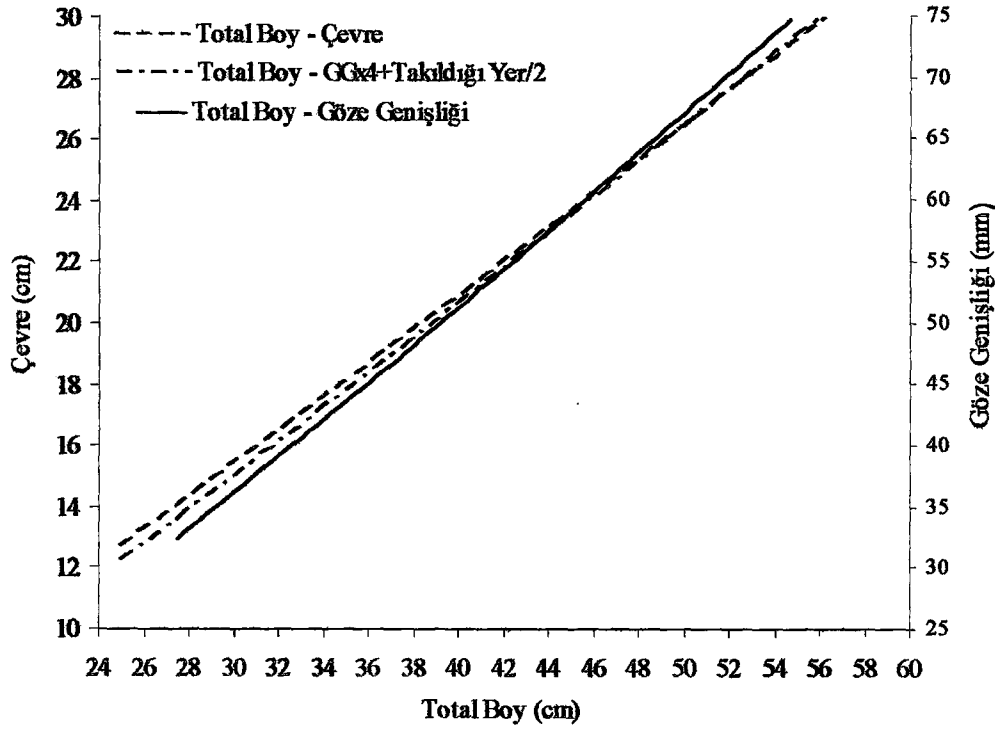
Göze genişlikleri 30,36,40,50,60 ve 70 mm olan monofilament sade ağlara takılan tatlisu kefallerinin ortalama total boylarının, ortalama operkulum arka kenarı, ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama takıldığı yer ve GGx4 çevre değerleri ilişkisi de Şekil 4.99'da gösterilmiştir.



Şekil 4. 99. Tatlisu kefallerinin ortalama total boy uzunluklarının ortalama operkulum arka kenarı, ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.

Şekil 4.99'a bakıldığında da ortalama total boy-ortalama operkulum arka kenarı, ortalama total boy-ortalama dorsal yüzgeç önü, ortalama total boy-ortalama takıldığı yer ve ortalama total boy-GGx4 değerleri arasında doğrusal bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Göze genişlikleri 30-36-40-50-60-70 ve 90 mm olan monofilament sade ağlara takılan tatlisu kefallerinin total boylarına göre takıldığı yer çevre uzunlukları, GGx4+takıldığı yer çevresi/2 çevre uzunlukları ve ağ göze genişliği ilişkisi Şekil 4.100'de gösterilmiştir. Bu şeklin değerlendirmesi de, Şekil 4.16'da olduğu gibidir.



Şekil 4.100. Tatlısu kefalinin total boy uzunluklarına göre takıldığı yerdeki çevre uzunlukları ile GGx4+takıldığı yer/2 çevre değerleri ve ağ göze genişliği ilişkisi.

4. 2. Multifilament Sade Ağlar

Çalışmamızda, materyal kalınlığının balığın avlanmasındaki etkinliğini tespit etmek için göze genişlikleri 30 ve 50 mm olan, her bir göze genişliğinden 23 tex X 2, 23 tex X 3, 23 tex X 6 ve 23 tex X 9 numara iplikten yapılmış multifilament sade ağlar kullanılmıştır. Ağların her biri 1x100 m uzunluğunda ve 100 göze yüksekliğinde yapılandırılmıştır. 30 ve 50 mm göze genişliğinde her biri farklı kalınlıkta 8 adet ağ ile toplam 17 kez avcılık yapılmıştır. Ağlar, akşam güneş batmadan hemen önce suya bırakılmış sabah da erkenden çekilmiştir. Avcılık esnasında ağların iki adeti birbirine aralarında belli bir açıklık kalacak şekilde birleştirilerek 200 m'lik birimler halinde ve aynı derinliklerde kullanılmıştır.

Ağlarda yakalanan balıklardan monofilament sade ağlardaki gibi sadece ekonomik öneme sahip olan balıklar değerlendirmeye alınmıştır. Her bir ağdan çıkan balık türleri ayrı ayrı kasalara konulmuş, ağa takılan balıkların ölçüm işlemleri de monofilament sade ağlarda belirtildiği şekilde yapılmıştır. Ağa dolanarak yakalanan balıklar önemsenmemiştir. Ayrıca her bir ağda avlanan balıkların toplam ağırlıkları da 1 kg hassasiyetli el kantarıyla tartılmıştır. Göze genişliği 30 mm olan multifilament sade ağlara takılan balıkların materyal kalınlıklarına göre toplam sayıları ve toplam ağırlıkları Tablo 4.9' da verilmiştir.

Tablo 4. 9. Göze genişliği 30 mm olan 23 tex X 2, 3, 6 ve 9 numara multifilament sade ağırlara takılan (t) ve dolanan balık türleri (d), toplam sayıları (Σn) ve toplam ağırlıkları (Σw).

Avlanan balık türleri	Materyal Kalınlıkları							
	23 tex X 2		23 tex X 3		23 tex X 6		23 tex X 9	
	t	d	t	d	t	d	t	d
Aynalı sazan(<i>C. carpio</i>)	7	-	4	-	2	-	1	-
Pullu sazan(<i>C. carpio</i>)	1	-	1	-	-	-	1	-
Bıyıklı balık (<i>B. esocinus</i>)	10	3	10	-	17	-	16	-
Tatlısu kefali (<i>L. c. orientalis</i>)	1	-	1	-	3	-	-	-
Küpeli balık (<i>B. r. mystaceus</i>)	8	3	19	-	13	1	13	1
Karabalık (<i>C. trutta</i>)	92	-	78	-	76	-	40	1
Σn	125		113		112		73	
Σw (kg)	32		27		30		18	

Tablo 4.9’ da 23 tex X 9 numara ağdan tatlısu kefali hiç avlanamazken 23 tex X 6 numara ağdan da pullu sazan’ın avlanamadığı tespit edilmiştir. Dört farklı materyal kalınlığında da sayısal bakımdan en fazla avlanan balık türünün karabalık, en az avlanan balık türünün de pullu sazan olduğu saptanmıştır. Ayrıca, tabloda materyal kalınlığı arttıkça sayısal bakımdan avlanan balık sayısının azaldığı, ağırlık bakımından da 23 tex X 3 numara ağda yakalanan balıkların toplam ağırlığı 23 tex X 6 numara ağdakinden daha düşük belirlenmiştir.

Göze genişliği 50 mm olan multifilament sade ağırlara takılan ve dolanan balıkların materyal kalınlıklarına göre toplam sayıları ve toplam ağırlıkları da Tablo 4.10’ da verilmiştir.

Tablo 4. 10. Göze genişliği 50 mm olan 23 tex X 2, 3, 6 ve 9 numara multifilament sade ağırlara takılan (t) ve dolanan balık türleri (d), toplam sayıları (Σn) ve toplam ağırlıkları (Σw).

Avlanan balık türleri	Materyal Kalınlıkları							
	23 tex X 2		23 tex X 3		23 tex X 6		23 tex X 9	
	t	d	t	d	t	d	t	d
Aynalı sazan(<i>C. carpio</i>)	2	2	-	-	-	-	-	1
Pullu sazan(<i>C. carpio</i>)	2	1	2	-	2	-	1	-
Bıyıklı balık (<i>B. esocinus</i>)	7	-	6	-	4	-	1	1
Tatlısu kefali (<i>L. c. orientalis</i>)	-	-	-	-	1	-	-	-
Küpeli balık (<i>B. r. mystaceus</i>)	10	1	8	-	18	-	6	-
Karabalık (<i>C. trutta</i>)	33	-	28	1	11	1	3	1
Σn	58		45		37		14	
Σw (kg)	57		44		31		14	

Tablo 4.10’ da 23 tex X 2, 3 ve 9 numara ağdan tatlısu kefali hiç avlanamazken 23 tex X 3 ve 6 numara ağdan da aynalı sazan’ın avlanamadığı tespit edilmiştir. Dört farklı materyal kalınlığında da sayısal bakımdan en fazla avlanan balık türünün karabalık, en az avlanan balık türünün de tatlısu kefali olduğu saptanmıştır. Ayrıca, tabloda materyal kalınlığı arttıkça hem sayısal hem de ağırlıksal bakımdan değerlerin de azaldığı tespit edilmiştir.

Göze genişliği 30 ve 50 mm olan multifilament sade ağlarda yakalanan balıkların total boyları, operkulum arka kenar çevreleri, dorsal yüzgeç önü çevreleri ve ağa takıldığı yerdeki çevreleri arasında materyal kalınlıklarına göre fark olup olmadığı uygulanan “ t ” testi ile belirlenmiş ve Tablo 4.11 ve 4.12’de gösterilmiştir.

Tablo 4. 11. Göze genişliği 30 mm olan multifilament sade ağlara takılan balıkların total boyları ve vücut çevrelerinin “ t ” testine göre istatistiki önem dereceleri.

Balık Türleri	Total Boy (cm)			Operkulum Arka Kenarı (cm)			Dorsal Yüzgeç Önü (cm)			Takıldığı Yer (cm)		
	Materyal Kalınlığı 23 tex X			Materyal Kalınlığı 23 tex X			Materyal Kalınlığı 23 tex X			Materyal Kalınlığı 23 tex X		
	2-3	3-6	6-9	2-3	3-6	6-9	2-3	3-6	6-9	2-3	3-6	6-9
Karabalık (<i>C. trutta</i>)	P>0,05	P<0,05	P<0,05	P>0,05	P<0,05	P<0,05	P>0,05	P<0,05	P<0,05	P>0,05	P<0,05	P<0,05
Küpeli Balık (<i>B.r. mystaceus</i>)	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P>0,05	P>0,05	P<0,05
Bıyıklı Balık (<i>B. esocinus</i>)	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P>0,05	P>0,05	P<0,05
Aynalı Sazan (<i>C. carpio</i>)	P>0,05	P>0,05	-	P>0,05	P>0,05	-	P>0,05	P>0,05	-	P>0,05	P>0,05	-
Pullu Sazan (<i>C. carpio</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tatlısu Kefali (<i>L.c. orientalis</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 4.11 incelendiğinde, 23 tex X 2 ve 3 numara ağa takılan karabalık, küpeli balık, bıyıklı balık ve aynalı sazan’ın total boyları, operkulum arka kenar çevreleri, dorsal yüzgeç önü çevreleri ve ağa takıldığı yerdeki çevreleri arasındaki fark önemsiz ($P>0,05$) bulunmuştur. 23 tex X 3 ve 6 numara ağa takılan balıklardan sadece karabalığın total boyları ve diğer vücut çevreleri arasındaki fark önemli ($P<0,05$) bulunurken, küpeli balık, bıyıklı balık ve aynalı sazan’ın total boyları ve diğer vücut çevreleri arasındaki fark önemsiz ($P>0,05$) bulunmuştur. 23 tex X 6 ve 9 numara ağa takılan balıklardan ise karabalık, küpeli balık ve bıyıklı balığın total boyları ve diğer vücut çevreleri arasındaki fark önemli ($P<0,05$) bulunmuştur. Ayrıca tabloda, 23 tex X 2, 3, 6 ve 9 numara ağda yeterli sayıda avlanamayan balıkların (pullu sazan, tatlısu kefali ve aynalı sazan (6 ve 9 numara için)) total boyları ve diğer vücut çevreleri arasında “ t ” testinin yapılmadığı görülmektedir.

Göze genişliği 50 mm olan multifilament sade ağlardaki “ t ” testi sonuçları da Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4. 12. Göze genişliği 50 mm olan multifilament sade ağlara takılan balıkların total boyları ve vücut çevrelerinin “ t ”testine göre istatistiki önem dereceleri.

Balık Türleri	Total Boy (cm)			Operkulum Arka Kenarı (cm)			Dorsal Yüzgeç Önü (cm)			Takıldığı Yer (cm)		
	Materyal Kalınlığı 23 tex X			Materyal Kalınlığı 23 tex X			Materyal Kalınlığı 23 tex X			Materyal Kalınlığı 23 tex X		
	2-3	3-6	6-9	2-3	3-6	6-9	2-3	3-6	6-9	2-3	3-6	6-9
Karabalık (<i>C.trutta</i>)	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P>0,05
Küpeli Balık (<i>B.r.mystaceus</i>)	P<0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
Bıyıklı Balık (<i>B.esocinus</i>)	P>0,05	P>0,05	-	P>0,05	P>0,05	-	P>0,05	P>0,05	-	P>0,05	P>0,05	-
Aynalı Sazan (<i>C. carpio</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pullu Sazan (<i>C. carpio</i>)	P>0,05	P>0,05	-	P>0,05	P>0,05	-	P>0,05	P>0,05	-	P>0,05	P>0,05	-
Tatlısu Kefali (<i>L.c. orientalis</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 4.12’ye bakıldığında ise, 23 tex X 2 ve 3 numara ağda yakalanan küpeli balığın total boyları arasındaki fark önemli ($P<0,05$) bulunurken, operkulum arka kenar çevreleri, dorsal yüzgeç önü çevreleri ve ağa takıldığı yerdeki çevreleri ile karabalık, bıyıklı balık ve pullu sazan’ın total boyları ve diğer vücut çevreleri arasındaki fark önemsiz ($P>0,05$) bulunmuştur. 23 tex X 3 ve 6 numara ağa takılan balıklardan (karabalık, küpeli balık, bıyıklı balık ve pullu sazan) sadece karabalığın takıldığı yer çevresi arasında fark önemli ($P<0,05$) bulunurken, diğer balıkların total boyları ve diğer vücut çevreleri arasındaki fark önemsiz ($P>0,05$) bulunmuştur. 23 tex X 6 ve 9 numara ağa takılan balıklardan ise karabalık ve küpeli balığın total boyları ve diğer vücut çevreleri arasındaki fark önemsiz ($P>0,05$) bulunmuştur. Ayrıca tabloda, 23 tex X 2 ve 3 numara ağda yeterli sayıda avlanamayan aynalı sazan ve tatlısu kefali ile 23 tex X 6 ve 9 numara ağda yeterli sayıda avlanamayan bıyıklı balık, aynalı sazan ve tatlısu kefali’nin total boyları ve diğer vücut çevreleri arasında t testinin yapılmadığı görülmektedir.

Çalışmamızda, hem monofilament hem de multifilament sade ağlarda aynı göze genişliğinde ağlar (30 ve 50 mm) bulunduğundan ,multifilament sade ağların 23 tex X 2 numarası ile monofilament sade ağların 30 ve 50 mm ağ göze genişliklerinde yakalanan balıkların total boyları ile diğer vücut ölçümleri arasında fark olup olmadığı iki ağ arasında uygulanan “ t ” testi ile belirlenmiş ve Tablo 4.13’de gösterilmiştir.

Tablo 4. 13. Göze genişliği 30 ve 50 mm olan 23 tex X 2 numara multifilament sade ağ ile göze genişliği 30 ve 50 mm olan monofilament sade ağlara takılan balıkların total boyları ve vücut çevrelerinin “ t ” testine göre istatistiki önem dereceleri.

Balık Türleri	Total Boy (cm)		Operkulum Arka Kenarı (cm)		Dorsal Yüzgeç Önü (cm)		Takıldığı Yer (cm)	
	Materyal Multi-Mono		Materyal Multi-Mono		Materyal Multi-Mono		Materyal Multi-Mono	
	30 (2)-30	50 (2)-50	30 (2)-30	50 (2)-50	30 (2)-30	50 (2)-50	30 (2)-30	50 (2)-50
Karabalık (<i>C. trutta</i>)	P<0,05	P>0,05	P<0,05	P<0,05	P<0,05	P<0,05	P<0,05	P<0,05
Küpeli Balık (<i>B.r.mystaceus</i>)	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
Bıyıklı Balık (<i>B.esocinus</i>)	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
Aynalı Sazan (<i>C. carpio</i>)	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
Pullu Sazan (<i>C. carpio</i>)	-	P>0,05	-	P>0,05	-	P>0,05	-	P>0,05
Tatlısu Kefali (<i>L.c. orientalis</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 4.13’e bakıldığında 30 mm’lik 23 tex X 2 numara multifilament sade ağ ile 30 mm’lik monofilament sade ağda yakalanan balıklardan sadece karabalığın total boyları ile diğer vücut çevreleri arasındaki fark önemli ($P<0,05$) bulunurken, diğer balıkların (küpeli balık, bıyıklı balık ve aynalı sazan) total boyları ile diğer vücut çevreleri arasındaki fark önemsiz ($P>0,05$) bulunmuştur. 50 mm’lik 23 tex X 2 numara multifilament sade ağ ile 50 mm’lik monofilament sade ağda yakalanan balıklardan ise karabalığın operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevreleri ile aynalı sazan’ın operkulum arka kenarı çevreleri arasında fark önemli ($P<0,05$) bulunmuş, karabalığın total boyları ile öteki balıkların (küpeli balık, bıyıklı balık aynalı sazan ve pullu sazan) total boyları ve diğer vücut çevreleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ayrıca tablo da 30 mm’lik multifilament sade ağda pullu sazan ve tatlısu kefalinden, 50 mm’lik monofilament sade ağda ise yine tatlısu kefalinden yeterli sayıda balık avlanmadığı için bu balıklar arasında “ t ” testinin yapılmadığı görülmektedir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Birkaç yıl öncesine kadar diğer göllerimizde olduğu gibi Keban Baraj Gölü'nde de balık avcılığı multifilament fanyalı ve sade ağlar ile yapılmaktaydı. Ancak, son birkaç yıldır Keban Baraj Gölü'nde de balık avcılığı monofilament sade ağlarla yapılmaktadır.

Su ürünleri avcılığında kullanılan av araçları içerisinde yer alan sade ağlar, popülasyonların korunmasına yönelik en uygun göze genişliği kullanılarak yavru balıkların ve eşeysel olgunluğa erişmemiş genç bireylerin yakalanması engellenebilir (Hamley, 1975).

Bu amaca yönelik olarak gerçekleştirilen bu çalışmada, Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesinde avlanan ekonomik öneme haiz beş balık türünü, avlamakta kullanılan 22, 30, 36, 40, 50, 60, 70 ve 90 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağların, seçicilik özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

İki yıl süren araştırmamızda, birinci yıl 50,60,70 ve 90 mm, ikinci yıl da 22,30,36 ve 40 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağlar kullanılmıştır. Sadece 22 mm (aynalı sazan, pullu sazan ve tatlısu kefalı) ve 90 mm (tatlısu kefalı) göze genişliğindeki monofilament sade ağlardan bazı balıklar hiç yakalanamamıştır. Öteki göze genişliğinde kullandığımız monofilament sade ağlara 5584 adet balık takılarak yakalanırken, 553 adet balık da ağa dolanarak yakalanmıştır. Bu sayılar çalışmamızda kullandığımız monofilament sade ağların fazla miktarda balık avlaması nedeniyle, verimli olduğunu ifade etmektedir.

Birinci yıl kullandığımız ağlar içinde en verimli ağ 50 mm göze genişliği olurken, ikinci yıl kullandığımız ağlar içinde de en verimli ağ 40 mm ağ göze genişliğinde olmuştur (Tablo 4.1). Çalışmamızda takılan balık sayısının yaklaşık % 10'u ağlara dolanarak yakalanmıştır (Tablo 4.2). Fakat çalışmamızda ağa dolanarak yakalanan balıklar önemsenmemiş, takılarak yakalanan balıklar değerlendirmeye alınmıştır. Balıkların ağa dolanarak yakalanmaları ağların donam faktörüyle yakından ilgilidir. Hamley (1975), donam faktörü düştükçe av veriminin, dolanarak avlanmanın ve seçicilik genişliğinin arttığını tespit etmiştir. Dolayısıyla bizim kullandığımız ağlarda az sayıda balıkların ağlara dolanarak yakalanmasında donam faktörünün 0.50 olmasının etkisi olduğu söylenebilir.

Araştırmamızda, kullandığımız monofilament sade ağlara takılan balıkların göze genişliklerine göre ayrı ayrı ortalama total boyları, ortalama operkulum arka kenar çevresi, ortalama dorsal yüzgeç önü çevresi ve ortalama takıldığı yerin çevresi hesaplanmış ve bu değerlerin standart sapma ve standart hata değerleri de ayrı ayrı bulunmuştur. Ağlarda yakalanan balıkların göze genişliklerine ve avlanan balık türlerine göre frekans dağılımları grafikler halinde verilmiştir. Her bir göze genişliğinde yakalanan balıkların total boylarına göre operkulum arka kenar çevresi, dorsal yüzgeç önü çevresi ve takıldığı yer çevresi arasındaki

ilişkileri linear regresyon analizleri yapılarak tespit edilmiş ve bir grafik üzerinde gösterilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen “ r^2 ” değerinden de bunlar arasındaki ilişkinin anlamı belirlenmiştir. Ayrıca, ağlarda yakalanan balıkların ortalama total boylarının diğer ortalama vücut çevreleri aralarındaki ilişkileri ile ağ göze genişliği ilişkileri de bir grafik üzerinde gösterilmiştir.

Doktora tez çalışmamızın içeriğine uygun çalışmalardan, farklı ortamlarda yaşayan farklı balıklar üzerine yapılan araştırmalar mevcuttur. Örneğin Yunanistan sularında yaşayan iki balık türünün avcılığında kullanılan galsama ağlarının seçiciliği direkt ve indirekt metotlar kullanılarak araştırılmıştır (Petrakis ve Stergio, 1995). Konu ile ilgili bir başka araştırmada, turna balığının (*Esox lucius*) avcılığında kullanılan multifilament galsama ağlarının seçiciliği, 5 farklı göze genişliği kullanmak suretiyle direkt ve indirekt olarak tahmin edilmeye çalışılmıştır (Pierce vd., 1994).

Çalışmamızda, vücut yapısı birbirinden farklı olan 6 balık incelenmiş ve balıklara ait bulgular balık türlerine göre ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Aynalı sazan: Araştırmamızda aynalı sazan avlamak için 22,30,36,40,50,60,70 ve 90 mm göze genişliğinde olan monofilament sade ağlar kullanılmış ve toplam 1071 adet (takılan balık 945, dolanan balık 126 adet) balık yakalanmıştır. Fakat kullandığımız bu göze genişliklerinden sadece 22 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağdan hiç aynalı sazan yakalanmamıştır. Bu ağlar içerisinde en fazla balık 90 mm (307adet) göze genişliğinde yakalanırken, en az da 36 mm (16 adet) göze genişliğinde yakalanmıştır.

Ağlarda yakalanan aynalı sazan balıklarının yapılan ölçümleri neticesinde total boylarının 15-65 cm (ortalama olarak da 17,48-50,86 cm), operkulum arka kenar çevresinin 9,5-38 cm (ortalama olarak da 11,44-31,85 cm), dorsal yüzgeç önü çevresinin 11,3-51,3 cm (ortalama olarak da 13,03-39,22 cm) ve ağa takıldığı yer çevresinin de 11,3-38 cm (ortalama olarak da 12,37-35,60 cm), arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Avlanan balıkların boy-frekans dağılımları incelendiğinde en fazla boy aralığı 70 (35-55 cm) ve 90 (43-63 cm) mm ağ göze genişliklerinde bulunurken, en az boy aralığı da 36 (19-21 cm) mm ağ göze genişliğinde bulunmuştur. En fazla avlanan total boy dağılımı 36 (19 ve 21 cm) ve 50 (33 ve 35) mm göze genişliğindeki ağlarda iki farklı total boy değerinde olurken, diğer ağlarda en fazla avlanan total boy dağılımı tek bir boy değerinde olmuştur.

Avlanan balıkların total boyları ile diğer ölçülen vücut çevreleri arasında yapılan linear regresyon analizlerinde elde edilen “ r^2 ” değerinden total boy ile diğer vücut çevreleri arasındaki doğrusal ilişkinin anlamı belirlenmiştir. Buna göre ağlarda yakalanan aynalı sazanların total boyları ile operkulum arka kenar çevresi arasında yapılan regresyon analizlerinde en kuvvetli ilişki 60 mm ($r^2 = 0,7791$) ağ göze genişliğinde olurken, en zayıf ilişki

de 36 mm ($r^2 = 0,4409$) ağ göze genişliğinde olmuştur. Total boy ile dorsal yüzgeç önü çevresi arasında en kuvvetli ilişki 30 mm ($r^2 = 0,7396$), en zayıf ilişki de 40 mm ($r^2 = 0,4409$) ağ göze genişliğinde saptanmıştır. Total boy ile takıldığı yer çevresi arasında da en kuvvetli ilişki 50 mm ($r^2 = 0,6134$), en zayıf ilişki de 70 mm ($r^2 = 0,2937$) ağ göze genişliğinde tespit edilmiştir (Fowler ve Cohen, 1992).

Aynalı sazan avlamak için kullandığımız ağ göze genişlikleri içerisinde, sadece 60 ve 90 mm göze genişliklerinde yakalanan aynalı sazanların ağa takıldığı yer çevre değerlerinin GGx4 değerlerinden düşük olduğu saptanmıştır. Avlanan balıkların ortalama total boylarının diğer ortalama vücut çevresi değerleri ve GGx4 değerleriyle ilişkisinde de hem total boy hem de kullanılan ağ göze genişliği arttıkça diğer vücut çevresi değerlerinin de arttığı belirlenmiştir.

Aynalı sazan ile yaptığımız çalışmamızın sonucunda Şekil 4.16 daki grafik oluşturularak bu grafikten avlanacak balıkların takıldığı yer çevre uzunlukları, GGx4+takıldığı yer/2 çevre değerleri ve kullanılacak ağ göze genişliğiyle avlanacak balıkların total boy ve çevre değerleri tespit edilebilecektir.

Balık popülasyonlarının devamlılığını sağlayabilmesi için avlanacak balıkların cinsel olgunluğa erişme yaşlarının tespit edilmesi gerekmektedir. Geldiay ve Balık (1996) *Cyprinus carpio* türünün yaklaşık 3 yaşında cinsel olgunluğa eriştiklerini ifade etmektedir. Özdemir vd.(1991)'nin Keban Baraj Gölü'nde yaşayan aynalı sazanda yapmış oldukları yaş tayininde 3 yaşındaki aynalı sazanların ortalama total boylarının 38,44 cm olduğunu belirlemişlerdir. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü'nün yayınladığı 34/1 numaralı sirkülere göre de sazan balıklarının 30 cm'den küçüklerinin avlanmasının yasak olduğu ifade edilmektedir. Bizim çalışmamızın sonucuna göre de bu total boy değeri, kullandığımız ağ göze genişliklerinden 50 mm (ortalama total boy 33,08 cm) ağ göze genişliğine tekabül etmektedir. Dolayısıyla bizim çalışmamızın verilerine göre Keban Baraj Gölü'ndeki aynalı sazan avcılığında 50 mm'den küçük ağ göze genişliğinin kullanılmaması gerektiği, aynalı sazan popülasyonlarının devamlılığını sağlaması açısından 50 mm göze genişliğinden büyük ağlarla bu balıkların avcılığının yapılması gerektiğini tespit etmiş bulunmaktayız. DSİ Genel Müdürlüğü'nün (1999) Keban Baraj Gölü' ndeki balıkçılık kooperatifleri (4.Bölge Çemişgezek) ile yaptığı kira teknik şartnamesinde de 44 mm' den küçük ağların kullanılmasının yasak olduğu bildirilmektedir. Balık (1999), Beyşehir Gölü' nde sazan balığı ile ilgili yapmış olduğu seçicilik araştırmasında da göze uzunluğu 10 cm (100 mm)' den küçük ağlarla sazan balığının avlanmaması gerektiğini tespit etmiştir. Bu değerlendirmeler, bizim tespit ettiğimiz 50 mm ağ göze genişliği ile benzerlik göstermiştir.

Pullu sazan: Çalışmamızda pullu sazan avlamak için 22,30,36,40,50,60,70 ve 90 mm göze genişliğinde olan monofilament sade ağlar kullanılmış ve toplam 392 adet (takılan balık

347, dolanan balık 45 adet) balık yakalanmıştır. Fakat kullandığımız bu göze genişliklerinden sadece 22 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağdan hiç balık yakalanmamıştır. Bu ağlar içerisinde en fazla balık 70 mm (90 adet) göze genişliğinde yakalanırken, en az da 30 mm (9 adet) göze genişliğinde yakalanmıştır.

Ağlarda yakalanan pullu sazan balıklarının yapılan ölçümleri neticesinde total boylarının 17-69 cm (ortalama olarak da 19,11-50,48 cm), operkulum arka kenar çevresinin 10,5-37,6 cm (ortalama olarak da 12,09-31,39 cm), dorsal yüzgeç önü çevresinin 12,7-49,3 cm (ortalama olarak da 14,10-38,78 cm) ve ağa takıldığı yer çevresinin de 12-37,6 cm (ortalama olarak da 12,64-35,40 cm), arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Avlanan balıkların boy-frekans dağılımları incelendiğinde en fazla boy aralığı 90 (42-69 cm) ve 70 (36-50 cm) mm ağ göze genişliklerinde bulunurken, en az boy aralığı da 30 (17-21 cm) mm ağ göze genişliğinde bulunmuştur. En fazla avlanan total boy dağılımı 36 (19 ve 20 cm) ve 60 (35 ve 36) mm göze genişliğindeki ağlarda iki farklı total boy değerinde olurken, diğer ağlarda en fazla avlanan total boy dağılımı tek bir boy değerinde olmuştur.

Avlanan balıkların total boyları ile diğer ölçülen vücut çevreleri arasında yapılan linear regresyon analizlerinde elde edilen " r^2 " değerinden total boy ile diğer vücut çevreleri arasındaki doğrusal ilişkinin anlamı belirlenmiştir. Buna göre ağlarda yakalanan pullu sazanların total boyları ile operkulum arka kenar çevresi arasında yapılan regresyon analizlerinde en kuvvetli ilişki 40 mm ($r^2 = 0,8719$) ağ göze genişliğinde olurken, en zayıf ilişki de 60 mm ($r^2 = 0,5685$) ağ göze genişliğinde olmuştur. Total boy ile dorsal yüzgeç önü çevresi arasında en kuvvetli ilişki yine 40 mm ($r^2 = 0,7976$), en zayıf ilişki de 70 mm ($r^2 = 0,5983$) ağ göze genişliğinde saptanmıştır. Total boy ile takıldığı yer çevresi arasında da en kuvvetli ilişki 40 mm ($r^2 = 0,7307$), en zayıf ilişki de 70 mm ($r^2 = 0,2836$) ağ göze genişliğinde tespit edilmiştir (Fowler ve Cohen, 1992).

Pullu sazan avlamak için kullandığımız ağ göze genişlikleri içerisinde, sadece 60 ve 90 mm göze genişliklerinde yakalanan pullu sazanların ağa takıldığı yer çevresi değerlerinin GGx4 değerlerinden düşük olduğu saptanmıştır. Avlanan balıkların ortalama total boylarının diğer ortalama vücut çevresi değerleri ve GGx4 değerleriyle ilişkisinde de hem total boy hem de kullanılan ağ göze genişliği arttıkça diğer vücut çevresi değerlerinin de arttığı belirlenmiştir.

Girgin ve Şen (1995)'nin Keban Baraj Gölü'ndeki pullu sazanda yapmış oldukları yaş tayininde, 3 yaşındaki pullu sazanların ortalama total boylarının 25.92 cm olduğunu saptamışlardır. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü'nün yayınladığı 34/1 numaralı sirkülere göre de sazan balıklarının 30 cm'den küçüklerinin avlanmasının yasak olduğu ifade edilmektedir. Bizim çalışmamızın sonucuna göre de bu total boy değeri, kullandığımız ağ göze genişliklerinden 40 (ortalama total boy 23.46 cm) ve 50 mm

(ortalama total boy 32.30 cm) ağ göze genişlikleri arasında bir ağ göze genişliğine tekabül etmektedir. Dolayısıyla biz 34/1 numaralı sirkülere göre Keban Baraj Gölü'ndeki pullu sazan avcılığında da aynalı sazan da olduğu gibi 50 mm'den küçük ağ göze genişliğinin kullanılmaması gerektiğini, pullu sazan popülasyonlarının devamlılığını sağlaması açısından 50 mm göze genişliğinden büyük ağlarla bu balıkların avcılığının yapılmasını, DSİ Genel Müdürlüğü'nün (1999) Keban Baraj Gölü'ndeki balıkçılık kooperatifleri (4.Bölge Çemişgezek) ile yaptığı kira teknik şartnamesinde de 44 mm' den küçük ağların kullanılmasının yasak olduğunu göz önünde bulundurarak tavsiye etmek söz konusu olmaktadır.

Karabalık: Araştırmamızda karabalık avlamak için 22,30,36,40,50,60,70 ve 90 mm göze genişliğinde olan monofilament sade ağlar kullanılmış ve toplam 2529 adet (takılan balık 2394, dolanan balık 135 adet) balık yakalanmıştır. Bu ağlar içerisinde en fazla balık 50 mm (534 adet) göze genişliğinde yakalanırken, en az da 90 mm (4 adet) göze genişliğinde yakalanmıştır.

Ağlarda yakalanan karabalıkların yapılan ölçümleri neticesinde total boylarının 19-58 cm (ortalama olarak da 23,8-56,50 cm), operkulum arka kenar çevresinin 7,4-26,8 cm (ortalama olarak da 9,50-26,05 cm), dorsal yüzgeç önü çevresinin 9,5-35,8 cm (ortalama olarak da 11,78-35,05 cm) ve ağa takıldığı yer çevresinin de 8,8-35,3 cm (ortalama olarak da 9,92-34,77 cm), arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Avlanan balıkların boy-frekans dağılımları incelendiğinde en fazla boy aralığı 50 mm (36-54 cm) ağ göze genişliğinde bulunurken, en az boy aralığı da 90 mm (55-58 cm) ağ göze genişliğinde bulunmuştur. En fazla avlanan total boy dağılımı 36 mm (31 cm) göze genişliğindeki ağda olurken, en az avlanan total boy dağılımı da 90 mm (55-58 cm) göze genişliğinde olmuştur.

Avlanan balıkların total boyları ile diğer ölçülen vücut çevreleri arasında yapılan linear regresyon analizlerinde elde edilen " r^2 " değerinden total boy ile diğer vücut çevreleri arasındaki doğrusal ilişkinin anlamı belirlenmiştir. Buna göre ağlarda yakalanan karabalıkların total boyları ile operkulum arka kenar çevresi arasında yapılan regresyon analizlerinde en kuvvetli ilişki 90 mm ($r^2 = 1$) ağ göze genişliğinde olurken, en zayıf ilişki de 70 mm ($r^2 = 0,522$) ağ göze genişliğinde olmuştur. Total boy ile dorsal yüzgeç önü çevresi arasında en kuvvetli ilişki 90 mm ($r^2 = 0,9761$), en zayıf ilişki de 70 mm ($r^2 = 0,3103$) ağ göze genişliğinde saptanmıştır. Total boy ile takıldığı yer çevresi arasında da en kuvvetli ilişki yine 90 mm ($r^2 = 1$), en zayıf ilişki de 50 mm ($r^2 = 0,0406$) ağ göze genişliğinde tespit edilmiştir (Fowler ve Cohen, 1992).

Karabalık avlamak için kullandığımız ağ göze genişlikleri içerisinde, sadece 60 ve 90 mm göze genişliklerinde yakalanan karabalıkların ağa takıldığı yer çevresi değerlerinin GGx4 değerlerinden düşük olduğu saptanmıştır. Avlanan balıkların ortalama total boylarının diğer

ortalama vücut çevresi değerleri ve GGx4 değerleriyle ilişkisinde de hem total boy hem de kullanılan ağ göze genişliği arttıkça diğer vücut çevresi değerlerinin de arttığı belirlenmiştir.

Karabalık populasyonlarının devamlılığını sağlaması için de bu balıkların cinsel olgunluğa erişme yaşlarının bilinmesi gereklidir. Duman (2001), Keban Baraj Gölü'nde karabalık ile yaptığı çalışmada bu balıkların erkeklerinin 2, dişilerinin ise 3 yaşında eşeyssel olgunluğa eriştiklerini, 2 yaşındaki erkeklerin ortalama total boyunun 26.89 cm, 3 yaşındaki dişilerin ise ortalama total boyunun 31.59 cm olduğunu tespit etmiştir. Populasyonların devamlılığı açısından dişi balıkların yumurtaya sahip olmaları nedeniyle avlanmaması gerektiğinden biz de bu çalışmadaki dişi balıkların ortalama total boyunu göz önünde bulundurarak, çalışmamızda bu total boya sahip balıkların 36 mm ağ göze genişliğinde yakalandığını tespit etmiş bulunmaktayız. Fakat Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğünün yayınladığı 34/1 numaralı sirkülere göre de karabalıkların 35 cm'den küçüklerinin avlanmasının yasak olduğu ifade edilmektedir. Bu durumda biz çalışmamızın verilerine dayanarak karabalık avcılığında, 40 mm'den (ortalama total boy 34.84 cm) daha küçük göze genişliğine sahip ağların kullanılmamasını, karabalık populasyonunun devamlılığı açısından göze genişliği 40 mm'den daha büyük ağlarla avcılığının yapılmasını önerebiliriz.

Küpeli balık: Araştırmamızda küpeli balık avlamak için 22,30,36,40,50,60,70 ve 90 mm göze genişliğinde olan monofilament sade ağlar kullanılmış ve toplam 1332 adet (takılan balık 1129, dolanan balık 203 adet) balık yakalanmıştır. Bu göze genişlikleri içerisinde takılan balık sayısı bakımından en fazla balık 50 mm (332 adet) göze genişliğinde yakalanırken, en az da 22 mm (6 adet) göze genişliğinde yakalanmıştır.

Ağlarda yakalanan küpeli balıkların yapılan ölçümleri neticesinde total boylarının 19-85 cm (ortalama olarak da 22,83-69,44 cm), operkulum arka kenar çevresinin 8,7-36,8 cm (ortalama olarak da 9,52-31,03 cm), dorsal yüzgeç önü çevresinin 10,3-46 cm (ortalama olarak da 11,25-37,29 cm) ve ağa takıldığı yer çevresinin de 9,1-36,8 cm (ortalama olarak da 9,78-35,71 cm), arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Avlanan balıkların boy-frekans dağılımları incelendiğinde en fazla boy aralığı 90 mm (63-85 cm) ağ göze genişliğinde bulunurken, en az boy aralığı da 22 mm (19-26 cm) ağ göze genişliğinde bulunmuştur. Ağ göze genişliklerine göre avlanan balıkların total boy dağılımına bakıldığında en fazla alanan total boy uzunluğu 50 mm (43 cm) göze genişliğindeki ağda olurken, en az avlanan total boy uzunluğu da 90 mm (66, 67 ve 71cm) göze genişliğinde olmuştur.

Avlanan balıkların total boyları ile diğer ölçülen vücut çevreleri arasında yapılan linear regresyon analizlerinde elde edilen " r^2 " değerinden total boy ile diğer vücut çevreleri arasındaki doğrusal ilişkinin anlamı belirlenmiştir. Buna göre ağlarda yakalanan karabalıkların

total boyları ile operkulum arka kenar çevresi arasında yapılan regresyon analizlerinde en kuvvetli ilişki 90 mm ($r^2 = 0,8875$) ağ göze genişliğinde olurken, en zayıf ilişki de 60 mm ($r^2 = 0,6833$) ağ göze genişliğinde olmuştur. Total boy ile dorsal yüzgeç önü çevresi arasında en kuvvetli ilişki 22 mm ($r^2 = 0,9173$), en zayıf ilişki de 60 mm ($r^2 = 0,5378$) ağ göze genişliğinde saptanmıştır. Total boy ile takıldığı yer çevresi arasında da en kuvvetli ilişki yine 40 mm ($r^2 = 0,5741$), en zayıf ilişki de yine 60 mm ($r^2 = 0,249$) ağ göze genişliğinde tespit edilmiştir (Fowler ve Cohen, 1992).

Küpeli balık avlamak için kullandığımız ağ göze genişlikleri içerisinde, sadece 60 ve 90 mm göze genişliklerinde yakalanan küpeli balıkların ağa takıldığı yer çevresi değerlerinin GGx4 değerlerinden düşük olduğu saptanmıştır. Avlanan balıkların ortalama total boylarının diğer ortalama vücut çevresi değerleri ve GGx4 değerleriyle ilişkisinde de hem total boy hem de kullanılan ağ göze genişliği arttıkça diğer vücut çevresi değerlerinin de arttığı belirlenmiştir.

Küpeli balık popülasyonlarının devamlılığını sağlayabilmesi için bu balıkların da cinsel olgunluğa erişme yaşlarının bilinmesi gereklidir. Duman (1993), Keban Baraj Gölü'nde küpeli balık ile yaptığı çalışmada bu balıkların erkeklerinin 3, dişilerinin ise 4 yaşında eşeysel olgunluğa eriştiklerini, 3 yaşındaki erkeklerin ortalama total boyunun 28.96 cm, 4 yaşındaki dişilerin ise ortalama total boyunun 33.16 cm olduğunu tespit etmiştir. Popülasyonların devamlılığı açısından dişi balıkların yumurtaya sahip olmaları nedeniyle avlanmaması gerektiğinden, biz de bu çalışmadaki dişi balıkların ortalama total boyunu göz önünde bulundurarak, çalışmamızda bu total boya sahip balıkların 36 mm ağ göze genişliğinde yakalandığını tespit etmiş bulunmaktayız. Bu durumda çalışmamızın verilerine dayanarak küpeli balık avcılığında 36 mm'den (ortalama total boy 33.05 cm) daha küçük göze genişliğine sahip ağların kullanılmamasını, küpeli balık popülasyonunun devamlılığı açısından göze genişliği 36 mm'den daha büyük ağlarla avcılığının yapılmasını önermekteyiz.

Bıyıklı balık: Araştırmamızda bıyıklı balık avlamak için 22,30,36,40,50,60,70 ve 90 mm göze genişliğinde olan monofilament sade ağlar kullanılmış ve toplam 754 adet (takılan balık 711, dolanan balık 43 adet) balık yakalanmıştır. Bu göze genişlikleri içerisinde takılan balık sayısı bakımından en fazla balık 40 mm (160 adet) göze genişliğinde yakalanırken, en az da 22 mm (8 adet) göze genişliğinde yakalanmıştır.

Ağlarda yakalanan bıyıklı balıkların yapılan ölçümleri neticesinde total boylarının 19-85 cm (ortalama olarak da 22,25-69 cm), operkulum arka kenar çevresinin 8,1-38 cm (ortalama olarak da 9,35-31,78 cm), dorsal yüzgeç önü çevresinin 9,4-50,6 cm (ortalama olarak da 10,75-38,57 cm) ve ağa takıldığı yer çevresinin de 9,4-38 cm (ortalama olarak da 9,97-35,94 cm), arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Avlanan balıkların boy-frekans dağılımları incelendiğinde en fazla boy aralığı 90 mm (58-85 cm) ağ göze genişliğinde bulunurken, en az

boy aralığı da 22 mm (19-28 cm) ve 36 mm (28-37 cm)ağ göze genişliklerinde bulunmuştur. Ağ göze genişliklerine göre avlanan balıkların total boy dağılımına bakıldığında en fazla avlanan total boy uzunluğu 40 mm (36 cm) göze genişliğindeki ağda olurken, en az avlanan total boy uzunluğu da 22 mm (20 cm) göze genişliğinde olmuştur.

Avlanan balıkların total boyları ile diğer ölçülen vücut çevreleri arasında yapılan linear regresyon analizlerinde elde edilen “ r^2 ” değerinden total boy ile diğer vücut çevreleri arasındaki doğrusal ilişkinin anlamı belirlenmiştir. Buna göre ağlarda yakalanan karabalıkların total boyları ile operkulum arka kenar çevresi arasında yapılan regresyon analizlerinde en kuvvetli ilişki 22 mm ($r^2 = 0,8278$) ağ göze genişliğinde olurken, en zayıf ilişki de 70 mm ($r^2 = 0,2754$) ağ göze genişliğinde olmuştur. Total boy ile dorsal yüzgeç önü çevresi arasında en kuvvetli ilişki yine 22 mm ($r^2 = 0,8795$), en zayıf ilişki de 70 mm ($r^2 = 0,3143$) ağ göze genişliğinde saptanmıştır. Total boy ile takıldığı yer çevresi arasında da en kuvvetli ilişki yine 40 mm ($r^2 = 0,8495$), en zayıf ilişki de yine 70 mm ($r^2 = 0,1359$) ağ göze genişliğinde tespit edilmiştir (Fowler ve Cohen, 1992).

Bıyıklı balık avlamak için kullandığımız ağ göze genişlikleri içerisinde, sadece 90 mm göze genişliklerinde yakalanan bıyıklı balıkların ağa takıldığı yer çevresi değerlerinin GGx4 değerlerinden düşük olduğu saptanmıştır. Avlanan balıkların ortalama total boylarının diğer ortalama vücut çevresi değerleri ve GGx4 değerleriyle ilişkisinde de hem total boy hem de kullanılan ağ göze genişliği arttıkça diğer vücut çevresi değerlerinin de arttığı belirlenmiştir.

Bıyıklı balık popülasyonlarının devamlılığını sağlayabilmesi için de bu balıkların cinsel olgunluğa erişme yaşlarının bilinmesi gereklidir. Şen vd. (1996), Keban Baraj Gölü’nde bıyıklı balık ile yaptığı çalışmalarında bu balıkların erkeklerinin 3, dişilerinin ise 4 yaşında eşeysel olgunluğa eriştiklerini, 3 yaşındaki erkeklerin ortalama total boyunun $26,73 \pm 1,25$ cm, 4 yaşındaki dişilerin ise ortalama total boyunun $32,70 \pm 3,39$ cm olduğunu tespit etmişlerdir. Popülasyonların devamlılığı açısından dişi balıkların yumurtaya sahip olmaları nedeniyle avlanmaması gerektiğinden, biz de bu çalışmadaki dişi balıkların ortalama total boyunu göz önünde bulundurarak, çalışmamızda bu total boya sahip balıkların 40 mm ağ göze genişliğinde yakalandığını tespit etmiş bulunmaktayız. Bu durumda çalışmamızın verilerine dayanarak, bıyıklı balık avcılığında 40 mm’den (ortalama total boy 35.84 cm) daha küçük göze genişliğine sahip ağların kullanılmamasını, bıyıklı balık popülasyonunun devamlılığı açısından göze genişliği 40 mm’den daha büyük ağlarla avcılığının yapılması gerektiğini söylemek mümkündür.

Tatlısu kefalı: Araştırmamızda tatlısu kefalı avlamak için 22,30,36,40,50,60,70 ve 90 mm göze genişliğinde olan monofilament sade ağlar kullanılmış ve toplam 79 adet (takılan balık 78, dolanan balık 1 adet) balık yakalanmıştır. Fakat kullandığımız bu göze genişliklerinden

en az 36 mm (30 mm), 60 mm (44 mm) ve 70 mm (52 mm) ağ göze genişliğinde olmuştur.

Avlanan balıkların total boyları ile diğer ölçülen vücut çevreleri arasında yapılan linear regresyon analizlerinde elde edilen “ r^2 ” değerinden total boy ile diğer vücut çevreleri arasındaki doğrusal ilişkinin anlamı belirlenmiştir. Buna göre ağlarda yakalanan tatlısu kefali'nin total boyları ile operkulum arka kenar çevresi arasında yapılan regresyon analizlerinde en kuvvetli ilişki 60 mm ($r^2 = 0,7802$) ağ göze genişliğinde olurken, en zayıf ilişki de 70 mm ($r^2 = 0,1755$) ağ göze genişliğinde olmuştur. Total boy ile dorsal yüzgeç önü çevresi arasında en kuvvetli ilişki 30 mm ($r^2 = 0,7967$), en zayıf ilişki de yine 70 mm ($r^2 = 0,2259$) ağ göze genişliğinde saptanmıştır. Total boy ile takıldığı yer çevresi arasında da en kuvvetli ilişki 36 mm ($r^2 = 0,8889$), en zayıf ilişki de 70 mm ($r^2 = 0,0022$) ağ göze genişliğinde tespit edilmiştir (Fowler ve Cohen, 1992).

Tatlısu kefali avlamak için kullandığımız ağ göze genişlikleri içerisinde, sadece 60 mm göze genişliğinde yakalanan tatlısu kefallerinin ağa takıldığı yer çevresi değerlerinin GGx4 değerlerinden düşük olduğu saptanmıştır. Avlanan balıkların ortalama total boylarının diğer ortalama vücut çevresi değerleri ve GGx4 değerleriyle ilişkisinde de hem total boy hem de kullanılan ağ göze genişliği arttıkça diğer vücut çevresi değerlerinin de arttığı belirlenmiştir.

Tatlısu kefali balık popülasyonlarının devamlılığını sağlayabilmesi için de bu balıkların cinsel olgunluğa erişme yaşlarının bilinmesi gereklidir. Duman (1993), Keban Baraj Gölü'nde tatlısu kefali ile yaptığı çalışmada bu balıkların erkeklerinin ve dişilerinin 3 yaşında eşeysel olgunluğa eriştiklerini, erkeklerin ortalama total boyunun 26,65 cm, dişilerin ise ortalama total boyunun 26,61 cm olduğunu tespit etmiştir. Popülasyonların devamlılığı açısından bu balıkların ortalama total boyunu göz önünde bulundurarak, çalışmamızda bu total boya sahip balıkların 30 mm ağ göze genişliğinde yakalandığını tespit etmiş bulunmaktayız. Fakat bu göze

genişliğinde avlanan balık sayısı yeterli olmadığından, dolayısıyla fazla miktarda balık avlandığı zaman ortalamayı değiştireceğinden biz tatlisu kefali avcılığında 36 mm'den (ortalama total boy 29.25 cm) daha küçük göze genişliğine sahip ağların kullanılmamasını, tatlisu kefali balık popülasyonunun devamlılığı açısından, göze genişliği 36 mm'den daha büyük ağlarla avcılığının yapılmasını önerebiliriz.

Monofilament sade ağların her bir göze genişliğinde yakalanan balıkların total boyları, operkulum arka kenar çevreleri, ağa takıldığı çevreleri ve dorsal yüzgeç önü çevreleri arasında ağ göze genişliklerine göre fark olup olmadığı birbirine yakın iki ağ arasında uygulanan “ t ” testi ile belirlenmiştir. Çalışmamızda 36 ve 40 mm göze genişliğindeki iki ağ arasında yapılan “ t ” testi önemli bulunmuş ($p<0,05$) ve göze genişliği farkı daha fazla olan öteki ağlarda, “ t ” testi uygulamasına gerek görülmemiştir.

Çalışmamızda, ikinci yıl kullandığımız monofilament sade ağlarla birlikte materyal kalınlığının balığı avlamadaki etkinliğini tespit etmek için göze genişliği 30 ve 50 mm olan 23 tex X 2,3,6 ve 9 numara materyalden yapılmış multifilament sade ağlar da kullanılmıştır. Bu ağlarla da toplam 17 kez avcılık yapılmıştır. Multifilament sade ağlarla yapılan çalışmada da monofilament sade ağlardaki gibi ekonomik öneme sahip 5 balık türü (pullu sazan'la birlikte 6 balık türü) avlanmıştır. Ağlar da yakalanan balıklar üzerinde 4 ölçüm işlemi yapılarak, toplam ağırlıkları 1 kg hassasiyetli el kantarıyla yapılmıştır. Ağlara takılan ve dolanan balık türleri ve toplam sayıları ağ göze genişliklerine ve materyal kalınlıklarına göre ayrı ayrı tablolar halinde sunulmuştur.

Çalışma sonucunda, göze genişliği 30 mm olan multifilament sade ağlara 414 balık takılarak 9 adet balıkta dolanarak yakalanmıştır. Bu göze genişliğindeki 4 farklı materyalden en fazla balık 23 tex X 2 numara ağda yakalanırken en az balıkta bu materyallerin en kalını olan 23 tex X 9 numara ağda yakalanmıştır. Takılan balık sayısının % 28,74'ü 23 tex X 2 numaradan, % 27,29 'u 23 tex X 3 numaradan, % 26,82'si 23 tex X 6 numaradan ve % 17,15'i de 23 tex X 9 numara ağda yakalanmıştır. Yakalanan balıkların toplam ağırlığı dikkate alındığında da 23 tex X 2 numara, avlanan toplam balık ağırlığının % 29,91'ini, 23 tex X 3 numara % 25,23'ünü, 23 tex X 6 numara % 28,04'ünü ve 23 tex X 9 numara da % 16,82'sini oluşturmuştur. Bu ağlar içerisinde 23 tex X 3 numara ağda yakalanan balık sayısı (113 adet) 23 tex X 6 numara ağda yakalanan balık sayısından (112 adet) fazla olmasına rağmen ağırlık bakımından 23 tex X 6 numara ağda yakalanan balıkların toplam ağırlığından daha az bulunmuştur.

Göze genişliği 50 mm olan multifilament sade ağlara da 145 balık takılarak, 9 adet balık ta dolanarak yakalanmıştır. Bu göze genişliğindeki 4 farklı materyalden de en fazla balık 23 tex X 2 numara ağda yakalanırken, en az balık ta bu materyallerin en kalını olan 23 tex X 9 numara

ağda yakalanmıştır. Takılan balık sayısının % 37,24'ü 23 tex X 2 numaradan, % 30,34 'ü 23 tex X 3 numaradan, % 24,83'ü 23 tex X 6 numaradan ve % 7,59'u da 23 tex X 9 numara ağda yakalanmıştır. Yakalanan balıkların toplam ağırlığı dikkate alındığında da 23 tex X 2 numara, avlanan toplam balık ağırlığının % 39,04'ünü, 23 tex X 3 numara % 30,14'ünü, 23 tex X 6 numara % 21,23'ünü ve 23 tex X 9 numara da % 6,59'unu oluşturmuştur.

Multifilament sade ağlarla yapılan çalışmanın sonucunda, ağ materyali kalınlaştıkça hem avlanan balık sayısının hem de avlanan balıkların toplam ağırlığının azaldığı tespit edilmiştir.

Monofilament sade ağlar ile multifilament sade ağların karşılaştırmaları ülkemizdeki farklı doğal göllerde de yapılmıştır. Bu göllerden Eğirdir Gölü'ndeki sudak avcılığında (Kuşat, 1997) ve Beyşehir Gölü'nde yine sudak balığının avcılığında her iki ağın karşılaştırılması yapılmış (Balık, 1999), her iki çalışmada da sudak balığının avcılığında monofilament sade ağların multifilament sade ağlardan seçicilik ve ekonomik verimlilik bakımından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar bizim çalışma sonuçlarımız ile paralellik göstermektedir.

Göze genişlikleri 30 ve 50 mm olan 4 farklı materyalde avlanan balıkların materyal kalınlıklarına göre total boyları, operkulum arka kenar çevreleri, dorsal yüzgeç önü çevreleri ve ağa takıldığı yerdeki çevreleri arasında fark olup olmadığı uygulanan "t" testi ile belirlenmiştir. Buna göre göze genişliği 30 mm olan multifilament sade ağda 23 tex X 3 ve 6 numara ağa takılan balıklardan sadece karabalığın total boyları ve diğer vücut çevreleri ile 23 tex X 6 ve 9 numara ağa takılan balıklardan ise karabalık, küpeli balık ve bırıklı balığın total boyları ve diğer vücut çevreleri arasındaki farkın önemli ($P<0,05$), 23 tex X 2 ve 3 numara ağa takılan balıkların total boyları ve diğer vücut çevreleri ile öteki ağlarda yakalanan balıkların total boyları ve diğer vücut çevreleri arasındaki farkın önemsiz ($P>0,05$) olduğu bulunmuştur. Göze genişliği 50 mm olan multifilament sade ağda ise sadece 23 tex X 2 ve 3 numara ağa takılan balıklardan küpeli balığın total boyları ile 23 tex X 3 ve 6 numara ağa takılan karabalığın takıldığı yer çevresi arasında fark önemli ($P<0,05$), öteki ağlarda yakalanan balıkların total boyları ve diğer vücut çevreleri arasındaki fark ise önemsiz ($P>0,05$) bulunmuştur.

Çalışmamızda, göze genişlikleri aynı olan monofilament ile multifilament ağların en ince materyalleri arasında yapılan t testine göre de, 30 mm göze genişliğindeki monofilament sade ağ ile 23 tex X 2 numara multifilament sade ağda yakalanan balıklardan sadece karabalığın total boyları ve diğer vücut çevreleri arasında fark önemli ($P<0,05$) bulunurken, diğer balıkların (küpeli balık, bırıklı balık ve aynalı sazan) total boyları ve diğer vücut çevreleri arasındaki fark önemsiz ($P>0,05$) bulunmuştur. Göze genişliği 50 mm olan monofilament sade ağ ile 23 tex X 2 numara multifilament sade ağda yakalanan balıklardan ise yine karabalığın operkulum arka kenarı, dorsal yüzgeç önü ve takıldığı yer çevreleri ile aynalı sazan'ın operkulum arka kenar çevreleri arasında fark önemli ($P<0,05$) bulunmuş, diğer balıkların (küpeli balık, bırıklı balık,

aynalı sazan ve pullu sazan) total boyları ve diğer vücut çevreleri arasındaki fark önemsiz ($P>0,05$) bulunmuştur.

Yapılan diğer çalışmalarda olduğu gibi, bizim çalışmamız sonucunda da sade ağların ağ göze genişliği ile seçiciliğinin düzenlenebileceği ve seçiciliğinin yüksek bir av aracı olduğunu ortaya konulmuştur. Bilindiği gibi ağların seçiciliği balık stoklarının korunması açısından çok önemlidir. Bu ilke doğrultusunda avcılığın geliştirilmesi için çalışan bilim adamları açısından bilinmesi gereken en önemli unsur, balık popülasyonlarında avlanabilecek en küçük balık boyunun ne olduğunun bilinmesinin gerekliliğidir. Bu boyutun belirlenmesinde en önemli ölçüt ise balık türlerinin cinsel olgunluğa ilk ulaşma büyüklüğüdür. Balık popülasyonlarının devamlılığını sağlayabilmesi için, henüz cinsel olgunluğa erişmemiş balıkların avlanılmadan hiç olmazsa kendini bir kere üreyebilme şansının verilmesi gerekir. Bu açıdan yaklaşıldığında seçicilik çalışmalarında, balıkçılık biyolojisi ile çalışan bilim adamlarına çok iş düşmektedir. Avcılığı yapılan balık türlerinin özel olarak ilk üreme yaşları, bu yaştaki balıkların boy ve vücut ölçülerinin tespit edilmesi gerekir. Buna göre kullanılacak sade ağların göze genişliğinin tespiti yapılabilir. Kullanılacak en uygun göze genişliğinin belirlenmesiyle de, balık popülasyonlarından en verimli şekilde yararlanmak mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR

- Anderson, M.R. and Neumann, R.M., 1999. Indirect estimate of gill net mesh size selectivity for landlocked alewives, *Journal of Freshwater Ecology*, 491-496, America.
- Anonim, 1999. D.S.İ. Genel Müdürlüğü IX. Bölge Müdürlüğü Keban Baraj Gölü 4. Bölge (Çemişgezek) Kira Teknik Şartnamesi, Ankara.
- Anonim, 2000. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Denizlerde ve İçsularda Ticari Amaçlı Su ürünleri Avcılığını Düzenleyen 2000-2002 Av Dönemine Ait 34/1 Numaralı Sirküler, 63 s., Ankara.
- Aydın, M. Düzgüneş, E. Şahin, C. ve Mutlu, C., 1997. Mezgıt (*Merlangius merlangus*) avcılığında kullanılan galsama ağlarının seçicilik parametrelerinin hesaplanması, Akdeniz Balıkçılık Kongresi 9-11 Nisan 1997, 173-181, İzmir.
- Balık, İ., 1996. Beyşehir Gölü'nde sazan balığı (*Cyprinus carpio* L., 1758) ve sudak balığı (*Stizostedion lucioperca* L., 1758) avcılığında kullanılan multifilament fanyalı ve sade uzatma ağları ile monofilament sade uzatma ağlarının av verimliliklerinin ve seçiciliklerinin araştırılması, Doktora Tezi, E.Ü. Fen Bil.Enst., 77 s., İzmir.
- Balık, İ., 1998. Işıkli Baraj Gölü'ndeki *Chondrostoma nasus* L. 1758 ve *Leuciscus cephalus* L. 1758 'un avcılığında kullanılan multifilament galsama ağlarının seçicilik özellikleri, E.Ü.Su Ürünleri Dergisi, 15, 3-4, 233-239, İzmir.
- Balık, İ., 1999 a. Investigation of the selectivity of multifilament and monofilament gill nets on Pike perch (*Stizostedion lucioperca* (L., 1758)) fishing in Lake Beyşehir, Tr.J.of Zoology, 23,179-183.
- Balık, İ., 1999 b. Investigation of the selectivity of monofilament gill nets used in carp fishing (*Cyprinus Carpio* L, 1758) in Lake Beyşehir, Tr.J.of Zoology, 23, 185-187.
- Balık, İ. ve Çubuk, H., 2001. Uluabat (Apolyont) Gölü'ndeki kıızıkanat (*Scardinius erythrophthalmus*, L.,1758) ve tahta balığı (*Blicca björkna*, L., 1758) avcılığında galsama ağlarının seçiciliği. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Bildirileri Cilt:1, M.K.Ü. Yayınları No:8, 1-10, Hatay.
- Bogstrom, R. and Plathe, E., 1992. Gillnet selectivity and a model for capture probabilities for a stunted brown trout (*Salmo trutta*) population, Can. J. Fish. Aquat. Sci., 49, 1546-1554.
- Boy, V. and Crivelli, A., J. 1988. Simultaneous determination of gillnet selectivity and population age-class distribution for two Cyprinids, Fisheries Research, 6, 337-345.
- Clark, J.R., 1960. Report on selectivity of fishing gear, ICNAF Spec. Publ., 2, 27-36.
- Çelikkale, M.S. Düzgüneş, E. ve Candeğer, A.F., 1993. Av Araçları ve Avlama Teknolojisi, Karadeniz Teknik Üniv. Basımevi, 541 s., Trabzon.
- Duman, E., 1993. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Barbus rajanorum mystaceus* (Heckel, 1843), *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), ve *Leuciscus cephalus orientalis* (Nordmann,1840) tür ve

alttürlerinin biyo-ekolojik özelliklerinin incelenmesi, Doktora Tezi, F.Ü.Fen Bil.Enst., 85 s., Elazığ.

Duman, E., 2001. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın büyüme özelliklerinin belirlenmesi, XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Bildirileri Cilt:1, M.K.Ü. Yayınları No:8, 426-442, Hatay.

Ehrhardt, N.M. and Die, D. J., 1988. Selectivity of gillnet used in commercial Spanish mackerel fishery of florida, Transaction of the America Fisheries Society, 117, 574-580.

Fabi, G. Sbrana, M. Biagi, F. Grati, F. Leonori, I. And Sartor, P., 2002. Trammel net and gill net selectivity for *lithognathus mormyrus* (L.,1758), *Diplodus annularis* (L.,1758) and *Mullus barbatus* (L.,1758) in the Adriatic and Ligurian seas, Fisheries Research, 54, 375-388.

Fowler, J. and Cohen, L., 1990. Practical Statistics For Field Biology, 227 p., England.

Geldiay, R. ve Balık, S., 1996. Türkiye Tatlısu Balıkları. E.Ü.Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, No:46, 532 s., İzmir.

Girgin, A. ve Şen, D., 1995. Pullu sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus,1758) ile bıyıklı balık (*Barbus esocinus* Heckel, 1843)'ın bazı biyolojik özelliklerinin incelenmesi, F.Ü. Fen ve Müh.Bilimleri Dergisi, 7(1), 86-98, Elazığ.

Grant, C.J., 1981. Gill net selectivity and catch rates of coastal pelagic fish in Jamaika, Academic Press Ltd.,12, 2, 167-175, London.

Gulland, J. A., 1969. Manual of the methods for fish stock assesment, Part I, Fish Population Analysis, 89-95.

Gulland, J. A., 1991. Fish stock assesment, A manual of basic methods, FAO/Wiley series on food and agriculture, v. 1, A Wiley-İnterscience Publication, 2, 223 p.

Hamley, J. M. 1975. Review of gillnets selectivity, J. Fish. Res. Board Canada, Vol: 32, no: 11, 1943-1969.

Helser, T.E. Condrey, R.E. and Geaghan, J.P., 1991. A new method of estimating gillnet selectivity, with an example for spotted seatrout, *Cynoscion nebulosus*, Can. J. Fish. Aquat. Sci., 48, 487-492.

Henderson, B. A. and Wong, J. L., 1991. A method for estimating gillnet selectivity of walleye (*Stizostedion vitreum vitreum*) in multimesh multifilament gill nets in Lake Erie, and its appliation, Can. J. Fish. Aquat. Sci., 48, 2420-2428.

Holt, S. J., 1963. A method for determining gear selectivity and its application, ICNAF Spec. Publish, 5, 106-115.

Kara, A., 1992. Ege Bölgesi uzatma ağıları balıkçılığının geliştirilmesi üzerine araştırmalar, Doktora tezi, Ege Üniv. Fen Bil. Enst. Su Ürünleri Anabilim Dalı, 70 s., İzmir.

Karlsen, L. and Bjarnason, B. A., 1986. Small-scale fishing with driftnets, FAO Fish. Tech. Pap., No: 284, 64 p. Rome.

- Karunasinghe, W.P.N. and Wijeyaratne, M.J.S., 1991. Selectivity estimates for *Amblygaster sirm* (Clupeidae) in the small-meshed gill net fishery on the west-coast of Sri-Lanka, Fish. Res., 10, 3-4, 199-205, Amsterdam.
- Kirkwood, G. P. and Walker, T.I., 1986. Gillnet mesh selectivities for gummy shark, *Mustelus antarcticus* Günther, taken in South-eastern Australian waters, Aust. J. Mar. Freshwater Res., 37, 689-697.
- Kitahara, T., 1971. On selectivity curve of gillnet, Bultein of the Japanese Society of Sci.Fisheries, vol:37, No: 4.
- Kuşat, M., 1996. Eğirdir Gölü'ndeki sudak balığı *Stizostedion lucioperca* (L. 1758) avcılığında kullanılan multifilament ve monofilament sade uzatma ağlarının av verimliliğine etkileri üzerine araştırmalar, Doktora tezi, Ege Üniv. Fen Bil. Enst., 78 s., İzmir.
- Kuşat, M. ve Balık, İ., 1997. Galsama ağlarının seçicilik yöntemleri ve indirekt seçicilik tahmin yönteminin açıklanması, S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 5, 199-208.
- Linloekken, A., 1984. Gillnet selectivity for Perch (*Perca fluviatilis* L.) Fauna (Blindern).vol:37, No.3, 114-116.
- Machiels, M. A. M. Kling, M. Lanfers, R. and Van Densen, W. L. T., 1994. Effect of snood lenght and hanging ratio on efficiency and selectivity of bottom-set gillnets for pikeperch *Stizostedion lucioperca* L. and bream *Abramis brama* , Fisheries Research 19, 231-239.
- Madsen, N. Holst, R. Wileman, D. and Moth-Poulsen, T., 1999. Size selectivity of sole gill nets fished in the North Sea, Fisheries Research, 44, 1, 59-73. Amsterdam.
- Martins, R. Cardador, F. and Sobral M., 1990. Gillnet selectivity experiments on pout (*Trisopterus luscus*) in Portuguese waters, ICES Fish Capture Committe C.M. 1990/b:26 Session U.
- Mc Combie, A. M. and Berst, A.H., 1969. Some effects of shape and structure of fish on selectivity of gillnets, J. Fish. Res. Board Canada, 26, 2681-2689.
- Mengi, T., 1989. Ağ Yapımı, Materyal ve Teknik, F.Ü. yayımları, 367 s., Elazığ.
- Mengi, T., 2001. Av araçları ve avlama teknikleri ders notları, F. Ü. Su Ürünleri Fak., Elazığ.
- Metin, C. Lök, A. ve İlkyaz, A.T., 1998. Farklı göz genişliğine sahip sade dip uzatma ağlarında ısparoz (*Diplodus annularis*) ve izmarit (*Spicara flexuosa*) balıklarının seçiciliği, Ege Üniv. Su Ürünleri Dergisi, Cilt No:15, Sayı:3-4, 1-11, İzmir.
- Özdemir, N. Şen, D. Duman, E. ve Yapar, A., 1991. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L, 1758) popülasyonunda yaş tayini, Ege Üniv. Su Ürünleri Fak. Eğitiminin 10. Yılında Su Ürünleri Sempozyumu, 38-42 s., İzmir.
- Özekinci, U., 1995. 18-20-22 mm ağ göz açıklığına sahip galsama ağlarında seçicilik denemeleri, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniv. Fen Bil. Enst., 52 s., İzmir.
- Özekinci, U., 1997. Barbun (*Mullus barbatus*)ve Isparoz (*Diplodus annularis*) balıkları avcılığında kullanılan galsama ağlarında seçiciliğin indirekt tahmin yöntemi ile belirlenmesi, Akdeniz Balıkçılık Kongresi 9-11 Nisan 1997, 653-659, İzmir.

- Petrakis, G. and Stergiou, K. I., 1995. Gillnet selectivity for *Diplodus annularis* and *Mullus surmelatus* in Greek Waters, Fisheries Research, 21, 455-464.
- Pierce, R. B. Tomoko, C. M. and Kolander, T. D., 1994. Indirect and direct estimates of gillnet size selectivity for Northern Pike, North American Journal of Fisheries Management, 14, 170-177.
- Pope, J.A. Margetts, A.R. Hamley, J.M. and Akyüz, E.F., 1975, Manual of methods for fish stock assesment Part III. Selectivity of Fishing Gear, FAO Fish.Tech. Pap., No: 41 (Rev.1), 65 p.
- Regier, H.A. and Robson, D.S., 1967. Selectivity of gillnets, especially to Lake Whitefish. J. Fish. Res. Board Canada, 23, 3, 423-454.
- Reis E.G. and Pawson, M.G., 1993 a. Characteristics of the fish's body affecting gillnet selectivity, Northwest Atlantic Fisheries Organization, SCR.Doc., Serial No:N2288.
- Reis, E.G. and Pawson, M.G., 1993 b. Gillnet selectivity of bass and white croaker using commerical catch data, Northwest Atlantic Fisheries Organization, SCR. Doc., Serial No:N2289.
- Rudstam, L. G. Magnuson, J.J. and Tonn W.M., 1984. Size selectivity of passive fishing gear: a correction for encounter probability applied to gill nets, Can. J. Fish. And Aquat. Sci., 41, 1252-1255.
- Sarı, M., 1995. Galsama ağlarında seçicilik, S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fak. Dergisi, Sayı: 4 VIII. Mühendislik Haftası Bildirileri (26-28 Haziran 1994), 263-271.
- Sechin, Yu T., 1969. A mathematical model for the selectivity curve of a gillnet, International Pasific Halibut Commision, 45, 9, 56-58, Washington.
- Simpfendorfer, C. A. And Unsworth, P., 1998. Gill-net mesh selectivity of dusky sharks (*Carcharhinus obscurus*) and whiskery sharks (*Furgaleus macki*) from south-western Austraila, Marine and Freshwater Research, 49,7, 713-718, Sarasota, USA.
- Sparre, P. Ursin, E. and Venema, S.C., 1989. Introduction to tropical fish stock assesment, part I- manual, FAO Fish. Tech. Pap., No:306, 1, 337 p. Rome.
- Sparre, P. and Venema, S.C., 1992, Introduction to tropical fish stock assesment, part I manual, FAO Fish. Tech. Pap., No:306.1., 175-181, Rome.
- Stewart, P.A.M., 1984. Gillnet selectivity in the Worth-East Scottish inshore cod fishery, International Council for the exploration of the sea, Fish Capture Committe, 7 p.
- Şen, D., Duman, E. ve Duman, M., 1996. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Barbus esocinus* (Heckel, 1843) ve *Barbus xanthopterus* (Heckel, 1843) populasyonlarının biyoeekolojik özelliklerinin incelenmesi, F.Ü. Fen ve Müh.Bilimleri Dergisi, 8(1), 113-129 s., Elazığ.
- Timur, M. ve Taşdemir, O., 1989. Ağ Materyali ve Ağ Yapım Tekniği, Akdeniz Üniversitesi Matbaası, 221 s., Antalya.

- Van Densen, W.L.T., 1987. Gillnet selectivity to pikeperch *Stizostedion lucioperca* L. and perch *Perca fluviatilis* L. caught mainly wedged, *Aquaculture and Fisheries Management*, 18, 95-96.
- Von Brandt, A., 1984. *Fish Catching Methods of the World*, Fishing news books ltd., 418 p. England.
- Winters, G.H. and Wheeler, J.P., 1990. Direct and indirect estimation of gillnet selection curves of Atlantic herring (*Clupea harengus harengus*), *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 47, 460-470.
- Yasuzumi, F. Matuda, K. Losanes, L.P. and Koike, A., 1990. Water tank experiment on the catching efficiency and mesh selectivity of gillnets, *Nippon Suisan Gakkaishi*, Japan.
- Yasuzumi, F. Matuda, K. and Losanes, L.P., 1992. Method of estimating gillnet selectivity curve in a water tank experiment by Monte Carlo simulation, *Nippon Suisan Gakkaishi*, Japan.
- Yokota, K. Fujimori, Y. Shiode, D. and Tokai, T., 2001. Effect of thin twine on gill net size-selectivity analyzed with the direct estimation method, *Tokyo Univ. Fisheries Dept. Marine Sci-Technol.*, 67, 5, 851-856, Tokyo.



ÖZGEÇMİŞ

1970 yılında Elazığ'da doğdum. İlk, orta ve lise tahsilimi tamamladıktan sonra 1988 yılında Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesini kazandım. 1992 yılında bu fakülteden Su Ürünleri Mühendisi olarak mezun oldum. 1993 yılında askerlik görevimi yaptım. 1994 yılında Su Ürünleri Fakültesi Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans'a başladım. 1995 yılında aynı ana bilim dalının Avlama Teknolojisi Anabilim Dalı'na Araştırma Görevlisi olarak atandım. 1996 yılında Yüksek Lisans'ımı tamamladım ve aynı yıl Doktora programına başladım. Evli ve 2 erkek çocuk babasıyım.

