

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**KİRMİR ÇAYI ve KOLLARINDAKİ BALIK POPULASYONLARINDA
YOĞUNLUK, BİYOMAS ve ÜRETİMİN TAHMİNİ**

Özge ZENCİR

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

**ANKARA
2008**

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

KİRMİR ÇAYI ve KOLLARINDAKİ BALIK POPULASYONLARINDA YOĞUNLUK, BİYOMAS ve ÜRETİMİN TAHMİNİ

Özge ZENCİR

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Su Ürünleri Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet Şeref KORKMAZ

Bu araştırma, Kirmir Çayı ve kollarındaki tatlısu kefali, bıyıklı balık, siraz balığı-karabalık, inci balığı, siraz balığı-saçaklı siraz, karaburun ve anadolu inci balığının populasyon büyüklüğü, yoğunluk, biyomas, ortalama biyomas ve üretim değerlerini ve taş ısıran balığı, dere kayası ve çöpçü balığının populasyon büyüklüğü, yoğunluk ve biyomas değerlerini tahmin etmek amacıyla Kasım 2006-Kasım 2007 tarihleri arasında yürütülmüştür.

Populasyon büyüklüğü, yoğunluk ve biyoması tahmin etmek için Zippin'in 3 örnekli ayrılma metodu kullanılmıştır. Araştırma alanı içerisindeki Süveri-Kirmir-İlhan Çayları'ndaki tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus* Linnaeus, 1758), bıyıklı balık (*Barbus plebejus escherichi* Heckel, 1843), siraz balığı- karabalık (*Capoeta tinca* Heckel, 1843), inci balığı (*Alburnoides bipunctatus fasciatus* Bloch, 1782), siraz balığı-saçaklı siraz (*Capoeta capoeta sieboldi* Steindachner, 1864), karaburun (*Chondrostoma regium* Heckel, 1843), anadolu inci balığı (*Alburnus orontis* Sauvage, 1882), taş ısıran balığı (*Cobitis taenia*), dere kayası (*Gobio gobio*) ve çöpçü balığı (*Nemachelius angorae*) populasyonlarının toplam yoğunluk ve biyomas değerleri sırasıyla 20300 (adet/ha) ve 674.72 (kg/ha), 11203 (adet/ha) ve 295.12 (kg/ha), 129499 (adet/ha) ve 2766.42 (kg/ha), 30259 (adet/ha) ve 237.85 (kg/ha), 1184 (adet/ha) ve 88.58 (kg/ha), 7278 (adet/ha) ve 95.54 (kg/ha), 66115 (adet/ha) ve 1796.50 (kg/ha), 371 (adet/ha) ve 3.41 (kg/ha), 188 (adet/ha) ve 0.78 (kg/ha), 4138 (adet/ha) ve 11.10 (kg/ha)'dır. Ortalama biyomas ve yıllık üretim tatlısu kefali için 489.95 (kg/ha) ve 26.95 (kg/ha/yıl), bıyıklı balık için 221.25 (kg/ha) ve 14.82 (kg/ha/yıl), siraz balığı-karabalığı için 2157.95 (kg/ha) ve 149.28 (kg/ha/yıl), inci balığı için 156.75 (kg/ha) ve 6.66 (kg/ha/yıl), siraz balığı-saçaklı siraz için 66.93 (kg/ha) ve 8.77 (kg/ha/yıl), karaburun için 69.96 (kg/ha) ve 9.88 (kg/ha/yıl), anadolu inci balığı için 395.79 (kg/ha) ve 21.77 (kg/ha/yıl), taş ısıran için 1.02 (kg/ha) ve 1.87 (kg/ha/yıl), dere kayası için 0.26 (kg/ha) ve 0.28 (kg/ha/yıl), çöpçü için 3.37 (kg/ha) ve 7.55 (kg/ha/yıl) olarak tahmin edilmiştir.

Kirmir Çayı ve kollarındaki toplam populasyon büyüklüğü 16085 adet olarak saptanmıştır. Tatlısu kefali, bıyıklı balık, siraz balığı-karabalık, inci balığı, siraz balığı-saçaklı siraz, karaburun, anadolu inci balığı, taş ısıran balığı, dere kayası ve çöpçü balığının populasyon büyüklükleri sırasıyla 1182, 778, 8186, 1545, 85, 462, 3599, 25, 6 ve 218 adet bulunmuştur. Akarsuda tahmin edilen ortalama balık yoğunluğu, biyomas, ortalama biyomas ve yıllık üretim sırasıyla 270537 adet/ha, 5970.02 kg/ha, 3563.23 kg/ha ve 247.83 kg/ha/yıl olarak tahmin edilmiştir.

Ağustos 2008, 147 sayfa

Anahtar Kelimeler: Kirmir Çayı, populasyon büyüklüğü, yoğunluk, biyomas, üretim, ayrılma metodu

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

ESTIMATION OF DENSITY, BIOMASS AND PRODUCTION IN FISH POPULATIONS IN KIRMIR STREAM AND ITS TRIBUTARIES

Özge ZENCİR

Ankara University
Gaduate School of Natural and Applied Science
Department of Fisheries and Aquaculture

Supervisor: Yrd. Doç Dr. Ahmet Şeref KORKMAZ

This study was conducted to estimate the estimation of population size, density, biomass, mean biomass and production of the fish populations chub, barbel, *Capoeta tinca*, spirlin, *Capoeta capoeta sieboldi*, tigis-nase and bleak and the estimation of population size, density and biomass of the fish populations spined-loach, gudgeon and angora-loach in Kirmir Stream and tributaries between November 2006 and November 2007.

Zippin's removal method with the three samples was used for estimating the population size, density and standing crop. In Kirmir Stream and tributaries, total of density and biomass values of the *Leuciscus cephalus*, *Barbus plebejus escherichi*, *Capoeta tinca*, *Alburnoides bipunctatus fasciatus*, *Capoeta capoeta sieboldi*, *Chondrostoma regium*, *Alburnus orontis*, *Cobitis taenia*, *Gobio gobio* and *Nemacheli angarae* populations were 20300 (inds./ha) and 674.72 (kg/ha), 11203 (inds./ha) and 295.12 (kg/ha), 129499 (inds./ha) and 2766.42 (kg/ha), 30259 (inds./ha) and 237.85 (kg/ha), 1184 (inds./ha) and 88.58 (kg/ha), 7278 (inds./ha) and 95.54 (kg/ha), 66115 (inds./ha) and 1796.50 (kg/ha), 371 (inds./ha) and 3.41 (kg/ha), 188 (inds./ha) and 0.78 (kg/ha), 4138 (inds./ha) and 11.10 (kg/ha), respectively. Mean biomass and annual production were estimated as 489.95 (kg/ha) and 26.95 (kg/ha/year) for *Leuciscus cephalus*, 221.25 (kg/ha) and 14.82 (kg/ha/ year) for *Barbus plebejus escherichi*, 2157.95 (kg/ha) and 149.28 (kg/ha/ year) for *Capoeta tinca*, 156.75 (kg/ha) and 6.66 (kg/ha/year) for *Alburnoides bipunctatus fasciatus*, 66.93 (kg/ha) and 8.77 (kg/ha/year) for *Capoeta capoeta sieboldi*, 69.96 (kg/ha) and 9.88 (kg/ha/year) for *Chondrostoma regium*, 395.79 (kg/ha) and 21.77 (kg/ha/year) for *Alburnus orontis*, 1.02 (kg/ha) and 1.87 (kg/ha/year) for *Cobitis taenia*, 0.26 (kg/ha) and 0.28 (kg/ha/year) for *Gobio gobio* and 3.37 (kg/ha) and 7.55 (kg/ha/year) for *Nemacheli angarae*.

Population size for all species in the Kirmir Stream and tributaries were determined to be 16085 individuals. Population sizes of chub, barbel, *Capoeta tinca*, spirlin, *Capoeta capoeta sieboldi*, tigis-nase, bleak, spined-loach, gudgeon and angora-loach were found to be 1182 inds., 778 inds., 8186 inds., 1545 inds., 85 inds., 462 inds., 3599 inds., 25 inds., 6 inds. and 218 inds., respectively. Mean fish density, biomass, mean biomass and annual production in the Kirmir Stream and tributaries were estimated to be 270537 inds./ha, 5970.02 kg/ha, 3563.23 kg/ha and 247.83 kg/ha/year, respectively.

August 2008, 147 pages

Key Words: Kirmir stream, population size, density, biomass, production, removal method

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada öncelikle araştırma konumun belirlenmesinde ve çalışmamın her aşamasında yardım ve katkılarını esirgemeyen, önerileriyle beni yönlendiren danışman hocam Sayın Yrd.Doç.Dr.A.Şeref KORKMAZ'a, tez komitesinde çalışmalarım sırasında önemli katkılarda bulunan ve yönlendiren Sayın Doç.Dr.Nilsun DEMİR ve Doç.Dr.Ahmet ALTINDAĞ'a, çalışmalarım süresince bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen değerli Su Ürünleri Bölümü Öğretim Üyelerine ve manevi yardımlarını gördüğüm tüm mesai arkadaşlarıma sevgi ve saygılarımı sunarım.

Ayrıca araştırmamın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımları ile manevi desteğini esirgemeyen Sayın Ziraat Mühendisi Uğur Emek UYSAL'a, laboratuvar ve yazım aşamasında beni destekleyen Sayın Yüksek Ziraat Mühendisi Özden FAKIOĞLU'na ve çalışmalarım süresince birçok fedakarlıklar göstererek beni maddi ve manevi olarak destekleyen annem Sayın E.Dilek ZENCİR'e ve babam Sayın Hikmet ZENCİR'e en derin duygularla teşekkür ederim.

Özge ZENCİR

Ankara, Ağustos 2008

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vx
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
2.1 Türlerin Populasyon Yoğunluğu, Biyomas ve Üretim Tahminleri	3
2.1.1 Tatlısu kefali (<i>Leuciscus cephalus</i> Linnaeus, 1758).....	5
2.1.2 Bıyıklı balık.....	7
2.1.3 Diğer balık türleri	9
2.1.4 Bütün türler	13
3. MATERYAL METOT	17
3.1. Materyal	17
3.1.1 Araştırma Yeri	17
3.1.2 Örnek alma istasyonları	17
3.1.3 Balık materyali	20
3.1.4 Avlama aracı	25
3.1.5 Yardımcı araç, gereçler ve kimyasal maddeler	25
3.2 Metot	25
3.2.1 Araştırma planı	25
3.2.2 Avlama tekniği	26
3.2.3 Ağırlık ölçümleri	27
3.2.4 Pul örneklerinin alınması, yaş tayini ve pul ölçümleri	27
3.2.5 Üretim ve üretime ilişkin parametrelerin tahmini	27
3.2.5.1 Populasyon büyüklüğü ve yoğunluk tahmini	28
3.2.5.2 Biyomas tahmini	30
3.2.5.3 Ortalama biyomasın hesaplanması	31
3.2.5.4 Üretimin tahmini	32
3.2.5.4.1 Gafik metoduyla üretim tahmini	32
3.2.5.4.2 Sayısal metotla üretim tahmini	33

3.2.6 Verilerin değeriendirilmesi ve istatistiki analizler	34
3.2.7 Suyun fiziksel ve kimyasal analizleri.....	34
4. BULGULAR	36
4.1 Populasyon Büyüklüğü-Yoğunluğu ve Biyomasa İlişkin Bulgular	36
4.1.1 Tatlısu kefali (<i>Leuciscus cephalus</i> Linnaeus, 1758)	36
4.1.2 Bıyıklı balık (<i>Barbus plebejus escherichi</i> Heckel, 1843).....	40
4.1.3 Siraz balığı- karabalık (<i>Capoeta tinca</i> Heckel, 1843).....	44
4.1.4 İnci balığı (<i>Alburnoides bipunctatus fasciatus</i> Bloch, 1782).....	48
4.1.5 Siraz balığı-saçaklı siraz (<i>Capoeta capoeta sieboldi</i> Steindachner, 1864)..	52
4.1.6 Karaburun (<i>Chondrostoma regium</i> Heckel, 1843).....	56
4.1.7 Anadolu inci balığı (<i>Alburnus orontis</i> Sauvage, 1882).....	60
4.1.8 Dere kayası (<i>Gobio gobio</i> Linnaeus, 1758)	64
4.1.9 Taş ısıran balığı (<i>Cobitis taenia</i> Linnaeus, 1758).....	68
4.1.10 Çöpçü balığı (<i>Noemacheilus angorae</i> Steindachner, 1897).....	72
4.2 Ortalama Biyomas ve Üretim Tahminlerine İlişkin Bulgular	76
4.2.1 Ortalama biyomas ve sayısal metotla üretimin tahminlerine ilişkin bulgular.....	76
4.2.1.1 Tatlısu kefali (<i>Leuciscus cephalus</i> Linnaeus, 1758).....	76
4.2.1.2 Bıyıklı balık (<i>Barbus plebejus escherichi</i> Heckel, 1843).....	80
4.2.1.3 Siraz balığı- karabalık (<i>Capoeta tinca</i> Heckel, 1843).....	84
4.2.1.4 İnci balığı (<i>Alburnoides bipunctatus fasciatus</i> Bloch, 1782)	88
4.2.1.5 Siraz balığı-saçaklı siraz (<i>Capoeta capoeta sieboldi</i> Steindachner, 1864)...	92
4.2.1.6 Karaburun (<i>Chondrostoma regium</i> Heckel, 1843).....	96
4.2.1.7 Anadolu inci balığı (<i>Alburnus orontis</i> Sauvage, 1882).....	100
4.2.1.8 Diğer Türler.....	104
4.2.1.9 Bütün türler.....	104
4.2.2 Gafik metoduyla üretimin tahminine ilişkin bulgular.....	111
4.2.2.1 Tatlısu kefali (<i>Leuciscus cephalus</i> Linnaeus, 1758).....	111
4.2.2.2 Bıyıklı balık (<i>Barbus plebejus escherichi</i> Heckel, 1843).....	112
4.2.2.3 Siraz balığı- karabalık (<i>Capoeta tinca</i> Heckel, 1843).....	114
4.2.2.4 İnci balığı (<i>Alburnoides bipunctatus fasciatus</i> Bloch, 1782).....	115
4.2.2.5 Siraz balığı-saçaklı siraz (<i>Capoeta capoeta sieboldi</i> Steindachner, 1864)...	116
4.2.2.6 Karaburun (<i>Chondrostoma regium</i> Heckel, 1843).....	118
4.2.2.7 Anadolu inci balığı (<i>Alburnus orontis</i> Sauvage, 1882).....	119
4.3 Su Analizlerine İlişkin Bulgular.....	120
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	124

6. KAYNAKLAR	136
EKLER.....	144
EK 1 Süveri Çayı’ndaki örnekleme yerleri.....	144
EK 2 Kirmir Çayı’ndaki örnekleme yerleri.....	145
EK 3 İlhan Çayı’ndaki örnekleme yerleri.....	146
ÖZGEÇMİŞ	147

SİMGELER DİZİNİ

$\hat{N}$	Populasyon büyüklüğünün tahmini
T	Avlanan toplam balık sayısı $T = (C_1 + C_2 + ... + C_k)$
k	Avlama sayısı
$\hat{p}$	Avlama etkinliği
$\hat{q}$	Avlanamayan kısım ($q=1-p$)
C_1	1. avlamada avlanan balık sayısı
C_k	k. avlamada avlanan balık sayısı
R	Test istatistiği (Ayrılma metodu için)
T_1	Test istatistiği (Ayrılma metodu için)
E_1	1. avın etkinliği
E_2	2. avın etkinliği
E_3	3. avın etkinliği
$\hat{B}$	Tahmini sabit ürün (biyomas)
B	Avlanan balıkların ağırlığı
N	Avlanan balıkların sayısı
$\bar{B}$	Ortalama biyomas
G_w	Ağırlıkça anlık büyüme oranı
G	Anlık büyüme katsayısı
Z	Toplam ölüm katsayısı
$\bar{W}_1$	Periyotun başlangıcındaki ortalama balık ağırlığı
$\bar{W}_2$	Periyotun sonundaki ortalama balık ağırlığı

N_1	Periyotun başlangıcındaki populasyon büyüklüğü
N_2	Periyotun sonundaki populasyon büyüklüğü
Δt	Periyot
P	Üretim
B_1	1. Periyotun başlangıcındaki balık biyomasi
B_2	2. Periyotun başlangıcındaki balık biyomasi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Araştırma alanı ve örnekleme yerlerinin konumu.....	18
Şekil 3.2 Araştırma bölgesinde bulunan balık türleri	22
Şekil 3.2 (devam) Araştırma bölgesinde bulunan balık türleri	23
Şekil 3.2 (devam) Araştırma bölgesinde bulunan balık türleri	24
Şekil 3.3 Bir popülasyonun üretim eğrisi.....	33
Şekil 4.1 Tatlısu kefalinin Süveri Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	111
Şekil 4.2 Tatlısu kefalinin Kirmir Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	112
Şekil 4.3 Tatlısu kefalinin İlhan Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	112
Şekil 4.4 Bıyıklı balığın Süveri Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	113
Şekil 4.5 Bıyıklı balığın Kirmir Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	113
Şekil 4.6 Bıyıklı balığın İlhan Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	113
Şekil 4.7 Siraz balığının Süveri Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	114
Şekil 4.8 Siraz balığının Kirmir Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	114
Şekil 4.9 Siraz balığının İlhan Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	115
Şekil 4.10 İnci balığının Süveri Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	115
Şekil 4.11 İnci balığının Kirmir Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	116
Şekil 4.12 İnci balığının İlhan Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	116
Şekil 4.13 Saçaklı siraz balığının Süveri Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	117
Şekil 4.14 Saçaklı siraz balığının Kirmir Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	117
Şekil 4.15 Saçaklı siraz balığının İlhan Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	117
Şekil 4.16 Karaburun balığının Süveri Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	118
Şekil 4.17 Karaburun balığının Kirmir Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	118
Şekil 4.18 Karaburun balığının İlhan Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	119
Şekil 4.19 Anadolu inci balığının Süveri Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	119
Şekil 4.20 Anadolu inci balığının Kirmir Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	120
Şekil 4.21 Anadolu inci balığının İlhan Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi.....	120

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1	Avrupa'nın değişik akarsularında kefal (<i>Leuciscus cephalus</i>) için saptanan yoğunluk ($\hat{N}$), biyomas ($\hat{B}$), ortalama biyomas ($\bar{B}$) ve üretim (P) değerleri.....	6
Çizelge 2.2	Avrupa'nın değişik akarsularında bıyıklı balık için saptanan yoğunluk ($\hat{N}$), biyomas ($\hat{B}$), ortalama biyomas ($\bar{B}$) ve üretim (P) değerleri.....	8
Çizelge 2.3	Çeşitli ülke akarsularında diğer türler için yoğunluk ($\hat{N}$), biyomas ($\hat{B}$), ortalama biyomas ($\bar{B}$) ve üretim (P) değerleri.....	11
Çizelge 2.3	(devam) Çeşitli ülke akarsularında diğer türler için yoğunluk ($\hat{N}$), biyomas ($\hat{B}$), ortalama biyomas ($\bar{B}$) ve üretim (P) değerleri.....	12
Çizelge 2.4	Çeşitli ülke akarsularında bulunan bütün türler için saptanan yoğunluk ($\hat{N}$), biyomas ($\hat{B}$), ortalama biyomas ($\bar{B}$) ve üretim (P) değerleri.....	14
Çizelge 2.4	(devam) Çeşitli ülke akarsularında bulunan bütün türler için saptanan yoğunluk ($\hat{N}$), biyomas ($\hat{B}$), ortalama biyomas ($\bar{B}$) ve üretim (P) değerleri.....	15
Çizelge 2.5	Polonya ve Kanada'daki bazı ılıman akarsularda bulunan bütün türler için saptanan yoğunluk ($\hat{N}$), biyomas ($\hat{B}$), ortalama biyomas ($\bar{B}$) ve üretim (P) değerleri.....	16
Çizelge 3.1	Örnekleme yerlerinin genel özellikleri.....	19
Çizelge 3.2	Örnekleme yerlerinin dip yapısı ve bankların durumu.....	19
Çizelge 4.1	Süveri Çayı'ndaki kefal (<i>Leuciscus cephalus</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	37
Çizelge 4.2	Kirmir Çayı'ndaki kefal (<i>Leuciscus cephalus</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	38
Çizelge 4.3	İlhan Çayı'ndaki kefal (<i>Leuciscus cephalus</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	39
Çizelge 4.4	Süveri Çayı'ndaki bıyıklı balık (<i>Barbus plebejus escherichi</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	41
Çizelge 4.5	Kirmir Çayı'ndaki bıyıklı balık (<i>Barbus plebejus escherichi</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	42
Çizelge 4.6	İlhan Çayı'ndaki bıyıklı balık (<i>Barbus plebejus escherichi</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	43

Çizelge 4.7	Süveri Çayı'ndaki siraz balığı (<i>Capoeta tinca</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	45
Çizelge 4.8	Kirmir Çayı'ndaki siraz balığı (<i>Capoeta tinca</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	46
Çizelge 4.9	İlhan Çayı'ndaki siraz balığı (<i>Capoeta tinca</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	47
Çizelge 4.10	Süveri Çayı'ndaki inci balığı (<i>Alburnoides bipunctatus fas.</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	49
Çizelge 4.11	Kirmir Çayı'ndaki inci balığı (<i>Alburnoides bipunctatus fas.</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	50
Çizelge 4.12	İlhan Çayı'ndaki inci balığı (<i>Alburnoides bipunctatus fas.</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	51
Çizelge 4.13	Süveri Çayı'ndaki saçaklı siraz (<i>Capoeta capoeta sieboldi</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	53
Çizelge 4.14	Kirmir Çayı'ndaki saçaklı siraz (<i>Capoeta capoeta sieboldi</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	54
Çizelge 4.15	İlhan Çayı'ndaki saçaklı siraz (<i>Capoeta capoeta sieboldi</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	55
Çizelge 4.16	Süveri Çayı'ndaki karaburun (<i>Chondrostoma regium</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	57
Çizelge 4.17	Kirmir Çayı'ndaki karaburun (<i>Chondrostoma regium</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	58
Çizelge 4.18	İlhan Çayı'ndaki karaburun (<i>Chondrostoma regium</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	59

Çizelge 4.19	Süveri Çayı'ndaki anadolu inci balığı (<i>Alburnus orontis</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	61
Çizelge 4.20	Kirmir Çayı'ndaki anadolu inci balığı (<i>Alburnus orontis</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	62
Çizelge 4.21	İlhan Çayı'ndaki anadolu inci balığı (<i>Alburnus orontis</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	63
Çizelge 4.22	Süveri Çayı'ndaki dere kayası (<i>Gobio gobio</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	65
Çizelge 4.23	Kirmir Çayı'ndaki dere kayası (<i>Gobio gobio</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	66
Çizelge 4.24	İlhan Çayı'ndaki dere kayası (<i>Gobio gobio</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	67
Çizelge 4.25	Süveri Çayı'ndaki taş ısıran (<i>Cobitis taenia</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	69
Çizelge 4.26	Kirmir Çayı'ndaki taş ısıran (<i>Cobitis taenia</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	70
Çizelge 4.27	İlhan Çayı'ndaki taş ısıran (<i>Cobitis taenia</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	71
Çizelge 4.28	Süveri Çayı'ndaki çöpcü balığı (<i>Nemacheilus angorae</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	73
Çizelge 4.29	Kirmir Çayı'ndaki çöpcü balığı (<i>Nemacheilus angorae</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	74
Çizelge 4.30	İlhan Çayı'ndaki çöpcü balığı (<i>Nemacheilus angorae</i>) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri.....	75
Çizelge 4.31	Süveri Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki kefal balığı populasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\hat{B}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	77

Çizelge 4.32	Kirmir Çayı'nın 1. 2. 3. ve 4. istasyonlarındaki kefal balığı popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\hat{B}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	78
Çizelge 4.33	İlhan Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki kefal balığı popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\hat{B}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	79
Çizelge 4.34	Süveri Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki bıyıklı balık popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\hat{B}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	81
Çizelge 4.35	Kirmir Çayı'nın 1. 2. 3. ve 4. istasyonlarındaki bıyıklı balık popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\hat{B}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	82
Çizelge 4.36	İlhan Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki bıyıklı balık popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\hat{B}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	83
Çizelge 4.37	Süveri Çayı'nın 1. 2. 3. ve 4. istasyonlarındaki siraz balığı popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\hat{B}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	85
Çizelge 4.38	Kirmir Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki siraz balığı popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\hat{B}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	86
Çizelge 4.39	İlhan Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki siraz balığı popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\hat{B}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	87
Çizelge 4.40	Süveri Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki inci balığı popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\hat{B}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	89
Çizelge 4.41	Kirmir Çayı'nın 1. 2. 3. ve 4. istasyonlarındaki inci balığı popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\hat{B}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	90
Çizelge 4.42	İlhan Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki inci balığı popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\hat{B}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	91
Çizelge 4.43	Süveri Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki saçaklı-siraz balığı popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\hat{B}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	93
Çizelge 4.44	Kirmir Çayı'nın 1. 2. 3. ve 4. istasyonlarındaki saçaklı-siraz balığı popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\hat{B}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	94
Çizelge 4.45	İlhan Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki saçaklı-siraz balığı popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\hat{B}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	95
Çizelge 4.46	Süveri Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki karaburun balığı popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\hat{B}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	97

Çizelge 4.47	Kirmir Çayı'nın 1. 2. 3. ve 4. istasyonlarındaki karaburun balığı popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\bar{b}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	98
Çizelge 4.48	İlhan Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki karaburun balığı popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\bar{b}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	99
Çizelge 4.49	Süveri Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki anadolu inci balığı popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\bar{b}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	101
Çizelge 4.50	Kirmir Çayı'nın 1. 2. 3. ve 4. istasyonlarındaki anadolu inci balığı popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\bar{b}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	102
Çizelge 4.51	İlhan Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki anadolu inci balığı popülasyonunun örnekleme aylarına göre ortalama biyomas ($\bar{b}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri.....	103
Çizelge 4.52	Kirmir Çayı ve kollarındaki diğer türlerin ortalama biyomas ($\bar{b}$:kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri	104
Çizelge 4.53	Süveri Çayı'nda türlere göre yoğunluk, biyomas, ortalama biyomas ve üretim değerleri.....	107
Çizelge 4.54	Kirmir Çayı'nda türlere göre yoğunluk, biyomas, ortalama biyomas ve üretim değerleri.....	108
Çizelge 4.55	İlhan Çayı'nda türlere göre yoğunluk, biyomas, ortalama biyomas ve üretim değerleri.....	109
Çizelge 4.56	Süveri Çayı'nda türlere göre popülasyon büyüklüğünün değerleri..	110
Çizelge 4.57	Kirmir Çayı'nda türlere göre popülasyon büyüklüğünün değerleri..	110
Çizelge 4.58	İlhan Çayı'nda türlere göre popülasyon büyüklüğünün değerleri....	110
Çizelge 4.59	Kirmir Çayı ve kollarında; uzunluk, derinlik, genişlik ve su hızı değerlerinin istasyonlara bağlı değişimleri.....	121
Çizelge 4.60	Kirmir Çayı ve kollarında; su sıcaklığı, pH ve çözünmüş oksijen değerlerinin örnekleme yerlerine bağlı değişimleri.....	122
Çizelge 4.61	Kirmir Çayı ve kollarında; elektriksel iletkenlik (μ mhos/cm), toplam setlik ($^{\circ}$ F), Ca^{++} (mg/l) ve Mg^{++} (mg/l) değerlerinin örnekleme yerlerine bağlı değişimleri.....	123

1. GİRİŞ

Türkiye, yaklaşık 8500 km' lik kıyı şeridi, 1000 adet doğal veya yapay göl ve 180.000 km uzunluğunda 33 akarsu ile önemli su ürünleri potansiyeline sahiptir (Anonymous 1989). Mevcut potansiyele rağmen su ürünleri üretiminde ulaşılan seviye henüz arzu edilenden azdır. Üretim miktarının artırılabilmesi; su ürünleri kaynaklarının mevcut durumunun ortaya konulması, zaman içerisindeki değişiminin incelenmesi, deniz kaynaklarının yanı sıra tam olarak değerlendirilemeyen iç su ürünleri ve üretim bölgelerinin tespiti ile mümkün olabilecektir. Bu nedenle, iç sularımızdaki ekonomik öneme sahip balık populasyonları ve bu populasyonların bulundukları ortamla ilgili olarak kapsamlı ve sürekli araştırmaların yapılması gerekir. Bu şekilde, populasyonlarda meydana gelen değişiklikler izlenerek, doğal kaynakların sürdürülebilirliği ve korunması açısından balıkçılık yönetiminde karar verme makamında olan yetkililere bilgi akışı sağlanmış olacaktır. Aynı zamanda, mevcut stoklara ve ekolojik ortama zarar vermeksizin maksimum oranda ve sürekli verimi elde etmek ve sürekli fayda sağlamak mümkün olacaktır.

Belirli bir periyotta ölen balıklarda dahil olmak üzere toplam balık dokusu oluşumu olarak tanımlanan üretim, belirli bir zaman aralığındaki ortalama biyomas ile bireysel ağırlıktaki anlık artış oranının çarpımıyla elde edilir. Gerekli olan temel veriler büyüme, yaşama oranı ve populasyonun biyomasıdır. Ölüm oranı ve büyüme arasındaki ilişkinin sonucu olan üretim, balıkçılık kaynaklarının maksimum sürdürülebilir veriminin tespitinde ve balıkçılık yönetim düzenlemelerinden en uygun olanının seçilmesinde kullanılır (Ricker 1946). Üretim, balıkların populasyon dinamiği ile ilgili çalışmalarda en çok dikkate alınması gereken parametrelerdendir (Ekmekçi 2002).

Üretim, sadece biyomasa değil aynı zamanda ölüm oranı, yeni birey katılımı ve büyümeye de bağlıdır. Üretim, populasyondaki büyümeyi ve değişiklikleri biyomastan daha doğru olarak yansıtmasına rağmen, tahmin edilmesi zordur. Bu nedenle, literatürlerde üretim tahminine ait veriler, yoğunluk ve biyomas tahminine ait verilerden daha azdır (Hopkins 1971).

Bir su kaynağındaki balık miktarının bilinmesi, söz konusu su kaynağının devamlı ve ekonomik olarak değerlendirilmesi açısından önemlidir. Bir su kaynağındaki balık popülasyonunun yapısı, yer, zaman ve yaşadığı su ortamının fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerine göre değişiklik gösterir. Bu nedenle, çeşitli ülkelerde su kaynaklarında bulunan balık popülasyonlarının yapısı ve büyüklüğü ile ilgili çalışmalar yapılmış ve elde edilen sonuçlara göre stokların üretkenliğini maksimum sürdürülebilir verim seviyesinde tutabilmeye yönelik koruma ve kontrol tedbirleri uygulamaya konulmuştur (Lelek 1981).

Doğal su kaynaklarının balıkçılık yönetim stratejilerinin oluşturulabilmesi için bu ortamlardaki balık popülasyonlarının tür çeşitliliğinin yanı sıra her türün popülasyonunun yoğunluk, biyomas ve üretim gibi kantitatif parametrelerinin bilinmesi ve izlenmesi gerekir (Meador *et al.* 2003).

Kirmir Çayı ve kollarında yürütülen bu çalışmada, balık popülasyonlarının yıllık üretimi; üçer aylık periyotlar halinde yapılan popülasyon büyüklüğü, yoğunluk, biyomas, ortalama biyomas, ağırlıkça anlık büyüme oranı ve anlık toplam ölüm oranı tahminlerine dayalı olarak hem sayısal hem de grafiksel yöntemle belirlenmiştir. Elde edilen bulgular ile balık üretiminin grafiksel ve sayısal yöntemlerle tahmininin bilimsel bir çerçeveye oturtulması hedeflenmiştir. Ayrıca, söz konusu türlerin oluşturduğu popülasyonların mevcut durumları ortaya konularak doğal yaşamın sürekliliği, ekonomik ve sportif açıdan sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından ileride yapılacak çalışmalara ve balıkçılık yönetimi açısından uygulanması gereken tedbirlere de kaynak oluşturması hedeflenmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1 Türlerin Populasyon Yoğunluğu, Biyomas ve Üretim Tahminleri

Türkiye'deki balık populasyonlarına ilişkin araştırmalar (Erk'akan 1981, Tanyolaç vd. 1992, Solak vd. 1994 ve 1995, Gül ve Yılmaz 1996, Yılmaz vd. 1996) genellikle türlerin biyolojik ve ekolojik özelliklerine yönelik olup, balık populasyonlarının büyüklük, yoğunluk, biyomas ve üretim gibi kantitatif parametrelerinin tahminine ait araştırmalar (Ölmez 1992, Korkmaz ve Atay 1997, Korkmaz vd. 1998, Ekmekçi 2002, Korkmaz 2005) oldukça sınırlıdır.

Ölmez (1992), Yukarı Sakarya Havzası Sakaryabaşı Bölgesi'nde elektroşok uygulaması ve markalama-tekrar yakalama yöntemi ile bıyıklı balık (*Barbus plebejus escherichi*), sarıbalık (*Capoeta capoeta sieboldi*), sazan (*Cyprinus carpio*) ve karayayın (*Clarias lazera*) türlerinin yoğunluk ve biyomas değerlerini sırasıyla 118 adet/ha-19.3 kg/ha, 90 adet/ha-14.5 adet/ha, 220 adet/ha-224.7 kg/ha, 125 adet/ha-61 kg/ha olarak tahmin etmiştir. Sakaryabaşı Bölgesi'ndeki toplam balık yoğunluğu ve biyomasını ise sırasıyla 1678 adet/ha ve 319.30 kg/ha olduğunu belirlemiştir.

Korkmaz ve Atay (1997), Şuğul Deresi'nde (Tohma çayı) üç avlı ayrılmaya dayalı olarak tatlı su kefali (*Leuciscus cephalus*), bıyıklı balık (*Barbus plebejus lacerta*) ve sarıbalık (*Capoeta capoeta umbla*) populasyonlarının yoğunluk, biyomas ve üretim değerlerini sırasıyla 91 adet/ha, 2.17 kg/ha ve 1.67 kg/ha/yıl; 290 adet/ha, 9.38 kg/ha ve 6.10 kg/ha/yıl; 622 adet/ha, 36.86 kg/ha ve 21.50 kg/ha/yıl; deredeki balık populasyonlarının ortalama balık yoğunluğunu, biyomasını, ortalama biyomasını ve yıllık üretimini ise sırasıyla 1009 adet/ha, 48.47 kg/ha, 38.23 kg/ha ve 29.27 kg/ha/yıl olarak tahmin etmişlerdir.

Korkmaz vd. (1998), Hatila Deresi'nde (Çoruh Nehri) üç avlı ayrılma metoduyla kahverengi alabalığın (*Salmo trutta macrostigma*), populasyon yoğunluğunu ve biyomasını sırasıyla 19-612 adet/ha ve 0.52-56.23 kg/ha, bıyıklı balığın (*Barbus capito*

capito) populasyon yoğunluğunu ve biyomasının sırasıyla 316-610 adet/ha ve 6.75-39.54 kg/ha arasında değiştiğini, akarsudaki toplam balık yoğunluğunun ve biyomasının ise 472 adet/ha (281-63 adet/ha) ve 22.85 kg/ha (14.21-56.23 kg/ha) olarak saptamışlardır.

Ekmekçi (2002), Kızılırmak Havzası akarsularından Acıçay ve Terme Çaylarındaki siraz (*Capoeta tinca*) populasyonlarının üretimini ve tuzluluğunun üretim üzerine olan etkisini araştırmıştır. Elde edilen bulgulara göre; suyu tatlı olan Terme Çayındaki üretim değerinin (23.4 g/m²/yıl), suyu tuzlu olan Acıçay'ın üretim değerinden (0.54 g/m²/yıl) çok yüksek olduğunu saptamış ve tuzluluğun balık populasyonlarının üretimini düşürdüğünü bildirmiştir.

Korkmaz (2005), Kadıncık Deresi'nde tek avlı ayrılmaya dayalı metotla uygulayarak dağ alabalığının (*Salmo trutta macrostigma*), populasyon yoğunluğunu ve biyomasını sırasıyla 28 adet/ha ve 2.55 kg/ha, gökkuşağı alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*) populasyon yoğunluğunu ve biyomasını sırasıyla 3.47 adet/ha ve 1.56 kg/ha; deredeki toplam balık yoğunluğunu ve biyomasını ise sırasıyla 32 adet/ha ve 4.1 kg/ha olarak tahmin etmiştir.

Ülkemiz akarsularında, balık populasyonlarının büyüklük, yoğunluk, biyomas ve üretim gibi kantitatif parametrelerinin tahminine ait araştırmaların (Ölmez 1992, Korkmaz ve Atay 1997, Korkmaz vd. 1998, Ekmekçi 2002, Korkmaz 2005) oldukça sınırlı olmasına rağmen, değişik ülke akarsularında bulunan balık populasyonlarının yoğunluk, biyomas ve üretimlerinin tahmin edilmesine yönelik çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Yapılan araştırmalar, tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus* Linnaeus, 1758) ve bıyıklı balık (*Barbus plebejus escherichi* Heckel, 1843) ile inci balığı (*Alburnoides bipunctatus fasciatus* Bloch, 1782), karaburun (*Chondrostoma regium* Heckel, 1843), anadolu inci balığı (*Alburnus orontis* Sauvage, 1882), taş ısıran balığı (*Cobitis taenia* Linnaeus, 1758), dere kayası (*Gobio gobio* Linnaeus, 1758) ve çöpcü balığı (*Nemacheliuss angorae* Steindachner, 1897) ve Avrupa akarsularındaki bütün türlerin yoğunluk, biyomas ve üretim tahminleri ayrı başlıklar halinde verilecektir.

2.1.1 Tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus* LINNAEUS, 1758)

Backiel (1971), Vistula ve Wisla Nehirleri'nde (Polonya); Penczak and Zalewski (1974), Penczak *et al.* (1976a,b), Penczak (1979) ve Mann and Penczak (1984), Pilica Nehri'nde (Polonya); Pecl *et al.* (1978), Klicava Nehri'nde; Penczak (1979), Raba ve Bialka Nehirleri'nde (Polonya); Hickley and Bailey (1982), Eden Nehri'nde (İngiltere); Lobon-Cervia and Penczak (1984), Jarama Nehri'nde; Penczak *et al.* (1985), Mesta Nehri'nde (Bulgaristan); Penczak *et al.* (1986), Pilawa ve Dobrzyca Nehirleri'nde (Polonya); Penaz *et al.* (1986), Morava Nehri'nde (Çekoslovakya); Penaz and Wohlgemuthj (1990), Jihlava Nehri'nde (Çekoslovakya); Penczak (1992a,b), Warta Nehri'nde (Polonya); Lusk (1993), Frysavka Nehri'ndeki (Çekoslovakya); Zamora and Moreno-Amich (1996), Muga ve Fluvia (İspanya) Nehri'nde; Penczak (1999), Warta Nehri'nde (Polonya); Dikov and Zivkov (2004), Veleka Nehri'nde (Bulgaristan) ve Vlach *et al.* (2005), Upor Nehri'nde (Çek Cumhuriyeti); *Leuciscus cephalus* popülasyonunun yoğunluk, biyomas ve üretim miktarının tahmini ile ilgili değişik çalışmalar yapmışlardır. Çalışmalar sonucunda elde edilen bulgular Çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 2.1 Avrupa'nın değişik akarsularında kefal (*Leuciscus cephalus*) için saptanan yoğunluk ($\hat{N}$), biyomas ($\hat{B}$), ortalama biyomas ($\bar{B}$) ve üretim (P) değerleri

Akarsu	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)	Araştırmacı
Vistula N. (Polonya)	-	-	0.2	0.074	Backiel (1971)
Wisla N. (Polonya)	-	-	0.1	0.1	Backiel (1971)
Pilica N. (Polonya)	14-149	0.28-25.25	3.10-29.16	3.12-13.86	Penczak and Zalewski (1974) Penczak <i>et al.</i> (1976 a ve b), Penczak (1979), Mann and Penczak (1984)
Klicava N. (Çekoslovakya)	889-5342	40.6-308.2	-	30.7-236.7	Pecl <i>et al.</i> (1978)
Raba N. (Polonya)	-	34.7-75.6	-	-	Penczak (1979)
Bialka N. (Polonya)	-	98	-	17.10	Penczak (1979)
Eden N. (İngiltere)	1310	-	244.50	66.9	Hickley and Bailey (1982)
Jarama N. (İspanya)	4755-19283	31.5-112.7	-	21.45-170.93	Lobon-Cervia and Penczak (1984)
Mesta N. (Bulgaristan)	221-1025	2.43-140.48	-	-	Penczak <i>et al.</i> (1985)
Pilawa-Dobrzyca N. (Polonya)	5-8	0.92-3.04	0.74-2.43	13.26-13.85	Penczak <i>et al.</i> (1986)
Morava N. (Çekoslovakya)	239.7-488.4	13.06-53.29	28.45	-	Penaz <i>et al.</i> (1986)
Jihlava N. (Çekoslovakya)	128.2	18.9	-	-	Penaz and Wohlgemuthj (1990)
Warta N. (Polonya)	2-9115	-	6.37-11.33	6.27-6.47	Penczak (1992a)
	-	-	0.12-4.28	0.28-3.25	Penczak (1992b)
Frysavka N. (Çekoslovakya)	55	7.20	-	-	Lusk (1993)
Muga N. (İspanya)	807.33	21.43	-	23.6	Zamora and Moreno-Amich (1996)
Fluvia N. (İspanya)	30367.88	2686.02	-	3089.02	Zamora and Moreno-Amich (1996)
Warta N. (Polonya)	-	-	0.62-3.03	0.53-2.85	Penczak (1999)
Veleka N. (Bulgaristan)	935	32.08	-	-	Dikov and Zivkov (2004)
Upor N. (Çek Cumhuriyeti)	918	54.3	-	-	Vlach <i>et al.</i> (2005)

2.1.2 Bıyıklı balık

Lusk (1977), Penaz and Wohlgemuthj (1990) ve Penaz and Stouracova (1991), Jihlava Nehri'nde (Çekoslavakya) *Barbus barbus*; Penczak and Zalewski (1974), Penczak (1979), Penczak and Molinski (1984) ve Mann and Penczak (1984), Pilica Nehri'nde (Polonya) *Barbus barbus*; Penczak (1979), Raba ve Bialka Nehirleri'nde (Polonya) *Barbus barbus* ve *Barbus meridionalis*; Lobon-Cervia and Penczak (1984), Jarama Nehri'nde (İspanya) *Barbus b. bocagei*; Penczak and Molinski (1984), Qued Sebaou Nehri'nde (Cezayir) *Barbus callensis*; Penczak *et al.* (1985), Mesta Nehri'nde (Bulgaristan) *Barbus cyclolepis*; Penczak *et al.* (1986), Pilawa ve Dobrzyca Nehirleri'nde (Polonya) *Barbus barbus*; Penczak (1992a,b), Warta Nehri'nde (Polonya) *Barbus barbus*; Zamora and Moreno-Amich (1996), Muga ve Fluvia Nehri'nde (İspanya) *Barbus meridionalis*; Penczak (1999), Warta Nehri'nde (Polonya) *Barbus barbus*; Penaz *et al.* (2003), Jihlava Nehri'nde (Çek Cumhuriyeti) *Barbus barbus* ve Dikov and Zivkov (2004), Veleka Nehri'nde (Bulgaristan) *Barbus tauricus* gibi bıyıklı balıkların yoğunluk, biyomas ve üretim miktarlarını tahmin etmişlerdir. Tahminlere ilişkin sonuçlar Çizelge 2.2'de verilmiştir.

Çizelge 2.2 Avrupa'nın değişik akarsularında bıyıklı balık için saptanan yoğunluk ($\hat{N}$), biyomas ($\hat{B}$), ortalama biyomas ($\bar{B}$) ve üretim (P) değerleri

Akarsu	Tür	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)	Araştırmacı
Jihlava N. (Çekoslovakya)	<i>Barbus barbus</i>	22-746	6.3-2711.4	-	6.12	Lusk (1977), Penaz and Wohlgemuthj (1990) ve Penaz and Stouracava (1991)
Pilica N. (Polonya)	<i>B. barbus</i>	0-78	0-109.7	0.78-10.5	0.64-8.5	Penczak and Zalewski (1974), Penczak (1979), Penczak and Molinski (1984) ve Mann and Penczak (1984)
Raba N. (Polonya)	<i>B. barbus</i>	-	10.6-23.1	-	-	Penczak (1979)
	<i>B.b. meridionalis</i>	-	2.3-5.0	-	-	
Bialka N. (Polonya)	<i>B. barbus</i>	94-197	17.1-42.1	-	-	
	<i>B. meridionalis</i>	65-686	6.6-67.0	-	-	
Jarama N. (İspanya)	<i>B. b. bocagei</i>	4729-18026	68.3-97.7	-	153.81-196.60	Lobon-Cervia and Penczak (1984)
Qued Sebaou N. (Cezayir)	<i>B. callensis</i>	452	5.33	2.31	4.27	Penczak and Molinski (1984)
Mesta N. (Bulgaristan)	<i>B. cyclolepis</i>	227-3493	8.5-71.4	0.49-62.4	20.1-177.1	Penczak <i>et al.</i> (1985)
Pilawa-Dobrzyca N. (Polonya)	<i>B. barbus</i>	10-104	2.22-96.08	2.24-92.58	0.63-12.93	Penczak <i>et al.</i> (1986)
Warta N. (Polonya)	<i>B. barbus</i>	-	-	0.31-1.07	0.51-1.61	Penczak (1992a)
	<i>B. barbus</i>	-	-	0.12-1.34	0.29-3.18	Penczak (1992b)
Muga N. (İspanya)	<i>B. meridionalis</i>	771.49	20.94	-	40.1	Zamora and Moreno-Amich (1996)
Fluvia N. (İspanya)	<i>B. meridionalis</i>	8977.53	662	-	1236	
Warta N. (Polonya)	<i>B. barbus</i>	-	-	0-0.09	0-0.12	Penczak (1999)
Jihlava N. (Çek Cumh.)	<i>B. barbus</i>	316	-	-	-	Penaz <i>et al.</i> (2003)
Veleka N. (Bulgaristan)	<i>B. tauricus</i>	801	16.32	-	-	Dikov and Zivkov (2004)

2.1.3 Diğer balık türleri

Lobon-Cervia and Penczak (1984), Jarama Nehri'nde; Penczak *et al.* (1981), Zalewka-Utrata Nehri'nde; Penczak and Zalewski (1974), Pilica Nehri'nde; Penczak (1999), Warta Nehri'nde; Dikov and Zivkov (2004), Veleka Nehri'nde; Penczak (1983), Weaver Nehri'nde; Mann (1965), Thames Nehri'nde; Penczak (1979), Pilica ve Raba Nehri'nde; Lusk (1993), Frysavka Nehri'nde; Penaz *et al.* (1986), Morava Nehri'nde; Penczak *et al.* (1986b), Dobrzyca-Pilawa Nehri'nde ve Penczak *et al.* (1976), Pilica Nehri'nde *Gobio gobio* popülasyonunun yoğunluk, biyomas ve üretim miktarının tahmini ile ilgili değişik çalışmalar yapmışlardır.

Lobon-Cervia and Penczak (1984), Jarama Nehri'nde *Cobitis paludicola*; Dikov and Zivkov (2004), Veleka Nehri'nde *Cobitis taenia* ve Penczak *et al.* (1986b), Dobrzyca-Pilawa Nehri'nde *Cobitis taenia* popülasyonlarının yoğunluk, biyomas ve üretim miktarının tahmini ile ilgili çalışmalar yapmışlardır.

Mann (1971), Tarrant Nehri'nde; Penczak *et al.* (1981), Zalewka-Utrata Nehri'nde; Penczak (1983), Weaver Nehri'nde; Penczak (1979), Bialka Nehri'nde; Penaz *et al.* (1986), Morava Nehri'nde ve Penczak *et al.* (1986b), Dobrzyca-Pilawa Nehri'nde *Nemacheilus barbatula* popülasyonunun yoğunluk, biyomas ve üretim miktarının tahmini ile ilgili değişik çalışmalar yapmışlardır.

Lobon-Cervia and Penczak (1984), Jarama Nehri'nde *Chondrostoma polylepis*; Penczak and Zalewski (1974), Pilica Nehri'nde *Chondrostoma nasus*; Formigo and Penczak (1999), Ancora Nehri'nde *Chondrostoma polylepis*; Penczak (1979), Pilica ve Raba Nehri'nde *Chondrostoma nasus*; Penaz *et al.* (1986), Morava Nehri'nde *Chondrostoma nasus* ve Penczak *et al.* (1976a), Pilica Nehri'nde *Chondrostoma nasus* popülasyonlarının yoğunluk, biyomas ve üretim miktarının tahmini ile ilgili değişik çalışmalar yapmışlardır.

Penczak and Zalewski (1974), Pilica Nehri'nde; Penczak (1999), Warta Nehri'nde; Penczak (1979), Pilica ve Raba Nehri'nde; Penaz *et al.* (1986), Morava Nehri'nde ve

Penczak *et al.* (1976a), Pilica Nehri'nde *Alburnus alburnus* populasyonunun yoğunluk, biyomas ve üretim miktarının tahmini ile ilgili değişik çalışmalar yapmışlardır.

Penczak and Zalewski (1974), Pilica Nehri'nde; Dikov and Zivkov (2004), Veleka Nehri'nde; Penczak (1979), Pilica ve Raba Nehri'nde; Penczak *et al.* (1986b), Dobrzyca-Pilawa Nehri'nde ve Penczak *et al.* (1976a), Pilica Nehri'nde *Alburnoides bipunctatus* populasyonunun yoğunluk, biyomas ve üretim miktarının tahmini ile ilgili değişik çalışmalar yapmışlardır.

Namin and Spurny (2004), Becva Nehri'nde (Çek Cumhuriyeti) *Barbus barbus*, *Chondrostoma nasus* ve *Leuciscus cephalus* populasyonlarının yoğunluk, biyomas ve üretim miktarının tahmini ile ilgili çalışmalar yapmışlardır. Çalışmalar sonucunda elde edilen bulgular Çizelge 2.3'de verilmiştir.

Çizelge 2.3 Çeşitli ülke akarsularında diğer türler için yoğunluk ($\hat{N}$), biyomas ($\hat{B}$), ortalama biyomas ($\bar{B}$) ve üretim (P) değerleri

Akarsu	Tür	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)	Araştırmacı
Jarama N.	<i>Gobio gobio</i>	2071-2079	8.1-11.9	-	6.23-10.82	Lobon-Cervia and Penczak (1984)
Zalewka-Utrata N.	<i>Gobio gobio</i>	6039	28.18	-	-	Penczak <i>et al.</i> (1981)
Pilica N.	<i>Gobio gobio</i>	0-167	0.27-1.08	-	-	Penczak and Zalewski (1974)
Warta N.	<i>Gobio gobio</i>	-	-	0.02-0.12	0.01-0.09	Penczak (1999)
Veleka N.	<i>Gobio gobio</i>	231-304	2.65-3.78	-	-	Dikov and Zivkov (2004)
Weaver N.	<i>Gobio gobio</i>	207	5315	-	-	Penczak (1983)
Thames N.	<i>Gobio gobio</i>	-	-	-	23	Mann (1965)
Pilica N.	<i>Gobio gobio</i>	1-15	0.3	-	-	Penczak (1979)
Raba N.	<i>Gobio gobio</i>	-	0.7-1.4	-	-	Penczak (1979)
Frysavka N.	<i>Gobio gobio</i>	61.571	36.7	-	-	Lusk (1993)
Morava N.	<i>Gobio gobio</i>	51.7-1381.7	0.61-14.20	-	-	Penaz <i>et al.</i> (1986)
Pilica N.	<i>Gobio gobio</i>	1-15	0.007-0.22	-	-	Penczak <i>et al.</i> (1976a)
Dobrzyca-Pilawa N.	<i>Gobio gobio</i>	34-528	0.31-8.54	0.23-6.83	0.35-10.25	Penczak <i>et al.</i> (1986b)
Veleka N.	<i>Cobitis taenia</i>	40-1152	0.22-3.64	-	-	Dikov and Zivkov (2004)
Jarama N.	<i>Cobitis paludicola</i>	4898	5.1	-	2.26	Lobon-Cervia and Penczak (1984)
Dobrzyca-Pilawa N.	<i>Cobitis taenia</i>	11-14	0.05-0.06	0.04-0.06	0.05-0.07	Penczak <i>et al.</i> (1986b)
Weaver N.	<i>Nemacheilus barbatulus</i>	44	1293	-	-	Penczak (1983)
Bialka N.	<i>Nemacheilus barbatulus</i>	136-441	0.7-5.1	-	-	Penczak (1979)
Tarrant N.	<i>Nemacheilus barbutula</i>	15	0.04	-	0.06	Mann (1971)
Morava N.	<i>Nemacheilus barbatulus</i>	5.1-25.1	0.13-0.71	-	-	Penaz <i>et al.</i> (1986)
Dobrzyca-Pilawa N.	<i>Nemacheilus barbatulus</i>	80-496	1.40-5.48	1.54-5.10	2.30-7.66	Penczak <i>et al.</i> (1986b)
Zalewka-Utrata N.	<i>Nemacheilus barbatula</i>	7590	31.48	-	-	Penczak <i>et al.</i> (1981)

Çizelge 2.3 Çeşitli ülke akarsularında diğer türler için yoğunluk ($\hat{N}$), biyomas ($\hat{B}$), ortalama biyomas ($\bar{B}$) ve üretim (P) değerleri (devam)

Akarsu	Tür	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)	Araştırmacı
Jarama N.	<i>Chondrostoma polylepis</i>	5542-20302	43.4-176.4	-	38.35-278.23	Lobon-Cervia and Penczak (1984)
Pilica N.	<i>Chondrostoma nasus</i>	0-14	0.6-2.75	-	-	Penczak and Zalewski (1974)
Ancora N.	<i>Chondrostoma polylepis</i>	-	-	1829.84	144.69	Formigo and Penczak (1999)
Pilica N.	<i>Chondrostoma nasus</i>	1-11	0.1-1.4	-	-	Penczak (1979)
Raba N.	<i>Chondrostoma nasus</i>	-	18.8-40.9	-	-	Penczak (1979)
Morava N.	<i>Chondrostoma nansus</i>	47-52.9	20.87-33.77	-	-	Penaz <i>et al.</i> (1986)
Pilica N.	<i>Chondrostoma nasus</i>	1-11	0.03-1.395	-	-	Penczak <i>et al.</i> (1976)
Pilica N.	<i>Alburnus alburnus</i>	0-110	0.05-0.7	-	-	Penczak and Zalewski (1974)
Warta N.	<i>Alburnus alburnus</i>	-	-	0.01-0.89	0.01-0.97	Penczak (1999)
Pilica N.	<i>Alburnus alburnus</i>	1-71	0.1-0.9	-	-	Penczak (1979)
Raba N.	<i>Alburnus alburnus</i>	-	0.7-1.4	-	-	Penczak (1979)
Morava N.	<i>Alburnus alburus</i>	14-250	0.55-2.66	-	-	Penaz <i>et al.</i> (1986)
Veleka N.	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	115-1038	0.35-4.54	-	-	Dikov and Zivkov (2004)
Pilica N.	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	0-6	0-0.1	-	-	Penczak (1979)
Raba N.	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	-	0.2-0.4	-	-	Penczak (1979)
Pilica N.	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	38	0.168	-	-	Penczak and Zalewski (1974)
Dobrzyca-Pilawa N.	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	16-34	0.04-0.39	0.03-0.31	0.05-0.47	Penczak <i>et al.</i> (1986b)
Pilica N.	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	0-6	0.065	-	-	Penczak <i>et al.</i> (1976a)
Becva N. (Çek C.)	<i>Barbus barbus</i> <i>Chondrostoma nasus</i> <i>Leuciscus cephalus</i>	21234-30612	1516.8-1686.6	-	-	Namin and Spurny (2004)

2.1.4 Bütün türler

Mann (1965, 1971, 1972) ve Mann and Penczak (1984), Thames Nehri'nde (İngiltere); Backiel (1971), Wisla Nehri'nde (Polonya); Mann (1971), Bere, Tarrant, Devil's, Docken's, Walla ve Black Brows Beck Nehirler'inde (İngiltere); Goodnight and Bjornn (1971), Big Siprings ve Lemhi Nehirleri'nde (A.B.D.); Penczak and Zalewski (1974), Semois ve Hornad Nehirler'inde (Polonya); Penczak and Zalewski (1974), Penczak *et al* (1976a,b) ve Mann and Penczak (1984), Pilica Nehri'nde (Polonya); Penaz (1977), Penaz and Wohlgemuthj (1990) ve Penaz and Stouracava (1991), Jihlava Nehri'nde (Çekoslovakya); Mahon *et al.* (1979) ve Penczak *et al.* (1984), Speed Nehri'nde (Kanada); Penczak (1979), Bialka ve Raba Nehirleri'nde (Polonya); Hickley (1980), Eden Nehri'nde (İngiltere); Penczak *et al.* (1981), Kosno, Stobnica ve Ner Nehirleri'nde (Polonya); Neves and Pardue (1983), Feather Nehri'nde (A.B.D.); Penczak and Molinski (1984), Qued Sebaou Nehri'nde (Cezayir); Watson and Balon (1984), Kejin, Lawa, Kaha, Bulu, Payau ve Gombak Nehirleri'nde (Malezya); Labon-Cervia and Penczak (1984), Jarama Nehri'nde (İspanya); Penczak *et al.* (1985), Mesta Nehri'nde (Bulgaristan); Penaz *et al.* (1986) ve Penaz and Jurajda (1993), Dobrzyca ve Pilawa Nehirleri'nde (Polonya); Lusk (1993), Frysavka Nehri'nde (Çekoslovakya); Rodriguez-Ruiz and Ganado (1991), Guadalete Nehri'nde; Labon-Cervia *et al.* (1986), Ucero Nehri'nde; Hopkins (1971), Hinau-Hinaki Nehri'nde; Penczak (1981), Utrate-Zalewka Nehri'nde; Penczak (1992); Warta Nehri'nde; Holcik (1996), Zofin Arm Nehri'nde; Lotrich (1973), Clermons Fork Nehri'nde; Agostinho and Penczak (1995), Caracu ve Agua do Rancho Nehri'nde; Penczak and Lasso (1991), Todasana Nehri'nde yaşayan balık populasyonlarının tamamı için yoğunluk, biyomas ve üretim tahminleri yapmışlardır (Çizelge 2.4).

Mahon and Balon (1985) ise Kanada ve Polonya'daki bazı ılıman akarsuların yoğunluk, biyomas ve üretim miktarlarını karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir (Çizelge 2.5).

Çizelge 2.4 Çeşitli ülke akarsularında bulunan bütün türler için saptanan yoğunluk ($\hat{N}$), biyomas ($\hat{B}$), ortalama biyomas ($\bar{B}$) ve üretim (P) değerleri

Akarsu	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)	Araştırmacı
Thames N. (İngiltere)	-	1315	-	431-1980	Mann (1965,1971, 1972), Mann and Penczak (1984)
Wisla N. (Polonya)	-	-	-	3.87-4.62	Backiel (1971)
Bere N. (İngiltere)	39.000-281.000	2.9-267	-	9.1-368	Mann (1971)
Tarrant N. (İngiltere)	778.000	198	-	596	Mann (1971)
Devil's N. (İngiltere)	64.000	95	-	198	Mann (1971)
Docken's N. (İngiltere)	25.000	75	-	140	Mann (1971)
Walla N. (İngiltere)	27.000	133	-	126	Mann (1971)
Black Brows Beck N. (İng.)	24.000	85	-	96	Mann (1971)
Big Springs N. (A.B.D)	-	84.2	-	118	Goodnight and Bjornn (1971)
Lemhi N. (A.B.D)	-	212	-	136	Goodnight and Bjornn (1971)
Semois N. (Polonya)	337	-	-	-	Penczak and Zalewski (1974)
Hornad N. (Polonya)	872	-	-	-	Penczak and Zalewski (1974)
Pilica N. (Polonya)	18-692	7.52-11.6	10.5	8.5-37.12	Penczak <i>et al.</i> (1976a, b), Mann and Penczak (1984)
Jihlava N. (Çekoslovakya)	58-873	14.9-367.9	-	-	Penaz (1977), Penaz and Wohlgemuthj (1990), Penaz and Stouracava (1991)
Speed N. (Ontario)	-	32-61	32.18-156.56	15-184.26	Mahon <i>et al.</i> (1979), Penczak <i>et al.</i> (1984)
Bialka N. (Polonya)	1328-11096	61.2-506.7	-	-	Penczak (1979)
Raba N. (Polonya)	-	89-193.5	-	-	Penczak (1979)
Eden N. (İngiltere)	13300	-	-	432	Hickley (1980)
Kosno N. (Polonya)	-	25.45	-	-	Penczak <i>et al.</i> (1981)
Stobnica N. (Polonya)	-	77.9	-	-	Penczak <i>et al.</i> (1981)

Çizelge 2.4 Çeşitli ülke akarsularında bulunan bütün türler için saptanan yoğunluk ($\hat{N}$), biyomas ($\hat{B}$), ortalama biyomas ($\bar{B}$) ve üretim (P) değerleri (devam)

Akarsu	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)	Araştırmacı
Ner N. (Polonya)	3846	46.1	-	-	Penczak <i>et al.</i> (1981)
Guys Run N. (A.B.D)	-	21.4-47.4	-	28.4-91.6	Neves and Pardue (1983)
Feather N. (A.B.D)	2235	269.7	-	-	Moyle <i>et al.</i> (1983)
Qued Sebaou N.(Cezayir)	400-800	6-9.8	2.5-4.6	4.0-9.1	Penczak and Molinski (1984)
Kejin N. (Malezya)	206021	263.19	173.14	261.48	Watson and Balon (1984)
Lawa N. (Malezya)	15866	47.96	30.45	39.30	Watson and Balon (1984)
Kaha N. (Malezya)	11389	67.37	38.50	47.47	Watson and Balon (1984)
Bulu (Malezya) N.	8262	35.37	21.48	26.07	Watson and Balon (1984)
Payau (Malezya) N.	7282	53.97	27.11	31.21	Watson and Balon (1984)
Gombak (Malezya) N.	-	-	180.00	870.00	Watson and Balon (1984)
Jarama (İspanya) N.	-	-	-	204-487	Lobon-Cervia and Penczak (1984)
Mesta (Bulgaristan) N.	1468-17050	40.45-318.99	15.75-222.53	20.1-177.1	Penczak <i>et al.</i> (1985)
Morava N. (Çek Cum.)	303.6-2133.0	16.07-135.8	-	-	Penczak <i>et al.</i> (1986), Penaz and Jurajda (1993)
Dobrzyca-Pilawa N.(Pol.)	518-4006	15.4-216.1	-	20.3-98.3	Penczak <i>et al.</i> (1986)
Frysavka N. (Çek Cum.)	3194-5686	139.1-204.5	-	-	Lusk (1993)

Çizelge 2.5 Polonya ve Kanada'daki bazı ılıman akarsularda bulunan bütün türler için saptanan yoğunluk ($\hat{N}$), biyomas ($\hat{B}$), ortalama biyomas ($\bar{B}$) ve üretim (P) değerleri (Mahon and Balon 1985)

Akarsu	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)	Araştırmacı
Polonya					
Struga N.	39247	164.8	111.2	110.3	Mahon and Balon (1985)
Lubrzanka N.	17230	362.6	241.0	128.8	Mahon and Balon (1985)
Warkocz N.	50058	455.2	307.5	161.4	Mahon and Balon (1985)
Bobrza N.	23698	76.5	50.2	83.4	Mahon and Balon (1985)
Utrata N.	6581-93200	19.3-209.6	10.8-310.5	57.2-807.2	Penczak (1981), Penczak <i>et al.</i> (1981), Penczak <i>et al.</i> (1982)
Zalewka N.	6230-61845	41.2-204.1	38.4-49.8	30.7-76.5	Penczak (1981), Penczak <i>et al.</i> (1981), Penczak <i>et al.</i> (1982)
Wolborka N.	3714	-	37.4	35.3	Penczak <i>et al.</i> (1982)
Ontario-Kanada					
Swan N.	50206	175.4	124.4	174.5	Mahon and Balon (1985)
Carroll N.	115125	295.5	274.8	280.3	Mahon and Balon (1985)
Hopewell N.	154163	297.1	228.4	243.5	Mahon and Balon (1985)
Irvine N.	208253-283537	179.3	149.9-187.2	226.4-297.2	Halyk and Balon (1983), Mahon and Balon (1985)
Ellis N.	100036	462.0	376.0	375.4	Mahon and Balon (1985)
Upper Carroll N.	205158	265.5	278.7	379.1	Mahon and Balon (1985)
Mud N.	38000-98000	69.377	48.2-273.3	118.5-409.8	Port (1980)
North Branch N.	131000	300	217.5	500.6	Port (1980)

3. MATERİYAL VE METOT

3.1 Materyal

3.1.1 Araştırma yeri

Bu araştırma, yaklaşık 223.900 ha alan ve 806.106 m³ yıllık su potansiyeli ile Sakarya Nehri'nin önemli kollarından birisi olan Kirmir Çayı ve kollarında (İlhan ve Süveri çayları) (Saraçoğlu 1990, Elçi ve Erik 2005, Munsuz ve Ünver 1983) yürütülmüştür.

Araştırmanın yürütüldüğü Kirmir Çayı, Işık Dağı'ndan doğup, Beypazarı ilçesinin sınırları içerisinde Karaşar Köyü'nden doğan Süveri Çayı ve Kızılcahamam ilçesine bağlı Çırpan Köyü yakınlarından doğan İlhan Çayı'nı da aldıktan sonra, Kayabükü Köyü yakınlarında Sarıyar Baraj Gölü'ne dökülür (Anonim 2008a,b). Nehir sisteminin toplam uzunluğu 824 km, yüzölçümü 56.504 km², havzanın yıllık ortalama yağış miktarı 524 mm ve debisi ortalama 3.38 lt/sn'dir (Atalay 1991). Coğrafi konum itibariyle 32° 12' 37" enlem, 40° 13' 07" boylam ile 32° 16' 00" enlem, 40° 15' 31" boylamları arasındadır.

3.1.2 Örnek alma istasyonları

Araştırma alanı olan Kirmir Çayı ve kollarında akarsuyun kenar yapısı, akış hızı, derinliği, genişliği ve dip yapısı gibi fiziksel özellikler ile balık populasyonlarının yoğunluğunu tahmin etmek amacıyla boyları 200'er m olan Kirmir Çayı'nda 4 örnekleme yeri, Süveri ve İlhan Çayı'nda 3'er örnekleme yeri olmak üzere toplam 10 örnekleme yeri belirlenmiştir. Bu örnekleme yerleri detaylı bir arazi etüdü yapıldıktan sonra akarsuyu temsil edebilecek nitelikte seçilmiştir (Hankin 1984, Bohlin *et al.* 1989). Araştırma alanında seçilen örnekleme yerlerinin konumu, dip yapısı ile bankların durumu Şekil 3.1, Çizelge 3.1 ve Çizelge 3.2 'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1 Araştırma alanı ve örnekleme yerlerinin konumu

Çizelge 3.1 Örnekleme yerlerinin konumu

Örnekleme Yerleri	İstasyonlar	Konum
Süveri Çayı	1	Kavaközü Köyü mevki
	2	Özköy Köyü mevki
	3	İncepelit Köyü mevki
Kirmir Çayı	4	Çeltikçi Kasabası-Bademli Köyü mevki
	5	Meyvebükü Köyü mevki
	6	Yeşilöz Kasabası mevki
	7	Akçakavak-Adaören Köyü mevki
İlhan Çayı	8	Yağmurdere Köyü mevki
	9	Çanılı Köyü mevki
	10	Ayaş-Akaya Köyü mevki

Çizelge 3.2 Örnekleme yerlerinin dip yapısı ve bankların durumu

Örnekleme Yerleri	Dip Yapısı ve Bankların Durumu	
Süveri Çayı	1	1m çapında büyük taşlık, 10-30 cm çapında küçük taşlık, banklar sazlık
	2	Birikintili, 20 cm çapında küçük taşlı ve etrafı kayalık, 45-50 cm çapında büyük taşlık
	3	Kumlu, birikintili, ilerleyen yerler 5-10 cm çapında küçük taşlık
Kirmir Çayı	4	5-10 cm çapında küçük taşlık, banklar yer yer ağaç köklü
	5	20-30 cm çapında taşlık, banklar ağaçsız ve etrafı açık, az iri kayalık
	6	30-50-70 cm çapında taşlık, yer yer ağaçlı, birikintili
	7	Etrafı sazlık, yer yer çakıllı ve 30-50 cm çapında büyük taşlık, 1-1.5 m çapında kayalık
İlhan Çayı	8	15-20 cm çapında küçük taşlık, yer yer büyük kayalık, banklar ağaçlı
	9	30-50 cm çapında büyük taşlık, 5-10 cm çapında küçük taşlık ve sığ
	10	Birikintili, kumlu-balçık, 5-10 cm çapında küçük taşlık, banklar sazlık

3.1.3 Balık materyali

Araştırmanın balık materyalini, dereye doğal olarak bulunan ve yöre insanı açısından gıda olarak ekonomik önem taşıyan tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus* Linnaeus, 1758) (Şekil 3.2.a), bıyıklı balık (*Barbus plebejus escherichi* Heckel, 1843) (Şekil 3.2.b), siraz balığı- karabalık (*Capoeta tinca* Heckel, 1843) (Şekil 3.2.c), inci balığı (*Alburnoides bipunctatus* Bloch, 1782) (Şekil 3.2.d), siraz balığı-saçaklı siraz (*Capoeta capoeta sieboldi* Steindachner, 1864) (Şekil 3.2.e), karaburun (*Chondrostoma regium* Heckel, 1843) (Şekil 3.2.f), anadolu İnci balığı (*Alburnus orontis* Sauvage, 1882) (Şekil 3.2.g), taş ısıran balığı (*Cobitis taenia* Linnaeus, 1758) (Şekil 3.2.h), dere kayası (*Gobio gobio* Linnaeus, 1758) (Şekil 3.2.i) ve çöpcü balığı (*Nemacheliu angorae* Steindachner, 1897) (Şekil 3.2.j) oluşturmuştur. Balıkların tür tayininde Kuru (1975), Atay (1987) ve Geldiay ve Balık (1988)'den yararlanılmıştır.

Elde edilen balık materyaline göre; Kirmir Çayı ve kollarında, 2 familyaya ait 9 balık cinsi ve 10 balık türü yaşadığı saptanmıştır. Cins ve türlerin familyalara göre dağılımı aşağıdaki gibidir.

Alem: Animalia Linnaeus, 1758

Şube: Chordata Bateson, 1885

Alt Şube: Vertebrate Cuvier, 1812

Sınıf: Teleostei

Alt Takım: Ostariophysi

Takım: Cypriniformes

I. Familya: Cyprinidae

Cins: *Leuciscus* Cuvier, 1877

Tür: *Leuciscus cephalus* Linnaeus, 1758

Cins: *Barbus* Cuvier, 1917

Tür: *Barbus plebejus escherichi* Heckel, 1843

Cins: *Capoeta* Cuvier-Valenciennes, 1842

Tür: *Capoeta tinca* Heckel, 1843

Tür: *Capoeta capoeta sieboldi* Steindachner, 1864

Cins: *Alburnoides* Jeitteles, 1861

Tür: *Alburnoides bipunctatus* Bloch, 1782

Cins: *Chondrostoma* Agassis, 1855

Tür: *Chondrostoma regium* Heckel, 1843

Cins: *Alburnus* Heckel, 1843

Tür: *Alburnus orontis* Sauvage, 1882

Cins: *Gobio* Cuvier, 1817

Tür: *Gobio gobio* Linnaeus, 1758

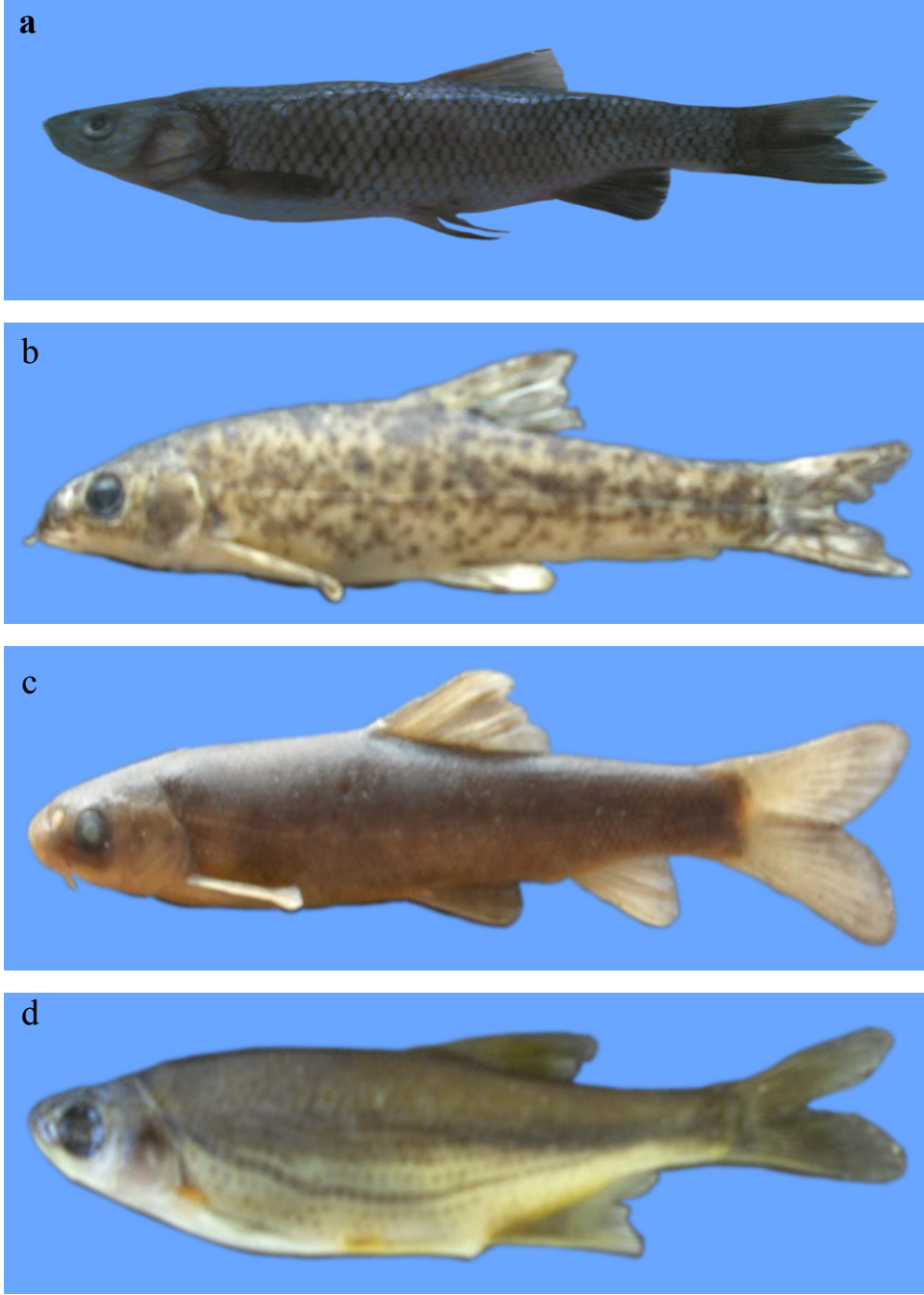
II. Familya: Cobitidae

Cins: *Cobitis* Linnaeus, 1758

Tür: *Cobitis taenia* Linnaeus, 1758

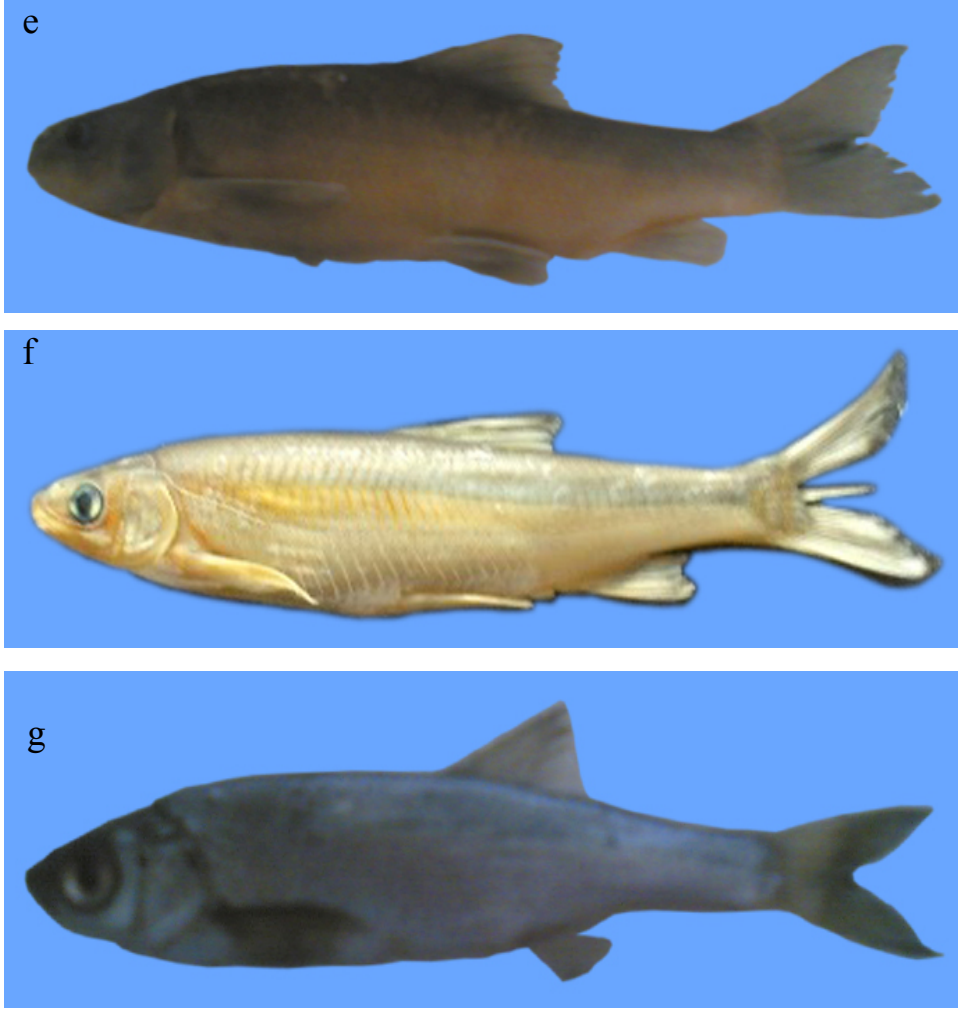
Cins: *Nemacheilus* Hasselt, 1823

Tür: *Noemacheilus angorae* Steindachner, 1897



Şekil 3.2 Araştırma bölgesinde bulunan balık türleri

- a) Tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus* LINNAEUS, 1758)
- b) Bıyıklı balık (*Barbus plebejus escherichi* HECKEL, 1843)
- c) Siraz balığı- karabalık (*Capoeta tinca* HECKEL, 1843)
- d) İnci balığı (*Alburnoides bipunctatus* BLOCH, 1782)



Şekil 3.2 (devam) Araştırma bölgesinde bulunan balık türleri

e) Siraz balığı-saçaklı siraz (*Capoeta capoeta sieboldi* STEINDACHNER, 1864)

f) Karaburun (*Chondrostoma regium* HECKEL, 1843)

g) Anadolu inci balığı (*Alburnus orontis* SAUVAGE, 1882)



Şekil 3.2 (devam) Araştırma bölgesinde bulunan balık türleri

h) Taş ısıran balığı (*Cobitis taenia* LINNAEUS, 1758)

ı) Dere kayası (*Gobio gobio* LINNAEUS, 1758)

j) Çöpcü balığı (*Nemachelius angorae* STEINDACHNER, 1897)

3.1.4 Avlama aracı

Balık populasyonlarının populasyon büyüklüğü, yoğunluk, biyomas ve üretim tahminlerinin tespiti amacıyla balık örnekleri elektroşokla (600 watt, 2 A, 3000 dev./dk, 50 Hz, 240-500-750 V AC-DC dönüşümlü, 0,3-0,5 m Ø katot ve 0,30-0,35 m Ø anotlu portatif jeneratörle (HONDA-650 EM) avlanmıştır (Korkmaz 2005).

3.1.5 Yardımcı araç, gereçler ve kimyasal maddeler

Araştırmada; pH ve elektriksel iletkenlik ölçümleri için pH-metre ve kondüktivimetre, çözünmüş O₂ ölçümü için oksijenmetre, balıkların tartımı için 0.01 g duyarlıkta elektronik terazi, diseksiyon seti, yaş tayini için oküler mikrometreli binoküler mikroskop, balıkların toplanması ve belirli süre muhafaza edilmeleri için farklı büyüklükte (10-40 L) plastik kovalar, balık kepçeleri, boy çizmeleri, formaldehit, su analizleri için bazı kimyasal maddeler ve avlanan balıkların ölçüm ve tartım işlemlerinde balıkları sakinleştirmek için quinaldine ve MS-222 kullanılmıştır.

3.2 Metot

3.2.1 Araştırma planı

Bu araştırma, Kirmir Çayı ve kollarında belirlenen akarsu bölümlerinde, Kasım 2006-Kasım 2007 tarihleri arasında ağırlıkça anlık büyüme oranı etkilendiğinden (Gatz and Loar 1986) üçer aylık periyotlarla (Kasım 2006-Şubat 2007, Şubat 2007-Mayıs 2007, Mayıs 2007-Ağustos 2007, Ağustos 2007-Kasım 2007) bir yıl süreyle yürütülmüştür.

3.2.2 Avlama tekniği

Balık populasyonlarının büyüklük, yoğunluk, biyomas ve üretim gibi kantitatif özelliklerini tahmin etmek için kullanılacak balık örnekleri, seçilen akarsu bölümlerinde su içerisinde akıntıya karşı gidilmek suretiyle 3-5 kişiden oluşan bir ekiple elektroşok tekniği kullanılarak avlanmıştır. Avlama işleminin akıntıya karşı yapılması, temiz suda avlanma olanağı sağlamıştır. Avlama işleminde; elektroşokun anodunu kullanan bir kişi ile balık kepçelerini kullanan iki kişi yan yana yürümüş, diğer bir kişi de katodu kullanmış ve iki kutup arasında meydana gelen elektrik alanında bayılan balıklar kepçelerle toplanmıştır (Peterson and Cederholm 1984, Coles *et al.* 1985, Penczak and Jakubowski 1990).

Elektroşok tekniği ile yapılan avlamalar süresince, elektroşokun anot ve katodunun aynı şahıslar tarafından kullanılmasına özel itina gösterilmiştir (Penczak *et al.* 1981). Populasyon büyüklüğü tahmininde, her akarsu bölümü, akıntıya karşı ve akıntı yönünde olmak üzere göz açıklığı düğümden düğüme 8-10 mm olan sabit ağlarla kapatılmıştır (Lacroix 1989). Kapatılan her akarsu bölümünde birbirini izleyen en az 3 avlama yapılmış ve balıkların narkoz etkisinden kurtulması için her avlamadan sonra en az 30 dk mola verilmiştir (Bohlin *et al.* 1989). Balıkların avlandığı yüzey alanının hesaplanabilmesi için her akarsu bölümünde 10-20 m’de bir genişlik ölçümü yapılmıştır (Neves and Pardue 1983). Su hızı, yüzdürme ve saati durdurma esasına göre tahmin edilmiştir (Gorman and Karr 1978). Her avlamada yakalanan balıklar, avlamalar arasındaki molalar esnasında avlama sırasına göre türlerine ayrılmış, akarsuyun kenarında içine akarsudan alınan taze su konulmuş 40 L’lik plastik kovalara yerleştirilmiştir (Penczak and Molinski 1984).

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı’ndan alınan izin gereğince balıkların avlandıkları akarsu bölümlerine canlı olarak iadesi söz konusu olduğundan, türlerine göre ayrılmış, sayılan balıkların ağırlığı 0,01 g duyarlılıkta belirlendikten sonra, yaş tayini amacıyla pul örnekleri alınmıştır. 3. avlama işlemi sona erinceye kadar balıkların canlı olarak

muhafaza edilebilmeleri için plastik kovalara belirli aralıklarla taze dere suyu ilave edilmiştir (Korkmaz 2005).

3.2.3 Ağırlık ölçümleri

Her akarsu bölümünde avlanan balıkların ağırlıkları elektronik terazi ile 0.01 g duyarlıkta belirlenmiştir (Lagler 1956).

3.2.4 Pul örneklerinin alınması, yaş tayini ve pul ölçümleri

Ağırlıkları belirlenen balıkların sol tarafından dorsal yüzgecin kaidesi ile yanal çizgi arasından ve dorsal yüzgeç tabanının ön tarafından 15-20 adet pul alınıp küçük naylon poşetler içerisine konulmuş, avlama tarihi, boy ve ağırlık değerleri yazılı olan zarflarda muhafaza edilmiştir. Pullar, yaş tayini amacıyla % 3-5'lik KOH içerisinde 15-30 dk tutulduktan sonra saf su ile yıkanıp, % 90'lık alkolde 60 dk tutularak kurutulmuştur. Kurutulan pullar, iki lam arasına sıkıştırılıp, etiketlenmiş ve yaş tayini için binoküler mikroskopta incelemeye hazır hale getirilmiştir (Lagler 1956, Bagenal and Tesch 1978, Anonim 1990).

Yaş tayini, oküler mikrometreli binoküler mikroskopta yaş halkalarının sayılması suretiyle Lagler (1956) ve Bagenal and Tesch (1978) tarafından bildirilen kriterlere göre yapılmıştır.

3.2.5 Üretim ve üretime ilişkin parametrelerin tahmini

Üretimin tahmin edilebilmesi için bir yıl sürdürülmüş olan araştırma süresince, her akarsu bölümündeki balık popülasyonları için üçer aylık periyotlarla popülasyon büyüklüğü (N), biyomas (B), ortalama biyomas ($\bar{B}$), ağırlıkça anlık büyüme oranı (G_w) ve anlık toplam ölüm oranı (Z) tahminleri yapılmıştır.

3.2.5.1 Populasyon büyüklüğü ve yoğunluk tahmini

Balık populasyonlarının büyüklüğü, habitatların çeşitli ve populasyonların heterojen olduğu küçük akarsularda populasyonun önemli bir kısmının avlanabilmesi ve bir birim güçle avlanan balık miktarındaki azalma esasına dayanan ve akarsularda çok yaygın olarak kullanılan üç avlı ayrılmaya dayalı metotla tahmin edilmiştir. Populasyon büyüklüğünün tahmininde;

- Bütün bireylerin aynı avlanabilirliğe sahip olduğu,
 - Birinci, ikinci ve üçüncü avlamalarda balıkların avlanabilirliğinin değişmediği ve
 - Populasyonun kapalı olduğu (iç ve dış göç olmadığı)
- kabul edilmiştir. Tür ve yaş grubuna göre populasyon büyüklüğü,

$$\hat{N} = \frac{T}{(1 - q^k)}$$

eşitliğinden bulunmuştur. Eşitlikteki;

$\hat{N}$: Populasyon büyüklüğünün tahminini (adet)

T : Avlanan toplam balık sayısını $T = (C_1 + C_2 + ... + C_k)$,

k : Avlama sayısını (k=1,2,3),

$\hat{q}$: Populasyonun avlanamayan kısmını ($\hat{q} = 1 - \hat{p}$)

$\hat{p}$: Avlama etkinliğini göstermektedir (Zippin 1956).

$\hat{q}$ değeri;

$$\hat{q} = 1 - \hat{p} = \frac{T - C_1}{T - C_k}$$

eşitliğinden tahmin edilmiştir. Burada, C_1 ve C_k , 1. ve k. avlamalarda elde edilen balık sayılarını göstermektedir. $\hat{N}$ 'nin varyansı ve %95 güven sınırları,

$$S_{\hat{N}}^2 = \frac{\hat{N} \cdot (1 - \hat{q}^k)}{(1 - \hat{q}^k)^2 - (\hat{p} \cdot k)^2 \cdot \hat{q}^{k-1}} \quad \text{ve} \quad \hat{N} \pm 1,96 \cdot S_{\hat{N}}$$

şeklinde hesaplanmıştır (Zippin 1956, Seber and Whale 1970, Seber 1973, Bohlin *et al.* 1989). Metotun doğruluğu, populasyon büyüklüğünün bilinmediği yerde multinomiyal dağılım için R ve T_1 uyum istatistikleriyle test edilmiştir (Seber 1973). R;

$$R = (C_2 + 2C_3) / (C_1 + C_2 + C_3)$$

eşitliğinden hesaplanmıştır. $R = 0$ veya $R > 1$ olduğunda Zippin eşitliği uygulanamaz. T_1 ;

$$T_1 = \sum_{i=1}^3 (C_i - E_i)^2 / E_i$$

eşitliğinden bulunmuştur. Bu eşitlikteki;

$$E_1 = \hat{N} \cdot \hat{p}$$

$$E_2 = \hat{N} \cdot \hat{p} \cdot \hat{q}$$

$$E_3 = \hat{N} \cdot \hat{p} \cdot \hat{q}^2$$

şeklinde hesaplanmıştır. Türlerle bağlı seçicilik problemlerini ortadan kaldırmak amacıyla populasyon büyüklüğü tahminleri her tür için ayrı yapılmıştır (Zippin 1956, Penczak and Molinski 1984).

Balık yoğunluğu, her akarsu bölümündeki populasyon büyüklüğü değerinin akarsu bölümünün alanına bölünmek suretiyle;

$$\hat{N} = \frac{N}{A}$$

eşitliğinden bulunmuştur. Eşitlikteki;

$\hat{N}$: Populasyon yoğunluğunu (adet/ha)

N : Akarsu bölümündeki populasyon büyüklüğünü (adet) ve

A : Akarsu bölümünün alanını (ha)

göstermektedir (Seber 1973).

3.2.5.2 Biyomas tahmini

Populasyon yoğunluğunun belirlendiği her akarsu bölümündeki biyomas ($\hat{B}$);

$$\hat{B} = B \cdot \frac{\hat{N}}{N}$$

eşitliğiyle tahmin edilmiştir. Eşitlikteki;

$\hat{N}$: Balık yoğunluğunu (adet/ha),

$\hat{B}$: Biyomasın tahminini (kg/ha),

B : Avlanan balıkların toplam ağırlığını (kg) ve

N : Avlanan balıkların toplam sayısını (adet)

göstermektedir (Mahon *et al.* 1979).

3.2.5.3 Ortalama biyomasın hesaplanması

Ortalama biyomas ($\bar{B}$);

$$(G_w > Z) \text{ olduğunda; } \bar{B} = \frac{B_o \cdot (e^{G-Z} - 1)}{(G_w - Z)} \text{ eşitliğinden veya}$$

$$(Z > G_w) \text{ olduğunda; } \bar{B} = \frac{B_o \cdot [1 - e^{-(Z-G)}]}{(Z - G_w)} \text{ eşitliğinden}$$

bulunmuştur. Eşitlikteki;

B_o : Herhangi bir yaş grubunun periyotun başlangıcındaki biyomasını (g),

G_w : Ağırlıkça anlık büyüme oranını (1/0,25 yıl)

Z : Anlık toplam ölüm oranını (1/0,25 yıl)

göstermektedir (Ricker 1975, Chapman 1978).

Ortalama biyomas eşitliğindeki, ağırlıkça anlık büyüme oranı (G_w , 1/0,25 yıl) ve anlık toplam ölüm oranı (Z , 1/0,25 yıl) sırasıyla;

$$G_w = \frac{\log_e \bar{W}_2 - \log_e \bar{W}_1}{\Delta t} \text{ ve}$$

$$Z = \frac{-(\log_e N_2 - \log_e N_1)}{\Delta t}$$

eşitliklerinden bulunmuştur. Eşitliklerdeki;

$\overline{W}_1$: Periyotun başlangıcındaki ortalama balık ağırlığını (g),

$\overline{W}_2$: Periyotun sonundaki ortalama balık ağırlığını (g) ve

N_1 : Periyotun başlangıcındaki populasyon büyüklüğünü (adet) ve

N_2 : Periyotun sonundaki populasyon büyüklüğünü (adet)

Δt : Periyotu (0,25 yıl)

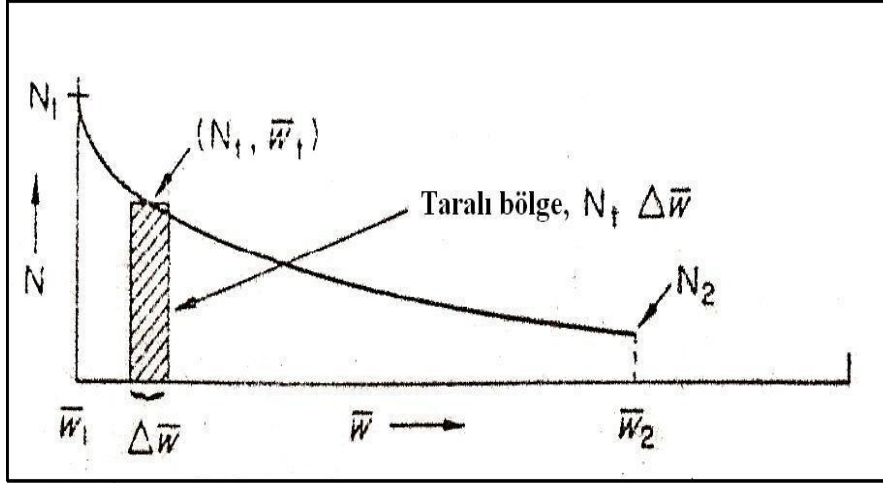
göstermektedir (Ricker 1975, Bagenal and Tesch 1978).

3.2.5.4 Üretimin tahmini

Kirmir Çayı ve kollarındaki balık üretimi (P), grafik metodu ve sayısal metot olmak üzere iki metotla tahmin edilmiştir (Ricker 1946, Allen 1971, Chapman 1978).

3.2.5.4.1 Grafik metoduyla üretim tahmini

Allen (1951)'in grafik metotuna göre, birbirini izleyen üçer aylık zaman periyotlarında populasyondaki balık sayıları (N_t) aynı periyotlardaki ortalama balık ağırlıklarına ($\overline{W}_t$) karşı gelecek şekilde işaretlenince, Şekil 3.3'de verilen üretim eğrisi elde edilir. Yıllık üretim, üretim eğrisi ile x-y eksenleri arasında kalan alana, eşit olup, milimetrik kağıttaki milimetrik karelerin sayılmasıyla bulunmuştur (Allen 1971, Chapman 1978).



Şekil 3.3 Bir populasyonun üretim eğrisi (Chapman 1978, Atay 1989)

3.2.5.4.2 Sayısal metotla üretim tahmini

Yıllık üretim (kg/ha/yıl), Ricker'in (1946) sayısal metodu kullanılarak, üçer aylık periyotlar için,

$$P = G \cdot \bar{B} \cdot \Delta t$$

eşitliğiyle elde edilen tahminlerin toplanmasıyla bulunmuştur.

Kirmir Çayı ve kollarında yaş tayini yapılamayan türler için ortalama biyomas ve üretim değerleri Polonya'daki nehirlerden (Dobrzyca-Pilawa ve Warta Nehirleri) elde edilen dönüşüm oranlarından hesaplanmıştır.

3.2.6 Verilerin değerlendirilmesi ve istatistiki analizler

Araştırmada balık türlerinin çeşitli özelliklerine ilişkin olarak yapılan bütün istatistiki hesaplamalar, karşılaştırmalar ve kontrollerde Düzgüneş vd. (1983) ile Yurtsever (1984) tarafından bildirilen istatistiki metotlar esas alınmıştır.

Hata hesaplamaları, karşılaştırmalar ve kontrollerde güven seviyesi %95 olarak alınmıştır.

3.2.7 Suyun fiziksel ve kimyasal analizleri

Su  rneklerinin alındığı istasyonlarda, su sıcaklığı ve     nm ş O₂, pH, Secchi derinliği, elektriksel iletkenlik yerinde     l p yerinde tespit edilemeyen toplam sertlik, Ca⁺⁺ ve Mg⁺⁺ ise Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su  r nleri Bölümü Laboratuarlarında analiz edilmiştir (Anonymous 1975).

Arazide kullanılan araçlar:

-     nm ş oksijen ve su sıcaklığı YSI 51 B Model oksijenmetre ile,
- pH, Consort P901 Model pHmetre ile,
- Secchi Diski, 20 cm çapındaki disk ile,
- Elektriksel iletkenlik, k sabiti 1.03 olan sıcaklık düzeltmeli kond ktivitimetre probu ile yerinde     lm şt r.

Laboratuvar çalışması:

Kalsiyum sertliği, indikatör olarak müreksid yanında EDTA ile kompleksimetrik titrasyon yöntemi ile belirlenmiştir

Toplam sertlik, indikatör olarak eriochrom siyahı yanında EDTA ile kompleksimetrik titrasyon yöntemi ile belirlenmiştir

Magnezyum sertliği ise, kalsiyum ve toplam sertlikten elde edilen verilerle hesaplanmıştır

4. BULGULAR

4.1 Populasyon Büyüklüğü-Yoğunluğu ve Biyomasa İlişkin Bulgular

Kirmir, İlhan ve Süveri çaylarından avlanan tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus*, Linnaeus, 1758), bıyıklı balık (*Barbus plebejus escherichi* Heckel, 1843), siraz balığı-karabalık (*Capoeta tinca* Heckel, 1843), inci balığı (*Alburnoides bipunctatus fasciatus* Bloch, 1782), siraz balığı-saçaklı siraz (*Capoeta capoeta sieboldi* Steindachner, 1864), karaburun (*Chondrostoma regium* Heckel, 1843), anadolu inci balığı (*Alburnus orontis* Sauvage, 1882), dere kayası (*Gobio gobio* Linnaeus, 1758), taş ısiran balığı (*Cobitis taenia* Linnaeus, 1758) ve çöpçü (*Nemacheilus angorae* Steindachner, 1897) balıklarına ait populasyon yoğunluğu ve biyomas değerleri aşağıda verilmiştir.

4.1.1 Tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus* Linnaeus, 1758)

Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan tatlısu kefaline ilişkin değerler ile populasyon büyüklüğü, yoğunluk ve biyomas değerleri Çizelge 4.1, 4.2 ve 4.3’de verilmiştir. Çizelge 4.1, 4.2 ve 4.3 incelendiğinde; Süveri Çayı’nda, tatlısu kefalinin bulunduğu örnekleme yerleri ve istasyonlara göre populasyon büyüklüğü, populasyon yoğunluğu, biyoması sırasıyla 7-48 adet, 74-775 adet/ha ve 0.69-17.95 kg/ha; Kirmir Çayı’nda, 0-78 adet, 0-721 adet/ha, 0-31.94 kg/ha ve İlhan Çayı’nda ise, 0-65 adet, 0-2070 adet/ha, 0-86.24 kg/ha arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1 Süveri Çayı'ndaki kefal (*Leuciscus cephalus*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C_1	C_2	C_3	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times s_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	$(1 - \hat{q}^3)$	R	T_1	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
25/Kasım/2006	1	12/(315.74)	4/(113.67)	4/(101.46)	20	530.87	23±8	610.50	0.50	0.88	1.00	0.99	253	6.71
	2	51/(1267.92)	22/(551.79)	10/(243.81)	83	2063.52	91±10	2262.41	0.56	0.92	1.47	0.01	775	19.27
	3	12/(301.58)	6/(149.05)	3/(72.61)	21	523.24	24±8	597.99	0.50	0.88	0.71	0.00	288	7.19
	ORTALAMA												439±168	11.06±4.11
24/Şubat/2007	1	31/(816.97)	10/(267.41)	3/(79.11)	44	1163.49	45±4	1189.93	0.68	0.97	0.43	0.01	503	13.31
	2	15/(371.26)	9/(223.67)	2/(49.20)	26	644.13	29±6	718.45	0.54	0.90	0.50	0.99	248	6.14
	3	25/(636.79)	13/(328.72)	5/(124.29)	43	1089.8	48±8	1216.52	0.53	0.89	0.88	0.17	600	15.21
	ORTALAMA												450±105	11.55±2.76
25/Mayıs/2007	1	19/(410.24)	7/(192.47)	5/(139.60)	31	742.31	34±6	814.15	0.54	0.90	1.03	0.59	385	9.23
	2	9/(238.14)	2/(52.17)	1/(136.13)	12	426.44	12±4	426.44	0.73	0.98	0.25	0.26	105	3.74
	3	20/(532.81)	10/(264.39)	4/(102.56)	34	899.76	388	1005.61	0.53	0.90	0.76	0.07	509	13.48
	ORTALAMA												333±119	8.82±2.82
25/Ağustos/2007	1	16/(376.39)	5/(150.61)	3/(92.46)	24	619.46	25±4	645.27	0.62	0.94	0.58	0.41	335	8.65
	2	9/(166.47)	3/(87.51)	1/(231.42)	13	485.4	14±2	522.74	0.67	0.96	0.31	0.02	210	7.85
	3	17/(442.55)	5/(144.16)	4/(159.75)	26	746.46	28±4	803.88	0.59	0.93	0.81	1.02	432	12.41
	ORTALAMA												326±64	9.63±1.40
24/Kasım/2007	1	20/(483.94)	8/(301.58)	5/(126.19)	33	911.71	37±8	1022.22	0.54	0.90	1.00	0.28	512	14.16
	2	6/(165.03)	3/(120.93)	0/(0)	9	285.96	9±2	285.96	0.67	0.96	0.33	1.17	95	3.03
	3	7/(216.28)	3/(105.97)	1/(150.12)	11	472.37	12±2	515.31	0.60	0.94	0.36	0.03	86	3.70
	ORTALAMA												231±141	6.96±6.96
GENEL ORTALAMA													356±119	9.60±3.61

Çizelge 4.2. Kirmir Çayı'ndaki kefal (*Leuciscus cephalus*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C_1	C_2	C_3	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times s_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	$(1 - \hat{q}^3)$	R	T_1	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
26/Kasım/2006	4	48/(2275.2)	16/(859.10)	9/(335.88)	73	3470.18	78±6	3707.86	0.61	0.94	1.33	0.78	721	34.27
	5	10/(461.09)	5/(242.73)	2/(101.01)	17	804.83	19±6	899.52	0.53	0.90	0.53	0.04	161	7.62
	6	12/(572.69)	5/(225.43)	3/(132.91)	20	931.03	22±6	1024.13	0.53	0.90	0.70	0.12	301	13.99
	7	17/(792.36)	9/(428.32)	4/(208.52)	30	1429.20	34±8	1619.76	0.50	0.88	0.83	0.04	292	13.89
	ORTALAMA												369±122	17.44±5.80
25/Şubat/2007	4	27/(1365.08)	11/(615.37)	1/(389.17)	39	2369.62	40±4	2430.38	0.68	0.97	0.31	1.74	388	23.55
	5	33/(1295.26)	14/(642.03)	9/(378.13)	56	2315.42	63±10	2604.85	0.51	0.88	1.70	0.43	543	22.46
	6	10/(697.54)	2/(79.19)	1/(26.14)	13	802.87	13±4	802.87	0.75	0.98	0.23	0.34	195	12.06
	7	10/(741.12)	5/(263.27)	2/(114.95)	17	1119.34	19±6	1251.03	0.53	0.90	0.53	0.04	168	11.05
	ORTALAMA												324±88	17.28±3.32
26/Mayıs/2007	4	12/(701.26)	5/(244.65)	3/(142.03)	20	1087.94	22±6	1196.73	0.53	0.90	0.70	0.12	217	11.78
	5	22/(1243.02)	11/(627.84)	5/(236.91)	38	2107.77	43±8	2385.11	0.52	0.88	0.95	0.02	377	20.92
	6	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00
	7	17/(1021.22)	9/(472.36)	4/(232.59)	30	1726.17	34±8	1956.33	0.50	0.88	0.83	0.04	304	17.47
	ORTALAMA												225±82	12.54±4.59
26/Ağustos/2007	4	14/(754.91)	6/(287.12)	3/(149.63)	23	1191.66	25±6	1295.28	0.55	0.91	0.65	0.03	382	19.81
	5	23/(1242.65)	9/(415.90)	6/(315.27)	38	1973.82	42±8	2181.59	0.50	0.88	1.18	0.47	494	25.67
	6	2/(109.14)	0/(0)	0/(0)	2	109.14	2*	109.14	1.00	1.00	0.00	0.00	30	1.66
	7	7/(327.81)	2/(124.96)	1/(79.36)	10	532.13	10±2	532.13	0.67	0.96	0.30	0.13	92	4.88
	ORTALAMA												250±112	13.00±5.78
25/Kasım/2007	4	9/(271.36)	3/(112.37)	2/(90.54)	14	474.27	15±4	508.15	0.58	0.93	0.50	0.27	123	4.15
	5	6/(287.31)	2/(79.16)	0/(0)	8	366.47	9±2	412.28	0.75	0.98	0.25	0.56	89	4.07
	6	4/(214.06)	1/(322.12)	0/(0)	5	536.18	5*	536.18	0.80	0.99	0.20	0.21	62	6.62
	7	1/(429.21)	0/(0)	0/(0)	1	429.21	1*	429.21	1.00	1.00	0.00	0.00	9	4.04
	ORTALAMA												231±24	6.96±0.63
GENEL ORTALAMA													280±86	13.44±3.82

* : Mutlak tahmin

Çizelge 4.3 İlhan Çayı'ndaki kefal (*Leuciscus cephalus*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C_1	C_2	C_3	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times s_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	$(1 - \hat{q}^3)$	R	T_1	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
27/Kasım/2006	8	25/(849.72)	9/(287.73)	3/(127.61)	37	1265.06	39±4	1333.44	0.65	0.96	0.49	0.01	1043	35.65
	9	18/(651.08)	11/(358.90)	1/(48.69)	30	1058.67	32±6	1129.25	0.59	0.93	0.40	2.90	413	14.59
	10	23/(812.67)	10/(329.72)	5/(198.63)	38	1341.02	42±8	1482.18	0.55	0.91	0.92	0.03	1721	60.75
	ORTALAMA												1059±378	37.00±13.34
26/Şubat/2007	8	32/(851.02)	18/(467.81)	7/(156.32)	57	1475.15	65±12	1682.19	0.50	0.88	1.18	0.35	2070	53.57
	9	23/(612.95)	10/(242.36)	6/(161.02)	39	1016.33	44±8	1146.63	0.52	0.89	1.18	0.18	587	15.29
	10	4/(127.14)	1/(34.94)	0/(0)	5	162.08	5*	162.08	0.80	0.99	0.20	0.21	208	6.75
	ORTALAMA												955±402	25.20±10.18
27/Mayıs/2007	8	22/(587.14)	5/(132.89)	4/(87.46)	31	807.49	32±4	833.54	0.66	0.96	0.68	1.77	1127	29.35
	9	10/(261.90)	2/(38.61)	2/(67.12)	14	367.63	15±2	393.89	0.66	0.96	0.43	1.24	210	5.52
	10	4/(101.78)	1/(26.24)	0/(0)	5	128.02	5*	128.02	0.80	0.99	0.20	0.21	217	5.57
	ORTALAMA												518±305	13.48±7.94
27/Ağustos/2007	8	13/(326.77)	4/(157.45)	4/(85.16)	21	569.38	23±6	623.61	0.53	0.90	0.95	1.21	871	23.62
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00
	10	5/(141.36)	2/(43.10)	0/(0)	7	184.46	7±2	184.46	0.71	0.98	0.29	0.64	236	6.23
	ORTALAMA												369±260	9.95±7.07
26/Kasım/2007	8	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00
	9	8/(138.02)	3/(44.83)	1/(12.37)	12	195.22	13±2	211.49	0.64	0.95	0.33	0.02	135	2.19
	10	1/(116.25)	1/(75.87)	0/(0)	2	192.12	2*	192.12	0.50	0.88	0.50	0.75	28	2.71
	ORTALAMA												54±41	1.63±0.83
GENEL ORTALAMA													591±277	17.45±7.87

* : Mutlak tahmin

4.1.2 Bıyıklı balık (*Barbus plebejus escherichi* Heckel, 1843)

Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan bıyıklı balığa ait değerler ile populasyon büyüklüğü, yoğunluk ve biyomas değerleri Çizelge 4.4, 4.5 ve 4.6'da verilmiştir. Çizelge 4.4, 4.5 ve 4.6 incelendiğinde; Süveri Çayı'nda, bıyıklı balığın bulunduğu örnekleme yerleri ve istasyonlara göre populasyon büyüklüğü, yoğunluğu, biyoması sırasıyla 0-16 adet, 0-176 adet/ha, 0-2.04 kg/ha; Kirmir Çayı'nda, 6-108 adet, 41-915 adet/ha, 0.54-26.32 kg/ha ve İlhan Çayı'nda ise, 0-22 adet, 0-508 adet/ha, 0-927 kg/ha arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.4 Süveri Çayı’ndaki bıyıklı balık (*Barbus plebejus escherichi*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C_1	C_2	C_3	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times s_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	$(1 - \hat{q}^3)$	R	T_1	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
25/Kasım/2006	1	11/(119.55)	4/(41.74)	1/(12.87)	16	174.16	17±2	185.05	0.66	0.96	0.31	0.08	187	2.03
	2	8/(78.46)	2/(26.60)	2/(18.51)	12	123.57	13±2	133.87	0.60	0.94	0.50	0.86	111	1.14
	3	1/(11.15)	1/(10.04)	1/(7.69)	3	28.88	3*	28.88	0.00	0.00	0.67	0.00	36	0.35
	ORTALAMA												111±44	1.17±0.49
24/Şubat/2007	1	5/(68.54)	2/(30.75)	1/(13.14)	8	112.43	9±2	126.48	0.57	0.92	0.38	0.03	101	1.41
	2	3/(59.10)	0/(0)	1/(12.15)	4	71.25	4*	71.25	0.67	0.96	0.25	2.60	34	0.61
	3	3/(48.18)	1/(21.13)	0/(0)	4	69.31	4*	69.31	0.75	0.98	0.25	0.27	50	0.87
	ORTALAMA												62±20	0.96±0.24
25/Mayıs/2007	1	4/(76.18)	2/(43.12)	1/(18.51)	7	137.81	8±4	157.50	0.50	0.86	0.43	0	91	1.79
	2	3/(64.74)	1/(30.50)	0/(0)	4	95.24	4*	95.24	0.75	0.98	0.25	0.27	35	0.84
	3	2/(42.54)	1/(22.68)	0/(0)	3	65.22	3*	65.22	0.67	0.96	0.33	0.39	40	0.87
	ORTALAMA												55±18	1.17±0.31
25/Ağustos/2007	1	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	2	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	3	2/(89.78)	2/(80.54)	0/(0)	4	170.32	5±4	212.90	0.50	0.88	0.5	1.18	77	3.29
	ORTALAMA												26±26	1.10±1.10
24/Kasım/2007	1	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	2	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	3	4/(228.99)	0/(0)	0/(0)	4	228.99	4*	228.99	1.00	1	0	0	29	1.65
	ORTALAMA												10±10	0.55±0.55
GENEL ORTALAMA													53±24	0.99±0.54

* : Mutlak tahmin

Çizelge 4.5 Kırmir Çayı'ndaki bıyıklı balık (*Barbus plebejus escherichi*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C ₁	C ₂	C ₃	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	(1- $\hat{q}^3$)	R	T ₁	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
26/Kasım/2006	4	41/(1120.21)	18/(472.58)	7/(197.67)	66	1790.46	71±8	1926.10	0.58	0.92	1.02	0.04	656	17.80
	5	61/(1655.41)	22/(579.82)	15/(422.11)	98	2657.34	107±12	2901.38	0.55	0.91	2.52	1.67	907	24.59
	6	24/(643.56)	10/(240.10)	7/(186.41)	41	1070.07	47±10	1226.67	0.50	0.88	1.44	0.49	642	16.76
	7	14/(385.59)	9/(212.05)	3/(76.78)	26	674.42	30±12	778.18	0.48	0.86	0.69	0.52	257	6.67
	ORTALAMA												616±134	16.46±3.69
25/Şubat/2007	4	33/(910.25)	11/(327.04)	9/(263.81)	53	1501.10	58±8	1642.71	0.55	0.91	1.74	1.78	562	15.92
	5	15/(469.42)	7/(241.84)	3/(67.56)	25	778.82	28±6	872.28	0.55	0.91	0.64	0.01	241	7.52
	6	17/(482.35)	9/(275.92)	5/(142.03)	31	900.30	37±12	1074.55	0.46	0.84	1.10	0.00	556	16.13
	7	9/(281.44)	3/(83.49)	2/(52.13)	14	417.06	15±4	446.85	0.58	0.93	0.50	0.27	133	3.95
	ORTALAMA												373±110	10.88±3.06
26/Mayıs/2007	4	18/(513.67)	7/(200.55)	3/(83.91)	28	798.13	30±4	855.14	0.60	0.94	0.57	0.01	295	8.42
	5	21/(602.62)	8/(324.91)	7/(191.33)	36	1118.86	42±10	1305.34	0.48	0.86	1.58	1.07	368	11.45
	6	18/(486.28)	7/(199.37)	4/(99.56)	29	785.21	32±6	866.44	0.56	0.91	0.79	0.18	506	13.71
	7	13/(335.71)	6/(161.94)	2/(66.13)	21	563.78	23±4	617.47	0.58	0.93	0.48	0.09	205	5.51
	ORTALAMA												344±64	9.77±1.79
26/Ağustos/2007	4	18/(766.34)	7/(289.28)	3/(131.89)	28	1187.51	30±4	1272.33	0.60	0.94	0.57	0.01	459	19.45
	5	10/(416.3)	4/(171.62)	2/(96.45)	16	684.37	17±4	727.14	0.57	0.92	0.5	0.04	200	8.55
	6	10/(408.21)	6/(253.91)	2/(85.13)	18	747.25	21±6	871.79	0.50	0.88	0.56	0.28	320	13.29
	7	9/(351.17)	3/(113.35)	1/(38.70)	13	503.22	14±2	541.93	0.67	0.96	0.31	0.02	128	4.97
	ORTALAMA												277±73	11.57±3.13
25/Kasım/2007	4	11/(567.14)	4/(203.61)	2/(101.37)	17	872.12	18±4	923.42	0.60	0.94	0.47	0.07	147	7.54
	5	5/(239.20)	3/(141.83)	1/(42.12)	9	423.15	10±4	470.17	0.50	0.88	0.44	0.15	99	4.65
	6	6/(288.36)	3/(153.45)	1/(44.96)	10	486.72	11±4	535.39	0.56	0.91	0.4	0.07	136	6.61
	7	3/(134.11)	1/(40.60)	1/(36.24)	5	210.95	6±4	253.14	0.50	0.88	0.4	0.25	56	2.38
	ORTALAMA												110±21	5.30±1.14
GENEL ORTALAMA													344±80	10.79±2.56

Çizelge 4.6 İlhan Çayı'ndaki bıyıklı balık (*Barbus plebejus escherichi*) popülasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C ₁	C ₂	C ₃	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	(1- $\hat{q}^3$)	R	T ₁	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
27/Kasım/2006	8	10/(180.21)	5/(95.26)	2/(36.21)	17	311.68	19±6	348.35	0.53	0.89	0.53	0.04	508	9.31
	9	15/(273.52)	4/(62.69)	2/(34.67)	21	370.88	22±2	388.54	0.68	0.97	0.38	0.29	284	5.02
	10	4/(75.61)	1/(23.45)	1/(19.45)	6	118.51	6±2	118.51	0.60	0.94	0.33	0.49	246	4.86
	ORTALAMA												346±82	6.40±1.46
26/Şubat/2007	8	7/(115.22)	3/(65.74)	1/(21.14)	11	202.01	12±2	220.37	0.60	0.94	0.36	0.03	382	7.02
	9	4/(68.26)	1/(18.05)	1/(14.41)	6	100.72	6±2	100.72	0.60	0.94	0.33	0.49	80	1.34
	10	5/(66.62)	3/(42.94)	1/(15.69)	9	125.25	10±4	139.17	0.50	0.88	0.44	0.15	417	5.80
	ORTALAMA												293±107	4.72±1.72
27/Mayıs/2007	8	6/(108.17)	3/(58.02)	1/(16.98)	10	183.17	11±4	201.49	0.55	0.91	0.4	0.07	387	7.09
	9	4/(80.73)	1/(18.88)	0/(0)	5	99.61	5*	99.61	0.80	0.99	0.2	0.21	70	1.40
	10	4/(75.63)	2/(33.25)	1/(9.71)	7	118.59	8±4	135.53	0.50	0.88	0.43	0	348	5.89
	ORTALAMA												268±100	4.79±1.73
27/Ağustos/2007	8	8/(145.53)	4/(70.91)	0/(0)	12	216.44	12±2	216.44	0.67	0.96	0.33	1.56	455	8.20
	9	6/(132.28)	3/(66.00)	1/(20.17)	10	218.45	11±4	240.30	0.56	0.91	0.4	0.07	255	5.56
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												237±132	4.59±2.42
26/Kasım/2007	8	7/(198.61)	2/(55.74)	2/(41.40)	11	295.75	12±4	322.64	0.56	0.91	0.55	0.68	106	2.85
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												35±35	0.95±0.95
GENEL ORTALAMA													236±91	4.29±1.66

* : Mutlak tahmin

4.1.3 Siraz balığı- karabalık (*Capoeta tinca* Heckel, 1843)

Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan siraz balığına ait değerler ile populasyon büyüklüğü, yoğunluk ve biyomas değerleri Çizelge 4.7, 4.8 ve 4.9'da verilmiştir. Çizelge 4.7, 4.8 ve 4.9 incelendiğinde; Süveri Çayı'nda siraz balığının bulunduğu örnekleme yerleri ve istasyonlara göre populasyon büyüklüğü, yoğunluğu, biyoması sırasıyla 169-713 adet, 1307-6073 adet/ha, 25.84-102.84 kg/ha; Kirmir Çayı'nda, 4-203 adet, 33-1720 adet/ha, 0.19-84.26 kg/ha ve İlhan Çayı'nda ise, 4-463 adet, 56-12380 adet/ha, 1.82-243.57 kg/ha arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7 Süveri Çayı'ndaki siraz balığı (*Capoeta tinca*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C_1	C_2	C_3	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	$(1 - \hat{q}^3)$	R	T_1	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
25/Kasım/2006	1	283/(5056.72)	149/(2416.92)	25/(424.13)	457	7900.77	489±18	8454.00	0.60	0.94	1.69	9.22	5374	92.90
	2	438/(7124.56)	175/(2789.64)	60/(975.21)	673	10889.41	713±20	11536.63	0.62	0.94	5.61	0.58	6073	98.27
	3	243/(3917.44)	109/(1805.67)	22/(361.09)	374	6084.20	394±14	6409.56	0.63	0.95	1.59	7.58	4736	77.04
	ORTALAMA												5394±386	89.40±6.37
24/Şubat/2007	1	138/(2412.36)	67/(1254.38)	22/(381.69)	227	4048.43	247±16	4405.12	0.56	0.92	2.43	1.4	2763	49.27
	2	345/(5740.07)	88/(1516.82)	21/(362.05)	454	7618.94	461±6	7736.41	0.75	0.98	1.17	0.05	3940	66.12
	3	221/(3856.91)	112/(1967.81)	52/(913.30)	385	6738.02	437±29	7648.09	0.51	0.88	7.31	0.13	5463	95.60
	ORTALAMA												4055±782	70.33±13.54
25/Mayıs/2007	1	179/(3114.87)	113/(1862.09)	32/(517.39)	324	5494.35	369±27	6257.45	0.50	0.88	3.51	9.08	4184	70.95
	2	190/(3201.34)	84/(1522.67)	39/(691.17)	313	5415.18	344±20	5951.51	0.55	0.91	5.13	0.03	3018	52.21
	3	172/(2835.37)	73/(1145.32)	24/(376.27)	269	4356.96	287±14	4648.50	0.60	0.94	2.41	0.66	3847	62.31
	ORTALAMA												3683±346	61.82±5.42
25/Ağustos/2007	1	114/(2345.17)	36/(701.63)	22/(358.14)	172	3404.94	183±10	3622.70	0.61	0.94	3.02	2.91	2453	48.56
	2	167/(3218.94)	44/(853.27)	21/(427.56)	232	4499.77	239±8	4635.54	0.69	0.97	2.09	2.76	3589	69.60
	3	136/(2622.39)	37/(727.81)	12/(226.84)	185	3577.04	189±6	3654.38	0.72	0.98	0.98	0.17	2917	56.39
	ORTALAMA												2986±330	58.19±6.14
24/Kasım/2007	1	152/(3157.18)	49/(1012.57)	19/(421.56)	220	4591.31	229±8	4779.14	0.66	0.96	1.86	0.26	3172	66.19
	2	92/(2042.17)	36/(752.67)	24/(471.23)	152	3266.07	169±16	3631.35	0.53	0.9	4.03	1.86	1790	38.47
	3	114/(2357.67)	47/(923.51)	12/(263.08)	173	3544.26	182±10	3728.64	0.63	0.95	1.1	1.33	1307	26.79
	ORTALAMA												2090±559	43.82±11.69
GENEL ORTALAMA													3642±481	64.71±8.63

Çizelge 4.8 Kırmir Çayı'ndaki siraz balığı (*Capoeta tinca*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C_1	C_2	C_3	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	$(1 - \hat{q}^3)$	R	T_1	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
26/Kasım/2006	4	41/(2202.44)	16/(801.44)	8/(460.72)	65	3464.60	70±8	3731.11	0.58	0.93	1.23	0.16	647	34.48
	5	111/(5200.24)	54/(2371.36)	20/(1042.63)	185	8614.23	203±16	9452.37	0.55	0.91	2.45	0.58	1720	80.10
	6	43/(2115.98)	15/(762.08)	5/(214.91)	63	3092.97	66±4	3240.25	0.65	0.96	0.63	0.01	902	44.27
	7	51/(2395.67)	18/(1020.37)	8/(459.65)	77	3875.69	81±6	4077.02	0.62	0.95	1.06	0.16	695	34.97
	ORTALAMA												991±249	48.45±10.79
25/Şubat/2007	4	3/(137.73)	2/(92.61)	0/(0)	5	230.34	5±2	230.34	0.60	0.94	0.4	1.01	48	2.23
	5	123/(5856.27)	42/(1786.29)	13/(503.46)	178	8146.02	185±8	8466.37	0.67	0.96	1.19	0.06	1595	72.99
	6	39/(1654.70)	14/(608.61)	1/(39.88)	54	2303.19	55±2	2345.84	0.72	0.97	0.28	2.2	826	35.22
	7	81/(3507.71)	33/(1582.03)	12/(534.57)	126	5624.31	134±10	5981.41	0.61	0.94	1.4	0.06	1184	52.84
	ORTALAMA												913±328	40.82±15.00
26/Mayıs/2007	4	9/(451.23)	2/(85.61)	1/(37.21)	12	574.05	12±2	574.05	0.73	0.98	0.25	0.26	118	5.65
	5	40/(2012.58)	17/(1421.63)	8/(387.16)	65	3821.37	71±8	4174.11	0.56	0.92	1.25	0.03	623	36.62
	6	67/(2467.08)	21/(1478.56)	12/(578.93)	100	4524.57	106±8	4796.04	0.63	0.95	1.65	1.38	1677	75.89
	7	17/(872.50)	6/(312.54)	4/(224.79)	27	1409.83	29±6	1514.26	0.56	0.92	0.81	0.46	259	13.52
	ORTALAMA												669±352	32.92±15.76
26/Ağustos/2007	4	9/(471.67)	3/(279.34)	2/(152.09)	14	903.10	15±4	967.61	0.58	0.93	0.5	0.27	229	14.80
	5	27/(904.91)	7/(534.62)	7/(351.18)	41	1790.71	44±6	1921.74	0.59	0.93	1.37	2.86	518	22.61
	6	28/(1179.34)	13/(742.37)	5/(312.08)	46	2233.79	50±8	2428.03	0.56	0.92	0.83	0.07	762	37.01
	7	34/(1563.51)	15/(905.62)	5/(539.47)	54	3008.60	58±6	3231.46	0.59	0.93	0.74	0.16	532	29.65
	ORTALAMA												510±109	26.02±4.76
25/Kasım/2007	4	3/(101.54)	1/(37.65)	0/(0)	4	139.19	4*	139.19	0.75	0.98	0.25	0.27	33	1.14
	5	8/(802.96)	4/(324.96)	0/(0)	12	1127.92	12±2	1127.92	0.67	0.96	0.33	1.56	119	11.15
	6	14/(1128.71)	6/(751.67)	4/(494.36)	24	2374.74	27±8	2671.58	0.50	0.88	0.92	0.22	333	32.98
	7	13/(925.88)	6/(517.39)	2/(367.51)	21	1810.78	23±4	1983.24	0.58	0.93	0.48	0.09	217	18.67
	ORTALAMA												176±65	15.98±6.71
GENEL ORTALAMA													652±221	32.84±10.60

* : Mutlak tahmin

Çizelge 4.9 İlhan Çayı'ndaki siraz balığı (*Capoeta tinca*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C_1	C_2	C_3	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	$(1 - \hat{q}^3)$	R	T_1	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
27/Kasım/2006	8	276/(5134.20)	109/(1985.61)	47/(901.22)	432	8021.03	463±18	8596.61	0.59	0.93	5.37	0.13	12380	229.86
	9	103/(1912.62)	42/(812.67)	12/(214.91)	157	2940.20	166±8	3108.75	0.63	0.95	1.18	0.69	2145	40.16
	10	42/(754.35)	23/(457.03)	8/(144.71)	73	1356.09	82±12	1523.28	0.52	0.89	1.19	0.65	3361	62.43
	ORTALAMA					t							5962±3228	110.82±59.87
26/Şubat/2007	8	203/(3830.29)	93/(1825.61)	42/(812.61)	338	6468.51	373±22	7138.33	0.54	0.91	5.49	0	11879	227.34
	9	174/(3259.02)	65/(1308.17)	17/(325.91)	256	4893.10	267±10	5103.35	0.66	0.96	1.38	1.04	3560	68.04
	10	12/(241.67)	4/(81.69)	2/(35.21)	18	358.57	19±4	378.49	0.63	0.95	0.44	0.11	792	15.77
	ORTALAMA												5410±3332	103.72±63.62
27/Mayıs/2007	8	154/(2608.23)	47/(851.67)	13/(241.30)	214	3701.20	220±6	3804.97	0.70	0.97	1.01	0.06	7746	133.98
	9	160/(2914.51)	56/(1147.23)	17/(311.48)	233	4373.22	242±8	4542.14	0.66	0.96	1.48	0.16	3389	63.62
	10	6/(112.65)	4/(69.21)	0/(0)	10	181.86	11±2	200.05	0.60	0.94	0.4	1.81	478	8.70
	ORTALAMA												3871±2112	68.76±36.26
27/Ağustos/2007	8	150/(2721.56)	40/(735.12)	26/(451.37)	216	3908.05	225±8	4070.89	0.65	0.96	3.31	6.31	8523	154.20
	9	90/(1908.98)	40/(546.17)	25/(402.61)	155	2857.76	177±20	3263.38	0.50	0.88	4.29	0.81	4097	75.54
	10	8/(121.59)	2/(33.17)	2/(21.58)	12	176.34	13±2	191.04	0.60	0.94	0.5	0.86	439	6.45
	ORTALAMA												4353±2337	78.73±42.68
26/Kasım/2007	8	99/(1931.51)	33/(612.30)	20/(320.74)	152	2864.55	163±10	3071.85	0.60	0.94	2.85	2.15	1440	27.14
	9	81/(1321.59)	27/(412.61)	25/(387.11)	133	2121.31	150±16	2392.45	0.52	0.89	4.9	5.74	1556	24.82
	10	3/(44.78)	1/(22.67)	0/(0)	4	67.45	4*	67.45	0.75	0.98	0.25	0.27	56	0.95
	ORTALAMA												1017±482	17.63±8.37
GENEL ORTALAMA													4123±2298	75.93±42.16

* : Mutlak tahmin

4.1.4 İnci balığı (*Alburnoides bipunctatus fasciatus* Bloch, 1782)

Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan inci balığına ait değerler ile populasyon büyüklüğü, yoğunluk ve biyomas değerleri Çizelge 4.10, 4.11 ve 4.12’de verilmiştir. Çizelge 4.10, 4.11 ve 4.12 incelendiğinde; Süveri Çayı’nda, inci balığının bulunduğu örnekleme yerlerine ve istasyonlara göre populasyon büyüklüğü, yoğunluğu, biyomasi sırasıyla 0-56 adet, 0-477 adet/ha, 0-2.84 kg/ha; Kirmir Çayı’nda, 0-65 adet, 0-669 adet/ha, 0-5.44 kg/ha ve İlhan Çayı’nda ise, 0-295 adet, 0-4947 adet/ha, 0-31.48 kg/ha arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.10 Süveri Çayı'ndaki inci balığı (*Alburnoides bipunctatus fas.*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C ₁	C ₂	C ₃	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	(1- $\hat{q}^3$)	R	T ₁	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
25/Kasım/2006	1	15/(89.61)	5/(34.79)	1/(6.2)	21	130.60	22±14	136.82	0.70	0.97	0.29	0.15	242	1.50
	2	34/(203.50)	10/(48.19)	8/(35.44)	52	287.13	56±6	309.22	0.59	0.93	1.42	2.04	477	2.63
	3	16/(86.11)	8/(45.6)	2/(10.51)	26	142.22	28±4	153.16	0.58	0.93	0.46	0.46	337	1.84
	ORTALAMA												352±68	1.99±0.34
24/Şubat/2007	1	9/(55.78)	4/(28.95)	2/(3.57)	15	88.30	17±4	100.07	0.54	0.9	0.53	0.02	190	1.12
	2	12/(79.84)	3/(21.59)	1/(1.41)	16	102.84	16±2	102.84	0.73	0.98	0.25	0.04	137	0.88
	3	3/(27.67)	1/(13.29)	0/(0)	4	40.96	4*	40.96	0.75	0.98	0.25	0.27	50	0.51
	ORTALAMA												126±41	0.84±0.18
25/Mayıs/2007	1	7/(51.02)	2/(14.37)	1/(8.69)	10	74.08	10±2	74.08	0.67	0.96	0.3	0.13	113	0.84
	2	8/(83.27)	2/(13.98)	2/(10.27)	12	107.52	13±2	116.48	0.60	0.94	0.5	0.86	114	1.02
	3	6/(50.23)	4/(31.54)	0/(0)	10	81.77	11±2	89.95	0.60	0.94	0.4	1.81	147	1.21
	ORTALAMA												125±11	1.02±0.11
25/Ağustos/2007	1	11/(97.52)	5/(51.78)	3/(30.14)	19	179.44	22±6	207.77	0.50	0.89	0.74	0.07	295	2.79
	2	7/(65.44)	3/(32.18)	0/(0)	10	97.62	10±2	97.62	0.70	0.97	0.3	1.02	150	1.47
	3	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												148±85	1.42±0.80
24/Kasım/2007	1	4/(53.75)	2/(20.17)	0/(0)	6	73.92	6±2	73.92	0.67	0.96	0.33	0.78	83	1.02
	2	1/(15.60)	1/(10.54)	0/(0)	2	26.04	2*	26.04	0.50	0.88	0.5	0.75	21	0.28
	3	2/(12.78)	1/(11.66)	0/(0)	3	24.44	3*	24.44	0.67	0.96	0.33	0.39	22	0.18
	ORTALAMA												42±21	0.49±0.27
GENEL ORTALAMA													159±45	1.15±0.34

* : Mutlak tahmin

Çizelge 4.11 Kırmızı Çayı'ndaki inci balığı (*Alburnoides bipunctatus fas.*) popülasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C ₁	C ₂	C ₃	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	(1- $\hat{q}^3$)	R	T ₁	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
26/Kasım/2006	4	25/(206.42)	10/(80.57)	3/(25.14)	38	312.13	40±4	328.56	0.63	0.95	0.5	0.11	370	3.04
	5	39/(303.31)	15/(119.25)	7/(57.41)	61	479.97	65±6	511.44	0.59	0.93	1.05	0.09	551	4.33
	6	25/(182.44)	10/(70.08)	6/(50.14)	41	302.66	45±8	332.19	0.54	0.9	1.12	0.29	615	4.54
	7	18/(125.10)	5/(32.17)	3/(19.27)	26	176.54	27±4	183.33	0.65	0.96	0.54	0.57	232	1.57
	ORTALAMA												442±87	3.37±0.69
25/Şubat/2007	4	7/(57.34)	4/(31.58)	1/(8.14)	12	97.06	13±4	105.15	0.54	0.91	0.42	0.34	126	1.02
	5	5/(40.96)	3/(25.17)	1/(8.11)	9	74.24	10±4	82.49	0.50	0.88	0.44	0.15	86	0.71
	6	14/(104.25)	7/(60.97)	4/(27.92)	25	193.14	29±10	224.04	0.47	0.86	0.92	0.02	435	3.36
	7	12/(90.4)	7/(59.47)	2/(15.1)	21	164.97	23±6	180.68	0.53	0.89	0.52	0.47	203	1.60
	ORTALAMA												213±70	1.67±0.59
26/Mayıs/2007	4	5/(47.31)	0/(0)	2/(20.46)	7	67.77	7±2	67.77	0.60	0.94	0.57	4.46	69	0.67
	5	2/(16.14)	1/(9.25)	0/(0)	3	25.39	3*	25.39	0.67	0.96	0.33	0.39	26	0.22
	6	15/(150.22)	6/(50.01)	4/(37.47)	25	237.70	28±6	266.22	0.52	0.89	0.88	0.28	443	4.21
	7	5/(41.59)	3/(25.28)	1/(10.24)	9	77.11	10±4	85.68	0.50	0.88	0.44	0.15	89	0.76
	ORTALAMA												157±96	1.47±0.92
26/Ağustos/2007	4	2/(27.43)	1/(9.57)	0/(0)	3	37.00	3*	37.00	0.67	0.96	0.33	0.39	46	0.57
	5	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	6	9/(114.92)	4/(58.31)	2/(26.15)	15	199.38	17±4	225.96	0.54	0.9	0.53	0.02	259	3.44
	7	3/(49.44)	1/(13.20)	1/(9.79)	5	72.43	6±4	86.92	0.50	0.88	0.4	0.25	55	0.80
	ORTALAMA												90±58	1.20±0.77
25/Kasım/2007	4	4/(468.84)	2/(251.77)	0/(0)	6	720.61	6±2	720.61	0.67	0.96	0.33	0.78	49	5.89
	5	3/(568.14)	3/(229.47)	0/(0)	6	797.61	7±4	930.55	0.50	0.88	0.5	1.84	69	9.20
	6	5/(621.69)	2/(191.23)	1/(34.02)	8	846.94	9±2	952.81	0.57	0.92	0.38	0.03	111	11.76
	7	1/(124.88)	1/(73.41)	0/(0)	2	198.29	2*	198.29	0.50	0.88	0.5	0.75	19	1.87
	ORTALAMA												62±19	7.18±2.14
GENEL ORTALAMA													193±66	2.98±1.02

* : Mutlak tahmin

Çizelge 4.12 İlhan Çayı’ndaki inci balığı (*Alburnoides bipunctatus fas.*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C ₁	C ₂	C ₃	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	(1- $\hat{q}^3$)	R	T ₁	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
27/Kasım/2006	8	105/(712.49)	51/(357.61)	15/(104.88)	171	1174.98	185±12	1271.18	0.57	0.92	1.61	1.67	4947	33.99
	9	169/(1058.39)	83/(568.72)	22/(149.20)	274	1776.31	295±16	1912.45	0.58	0.93	2.07	3.91	3811	24.71
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												2919±1496	19.57±10.14
26/Şubat/2007	8	90/(601.89)	34/(235.04)	12/(82.73)	136	919.66	143±8	967.00	0.63	0.95	1.31	0.02	4554	30.80
	9	81/(515.22)	22/(135.67)	9/(55.18)	112	706.07	115±4	724.98	0.70	0.97	0.92	0.61	1533	9.67
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												2029±1338	13.49±9.09
27/Mayıs/2007	8	76/(512.94)	30/(215.23)	11/(78.45)	117	806.62	124±8	854.88	0.61	0.94	1.29	0.02	4366	30.10
	9	39/(251.37)	14/(83.59)	5/(29.80)	58	364.76	61±4	383.63	0.64	0.95	0.67	0	854	5.37
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												1740±1336	11.82±9.27
27/Ağustos/2007	8	26/(172.12)	15/(105.65)	7/(49.70)	48	327.47	57±14	388.87	0.46	0.85	1.33	0.1	2159	14.73
	9	22/(141.37)	12/(75.39)	5/(31.25)	39	248.01	45±10	286.17	0.50	0.88	0.95	0.13	1042	6.62
	10	2/(14.99)	1/(5.97)	0/(0)	3	20.96	3*	20.96	0.67	0.96	0.33	0.39	101	0.71
	ORTALAMA												1101±595	7.35±4.06
26/Kasım/2007	8	17/(115.26)	10/(64.14)	4/(27.01)	31	206.41	36±10	239.70	0.48	0.86	0.84	0.21	318	2.12
	9	15/(91.57)	7/(46.19)	5/(33.86)	27	171.62	32±10	203.40	0.45	0.84	1.19	0.23	332	2.11
	10	1/(7.24)	0/(0)	0/(0)	1	7.24	1*	7.24	1.00	1	0	0	14	0.10
	ORTALAMA												221±104	1.44±0.67
GENEL ORTALAMA													1602±974	10.73±6.65

* : Mutlak tahmin

4.1.5 Siraz balığı-saçaklı siraz (*Capoeta capoeta sieboldi* Steindachner, 1864)

Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan saçaklı-siraz balığına ait değerler ile populasyon büyüklüğü, yoğunluk ve biyomas değerleri Çizelge 4.13, 4.14 ve 4.15’de verilmiştir. Çizelge 4.13, 4.14 ve 4.15 incelendiğinde; Süveri Çayı’nda, saçaklı-siraz balığının bulunduğu örnekleme yerleri ve istasyonlara göre populasyon büyüklüğü, yoğunluğu, biyoması sırasıyla 0-3 adet, 0-26 adet/ha, 0-0.37 kg/ha; Kirmir Çayı’nda, 0-11 adet, 0-96 adet/ha, 0-12.10 kg/ha ve İlhan Çayı’nda ise, 0-2 adet, 0-64 adet/ha, 0-0.60 kg/ha arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.13 Süveri Çayı’ndaki saçaklı siraz (*Capoeta capoeta sieboldi*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C_1	C_2	C_3	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	$(1 - \hat{q}^3)$	R	T_1	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
25/Kasım/2006	1	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	2	2/(32.46)	1/(9.23)	0/(0)	3	41.69	3*	41.69	0.66	0.96	0.33	0.39	26	0.36
	3	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												9±9	0.12±0.12
24/Şubat/2007	1	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	2	1/(20.32)	1/(14.26)	0/(0)	2	34.58	2*	34.58	0.50	0.88	0.5	0.75	17	0.30
	3	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												6±6	0.10±0.10
25/Mayıs/2007	1	1/(26.51)	1/(18.86)	0/(0)	2	45.37	2*	45.37	0.50	0.88	0.5	0.75	23	0.51
	2	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	3	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												8±8	0.17±0.17
25/Ağustos/2007	1	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	2	2/(59.29)	0/(0)	0/(0)	2	59.29	2*	59.29	1.00	1	0	0	30	0.89
	3	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												10±10	0.30±0.30
24/Kasım/2007	1	2/(94.25)	0/(0)	0/(0)	2	94.25	2*	94.25	1.00	1	0	0	28	1.05
	2	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	3	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												9±9	0.35±0.35
GENEL ORTALAMA													8±8	0.21±0.21

* : Mutlak tahmin

Çizelge 4.14 Kırmir Çayı'ndaki saçaklı siraz (*Capoeta capoeta sieboldi*) popülasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C ₁	C ₂	C ₃	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	(1- $\hat{q}^3$)	R	T ₁	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
26/Kasım/2006	4	4/(252.13)	3/(174.57)	0/(0)	7	426.70	8±2	487.66	0.57	0.92	0.43	1.46	74	4.51
	5	4/(303.12)	1/(46.79)	0/(0)	5	349.91	5*	349.91	0.80	0.99	0.2	0.21	42	2.97
	6	1/(412.99)	1/(65.17)	0/(0)	2	478.16	2*	478.16	0.50	0.88	0.5	0.75	27	6.53
	7	4/(214.63)	2/(68.10)	0/(0)	6	282.73	6±2	282.73	0.67	0.96	0.33	0.78	51	2.42
	ORTALAMA												49±10	4.11±0.92
25/Şubat/2007	4	3/(176.93)	0/(0)	1/(31.17)	4	208.10	4*	208.10	0.67	0.96	0.25	2.6	39	2.02
	5	3/(246.03)	1/(71.23)	1/(22.30)	5	339.56	6±4	407.47	0.50	0.88	0.4	0.25	52	3.51
	6	1/(478.16)	0/(0)	0/(0)	1	478.16	1*	478.16	1.00	1	0	0	15	7.18
	7	3/(212.76)	1/(94.60)	0/(0)	4	307.36	4*	307.36	0.75	0.98	0.25	0.27	35	2.72
	ORTALAMA												35±8	3.86±1.15
26/Mayıs/2007	4	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	5	6/(675.81)	3/(215.92)	1/(240.36)	10	1132.09	11±4	1245.30	0.56	0.91	0.4	0.07	96	10.92
	6	2/(335.55)	0/(0)	0/(0)	2	335.55	2*	335.55	1.00	1	0	0	32	5.31
	7	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												32±23	4.06±2.61
26/Ağustos/2007	4	4/(273.33)	0/(0)	0/(0)	4	273.33	4*	273.33	1.00	1	0	0	61	4.18
	5	1/(596.57)	1/(280.31)	0/(0)	2	876.88	2*	876.88	0.50	0.88	0.5	0.75	24	10.32
	6	3/(195.48)	1/(28.28)	0/(0)	4	223.76	4*	223.76	0.75	0.98	0.25	0.27	61	3.41
	7	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												37±15	4.48±2.15
25/Kasım/2007	4	2/(359.44)	1/(60.42)	0/(0)	3	419.86	3*	419.86	0.67	0.96	0.33	0.39	25	4.07
	5	3/(505.22)	0/(0)	0/(0)	3	505.22	3*	505.22	1.00	1	0	0	30	4.36
	6	2/(437.83)	1/(105.77)	0/(0)	3	543.60	3*	543.60	0.67	0.96	0.33	0.39	37	8.16
	7	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												23±8	4.15±1.66
GENEL ORTALAMA													35±13	4.13±1.70

* : Mutlak tahmin

Çizelge 4.15 İlhan Çayı’ndaki saçaklı siraz (*Capoeta capoeta sieboldi*) popülasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C ₁	C ₂	C ₃	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	(1- $\hat{q}^3$)	R	T ₁	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
27/Kasım/2006	8	2/(14.87)	0/(0)	0/(0)	2	14.87	2*	14.87	1.00	1	0	0	53	0.40
	9	1/(5.05)	0/(0)	0/(0)	1	5.05	1*	5.05	1.00	1	0	0	13	0.07
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												22±16	0.15±0.12
26/Şubat/2007	8	2/(17.72)	0/(0)	0/(0)	2	17.72	2*	17.72	1.00	1	0	0	64	0.56
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												21±21	0.19±0.19
27/Mayıs/2007	8	1/(13.76)	1/(5.32)	0/(0)	2	19.08	2*	19.08	0.50	0.88	0.5	0.75	70	0.67
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												23±23	0.22±0.22
27/Ağustos/2007	8	1/(16.98)	0/(0)	0/(0)	1	16.98	1*	16.98	1.00	1	0	0	38	0.64
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												13±13	0.21±0.21
26/Kasım/2007	8	1/(15.92)	0/(0)	0/(0)	1	15.92	1*	15.92	1.00	1	0	0	9	0.51
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												3±3	0.17±0.17
GENEL ORTALAMA													16±15	0.19±0.18

* : Mutlak tahmin

4.1.6 Karaburun (*Chondrostoma regium* Heckel, 1843)

Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan karaburun balığına ait değerler ile populasyon büyüklüğü, yoğunluk ve biyomas değerleri Çizelge 4.16, 4.17 ve 4.18’de verilmiştir. Çizelge 4.16, 4.17 ve 4.18 incelendiğinde; Süveri Çayı’nda, karaburunun bulunduğu örnekleme yerleri ve istasyonlara göre populasyon büyüklüğü, yoğunluğu, biyoması 3-113 adet, 40-375 adet/ha, 0.32-4.07 kg/ha; Kirmir Çayı’nda, 3-48 adet, 21-423 adet/ha, 0.17-7.24 kg/ha ve İlhan Çayı’nda ise, 0-4 adet, 0-96 adet/ha, 0-0.82 kg/ha arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.16 Süveri Çayı'ndaki karaburun (*Chondrostoma regium*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C_1	C_2	C_3	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	$(1 - \hat{q}^3)$	R	T_1	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
25/Kasım/2006	1	12/(151.23)	7/(80.82)	3/(35.29)	22	267.34	26±8	315.95	0.47	0.85	0.73	0.1	286	3.47
	2	18/(275.39)	9/(134.09)	4/(51.22)	31	460.70	35±8	520.15	0.52	0.88	0.81	0.02	298	4.43
	3	11/(172.13)	4/(53.81)	3/(22.19)	18	248.13	20±6	275.70	0.53	0.9	0.72	0.4	240	3.31
	ORTALAMA												275±18	3.74±0.34
24/Şubat/2007	1	6/(81.23)	2/(24.84)	2/(19.14)	10	125.21	11±4	137.73	0.50	0.88	0.6	0.53	123	1.54
	2	9/(123.81)	3/(42.17)	3/(33.01)	15	198.99	17±6	225.52	0.50	0.88	0.8	0.76	145	1.93
	3	17/(215.44)	4/(63.81)	6/(92.19)	27	371.44	30±8	412.71	0.52	0.89	1.48	3.39	375	5.16
	ORTALAMA												214±81	2.88±1.14
25/Mayıs/2007	1	10/(159.60)	5/(71.23)	3/(44.02)	18	274.85	21±8	320.66	0.47	0.85	0.78	0.03	238	3.64
	2	7/(114.86)	2/(32.74)	0/(0)	9	147.60	10±2	164.00	0.78	0.99	0.22	0.5	88	1.44
	3	7/(101.45)	3/(51.13)	2/(32.86)	12	185.44	14±6	216.35	0.50	0.88	0.58	0.11	188	2.90
	ORTALAMA												171±44	2.66±0.64
25/Ağustos/2007	1	6/(90.13)	2/(28.64)	1/(12.78)	9	131.55	10±2	146.17	0.63	0.95	0.33	0.08	134	1.96
	2	5/(81.22)	1/(14.82)	2/(23.91)	8	119.95	9±4	134.94	0.50	0.88	0.63	1.43	135	2.03
	3	5/(69.69)	1/(13.42)	0/(0)	6	83.11	6*	83.11	0.83	1	0.17	0.17	93	1.28
	ORTALAMA												121±14	1.76±0.23
24/Kasım/2007	1	3/(62.91)	2/(24.52)	0/(0)	5	87.43	5±2	87.43	0.60	0.94	0.4	1.01	69	0.98
	2	4/(83.56)	2/(27.12)	1/(20.53)	7	131.21	8±4	149.95	0.50	0.88	0.43	0	85	1.28
	3	3/(56.77)	1/(15.64)	0/(0)	4	72.41	4*	72.41	0.75	0.98	0.25	0.27	29	0.91
	ORTALAMA												61±17	1.05±0.11
GENEL ORTALAMA													168±35	2.42±0.49

* : Mutlak tahmin

Çizelge 4.17 Kırmir Çayı'ndaki karaburun (*Chondrostoma regium*) popülasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C ₁	C ₂	C ₃	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	(1- $\hat{q}^3$)	R	T ₁	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
26/Kasım/2006	4	10/(183.09)	3/(54.37)	1/(24.55)	14	262.01	14±2	262.01	0.69	0.97	0.29	0.02	129	2.42
	5	31/(501.26)	10/(165.92)	5/(83.27)	46	750.45	48±4	783.08	0.63	0.95	0.76	0.34	407	6.64
	6	15/(234.71)	8/(139.17)	4/(58.31)	27	432.19	31±10	496.22	0.48	0.86	0.89	0.01	423	6.78
	7	9/(137.20)	4/(62.81)	2/(30.81)	15	230.82	17±4	261.60	0.53	0.9	0.53	0.02	146	2.24
	ORTALAMA												276±80	4.52±1.26
25/Şubat/2007	4	6/(96.28)	2/(29.17)	1/(17.12)	9	142.57	10±2	158.41	0.63	0.95	0.33	0.08	97	1.53
	5	8/(134.95)	5/(88.32)	1/(23.17)	14	246.44	16±4	281.65	0.54	0.9	0.43	0.69	138	2.43
	6	12/(203.15)	5/(92.11)	3/(51.89)	20	347.15	22±6	381.87	0.53	0.9	0.7	0.12	330	5.73
	7	21/(341.28)	8/(125.44)	3/(44.10)	32	510.82	34±4	542.75	0.62	0.95	0.53	0	300	4.79
	ORTALAMA												216±58	3.62±0.98
26/Mayıs/2007	4	4/(104.12)	2/(47.98)	0/(0)	6	152.10	6±2	152.10	0.67	0.96	0.33	0.78	59	1.50
	5	8/(148.70)	2/(41.52)	1/(18.97)	11	209.19	11±2	209.19	0.70	0.97	0.27	0.19	96	1.84
	6	3/(61.39)	0/(0)	0/(0)	3	61.39	3*	61.39	1.00	1	0	0	47	0.97
	7	4/(73.14)	1/(18.72)	1/(13.41)	6	105.27	6±2	105.27	0.60	0.94	0.33	0.49	54	0.94
	ORTALAMA												64±11	1.31±0.22
26/Ağustos/2007	4	6/(171.34)	1/(38.14)	1/(22.09)	8	231.57	8±2	231.57	0.71	0.98	0.25	0.87	122	3.54
	5	1/(41.93)	1/(27.16)	0/(0)	2	69.09	2*	69.09	0.50	0.88	0.5	0.75	24	0.81
	6	3/(89.19)	2/(62.56)	0/(0)	5	151.75	5±2	151.75	0.60	0.94	0.4	1.01	76	2.31
	7	5/(111.71)	2/(49.23)	1/(25.73)	8	186.67	9±2	210.00	0.57	0.92	0.38	0.03	83	1.93
	ORTALAMA												76±20	2.15±0.56
25/Kasım/2007	4	2/(64.53)	1/(33.96)	0/(0)	3	98.49	3*	98.49	0.67	0.96	0.33	0.39	25	0.95
	5	2/(75.62)	2/(47.81)	0/(0)	4	123.43	5±4	154.29	0.50	0.88	0.5	1.18	49	1.33
	6	3/(84.57)	2/(50.39)	0/(0)	5	134.96	5±2	134.96	0.60	0.94	0.4	1.01	62	2.03
	7	4/(128.75)	2/(71.23)	1/(39.18)	7	239.16	8±4	273.33	0.50	0.88	0.43	0	75	2.41
	ORTALAMA												53±11	1.68±0.33
GENEL ORTALAMA													137±36	2.66±0.67

* : Mutlak tahmin

Çizelge 4.18 İlhan Çayı’ndaki karaburun (*Chondrostoma regium*) popülasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C ₁	C ₂	C ₃	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	(1- $\hat{q}^3$)	R	T ₁	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
27/Kasım/2006	8	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	9	3/(39.17)	1/(4.25)	0/(0)	4	43.42	4*	43.42	0.75	0.98	0.25	0.27	52	0.56
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												17±17	0.19±0.19
26/Şubat/2007	8	2/(27.03)	1/(5.35)	0/(0)	3	32.38	3*	32.38	0.67	0.96	0.33	0.39	96	1.03
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												32±32	0.34±0.34
27/Mayıs/2007	8	2/(32.16)	1/(5.57)	0/(0)	3	37.73	3*	37.73	0.67	0.96	0.33	0.39	106	1.33
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												35±35	0.44±0.44
27/Ağustos/2007	8	2/(37.70)	1/(6.16)	0/(0)	3	43.86	3*	43.86	0.67	0.96	0.33	0.39	114	1.66
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												38±38	0.55±0.55
26/Kasım/2007	8	1/(7.84)	2/(42.50)	0/(0)	3	50.34	3*	50.34	0.33	0.7	0.67	3.11	27	1.60
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0		0.00	0	0	0	0	0.00
	ORTALAMA												9±9	0.53±0.53
GENEL ORTALAMA													26±26	2.05±2.05

* : Mutlak tahmin

4.1.7 Anadolu inci balığı (*Alburnus orontis* Sauvage, 1882)

Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan anadolu inci balığına ait değerler ile populasyon büyüklüğü, yoğunluk ve biyomas değerleri Çizelge 4.19, 4.20 ve 4.21’de verilmiştir. Çizelge 4.19, 4.20 ve 4.21 incelendiğinde; Süveri Çayı’nda, anadolu inci balığının bulunduğu örnekleme yerleri ve istasyonlara göre populasyon büyüklüğü, yoğunluğu, biyoması sırasıyla 3-151 adet, 32-1713 adet/ha, 0.13-9.81 kg/ha; Kirmir Çayı’nda, 0-284 adet, 0-2407 adet/ha, 0-17.39 kg/ha ve İlhan Çayı’nda ise, 3-471 adet, 70-12594 adet/ha, 0.67-84.24 kg/ha arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.19 Süveri Çayı’ndaki anadolu inci balığı (*Alburnus orontis*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C_1	C_2	C_3	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	$(1 - \hat{q}^3)$	R	T_1	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
25/Kasım/2006	1	91/(578.56)	39/(316.14)	12/(138.16)	142	1032.86	151±10	1098.32	0.60	0.94	1.29	0.58	1659	12.07
	2	63/(455.09)	21/(177.68)	10/(104.12)	94	736.89	99±6	776.09	0.63	0.95	1.29	0.45	843	6.61
	3	22/(212.31)	10/(65.12)	4/(33.27)	36	310.70	39±6	336.59	0.56	0.92	0.72	0.03	469	4.05
	ORTALAMA												990±351	7.58±2.36
24/Şubat/2007	1	20/(193.56)	10/(84.56)	3/(30.64)	33	308.76	36±6	336.83	0.57	0.91	0.58	0.34	403	3.77
	2	8/(81.02)	3/(24.68)	1/(10.15)	12	115.85	13±2	125.50	0.64	0.95	0.33	0.02	111	1.07
	3	87/(704.28)	31/(253.63)	12/(125.76)	130	1083.67	137±8	1142.02	0.64	0.95	1.35	0.03	1713	14.28
	ORTALAMA												742±493	6.37±4.02
25/Mayıs/2007	1	36/(350.11)	21/(173.69)	7/(81.99)	64	605.79	73±12	690.98	0.51	0.88	1.09	0.88	828	7.83
	2	31/(297.03)	10/(101.24)	3/(40.12)	44	438.39	45±4	448.35	0.68	0.97	0.43	0.01	395	3.93
	3	12/(95.14)	7/(44.95)	2/(14.03)	21	153.12	23±6	167.70	0.53	0.89	0.52	0.47	308	2.25
	ORTALAMA												510±161	4.67±1.65
25/Ağustos/2007	1	6/(78.63)	2/(20.15)	1/(9.57)	9	108.35	10±2	120.39	0.63	0.95	0.33	0.08	134	1.61
	2	17/(173.41)	4/(52.64)	3/(35.89)	24	261.94	25±2	272.85	0.67	0.96	0.54	1.15	375	4.10
	3	39/(450.65)	17/(172.38)	8/(90.05)	64	713.08	70±10	779.93	0.55	0.91	1.27	0.02	1080	12.04
	ORTALAMA												530±284	5.92±3.14
24/Kasım/2007	1	12/(162.74)	5/(55.29)	1/(14.35)	18	232.38	19±2	245.29	0.65	0.96	0.33	0.29	263	2.74
	2	2/(27.65)	2/(24.19)	0/(0)	4	51.84	5±4	64.80	0.50	0.88	0.5	1.18	53	0.55
	3	24/(251.30)	8/(103.56)	4/(50.94)	36	405.80	38±4	428.34	0.63	0.95	0.67	0.23	273	5.35
	ORTALAMA												196±72	2.88±1.39
GENEL ORTALAMA													594±272	5.48±2.51

Çizelge 4.20 Kırmir Çayı’ndaki anadolu inci balığı (*Alburnus orontis*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C ₁	C ₂	C ₃	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	$(1 - \hat{q}^3)$	R	T ₁	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
26/Kasım/2006	4	75/(792.37)	22/(269.12)	14/(144.23)	111	1205.72	117±8	1270.89	0.63	0.95	1.96	2.53	1081	11.75
	5	127/(1721.36)	73/(822.15)	37/(401.63)	237	2305.14	284±33	2762.28	0.45	0.83	6.08	0.18	2407	23.41
	6	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00
	7	103/(1422.08)	31/(352.89)	17/(190.16)	151	1965.13	158±8	2056.23	0.64	0.95	2.12	2.03	1355	17.63
	ORTALAMA												1211±495	13.20±5.00
25/Şubat/2007	4	42/(515.80)	22/(267.03)	9/(101.65)	73	884.48	82±12	993.53	0.52	0.89	1.41	0.2	795	9.63
	5	30/(341.59)	11/(134.64)	9/(84.12)	50	560.35	57±10	638.80	0.51	0.88	1.84	1.37	491	5.51
	6	1/(14.56)	1/(10.38)	0/(0)	2	24.94	2*	24.94	0.50	0.88	0.5	0.75	30	0.37
	7	106/(1245.87)	35/(364.87)	22/(236.91)	163	1847.65	175±12	1983.67	0.60	0.93	3.18	2.69	1546	17.52
	ORTALAMA												716±318	8.26±3.62
26/Mayıs/2007	4	41/(410.86)	14/(168.45)	9/(112.04)	64	691.35	69±8	745.36	0.58	0.93	1.48	1.04	679	7.34
	5	29/(345.06)	12/(142.89)	7/(91.53)	48	579.48	53±8	639.84	0.54	0.9	1.27	0.25	465	5.61
	6	15/(175.61)	5/(67.12)	4/(50.12)	24	292.85	26±6	317.25	0.55	0.91	0.88	0.78	411	5.02
	7	68/(785.62)	23/(264.22)	10/(121.56)	101	1171.40	106±6	1229.39	0.64	0.95	1.22	0.23	946	10.98
	ORTALAMA												625±122	7.24±1.34
26/Ağustos/2007	4	6/(85.11)	3/(40.63)	1/(13.27)	10	139.01	11±4	152.91	0.56	0.91	0.4	0.07	168	2.34
	5	22/(297.26)	10/(135.61)	4/(57.12)	36	489.99	39±6	530.82	0.56	0.92	0.72	0.03	459	6.24
	6	15/(233.18)	5/(68.75)	4/(52.76)	24	354.69	26±6	384.25	0.55	0.91	0.88	0.78	396	5.86
	7	12/(151.91)	8/(135.64)	1/(16.37)	21	303.92	23±6	332.86	0.55	0.91	0.43	1.92	211	3.05
	ORTALAMA												309±70	4.37±0.98
25/Kasım/2007	4	13/(201.56)	5/(70.69)	2/(34.12)	20	306.37	21±4	321.69	0.61	0.94	0.45	0	172	3.12
	5	26/(413.58)	9/(141.06)	5/(62.09)	40	616.73	43±6	662.98	0.60	0.94	0.85	0.35	425	5.72
	6	4/(66.25)	1/(17.63)	1/(13.57)	6	97.45	6±2	97.45	0.60	0.94	0.33	0.49	74	1.46
	7	11/(167.12)	5/(52.67)	2/(27.28)	18	247.07	20±4	274.52	0.56	0.92	0.5	0.02	188	2.43
	ORTALAMA												215±74	3.18±0.91
GENEL ORTALAMA													615±216	7.25±2.37

* : Mutlak tahmin

Çizelge 4.21 İlhan Çayı'ndaki anadolu inci balığı (*Alburnus orontis*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C_1	C_2	C_3	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	$(1 - \hat{q}^3)$	R	T_1	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
27/Kasım/2006	8	234/(1479.21)	125/(842.16)	54/(356.91)	413	2678.28	471±31	3054.41	0.50	0.88	7.36	0.84	12594	81.67
	9	158/(1097.12)	61/(431.59)	16/(99.64)	235	1628.35	246±10	1704.57	0.64	0.96	1.35	1.15	3178	22.02
	10	16/(121.63)	8/(61.45)	3/(19.27)	27	202.35	30±6	224.83	0.54	0.9	0.63	0.09	1230	9.21
	ORTALAMA												5667±3508	37.64±22.32
26/Şubat/2007	8	144/(1009.65)	77/(487.28)	31/(181.30)	252	1678.23	285±24	1898.00	0.51	0.88	4.12	0.91	9076	60.45
	9	93/(634.12)	42/(265.17)	21/(152.06)	156	1051.35	174±16	1172.66	0.53	0.9	3.1	0.07	2320	15.64
	10	2/(16.81)	1/(12.26)	0/(0)	3	29.07	3*	29.07	0.67	0.96	0.33	0.39	125	1.21
	ORTALAMA												3840±2693	25.76±17.83
27/Mayıs/2007	8	147/(971.23)	59/(375.16)	28/(167.24)	234	1513.63	253±14	1636.53	0.57	0.92	3.6	0.27	8908	57.62
	9	85/(601.57)	39/(256.35)	18/(112.57)	142	970.49	157±14	1073.01	0.54	0.9	2.56	0	2199	15.03
	10	9/(62.01)	4/(21.84)	0/(0)	13	83.85	13±2	83.85	0.69	0.97	0.31	1.4	565	3.65
	ORTALAMA												3891±2552	25.43±16.42
27/Ağustos/2007	8	29/(241.63)	13/(100.56)	7/(52.39)	49	394.58	55±10	442.90	0.52	0.89	1.27	0.07	2083	16.78
	9	23/(194.97)	12/(91.51)	5/(37.30)	40	323.78	45±10	364.25	0.51	0.89	0.93	0.09	1042	8.43
	10	8/(58.12)	4/(29.14)	2/(14.67)	14	101.93	16±6	116.49	0.50	0.88	0.57	0	541	3.94
	ORTALAMA												1222±454	9.71±3.76
26/Kasım/2007	8	7/(70.95)	4/(30.16)	1/(15.12)	12	116.23	13±4	125.92	0.55	0.91	0.42	0.34	115	4.01
	9	43/(361.10)	23/(171.02)	8/(52.67)	74	584.79	83±12	655.91	0.53	0.9	1.18	0.59	861	8.75
	10	3/(25.12)	2/(12.63)	0/(0)	5	37.75	5±2	37.75	0.60	0.94	0.4	1.01	70	1.57
	ORTALAMA												349±256	4.78±2.10
GENEL ORTALAMA													2994±1893	20.66±12.49

* : Mutlak tahmin

4.1.8 Dere kayası (*Gobio gobio* Linnaeus, 1758)

Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan dere kayası balığına ait değerler ile populasyon büyüklüğü, yoğunluk ve biyomas değerleri Çizelge 4.22, 4.23 ve 4.24’de verilmiştir. Çizelge 4.22, 4.23 ve 4.24 incelendiğinde; Süveri ve Kirmir çayında dere kayası balığı yakalanmadığı için populasyon büyüklüğü, yoğunluğu, biyoması sırasıyla 0-0 adet, 0-0 adet/ha, 0-0 kg/ha; İlhan Çayı’nda ise, 0-3 adet, 0-130 adet/ha, 0-0.50 kg/ha arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.22 Süveri Çayı'ndaki dere kayası (*Gobio gobio*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C_1	C_2	C_3	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	$(1 - \hat{q}^3)$	R	T_1	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
25/Kasım/2006	1	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	2	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	3	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
24/Şubat/2007	1	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	2	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	3	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
25/Mayıs/2007	1	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	2	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	3	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
25/Ağustos/2007	1	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	2	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	3	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
24/Kasım/2007	1	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0
	2	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0
	3	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0
	ORTALAMA												0	0.00
GENEL ORTALAMA													0±0.00	0±0.00

Çizelge 4.23 Kırmır Çayı'ndaki dere kayası (*Gobio gobio*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C ₁	C ₂	C ₃	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	(1- $\hat{q}^3$)	R	T ₁	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
26/Kasım/2006	4	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	5	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	6	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	7	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
25/Şubat/2007	4	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	5	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	6	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	7	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
26/Mayıs/2007	4	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	5	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	6	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	7	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
26/Ağustos/2007	4	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	5	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	6	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	7	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
25/Kasım/2007	4	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	5	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	6	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	7	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
GENEL ORTALAMA													0±0.00	0±0.00

Çizelge 4.24 İlhan Çayı'ndaki dere kayası (*Gobio gobio*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C_1	C_2	C_3	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	$(1 - \hat{q}^3)$	R	T_1	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
27/Kasım/2006	8	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0
	9	1/(0.35)	0/(0)	0/(0)	1	0.35	1*	0.35	1	1	1	0.00	13	0.005
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0
	ORTALAMA												4±4	0.002
26/Şubat/2007	8	1/(6.13)	0/(0)	0/(0)	1	6.13	1*	6.13	1	1	0	0.00	32	0.195
	9	1/(5.2)	0/(0)	0/(0)	1	5.2	1*	5.20	1	1	0	0.00	13	0.069
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0
	ORTALAMA												15±9	0.088
27/Mayıs/2007	8	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	10	3/(11.41)	0/(0)	0/(0)	3	11.41	3*	11.41	1	1	0	0.00	130	0.50
	ORTALAMA												43±43	0.17
27/Ağustos/2007	8	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
26/Kasım/2007	8	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
GENEL ORTALAMA													12±11	0.052

* : Mutlak tahmin

4.1.9 Taş ısıran balığı (*Cobitis taenia* Linnaeus, 1758)

Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan taş ısıran balığına ait değerler ile populasyon büyüklüğü, yoğunluk ve biyomas değerleri Çizelge 4.25, 4.26 ve 4.27’de verilmiştir. Çizelge 4.25, 4.26 ve 4.27 incelendiğinde; Süveri Çayı’nda, taş ısıran balığının bulunduğu örnekleme yerleri ve istasyonlara göre populasyon büyüklüğü, yoğunluğu, biyoması sırasıyla 0-1 adet, 0-7 adet/ha, 0-0.10 kg/ha; Kirmir Çayı’nda, 0-17 adet, 0-149 adet/ha, 0-1.14 kg/ha ve İlhan Çayı’nda ise, 0-2 adet, 0-64 adet/ha, 0-0.31 kg/ha arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.25 Süveri Çayı'ndaki taş ısıran (*Cobitis taenia*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C_1	C_2	C_3	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	$(1 - \hat{q}^3)$	R	T_1	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
25/Kasım/2006	1	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	2	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	3	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
24/Şubat/2007	1	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	2	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	3	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
25/Mayıs/2007	1	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	2	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	3	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
25/Ağustos/2007	1	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	2	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	3	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
24/Kasım/2007	1	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	2	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	3	1/(14.57)	0/(0)	0/(0)	1	14.57	1*	14.57	1	1	1	0.00	13	0.18
	ORTALAMA												4±4	0.06
GENEL ORTALAMA													0.8±0.8	0.012

* : Mutlak tahmin

Çizelge 4.26 Kırmır Çayı'ndaki taş ısıran (*Cobitis taenia*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C ₁	C ₂	C ₃	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	(1- $\hat{q}^3$)	R	T ₁	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
26/Kasım/2006	4	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	5	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	6	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	7	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
25/Şubat/2007	4	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	5	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	6	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	7	1/(11.07)	0/(0)	0/(0)	1	11.07	1*	11.07	1	1	0	0.00	9	0.10
	ORTALAMA												2±2	0.025
26/Mayıs/2007	4	1/(10.84)	0/(0)	0/(0)	1	10.84	1*	10.84	1	1	0	0.00	10	0.11
	5	10/(87.97)	4/(16.99)	2/(17.27)	16	122.23	17±2	129.87	0.57	0.92	0.50	0.04	140	1.14
	6	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	7	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												38±34	0.31
26/Ağustos/2007	4	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	5	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	6	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	7	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
25/Kasım/2007	4	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	5	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	6	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	7	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
GENEL ORTALAMA													8±7	0.067

* : Mutlak tahmin

Çizelge 4.27 İlhan Çayı'ndaki taş ısıran (*Cobitis taenia*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C_1	C_2	C_3	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	$(1 - \hat{q}^3)$	R	T_1	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
27/Kasım/2006	8	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
26/Şubat/2007	8	1/(3.38)	1/(2.55)	0/(0)	2	5.93	2*	5.93	0.50	0.88	0.50	0.00	64	0.19
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												21±21	0.06
27/Mayıs/2007	8	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	9	1/(21.91)	0/(0)	0/(0)	1	21.91	1*	21.91	1	1	0	0.00	14	0.31
	10	1/(16.63)	0/(0)	1/(10.94)	2	27.27	2*	27.27	0	0	1	0.00	87	1.18
	ORTALAMA												34±27	0.48
27/Ağustos/2007	8	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
26/Kasım/2007	8	1/(8.93)	0/(0)	0/(0)	1	8.93	1*	8.93	1	1	1	0.00	32	0.28
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												11±11	0.09
GENEL ORTALAMA													13±12	0.13

* : Mutlak tahmin

4.1.10 Çöpçü balığı (*Nemacheilus angorae* Steindachner, 1897)

Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan çöpçü balığına ait değerler ile populasyon büyüklüğü, yoğunluk ve biyomas değerleri Çizelge 4.28, 4.29 ve 4.30'da verilmiştir. Çizelge 4.28, 4.29 ve 4.30 incelendiğinde; Süveri Çayı'nda, çöpçü balığının bulunduğu örnekleme yerleri ve istasyonlara göre populasyon büyüklüğü, yoğunluğu, biyomasi sırasıyla 0-3 adet, 0-46 adet/ha, 0-0.08 kg/ha; Kirmir Çayı'nda, 0-39 adet, 0-342 adet/ha, 0-1.25 kg/ha ve İlhan Çayı'nda ise, 0-83 adet, 0-1146 adet/ha, 0-2.64 kg/ha arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.28 Süveri Çayı’ndaki çöpcü balığı (*Nemacheilus angorae*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C_1	C_2	C_3	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	$(1 - \hat{q}^3)$	R	T_1	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
25/Kasım/2006	1	2/(4.01)	0/(0)	0/(0)	2	4.01	2*	4.01	1	1	0	0.00	22	0.04
	2	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	3	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												7±7	0.01
24/Şubat/2007	1	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	2	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	3	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
25/Mayıs/2007	1	1/(3.15)	1/(3.4)	0/(0)	2	6.55	2*	6.55	0.50	0.88	0.50	0.75	23	0.07
	2	2/(3.39)	0/(0)	1/(1.53)	3	4.92	3*	4.92	0.50	0.88	0.67	1.96	26	0.04
	3	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												16±8	0.04
25/Ağustos/2007	1	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	2	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	3	3/(5.46)	0/(0)	0/(0)	3	5.46	3*	5.46	1	1	0	0.00	46	0.08
	ORTALAMA												15±15	0.03
24/Kasım/2007	1	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	2	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	3	1/(1.85)	1/(1.23)	0/(0)	2	3.08	2*	3.08	0.50	0.88	0.50	0.75	25	0.02
	ORTALAMA												8±8	0.01
GENEL ORTALAMA													9±8	0.072

* : Mutlak tahmin

Çizelge 4.29 Kırmir Çayı'ndaki çöpcü balığı (*Nemacheilus angorae*) populasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C ₁	C ₂	C ₃	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	(1- $\hat{q}^3$)	R	T ₁	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
26/Kasım/2006	4	1/(2.91)	0/(0)	0/(0)	1	2.91	1*	2.91	1	1	0	0.00	9	0.03
	5	12/(48.99)	6/(29.74)	2/(9.19)	20	87.92	22±4	96.71	0.56	0.91	0.50	0.13	186	0.82
	6	1/(3.44)	0/(0)	0/(0)	1	3.44	1*	3.44	1	1	0	0.00	14	0.05
	7	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												52±45	0.22
25/Şubat/2007	4	1/(4.7)	0/(0)	0/(0)	1	4.7	1*	4.70	1	1	0	0.00	10	0.05
	5	18/(74.14)	6/(20.17)	3/(12.22)	27	106.53	29±2	114.42	0.62	0.95	0.44	0.17	250	0.99
	6	1/(3.74)	1/(2.11)	0/(0)	2	5.85	2*	5.85	0.50	0.88	0.50	0.75	30	0.09
	7	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												73±59	0.28
26/Mayıs/2007	4	2/(6.8)	0/(0)	0/(0)	2	6.8	2*	6.80	1	1	0	0.00	20	0.07
	5	22/(91.27)	11/(35.12)	3/(4.68)	36	131.07	39±2	141.99	0.58	0.92	0.47	0.00	342	1.25
	6	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	7	1/(2.55)	0/(0)	0/(0)	1	2.55	1*	2.55	1	1	0	0.00	9	0.02
	ORTALAMA												93±83	0.33
26/Ağustos/2007	4	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	5	6/(18.7)	2/(5.79)	2/(4.15)	10	28.64	11±2	31.50	0.50	0.88	0.60	0.53	129	0.37
	6	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	7	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												32±32	0.09
25/Kasım/2007	4	2/(6.13)	1/(2.25)	0/(0)	3	8.38	3*	8.38	0.67	0.96	0.33	0.39	29	0.07
	5	2/(7.76)	1/(2.58)	0/(0)	3	10.34	3*	10.34	0.67	0.96	0.33	0.39	25	0.04
	6	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	7	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												14±8	0.04
GENEL ORTALAMA													53±45	0.192

* : Mutlak tahmin

Çizelge 4.30 İlhan Çayı'ndaki çöpcü balığı (*Nemacheilus angorae*) popülasyonunun akarsulara ve örnekleme tarihi ve yerine göre büyüklük ($\hat{N}$), yoğunluk ($\hat{N}$ adet/ha) ve biyomas ($\hat{B}$ kg/ha) tahminleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri		C ₁	C ₂	C ₃	N	B (g)	$\hat{N} \pm t \times S_{\hat{N}}$	$\hat{B}$ (g)	$\hat{p}$	(1- $\hat{q}^3$)	R	T ₁	$\hat{N}$ (adet/ha)	$\hat{B}$ (kg/ha)
27/Kasım/2006	8	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												0	0.00
26/Şubat/2007	8	25/(61.63)	7/(13.3)	3/(5.76)	35	80.69	36±2	83.00	0.69	0.97	0.37	0.21	1146	2.64
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												382±382	0.88
27/Mayıs/2007	8	9/(27.3)	7/(9.54)	1/(0.82)	17	37.66	19±2	42.09	0.50	0.88	0.53	1.89	669	1.48
	9	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												223±223	0.49
27/Ağustos/2007	8	4/(11.06)	4/(11.57)	0/(0)	8	22.63	9±2	25.46	0.50	0.88	0.50	2.54	341	0.96
	9	4/(11.01)	0/(0)	0/(0)	4	11.01	4*	11.01	1	1	0	0.00	93	0.25
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												145±102	0.41
26/Kasım/2007	8	11/(28.12)	6/(12.78)	2/(3.26)	19	44.16	21±4	48.81	0.53	0.90	0.52	0.20	668	0.43
	9	2/(6.72)	0/(0)	0/(0)	2	6.72	2*	6.72	1	1	0	0.00	27	0.07
	10	0/(0)	0/(0)	0/(0)	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00
	ORTALAMA												232±218	0.55
GENEL ORTALAMA													196±185	0.47

* : Mutlak tahmin

4.2 Ortalama Biyomas ve Üretim Tahminlerine İlişkin Bulgular

4.2.1 Ortalama biyomas ve sayısal metotla üretimin tahminlerine ilişkin bulgular

Kirmir, İlhan ve Süveri çaylarında avlanan, tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus* Linnaeus, 1758), bıyıklı balık (*Barbus plebejus escherichi* Heckel, 1843), siraz balığı- karabalık (*Capoeta tinca* Heckel, 1843), inci balığı (*Alburnoides bipunctatus fasciatus* Bloch, 1782), siraz balığı-saçaklı siraz (*Capoeta capoeta sieboldi* Steindachner, 1864), karaburun (*Chondrostoma regium* Heckel, 1843) ve anadolu inci balığı (*Alburnus orontis* Sauvage, 1882)'nın ortalama biyomas ve sayısal metotla üretim tahminleri istasyonlara bağlı olarak ayrı ayrı incelenmiştir.

4.2.1.1 Tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus* Linnaeus, 1758)

Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan tatlısu kefali için ortalama biyomas ve üretim miktarına ilişkin hesaplamalar Çizelge 4.31, Çizelge 4.32 ve Çizelge 4.33'de verilmiştir. Çizelge 4.31, Çizelge 4.32 ve Çizelge 4.33 incelendiğinde; Süveri Çayı'nda ortalama biyomasın yaş guplarına ve istasyonlara bağlı olarak 1.02-12.98 kg/ha, üretimin ise 0.005-1.33 kg/ha/yıl; Kirmir Çayı'nda; 0.91-24.54 kg/ha, 0.08-2.32 kg/ha/yıl ve İlhan Çayı'nda ise 1.21-25.38 kg/ha, 0.05-0.72 kg/ha/yıl arasında değişim gösterdiği, en yüksek ortalama biyomasın İlhan Çayı'nda en düşük ortalama biyomasın ise Kirmir Çayı'nda olduğu tespit edilmiştir. En yüksek üretimin Kirmir Çayı'nda ve en düşük üretimin ise Süveri Çayı'nda olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.31 Süveri Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki kefal balığı popülasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$ kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	42	39	47	42	486	444	0.07	3.74	3.75	1.82	1.66	0.00	1.75	0.005
	1+	27	25	30	27	312	285	0.08	8.84	8.97	2.76	2.55	0.01	2.67	0.04
	2+	35	31	39	34	405	353	0.12	33.48	34.7	13.55	12.24	0.04	12.98	0.46
	3+	16	15	18	16	185	171	0.06	61.82	65.85	11.43	11.24	0.06	11.43	0.72
	4+	3	2	3	2	35	23	0.41	121.04	128.19	4.20	2.92	0.06	3.54	0.20
	5+	1	1	1	1	12	11	0.00	197.83	207.09	2.29	2.36	0.05	2.34	0.11
	toplam	124	113	139±8	123±7	1433	1286		426.75	448.55	36.04	32.98		34.72	1.54
Şubat-Mayıs	0+	39	25	42	27	444	291	0.44	3.75	3.81	1.66	1.11	0.02	1.35	0.02
	1+	25	16	27	17	285	186	0.45	8.97	9.35	2.55	1.74	0.04	2.10	0.09
	2+	31	27	34	29	353	315	0.14	34.7	35.14	12.24	11.05	0.01	11.51	0.14
	3+	15	7	16	8	171	82	0.76	65.85	75.33	11.24	6.14	0.13	8.35	1.12
	4+	2	1	2	1	23	12	0.69	128.19	136.33	2.92	1.59	0.06	2.16	0.13
	5+	1	1	1	1	11	12	0.00	207.09	211.24	2.36	2.46	0.02	2.38	0.05
	toplam	113	77	123±7	83±5	1286	897		448.55	471.2	32.98	24.10		27.85	1.56
Mayıs-Ağustos	0+	25	20	27	21	291	310	0.22	3.81	4.01	1.11	1.24	0.05	1.02	0.05
	1+	16	14	17	15	186	217	0.13	9.35	9.91	1.74	2.15	0.06	1.68	0.10
	2+	27	22	29	23	315	341	0.20	35.14	38.92	11.05	13.26	0.10	10.50	1.07
	3+	7	5	8	5	82	77	0.34	75.33	80.77	6.14	6.25	0.07	5.39	0.38
	4+	1	1	1	1	12	15	0.00	136.33	141.87	1.59	2.20	0.04	1.62	0.06
	5+	1	1	1	1	12	15	0.00	211.24	230.42	2.46	3.57	0.09	2.57	0.22
	toplam	77	63	83±5	67±4	897	976		471.2	505.9	24.10	28.67		22.79	1.89
Ağustos-Kasım	0+	20	18	21	19	310	190	0.11	4.01	4.2	1.24	0.80	0.05	1.21	0.06
	1+	14	11	15	12	217	116	0.24	9.91	11.43	2.15	1.33	0.14	2.05	0.29
	2+	22	19	23	20	341	200	0.15	38.92	43.13	13.26	8.65	0.10	12.97	1.33
	3+	5	3	5	3	77	32	0.51	80.77	87.74	6.25	2.78	0.08	5.09	0.42
	4+	1	1	1	1	15	11	0.00	141.87	150.12	2.20	1.58	0.06	2.26	0.13
	5+	1	1	1	1	15	11	0.00	230.42	235.9	3.57	2.49	0.02	3.61	0.08
	toplam	63	53	67±4	57±4	976	559		505.9	532.52	28.67	17.62		27.18	2.31
Genel Toplam														112.54	7.30

Çizelge 4.32 Kırmir Çayı'nın 1. 2. 3. ve 4. istasyonlarındaki kefal balığı popülasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$: kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	40	34	44	37	423	366	0.16	3.19	4.37	1.35	1.60	0.31	1.46	0.46
	1+	29	18	32	19	306	194	0.48	10.93	11.75	3.35	2.28	0.07	2.75	0.20
	2+	22	20	24	22	232	215	0.10	29.79	31.66	6.92	6.82	0.06	6.81	0.41
	3+	23	34	25	37	243	366	-0.39	80.47	81.25	19.56	29.76	0.01	24.05	0.23
	4+	22	16	24	17	232	172	0.32	119	121.44	27.66	20.93	0.02	23.92	0.49
	5+	3	2	3	2	32	22	0.41	243.43	259.63	7.72	5.59	0.06	6.54	0.42
	6+	1	1	1	1	11	11	0.00	336.19	389.17	3.55	4.19	0.15	3.83	0.56
	toplam	140	125	154±6	134±5	1479	1347		823	899.27	70.11	71.19		69.35	2.77
Şubat-Mayıs	0+	34	27	37	30	366	311	0.23	4.37	4.93	1.60	1.53	0.12	1.52	0.18
	1+	18	11	19	12	194	127	0.49	11.75	13.5	2.28	1.71	0.14	1.92	0.27
	2+	20	15	22	17	215	173	0.29	31.66	34.22	6.82	5.90	0.08	6.15	0.48
	3+	34	22	37	25	366	253	0.44	81.25	84.27	29.76	21.32	0.04	24.54	0.90
	4+	16	10	17	11	172	115	0.47	121.44	129.6	20.93	14.90	0.07	17.21	1.12
	5+	2	2	2	2	22	23	0.00	259.63	287.95	5.59	6.62	0.10	5.89	0.61
	6+	1	1	1	1	11	12	0.00	389.17	401.13	4.19	4.61	0.03	4.26	0.13
	toplam	125	88	134±5	99±4	1347	1012		899.27	955.6	71.19	56.60		61.50	3.68
Mayıs-Ağustos	0+	27	21	30	22	311	275	0.25	4.93	5.21	1.53	1.43	0.06	1.39	0.08
	1+	11	17	12	18	127	222	-0.44	13.5	14.08	1.71	3.13	0.04	2.19	0.09
	2+	15	9	17	10	173	118	0.51	34.22	39.23	5.90	4.62	0.14	4.92	0.67
	3+	22	20	25	21	253	262	0.10	84.27	93.88	21.32	24.57	0.11	21.46	2.32
	4+	10	4	11	4	115	52	0.92	129.6	136.18	14.90	7.13	0.05	9.97	0.49
	5+	2	1	2	1	23	13	0.69	287.95	315.51	6.62	4.13	0.09	4.98	0.45
	6+	1	1	1	1	12	13	0.00	401.13	367.08	4.61	4.80	-0.09	4.41	-0.39
	toplam	88	73	99±4	78±4	1012	955		955.6	971.17	56.60	49.81		49.32	3.72
Ağustos-Kasım	0+	21	7	22	7	275	70	1.10	5.21	5.78	1.43	0.40	0.10	0.91	0.09
	1+	17	8	18	8	222	79	0.75	14.08	14.85	3.13	1.18	0.05	2.25	0.12
	2+	9	4	10	4	118	40	0.81	39.23	41.34	4.62	1.64	0.05	3.24	0.17
	3+	20	6	21	6	262	60	1.20	93.88	102.73	24.57	6.12	0.09	14.82	1.33
	4+	4	1	4	1	52	10	1.39	136.18	213.8	7.13	2.12	0.45	4.63	2.09
	5+	1	1	1	1	13	10	0.00	315.51	322.12	4.13	3.20	0.02	4.17	0.09
	6+	1	1	1	1	13	10	0.00	367.08	429.21	4.80	4.26	0.16	5.20	0.81
	toplam	73	28	78±4	29±1	955	278		971.17	1129.83	49.81	18.94		35.21	4.71
Genel Toplam														215.39	14.87

Çizelge 4.33 İlhan Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki kefal balığı popülasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$ kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	25	27	27	29	579	675	-0.08	4.97	5.56	2.88	3.75	0.11	3.17	0.36
	1+	28	33	30	36	649	825	-0.16	9.98	10.08	6.48	8.31	0.01	7.07	0.07
	2+	20	22	22	24	463	550	-0.10	28.34	28.51	13.13	15.67	0.01	13.82	0.08
	3+	17	12	18	13	394	300	0.35	66.88	67.37	26.35	20.20	0.01	22.33	0.16
	4+	15	7	16	8	348	175	0.76	103.82	105.02	36.09	18.37	0.01	25.38	0.29
	toplam	105	101	113±3	110±5	2433	2524		213.99	216.54	84.93	66.31		71.77	0.96
Şubat-Mayıs	0+	27	14	29	14	675	353	0.66	5.56	6.01	3.75	2.12	0.08	2.85	0.22
	1+	33	18	36	19	825	454	0.61	10.08	10.93	8.31	4.96	0.08	6.47	0.52
	2+	22	9	24	9	550	227	0.89	28.51	28.98	15.67	6.57	0.02	10.43	0.17
	3+	12	5	13	5	300	126	0.88	67.37	68.04	20.20	8.58	0.01	13.52	0.13
	4+	7	4	8	4	175	101	0.56	105.02	105.31	18.37	10.62	0.00	14.09	0.04
	toplam	101	50	110±5	52±3	2524	1260		216.54	219.27	66.31	32.85		47.35	1.09
Mayıs-Ağustos	0+	14	8	14	9	353	257	0.56	6.01	6.41	2.12	1.65	0.06	1.67	0.11
	1+	18	10	19	11	454	321	0.59	10.93	11.28	4.96	3.63	0.03	3.80	0.12
	2+	9	5	9	5	227	161	0.59	28.98	30.67	6.57	4.93	0.06	5.10	0.29
	3+	5	3	5	3	126	96	0.51	68.04	70.15	8.58	6.76	0.03	6.81	0.21
	4+	4	2	4	2	101	64	0.69	105.31	112.98	10.62	7.26	0.07	7.90	0.56
	toplam	50	28	52±3	30±2	1260	900		219.27	231.49	32.85	24.23		25.29	1.28
Ağustos-Kasım	0+	8	4	9	4	257	47	0.69	6.41	6.69	1.65	0.31	0.04	1.21	0.05
	1+	10	5	11	5	321	58	0.69	11.28	14.42	3.63	0.84	0.25	2.92	0.72
	2+	5	3	5	3	161	35	0.51	30.67	32.12	4.93	1.12	0.05	3.94	0.18
	3+	3	1	3	1	96	12	1.10	70.15	75.87	6.76	0.88	0.08	4.24	0.33
	4+	2	1	2	1	64	12	0.69	112.98	116.25	7.26	1.35	0.03	5.31	0.15
	toplam	28	14	30±2	15±1	900	163		231.49	245.35	24.23	4.50		17.62	1.44
Genel Toplam														162.03	4.77

4.2.1.2 Bıyıklı balık (*Barbus plebejus escherichi* Heckel, 1843)

Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan bıyıklı balık için ortalama biyomas ve üretim miktarına ilişkin hesaplamalar Çizelge 4.34, Çizelge 4.35 ve Çizelge 4.36’da verilmiştir. Çizelge 4.34, Çizelge 4.35 ve Çizelge 4.36 incelendiğinde; Süveri Çayı’nda ortalama biyomasın yaş guplarına ve istasyonlara bağlı olarak 0.23-1.62 kg/ha, üretimin ise 0.04-0.51 kg/ha/yıl; Kirmir Çayı’nda; 1.24-10.29 kg/ha, 0.02-0.76 kg/ha/yıl ve İlhan Çayı’nda ise 0.71-4.89 kg/ha, 0.01-0.66 kg/ha/yıl arasında değişim gösterdiği, en yüksek ortalama biyomasın Kirmir Çayı’nda en düşük ortalama biyomasın ise Süveri Çayı’nda olduğu tespit edilmiştir. En yüksek üretimin Kirmir Çayı’nda ve en düşük üretimin ise İlhan Çayı’nda olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.34 Süveri Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki bıyıklı balık popülasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$: kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	17	8	18	8	184	88	0.75	4.95	6.3	0.91	0.56	0.24	0.71	0.17
	1+	7	3	7	3	76	33	0.85	10.06	14.27	0.76	0.47	0.35	0.60	0.21
	2+	4	3	4	3	43	33	0.29	21.65	26.7	0.94	0.88	0.21	0.90	0.19
	3+	3	2	3	2	32	22	0.41	28.48	39.84	0.93	0.88	0.34	0.89	0.30
	toplam	31	16	33±3	17±1	336	176		65.14	87.11	3.54	2.79		3.11	0.87
Şubat-Mayıs	0+	8	7	8	8	88	82	0.13	6.3	8.41	0.56	0.69	0.29	0.60	0.17
	1+	3	3	3	3	33	35	0.00	14.27	20.5	0.47	0.72	0.36	0.57	0.21
	2+	3	2	3	2	33	23	0.41	26.7	33.3	0.88	0.78	0.22	0.81	0.18
	3+	2	2	2	2	22	23	0.00	39.84	55.65	0.88	1.30	0.33	1.04	0.35
	toplam	16	14	17±1	15±1	176	163		87.11	117.86	2.79	3.47		3.02	0.91
Mayıs-Ağustos	0+	7	1	8	1	82	17	1.95	8.41	12.95	0.69	0.21	0.43	0.35	0.15
	1+	3	1	3	1	35	17	1.10	20.5	26.34	0.72	0.44	0.25	0.48	0.12
	2+	2	1	2	1	23	17	0.69	33.3	44.25	0.78	0.73	0.28	0.64	0.18
	3+	2	1	2	1	23	17	0.69	55.65	86.78	1.30	1.44	0.44	1.15	0.51
	toplam	14	4	15±1	5±0	163	66		117.86	170.32	3.47	2.82		2.62	0.96
Ağustos-Kasım	0+	1	1	1	1	17	10	0.00	12.95	15.45	0.21	0.15	0.18	0.23	0.04
	1+	1	1	1	1	17	10	0.00	26.34	33.17	0.44	0.33	0.23	0.49	0.11
	2+	1	1	1	1	17	10	0.00	44.25	70.14	0.73	0.69	0.46	0.93	0.43
	3+	1	1	1	1	17	10	0.00	86.78	110.23	1.44	1.08	0.24	1.62	0.39
	toplam	4	4	5±0	4±0	66	39		170.32	228.99	2.82	2.25		3.28	0.97
Genel Toplam														12.03	3.71

Çizelge 4.35 Kırmir Çayı'nın 1. 2. 3. ve 4. istasyonlarındaki bıyıklı balık popülasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$ kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	95	46	107	51	1026	512	0.73	7.07	7.63	7.26	3.91	0.08	5.34	0.41
	1+	52	37	58	41	562	412	0.34	18.37	18.98	10.32	7.82	0.03	8.88	0.29
	2+	45	22	51	24	486	245	0.72	28.27	28.69	13.74	7.03	0.01	9.88	0.15
	3+	27	10	30	11	292	111	0.99	55.02	56.5	16.05	6.29	0.03	10.29	0.27
	4+	8	5	9	6	86	56	0.47	100.29	102.7	8.67	5.72	0.02	6.99	0.17
	5+	3	2	3	2	32	22	0.41	189.94	193.7	6.16	4.31	0.02	5.11	0.10
	6+	1	1	1	1	11	11	0.00	435.57	446.96	4.71	4.98	0.03	4.77	0.12
	toplam	231	123	260±14	137±8	2496	1369		834.53	855.16	66.90	40.05		51.26	1.51
Şubat-Mayıs	0+	46	44	51	48	512	495	0.04	7.63	8.31	3.91	4.11	0.09	3.99	0.34
	1+	37	35	41	38	412	394	0.06	18.98	20.01	7.82	7.88	0.05	7.81	0.41
	2+	22	21	24	23	245	236	0.05	28.69	29.57	7.03	6.98	0.03	6.97	0.21
	3+	10	8	11	9	111	90	0.22	56.5	59.33	6.29	5.34	0.05	5.77	0.28
	4+	5	4	6	4	56	45	0.22	102.7	109.2	5.72	4.91	0.06	5.28	0.32
	5+	2	1	2	1	22	11	0.69	193.7	207.35	4.31	2.33	0.07	3.21	0.22
	6+	1	1	1	1	11	11	0.00	446.96	460.23	4.98	5.18	0.03	5.05	0.15
	toplam	123	114	137±8	125±7	1369	1282		855.16	894	40.05	36.73		38.07	1.94
Mayıs-Ağustos	0+	44	14	48	15	495	185	1.15	8.31	8.38	4.11	1.55	0.01	2.46	0.02
	1+	35	17	38	18	394	225	0.72	20.01	21.65	7.88	4.87	0.08	5.81	0.46
	2+	21	26	23	28	236	344	-0.21	29.57	31.01	6.98	10.66	0.05	7.98	0.38
	3+	8	14	9	15	90	185	-0.56	59.33	62.07	5.34	11.49	0.05	7.33	0.33
	4+	4	2	4	2	45	26	0.69	109.2	111.72	4.91	2.96	0.02	3.58	0.08
	5+	1	1	1	1	11	13	0.00	207.35	237.18	2.33	3.14	0.13	2.50	0.34
	6+	1	1	1	1	11	13	0.00	460.23	501.12	5.18	6.63	0.09	5.40	0.46
	toplam	114	75	125±7	81±4	1282	992		894	973.13	36.73	41.30		35.06	2.07
Ağustos-Kasım	0+	14	8	15	9	185	87	0.56	8.38	9.24	1.55	0.80	0.10	1.24	0.12
	1+	17	16	18	18	225	173	0.06	21.65	22.49	4.87	3.89	0.04	4.81	0.18
	2+	26	10	28	11	344	108	0.96	31.01	34.45	10.66	3.73	0.11	7.18	0.76
	3+	14	4	15	4	185	43	1.25	62.07	67.64	11.49	2.93	0.09	6.78	0.58
	4+	2	1	2	1	26	11	0.69	111.72	126.18	2.96	1.37	0.12	2.25	0.27
	5+	1	1	1	1	13	11	0.00	237.18	261.16	3.14	2.83	0.10	3.29	0.32
	6+	1	1	1	1	13	11	0.00	501.12	556.78	6.63	6.02	0.11	6.99	0.74
	toplam	75	41	81±4	46±2	992	444		973.13	1077.94	41.30	21.56		32.55	2.97
Genel Toplam														156.95	8.48

Çizelge 4.36 İlhan Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki bıyıklı balık populasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$: kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	16	10	17	11	371	250	0.47	3.03	3.07	1.12	0.77	0.01	0.90	0.01
	1+	14	9	15	10	324	225	0.44	12.55	12.19	4.07	2.74	-0.03	3.25	-0.09
	2+	9	5	10	5	209	125	0.59	27.95	28.93	5.83	3.61	0.03	4.48	0.15
	3+	4	1	4	1	93	25	1.39	61.4	62.36	5.69	1.56	0.02	3.10	0.05
	4+	1	1	1	1	23	25	0.00	79.74	80.56	1.85	2.01	0.01	1.86	0.02
	toplam	44	26	47±3	28±2	1020	650		184.67	187.11	18.56	10.69		13.58	0.14
Şubat-Mayıs	0+	10	8	11	9	250	210	0.22	3.07	3.27	0.77	0.69	0.06	0.71	0.04
	1+	9	8	10	9	225	210	0.12	12.19	13.05	2.74	2.74	0.07	2.67	0.18
	2+	5	4	5	4	125	105	0.22	28.93	30.88	3.61	3.25	0.07	3.34	0.22
	3+	1	1	1	1	25	26	0.00	62.36	64.64	1.56	1.70	0.04	1.59	0.06
	4+	1	1	1	1	25	26	0.00	80.56	82.65	2.01	2.17	0.03	2.04	0.05
	toplam	26	22	28±2	24±2	650	578		187.11	194.49	10.69	10.55		10.35	0.55
Mayıs-Ağustos	0+	8	8	9	13	210	390	0.00	3.27	3.53	0.69	1.38	0.08	0.71	0.05
	1+	8	8	9	13	210	390	0.00	13.05	15.11	2.74	5.89	0.15	2.96	0.43
	2+	4	4	4	6	105	195	0.00	30.88	32.76	3.25	6.39	0.06	3.35	0.20
	3+	1	1	1	2	26	49	0.00	64.64	67.32	1.70	3.28	0.04	1.73	0.07
	4+	1	1	1	2	26	49	0.00	82.65	87.41	2.17	4.26	0.06	2.23	0.13
	toplam	22	22	24±2	35±3	578	1072		194.49	206.13	10.55	21.19		10.99	0.88
Ağustos-Kasım	0+	8	4	13	13	390	143	0.69	3.53	3.68	1.38	0.52	0.04	1.01	0.04
	1+	8	3	13	10	390	107	0.98	15.11	15.64	5.89	1.67	0.03	3.81	0.13
	2+	4	2	6	7	195	71	0.69	32.76	37.48	6.39	2.67	0.13	4.89	0.66
	3+	1	1	2	3	49	36	0.00	67.32	71.09	3.28	2.53	0.05	3.37	0.18
	4+	1	1	2	3	49	36	0.00	87.41	88.06	4.26	3.14	0.01	4.28	0.03
	toplam	22	11	35±3	37±2	1072	392		206.13	215.95	21.19	10.54		17.36	1.05
Genel Toplam														52.28	2.62

4.2.1.3 Siraz balığı- karabalık (*Capoeta tinca* Heckel, 1843)

Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan siraz balığı için ortalama biyomas ve üretim miktarına ilişkin hesaplamalar Çizelge 4.37, Çizelge 4.38 ve Çizelge 4.39’da verilmiştir. Çizelge 4.37, Çizelge 4.38 ve Çizelge 4.39 incelendiğinde; Süveri Çayı’nda ortalama biyomasın yaş guplarına ve istasyonlara bağlı olarak 2.88-82.41 kg/ha, üretimin ise 0.51-8.54 kg/ha/yıl; Kirmir Çayı’nda; 3.75-63.61 kg/ha, 0.21-9.51 kg/ha/yıl ve İlhan Çayı’nda ise 22.77-84.62 kg/ha, 0.67-4.57 kg/ha/yıl arasında değişim gösterdiği, en yüksek ortalama biyomasın İlhan Çayı’nda en düşük ortalama biyomasın ise Süveri Çayı’nda olduğu tespit edilmiştir. En yüksek ve en düşük üretimin Kirmir Çayı’nda olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.37 Süveri Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki siraz balığı popülasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$ kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	436	347	464	373	4772	3907	0.23	6.98	7.1	33.31	27.74	0.02	30.02	0.51
	1+	671	416	714	447	7344	4684	0.48	13.98	14.28	102.67	66.89	0.02	82.41	1.75
	2+	257	178	273	191	2813	2004	0.37	24.41	25.09	68.66	50.28	0.03	58.21	1.60
	3+	123	113	131	122	1346	1272	0.08	40.68	41.15	54.76	52.36	0.01	52.80	0.61
	4+	17	12	18	13	186	135	0.35	69.03	73.77	12.84	9.97	0.07	11.19	0.74
	toplam	1504	1066	1600±123	1146±80	16461	12002		155.08	161.39	272.24	207.23		234.65	5.21
Şubat-Mayıs	0+	347	288	373	316	3907	3429	0.19	7.1	7.52	27.74	25.79	0.06	26.03	1.50
	1+	416	391	447	430	4684	4655	0.06	14.28	14.89	66.89	69.32	0.04	66.22	2.77
	2+	178	162	191	178	2004	1929	0.09	25.09	26.06	50.28	50.26	0.04	48.90	1.85
	3+	113	57	122	63	1272	679	0.68	41.15	42.02	52.36	28.52	0.02	38.27	0.80
	4+	12	8	13	9	135	95	0.41	73.77	82.61	9.97	7.87	0.11	8.64	0.98
	toplam	1066	906	1146±80	996±78	12002	10787		161.39	173.1	207.23	181.75		188.05	7.90
Mayıs-Ağustos	0+	288	136	316	142	3429	2062	0.75	7.52	8.89	25.79	18.33	0.17	19.54	3.27
	1+	391	273	430	284	4655	4139	0.36	14.89	15.59	69.32	64.53	0.05	59.51	2.73
	2+	162	137	178	143	1929	2077	0.17	26.06	29.23	50.26	60.72	0.11	48.96	5.62
	3+	57	40	63	42	679	607	0.35	42.02	43.08	28.52	26.13	0.02	24.30	0.61
	4+	8	3	9	3	95	45	0.98	82.61	96.31	7.87	4.38	0.15	5.35	0.82
	toplam	906	589	996±78	614±49	10787	8931		173.1	193.1	181.75	174.09		157.65	13.05
Ağustos-Kasım	0+	136	129	142	137	2062	1347	0.05	8.89	10.74	18.33	14.46	0.19	19.64	3.71
	1+	273	258	284	274	4139	2694	0.06	15.59	16.67	64.53	44.90	0.07	64.87	4.35
	2+	137	130	143	138	2077	1357	0.05	29.23	33.45	60.72	45.40	0.13	63.29	8.54
	3+	40	27	42	29	607	282	0.39	43.08	46.3	26.13	13.05	0.07	22.35	1.61
	4+	3	1	3	1	45	10	1.10	96.31	116.72	4.38	1.22	0.19	2.88	0.55
	toplam	589	545	614±49	580±48	8931	5690		193.1	223.88	174.09	119.03		173.03	18.76
Genel Toplam														753.38	44.92

Çizelge 4.38 Kırmir Çayı'nın 1. 2. 3. ve 4. istasyonlarındaki siraz balığı popülasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$ kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	101	100	107	105	1033	1055	0.01	7.13	7.46	7.37	7.87	0.05	7.50	0.34
	1+	77	76	82	80	788	802	0.01	14.85	15.27	11.70	12.24	0.03	11.78	0.33
	2+	69	64	73	67	706	675	0.08	36.88	37.69	26.03	25.44	0.02	25.35	0.55
	3+	89	83	95	87	910	875	0.07	71.17	73.54	64.79	64.38	0.03	63.61	2.08
	4+	40	33	43	35	409	348	0.19	111.02	120.46	45.43	41.93	0.08	43.00	3.51
	5+	9	5	10	5	92	53	0.59	230.29	235.44	21.20	12.42	0.02	16.19	0.36
	6+	5	2	5	2	51	21	0.92	358.33	364.49	18.33	7.69	0.02	12.09	0.21
	toplam	390	363	415±15	382±15	3989	3829		829.67	854.35	194.84	171.96		179.52	7.38
Şubat-Mayıs	0+	100	55	105	59	1055	599	0.60	7.46	8.11	7.87	4.86	0.08	6.15	0.51
	1+	76	42	80	45	802	457	0.59	15.27	17.8	12.24	8.14	0.15	9.90	1.52
	2+	64	36	67	38	675	392	0.58	37.69	38.82	25.44	15.22	0.03	19.61	0.58
	3+	83	49	87	52	875	534	0.53	73.54	80.5	64.38	42.95	0.09	52.17	4.72
	4+	33	17	35	18	348	185	0.66	120.46	134.16	41.93	24.83	0.11	32.17	3.47
	5+	5	3	5	3	53	33	0.51	235.44	251.97	12.42	8.23	0.07	10.03	0.68
	6+	2	2	2	2	21	22	0.00	364.49	378.76	7.69	8.25	0.04	7.84	0.30
	toplam	363	204	382±15	217±9	3829	2221		854.35	910.12	171.96	112.48		137.87	11.78
Mayıs-Ağustos	0+	55	48	59	52	599	635	0.14	8.11	9.95	4.86	6.32	0.20	5.03	1.03
	1+	42	40	45	43	457	529	0.05	17.8	18.51	8.14	9.79	0.04	8.10	0.32
	2+	36	29	38	31	392	384	0.22	38.82	42.76	15.22	16.40	0.10	14.34	1.39
	3+	49	26	52	28	534	344	0.63	80.5	99.02	42.95	34.05	0.21	34.96	7.24
	4+	17	9	18	10	185	119	0.64	134.16	202.77	24.83	24.14	0.41	22.26	9.19
	5+	3	2	3	2	33	26	0.41	251.97	320.11	8.23	8.47	0.24	7.58	1.82
	6+	2	1	2	1	22	13	0.69	378.76	438.49	8.25	5.80	0.15	6.35	0.93
	toplam	204	155	217±9	167±8	2221	2050		910.12	1131.61	112.48	104.96		98.63	21.91
Ağustos-Kasım	0+	48	9	52	10	635	93	1.67	9.95	16.76	6.32	1.56	0.52	3.75	1.96
	1+	40	16	43	17	529	166	0.92	18.51	39.91	9.79	6.61	0.77	9.10	6.99
	2+	29	15	31	16	384	155	0.66	42.76	77.76	16.40	12.08	0.60	15.91	9.51
	3+	26	12	28	13	344	124	0.77	89.02	118.84	30.61	14.77	0.29	24.26	7.01
	4+	9	6	10	6	119	62	0.41	152.77	174.26	18.18	10.83	0.13	15.91	2.09
	5+	2	2	2	2	26	21	0.00	270.11	299.61	7.14	6.21	0.10	7.53	0.78
	6+	1	1	1	1	13	10	0.00	398.49	425.97	5.27	4.41	0.07	5.45	0.36
	toplam	155	61	167±8	65±2	2050	632		981.61	1153.11	93.72	56.48		81.91	28.71
Genel Toplam														497.92	69.77

Çizelge 4.39 İlhan Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki siraz balığı populasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$ kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	271	253	295	269	6348	6187	0.07	4.97	5.08	31.55	31.43	0.02	30.82	0.67
	1+	155	131	168	139	3631	3204	0.17	12.54	12.92	45.53	41.39	0.03	42.52	1.27
	2+	101	99	110	105	2366	2421	0.02	24.19	24.4	57.23	59.08	0.01	56.91	0.49
	3+	93	90	101	96	2179	2201	0.03	39.3	39.67	85.62	87.31	0.01	84.62	0.79
	4+	42	39	46	41	984	954	0.07	69.73	70.68	68.61	67.41	0.01	66.57	0.90
	toplam	662	612	720±42	651±38	15508	14967		150.73	152.75	288.54	286.63		281.45	4.13
Şubat-Mayıs	0+	253	207	269	216	6187	5272	0.20	5.08	5.34	31.43	28.15	0.05	29.18	1.46
	1+	131	94	139	98	3204	2394	0.33	12.92	13.36	41.39	31.98	0.03	35.79	1.20
	2+	99	69	105	72	2421	1757	0.36	24.4	24.9	59.08	43.76	0.02	50.06	1.02
	3+	90	66	96	69	2201	1681	0.31	39.67	40.13	87.31	67.46	0.01	75.48	0.87
	4+	39	21	41	22	954	535	0.62	70.68	72.78	67.41	38.93	0.03	50.93	1.49
	toplam	612	457	651±38	476±33	14967	11639		152.75	156.51	286.63	210.28		241.44	6.03
Mayıs-Ağustos	0+	207	193	216	208	5272	6270	0.07	5.34	5.73	28.15	35.93	0.07	28.16	1.98
	1+	94	70	98	75	2394	2274	0.29	13.36	13.85	31.98	31.49	0.04	28.18	1.02
	2+	69	48	72	52	1757	1559	0.36	24.9	27.38	43.76	42.69	0.09	38.39	3.64
	3+	66	55	69	59	1681	1787	0.18	40.13	41.02	67.46	73.29	0.02	62.32	1.37
	4+	21	17	22	18	535	552	0.21	72.78	76.26	38.93	42.11	0.05	35.89	1.68
	toplam	457	383	476±33	412±33	11639	12442		156.51	164.24	210.28	225.52		192.94	9.69
Ağustos-Kasım	0+	193	147	208	156	6270	1673	0.27	5.73	6.27	35.93	10.49	0.09	32.84	2.96
	1+	70	61	75	65	2274	694	0.14	13.85	15.03	31.49	10.43	0.08	30.63	2.50
	2+	48	35	52	37	1559	398	0.32	27.38	30.81	42.69	12.27	0.12	38.74	4.57
	3+	55	42	59	45	1787	478	0.27	41.02	43.16	73.29	20.62	0.05	65.83	3.35
	4+	17	4	18	4	552	46	1.45	76.26	80.93	42.11	3.68	0.06	22.77	1.35
	toplam	383	289	412±33	307±26	12442	3288		164.24	176.2	225.52	57.50		190.81	14.74
Genel Toplam														906.64	34.58

4.2.1.4 İnci balığı (*Alburnoides bipunctatus fasciatus* Bloch, 1782)

Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan inci balığı için ortalama biyomas ve üretim miktarına ilişkin hesaplamalar Çizelge 4.40, Çizelge 4.41 ve Çizelge 4.42’de verilmiştir. Çizelge 4.40, Çizelge 4.41 ve Çizelge 4.42 incelendiğinde; Süveri Çayı’nda ortalama biyomasın yaş guplarına ve istasyonlara bağlı olarak 0.45-1.50 kg/ha, üretimin ise 0.08-0.32 kg/ha/yıl; Kirmir Çayı’nda; 0.24-3.38 kg/ha, 0.003-0.29 kg/ha/yıl ve İlhan Çayı’nda ise 0.91-22.37 kg/ha, 0.03-0.52 kg/ha/yıl arasında değişim gösterdiği, en yüksek ortalama biyomasın İlhan Çayı’nda; en düşük ortalama biyomasın Kirmir Çayı’nda olduğu tespit edilmiştir. En yüksek üretimin İlhan Çayı’nda ve en düşük üretimin ise Kirmir Çayı’nda olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.40 Süveri Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki inci balığı populasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$: kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	41	13	44	14	449	143	1.15	2.59	3.05	1.16	0.44	0.16	0.74	0.12
	1+	25	9	27	9	274	99	1.02	4.45	5.16	1.22	0.51	0.15	0.81	0.12
	2+	17	5	18	5	186	55	1.22	9.23	9.65	1.72	0.53	0.04	1.01	0.04
	3+	16	8	17	8	175	88	0.69	11.6	12.22	2.03	1.08	0.05	1.50	0.08
	toplam	99	35	105±6	37±2	1084	386		27.87	30.08	6.13	2.56		4.06	0.36
Şubat-Mayıs	0+	13	11	14	12	143	125	0.17	3.05	3.86	0.44	0.48	0.24	0.45	0.11
	1+	9	8	9	8	99	91	0.12	5.16	6.07	0.51	0.55	0.16	0.52	0.09
	2+	5	6	5	6	55	68	-0.18	9.65	11.05	0.53	0.76	0.14	0.63	0.08
	3+	8	7	8	7	88	80	0.13	12.22	15.15	1.08	1.21	0.21	1.12	0.24
	toplam	35	32	37±2	34±1	386	365		30.08	36.13	2.56	3.00		2.72	0.52
Mayıs-Ağustos	0+	11	9	12	10	125	141	0.20	3.86	4.91	0.48	0.69	0.24	0.49	0.12
	1+	8	9	8	10	91	141	-0.12	6.07	7.01	0.55	0.99	0.14	0.63	0.09
	2+	6	6	6	6	68	94	0.00	11.05	13.68	0.76	1.28	0.21	0.84	0.18
	3+	7	5	7	5	80	78	0.34	15.15	17.54	1.21	1.37	0.15	1.10	0.16
	toplam	32	29	34±1	31±1	365	454		36.13	43.14	3.00	4.34		3.07	0.55
Ağustos-Kasım	0+	9	3	10	3	141	32	1.10	4.91	6.26	0.69	0.20	0.24	0.46	0.11
	1+	9	5	10	5	141	53	0.59	7.01	10.07	0.99	0.53	0.36	0.88	0.32
	2+	6	2	6	2	94	21	1.10	13.68	16.53	1.28	0.35	0.19	0.84	0.16
	3+	5	1	5	1	78	11	1.61	17.54	22.21	1.37	0.23	0.24	0.75	0.18
	toplam	29	11	31±1	12±1	454	116		43.14	55.07	4.34	1.31		2.94	0.77
Genel Toplam														12.79	2.20

Çizelge 4.41 Kırmir Çayı'nın 1. 2. 3. ve 4. istasyonlarındaki inci balığı popülasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$ kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	35	13	37	15	358	146	0.99	2.81	3.12	1.01	0.46	0.10	0.67	0.07
	1+	56	24	60	27	573	270	0.85	5.99	6.1	3.43	1.65	0.02	2.33	0.04
	2+	48	22	51	25	491	248	0.78	9.63	10.28	4.73	2.55	0.07	3.38	0.22
	3+	24	7	26	8	245	79	1.23	13	13.57	3.19	1.07	0.04	1.87	0.08
	4+	3	1	3	1	31	11	1.10	21.09	21.26	0.65	0.24	0.01	0.39	0.003
	toplam	166	67	177±10	75±5	1698	754		52.52	54.33	13.00	5.96		8.64	0.42
Şubat-Mayıs	0+	13	10	15	11	146	111	0.26	3.12	3.2	0.46	0.36	0.03	0.41	0.01
	1+	24	9	27	10	270	100	0.98	6.1	6.37	1.65	0.64	0.04	1.07	0.05
	2+	22	19	25	21	248	211	0.15	10.28	10.78	2.55	2.28	0.05	2.42	0.12
	3+	7	5	8	5	79	56	0.34	13.57	17.99	1.07	1.00	0.28	1.04	0.29
	4+	1	1	1	1	11	11	0.00	21.26	23.87	0.24	0.27	0.12	0.25	0.03
	toplam	67	44	75±5	48±3	754	490		54.33	62.21	5.96	4.54		5.19	0.49
Mayıs-Ağustos	0+	10	4	11	4	111	54	0.92	3.2	5.53	0.36	0.30	0.55	0.30	0.16
	1+	9	8	10	9	100	108	0.12	6.37	8.49	0.64	0.92	0.29	0.70	0.20
	2+	19	6	21	7	211	81	1.15	10.78	11.85	2.28	0.96	0.09	1.41	0.13
	3+	5	4	5	4	56	54	0.22	17.99	19.62	1.00	1.06	0.09	0.94	0.08
	4+	1	1	1	1	11	14	0.00	23.87	31.75	0.27	0.43	0.29	0.31	0.09
	toplam	44	23	48±3	25±1	490	311		62.21	77.24	4.54	3.67		3.64	0.66
Ağustos-Kasım	0+	4	2	4	2	54	21	0.69	5.53	6.97	0.30	0.15	0.23	0.24	0.06
	1+	8	11	9	12	108	118	-0.32	8.49	9.6	0.92	1.13	0.12	1.15	0.14
	2+	6	5	7	5	81	54	0.18	11.85	14.87	0.96	0.80	0.23	0.98	0.22
	3+	4	3	4	3	54	32	0.29	19.62	28.65	1.06	0.92	0.38	1.11	0.42
	4+	1	1	1	1	14	11	0.00	31.75	41.81	0.43	0.45	0.28	0.49	0.14
	toplam	23	22	25±1	24±2	311	235		77.24	101.9	3.67	3.44		3.98	0.98
Genel Toplam														21.46	2.55

Çizelge 4.42 İlhan Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki inci balığı popülasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$: kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	89	43	96	45	2062	1030	0.73	2.01	2.09	4.15	2.15	0.04	3.00	0.12
	1+	116	73	125	76	2688	1748	0.46	4.39	4.42	11.80	7.73	0.01	9.48	0.06
	2+	142	92	153	96	3291	2203	0.43	8.36	8.4	27.51	18.51	0.00	22.37	0.11
	3+	98	40	105	42	2271	958	0.90	10.98	11.01	24.94	10.55	0.00	16.49	0.04
	toplam	445	248	478±13	258±13	10312	5939		25.74	25.92	68.39	38.93		51.33	0.33
Şubat-Mayıs	0+	43	27	45	28	1030	695	0.47	2.09	2.13	2.15	1.48	0.02	1.74	0.03
	1+	73	49	76	52	1748	1261	0.40	4.42	4.56	7.73	5.75	0.03	6.47	0.20
	2+	92	78	96	82	2203	2007	0.17	8.4	8.43	18.51	16.92	0.00	17.09	0.06
	3+	40	21	42	22	958	540	0.64	11.01	11.09	10.55	5.99	0.01	7.80	0.06
	toplam	248	175	258±13	184±14	5939	4504		25.92	26.21	38.93	30.15		33.09	0.35
Mayıs-Ağustos	0+	27	14	28	16	695	470	0.66	2.13	2.2	1.48	1.03	0.03	1.10	0.04
	1+	49	29	52	32	1261	973	0.52	4.56	4.74	5.75	4.61	0.04	4.55	0.18
	2+	78	37	82	41	2007	1242	0.75	8.43	8.54	16.92	10.61	0.01	12.00	0.16
	3+	21	10	22	11	540	336	0.74	11.09	11.22	5.99	3.77	0.01	4.25	0.05
	toplam	175	90	184±14	100±7	4504	3021		26.21	26.7	30.15	20.02		21.90	0.42
Ağustos-Kasım	0+	14	10	16	11	470	119	0.34	2.2	2.35	1.03	0.28	0.07	0.91	0.06
	1+	29	23	32	26	973	273	0.23	4.74	4.96	4.61	1.36	0.05	4.21	0.19
	2+	37	21	41	23	1242	250	0.57	8.54	9.09	10.61	2.27	0.06	8.33	0.52
	3+	10	5	11	6	336	59	0.69	11.22	11.36	3.77	0.67	0.01	2.73	0.03
	toplam	90	59	100±7	66±5	3021	701		26.7	27.76	20.02	4.58		16.18	0.80
Genel Toplam														122.50	1.91

4.2.1.5 Siraz balığı-saçaklı siraz (*Capoeta capoeta sieboldi* Steindachner, 1864)

Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan saçaklı-siraz balığı için ortalama biyomas ve üretim miktarına ilişkin hesaplamalar Çizelge 4.43, Çizelge 4.44 ve Çizelge 4.45’de verilmiştir. Çizelge 4.43, Çizelge 4.44 ve Çizelge 4.45 incelendiğinde; Süveri Çayı’nda ortalama biyomasın yaş guplarına ve istasyonlara bağlı olarak 0.12-0.67 kg/ha, üretimin ise 0.05-0.36 kg/ha/yıl; Kirmir Çayı’nda; 0.28-8.14 kg/ha, 0.02-1.02 kg/ha/yıl ve İlhan Çayı’nda ise 0.39-0.55 kg/ha, 0.12-0.32 kg/ha/yıl arasında değişim gösterdiği, en yüksek ortalama biyomasın Kirmir Çayı’nda en düşük ortalama biyomasın ise Süveri Çayı’nda olduğu tespit edilmiştir. En yüksek üretimin Kirmir Çayı’nda ve en yüksek üretimin ise Süveri Çayı’nda olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.43 Süveri Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki saçaklı-siraz balığı populasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$: kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	1	1	1	1	11	12	0.00	9.23	14.26	0.10	0.17	0.43	0.12	0.05
	1+	2	1	2	1	21	12	0.69	16.23	20.32	0.35	0.24	0.22	0.28	0.06
	toplam	3	2	3±1	2±0	32	24		25.46	34.58	0.45	0.41		0.40	0.12
Şubat-Mayıs	0+	1	1	1	1	12	12	0.00	14.26	18.86	0.17	0.23	0.28	0.20	0.05
	1+	1	1	1	1	12	12	0.00	20.32	26.51	0.24	0.33	0.27	0.28	0.074
	toplam	2	2	2±0	2±0	24	25		34.58	45.37	0.41	0.56		0.47	0.13
Mayıs-Ağustos	0+	1	1	1	1	12	15	0.00	18.86	24.15	0.23	0.35	0.25	0.26	0.065
	1+	1	1	1	1	12	15	0.00	26.51	35.14	0.33	0.51	0.28	0.38	0.11
	toplam	2	2	2±0	2±0	25	29		45.37	59.29	0.56	0.86		0.64	0.17
Ağustos-Kasım	0+	1	1	1	1	15	10	0.00	24.15	34.58	0.35	0.34	0.36	0.42	0.15
	1+	1	1	1	1	15	10	0.00	35.14	59.67	0.51	0.59	0.53	0.67	0.36
	toplam	2	2	2±0	2±0	29	20		59.29	94.25	0.86	0.92		1.10	0.51
Genel Toplam														2.61	0.92

Çizelge 4.44 Kırmir Çayı'nın 1. 2. 3. ve 4. istasyonlarındaki saçaklı-siraz balığı popülasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$: kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	5	3	5	3	51	31	0.51	10.42	11.46	0.53	0.36	0.10	0.44	0.04
	1+	4	3	4	3	41	31	0.29	18.91	21.26	0.77	0.67	0.12	0.71	0.08
	2+	3	2	3	2	31	21	0.41	49.09	52.66	1.51	1.10	0.07	1.28	0.09
	3+	3	2	3	2	31	21	0.41	88.24	90.85	2.71	1.90	0.03	2.26	0.07
	4+	2	2	2	2	20	21	0.00	129.15	137.62	2.64	2.87	0.06	2.73	0.17
	5+	2	1	2	1	20	10	0.69	163.24	194.6	3.34	2.03	0.18	2.61	0.46
	6+	1	1	1	1	10	10	0.00	412.99	478.16	4.22	4.99	0.15	4.55	0.67
	toplam	20	14	21±1	15±0	205	146		872.04	986.61	15.73	13.92		14.57	1.58
Şubat-Mayıs	0+	3	2	3	2	31	21	0.41	11.46	12.06	0.36	0.26	0.05	0.30	0.02
	1+	3	2	3	2	31	21	0.41	21.26	25.6	0.67	0.55	0.19	0.60	0.11
	2+	2	2	2	2	21	21	0.00	52.66	55.74	1.10	1.19	0.06	1.13	0.06
	3+	2	2	2	2	21	21	0.00	90.85	93.77	1.90	2.00	0.03	1.93	0.06
	4+	2	2	2	2	21	21	0.00	137.62	175.83	2.87	3.75	0.25	3.26	0.80
	5+	1	1	1	1	10	11	0.00	194.6	240.36	2.03	2.56	0.21	2.26	0.48
	6+	1	1	1	1	10	11	0.00	478.16	501.28	4.99	5.34	0.05	5.11	0.24
	toplam	14	12	15±0	13±0	146	128		986.61	1104.64	13.92	15.65		14.59	1.77
Mayıs-Ağustos	0+	2	2	2	2	21	26	0.00	12.06	14.14	0.26	0.37	0.16	0.28	0.04
	1+	2	2	2	2	21	26	0.00	25.6	29.27	0.55	0.76	0.13	0.58	0.08
	2+	2	2	2	2	21	26	0.00	55.74	62.89	1.19	1.63	0.12	1.26	0.15
	3+	2	1	2	1	21	13	0.69	93.77	95.33	2.00	1.23	0.02	1.45	0.02
	4+	2	1	2	1	21	13	0.69	175.83	189.16	3.75	2.45	0.07	2.79	0.20
	5+	1	1	1	1	11	13	0.00	240.36	280.31	2.56	3.63	0.15	2.77	0.43
	6+	1	1	1	1	11	13	0.00	501.28	596.57	5.34	7.72	0.17	5.84	1.02
	toplam	12	10	13±0	11±0	128	129		1104.64	1267.67	15.65	17.79		14.98	1.95
Ağustos-Kasım	0+	2	2	2	2	26	20	0.00	14.14	15.94	0.37	0.32	0.12	0.39	0.05
	1+	2	2	2	2	26	20	0.00	29.27	30.21	0.76	0.61	0.03	0.77	0.02
	2+	2	1	2	1	26	10	0.69	62.89	63.96	1.63	0.64	0.02	1.18	0.02
	3+	1	1	1	1	13	10	0.00	95.33	105.77	1.23	1.06	0.10	1.30	0.14
	4+	1	1	1	1	13	10	0.00	189.16	195.48	2.45	1.96	0.03	2.49	0.08
	5+	1	1	1	1	13	10	0.00	280.31	349.5	3.63	3.51	0.22	4.06	0.90
	6+	1	1	1	1	13	10	0.00	596.57	661.67	7.72	6.64	0.10	8.14	0.84
	toplam	10	9	11±0	9±0	129	90		1267.67	1422.53	17.79	14.74		18.33	2.05
Genel Toplam														62.47	7.34

Çizelge 4.45 İlhan Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki saçaklı-siraz balığı populasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$: kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	3	2	3	2	65	46	0.41	6.64	8.86	0.43	0.41	0.29	0.41	0.12
	toplam	3	2	3±0	2±0	65	46		6.64	8.86	0.43	0.41		0.41	0.12
Şubat-Mayıs	0+	2	2	2	2	46	56	0.00	8.86	9.54	0.41	0.88	0.59	0.55	0.32
	toplam	2	2	2±0	2±0	46	56		8.86	9.54	0.41	0.88		0.55	0.32
Mayıs-Ağustos	0+	2	1	2	1	56	30	0.69	9.54	16.98	0.53	0.51	0.58	0.50	0.29
	toplam	2	1	2±0	1±0	56	30		9.54	16.98	0.53	0.51		0.50	0.29
Ağustos-Kasım	0+	1	1	1	1	30	11	0.00	16.98	15.92	0.51	0.10	-0.58	0.39	-0.22
	toplam	1	1	1±0	1±0	30	11		16.98	15.92	0.51	0.10		0.39	-0.22
Genel Toplam														1.85	0.51

4.2.1.6 Karaburun (*Chondrostoma regium* Heckel, 1843)

Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan karaburun balığı için ortalama biyomas ve üretim miktarına ilişkin hesaplamalar Çizelge 4.46, Çizelge 4.47 ve Çizelge 4.48’de verilmiştir. Çizelge 4.46, Çizelge 4.47 ve Çizelge 4.48 incelendiğinde; Süveri Çayı’nda ortalama biyomasın yaş guplarına ve istasyonlara bağlı olarak 0.74-2.56 kg/ha, üretimin ise 0.00-0.35 kg/ha/yıl; Kirmir Çayı’nda; 0.60-4.38 kg/ha, 0.03-0.82 kg/ha/yıl ve İlhan Çayı’nda ise 0.11-0.81 kg/ha, 0.01-0.13 kg/ha/yıl arasında değişim gösterdiği, en yüksek ortalama biyomasın Kirmir Çayı’nda en düşük ortalama biyomasın ise İlhan Çayı’nda olduğu tespit edilmiştir. En yüksek üretimin Kirmir Çayı’nda ve en düşük üretimin Süveri Çayı’nda olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.46 Süveri Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki karaburun balığı popülasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$ kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	26	21	30	24	304	250	0.21	4.31	4.52	1.31	1.13	0.05	1.21	0.06
	1+	17	12	19	14	199	143	0.35	10.31	11.12	2.05	1.59	0.08	1.79	0.14
	2+	13	9	15	10	152	107	0.37	15.04	15.32	2.29	1.64	0.02	1.93	0.04
	3+	9	6	10	7	105	71	0.41	29.6	29.62	3.11	2.11	0.00	2.56	0.00
	4+	6	4	7	5	70	48	0.41	37.82	37.91	2.65	1.80	0.00	2.18	0.01
	toplam	71	52	81±4	59±3	830	619		97.08	98.49	11.41	8.28		9.67	0.24
Şubat-Mayıs	0+	21	15	24	16	250	179	0.34	4.52	4.74	1.13	0.85	0.05	0.98	0.05
	1+	12	9	14	10	143	107	0.29	11.12	11.92	1.59	1.28	0.07	1.43	0.10
	2+	9	6	10	7	107	71	0.41	15.32	17.05	1.64	1.22	0.11	1.42	0.15
	3+	6	5	7	5	71	60	0.18	29.62	32.45	2.11	1.93	0.09	2.02	0.18
	4+	4	4	5	4	48	48	0.00	37.91	41.24	1.80	1.96	0.08	1.88	0.16
	toplam	52	39	59±3	43±2	619	464		98.49	107.4	8.28	7.24		7.73	0.64
Mayıs-Ağustos	0+	15	10	16	11	179	155	0.41	4.74	7.16	0.85	1.11	0.41	0.85	0.35
	1+	9	8	10	9	107	124	0.12	11.92	12.46	1.28	1.54	0.04	1.23	0.05
	2+	6	2	7	2	71	31	1.10	17.05	18.92	1.22	0.59	0.10	0.77	0.08
	3+	5	2	5	2	60	31	0.92	32.45	38.1	1.93	1.18	0.16	1.36	0.22
	4+	4	1	4	1	48	15	1.39	41.24	49.29	1.96	0.76	0.18	1.14	0.20
	toplam	39	23	43±2	24±2	464	356		107.4	125.93	7.24	5.18		5.35	0.91
Ağustos-Kasım	0+	10	8	11	9	155	84	0.22	7.16	9.25	1.11	0.78	0.26	1.13	0.29
	1+	8	4	9	4	124	42	0.69	12.46	14.31	1.54	0.60	0.14	1.18	0.16
	2+	2	2	2	2	31	21	0.00	18.92	29.51	0.59	0.62	0.44	0.74	0.33
	3+	2	1	2	1	31	11	0.69	38.1	44.67	1.18	0.47	0.16	0.91	0.15
	4+	1	1	1	1	15	11	0.00	49.29	56.12	0.76	0.59	0.13	0.82	0.11
	toplam	23	16	24±2	17±1	356	169		125.93	153.86	5.18	3.07		4.78	1.03
Genel Toplam														27.53	2.81

Çizelge 4.47 Kırmir Çayı'nın 1. 2. 3. ve 4. istasyonlarındaki karaburun balığı popülasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$: kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	32	29	35	31	334	312	0.10	4.51	4.7	1.51	1.47	0.04	1.47	0.06
	1+	27	17	29	18	282	183	0.46	11.43	12.35	3.23	2.26	0.08	2.68	0.21
	2+	18	11	20	12	188	119	0.49	16.13	18.51	3.03	2.19	0.14	2.55	0.35
	3+	15	12	16	13	157	129	0.22	30.13	32.39	4.72	4.19	0.07	4.38	0.32
	4+	7	4	8	4	73	43	0.56	40.03	42.83	2.93	1.85	0.07	2.31	0.16
	5+	3	2	3	2	31	22	0.41	66.68	68.56	2.09	1.48	0.03	1.74	0.05
	toplam	102	75	111±5	81±4	1066	808		168.91	179.34	17.51	13.44		15.14	1.14
Şubat-Mayıs	0+	29	9	31	9	312	95	1.17	4.7	5.24	1.47	0.50	0.11	0.90	0.10
	1+	17	6	18	6	183	63	1.04	12.35	12.59	2.26	0.80	0.02	1.42	0.03
	2+	11	4	12	4	119	42	1.01	18.51	25.51	2.19	1.08	0.32	1.58	0.51
	3+	12	5	13	5	129	53	0.88	32.39	34.44	4.19	1.82	0.06	2.87	0.18
	4+	4	1	4	1	43	11	1.39	42.83	55.83	1.85	0.59	0.27	1.11	0.29
	5+	2	1	2	1	22	11	0.69	68.56	75.18	1.48	0.79	0.09	1.11	0.10
	toplam	75	26	81±4	27±1	808	274		179.34	208.79	13.44	5.57		8.99	1.21
Mayıs-Ağustos	0+	9	8	9	9	95	106	0.12	5.24	8.46	0.50	0.90	0.48	0.60	0.29
	1+	6	6	6	6	63	79	0.00	12.59	23.05	0.80	1.83	0.60	1.10	0.66
	2+	4	3	4	3	42	40	0.29	25.51	30.52	1.08	1.21	0.18	1.02	0.18
	3+	5	4	5	4	53	53	0.22	34.44	48.96	1.82	2.59	0.35	1.94	0.68
	4+	1	1	1	1	11	13	0.00	55.83	64.9	0.59	0.86	0.15	0.64	0.10
	5+	1	1	1	1	11	13	0.00	75.18	80.8	0.79	1.07	0.07	0.82	0.06
	toplam	26	23	27±1	25±1	274	304		208.79	256.69	5.57	8.45		6.11	1.97
Ağustos-Kasım	0+	8	10	9	11	106	106	-0.22	8.46	15.3	0.90	1.62	0.59	1.38	0.82
	1+	6	4	6	4	79	42	0.41	23.05	28.58	1.83	1.21	0.22	1.67	0.36
	2+	3	1	3	1	40	11	1.10	30.52	44.76	1.21	0.47	0.38	0.86	0.33
	3+	4	2	4	2	53	21	0.69	48.96	59.98	2.59	1.27	0.20	2.05	0.42
	4+	1	1	1	1	13	11	0.00	64.9	76.48	0.86	0.81	0.16	0.93	0.15
	5+	1	1	1	1	13	11	0.00	80.8	87.52	1.07	0.93	0.08	1.11	0.09
	toplam	23	19	25±1	21±2	304	201		256.69	312.62	8.45	6.31		8.01	2.17
Genel Toplam														38.25	6.48

Çizelge 4.48 İlhan Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki karaburun balığı popülasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$: kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	1	1	1	1	22	24	0.00	4.25	5.35	0.09	0.13	0.23	0.11	0.02
	1+	1	1	1	1	22	24	0.00	9.23	10.25	0.20	0.25	0.10	0.21	0.02
	2+	2	1	2	1	44	24	0.69	14.97	16.78	0.66	0.40	0.11	0.50	0.06
	toplam	4	3	4±0	3±0	88	72		28.45	32.38	0.95	0.78		0.82	0.10
Şubat-Mayıs	0+	1	1	1	1	24	25	0.00	5.35	5.57	0.13	0.14	0.04	0.13	0.01
	1+	1	1	1	1	24	25	0.00	10.25	12.75	0.25	0.32	0.22	0.27	0.06
	2+	1	1	1	1	24	25	0.00	16.78	19.41	0.40	0.49	0.15	0.43	0.06
	toplam	3	3	3±0	3±0	72	76		32.38	37.73	0.78	0.96		0.84	0.13
Mayıs-Ağustos	0+	1	1	1	1	25	31	0.00	5.57	6.16	0.14	0.19	0.10	0.15	0.02
	1+	1	1	1	1	25	31	0.00	12.75	13.24	0.32	0.42	0.04	0.33	0.01
	2+	1	1	1	1	25	31	0.00	19.41	24.46	0.49	0.77	0.23	0.56	0.13
	toplam	3	3	3±0	3±0	76	94		37.73	43.86	0.96	1.38		1.04	0.16
Ağustos-Kasım	0+	1	1	1	1	31	15	0.00	6.16	7.84	0.19	0.12	0.24	0.22	0.05
	1+	1	1	1	1	31	15	0.00	13.24	15.67	0.42	0.24	0.17	0.45	0.08
	2+	1	1	1	1	31	15	0.00	24.46	26.83	0.77	0.41	0.09	0.81	0.07
	toplam	3	3	3±0	3±0	94	46		43.86	50.34	1.38	0.77		1.48	0.20
Genel Toplam														4.18	0.59

4.2.1.7 Anadolu inci balığı (*Alburnus orontis* Sauvage, 1882)

Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan anadolu inci balığı için ortalama biyomas ve üretim miktarına ilişkin hesaplamalar Çizelge 4.49, Çizelge 4.50 ve Çizelge 4.51’de verilmiştir. Çizelge 4.49, Çizelge 4.50 ve Çizelge 4.51 incelendiğinde; Süveri Çayı’nda ortalama biyomasın yaş guplarına ve istasyonlara bağlı olarak 0.44-6.48 kg/ha, üretimin ise 0.03-0.73 kg/ha/yıl; Kirmir Çayı’nda; 0.61-11.88 kg/ha, 0.01-2.44 kg/ha/yıl ve İlhan Çayı’nda ise 2.27-28.13 kg/ha, 0.01-0.71 kg/ha/yıl arasında değişim gösterdiği, en yüksek ortalama biyomasın İlhan Çayı’nda en düşük ortalama biyomasın ise Süveri Çayı’nda olduğu tespit edilmiştir. En yüksek üretimin Kirmir Çayı’nda ve en düşük üretimin ise İlhan Çayı’nda olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.49 Süveri Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki anadolu inci balığı popülasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$: kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	100	63	106	67	1094	702	0.46	1.5	2.27	1.64	1.59	0.41	1.60	0.66
	1+	95	52	101	55	1040	579	0.60	8.07	8.58	8.39	4.97	0.06	6.48	0.40
	2+	51	37	54	39	558	412	0.32	12.88	12.95	7.19	5.34	0.01	6.17	0.03
	3+	24	22	26	23	263	245	0.09	17.9	18.24	4.70	4.47	0.02	4.55	0.09
	4+	2	1	2	1	22	11	0.69	38.66	38.68	0.85	0.43	0.00	0.61	0.00
	toplam	272	175	289±20	186±12	2977	1949		79.01	80.72	22.77	16.80		19.40	1.18
Şubat-Mayıs	0+	63	47	67	52	702	560	0.29	2.27	2.51	1.59	1.40	0.10	1.45	0.15
	1+	52	39	55	43	579	464	0.29	8.58	8.95	4.97	4.16	0.04	4.41	0.19
	2+	37	28	39	31	412	333	0.28	12.95	13.82	5.34	4.61	0.07	4.81	0.31
	3+	22	14	23	15	245	167	0.45	18.24	21.59	4.47	3.60	0.17	3.89	0.66
	4+	1	1	1	1	11	12	0.00	38.68	41.06	0.43	0.49	0.06	0.44	0.03
	toplam	175	129	186±12	142±9	1949	1536		80.72	87.93	16.80	14.25		15.00	1.33
Mayıs-Ağustos	0+	47	33	52	35	560	511	0.35	2.51	3.97	1.40	2.03	0.46	1.48	0.68
	1+	39	28	43	30	464	434	0.33	8.95	9.63	4.16	4.18	0.07	3.66	0.27
	2+	28	23	31	24	333	356	0.20	13.82	14.8	4.61	5.27	0.07	4.32	0.30
	3+	14	12	15	13	167	186	0.15	21.59	24.6	3.60	4.57	0.13	3.56	0.46
	4+	1	1	1	1	12	15	0.00	41.06	47.12	0.49	0.73	0.14	0.52	0.07
	toplam	129	97	142±9	103±6	1536	1502		87.93	100.12	14.25	16.78		13.55	1.78
Ağustos-Kasım	0+	33	24	35	26	511	253	0.32	3.97	5.03	2.03	1.27	0.24	1.95	0.46
	1+	28	18	30	19	434	190	0.44	9.63	10.47	4.18	1.99	0.08	3.51	0.29
	2+	23	10	24	11	356	106	0.83	14.8	17.86	5.27	1.88	0.19	3.88	0.73
	3+	12	5	13	5	186	53	0.88	24.6	30.32	4.57	1.60	0.21	3.34	0.70
	4+	1	1	1	1	15	11	0.00	47.12	50.64	0.73	0.53	0.07	0.76	0.05
	toplam	97	58	103±6	62±5	1502	612		100.12	114.32	16.78	7.28		13.44	2.24
Genel Toplam														61.39	6.52

Çizelge 4.50 Kırmir Çayı'nın 1. 2. 3. ve 4. istasyonlarındaki anadolu inci balığı populasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$ kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	149	96	164	107	1574	1069	0.44	2.66	2.99	4.19	3.20	0.12	3.58	0.42
	1+	127	75	140	83	1342	835	0.53	8.45	8.47	11.34	7.07	0.002	8.82	0.02
	2+	108	51	119	57	1141	568	0.75	12.58	13.28	14.36	7.54	0.05	10.34	0.56
	3+	86	43	95	48	909	479	0.69	17.7	18.66	16.08	8.93	0.05	11.88	0.63
	4+	27	21	30	23	285	234	0.25	38.02	38.81	10.85	9.07	0.02	9.69	0.20
	5+	2	2	2	2	21	22	0.00	49.56	50.23	1.05	1.12	0.01	1.05	0.01
	toplam	499	288	548±26	320±16	5273	3206		128.97	132.44	57.86	36.93		45.36	1.84
Şubat-Mayıs	0+	96	71	107	77	1069	790	0.30	2.99	3.56	3.20	2.81	0.17	3.00	0.52
	1+	75	81	83	88	835	901	-0.08	8.47	9.39	7.07	8.46	0.10	7.75	0.80
	2+	51	47	57	51	568	523	0.08	13.28	13.36	7.54	6.99	0.01	7.26	0.04
	3+	43	22	48	24	479	245	0.67	18.66	20.65	8.93	5.05	0.10	6.81	0.69
	4+	21	15	23	16	234	167	0.34	38.81	39.21	9.07	6.54	0.01	7.74	0.08
	5+	2	1	2	1	22	11	0.69	50.23	51.36	1.12	0.57	0.02	0.81	0.02
	toplam	288	237	320±16	258±14	3206	2637		132.44	137.53	36.93	30.43		33.38	2.15
Mayıs-Ağustos	0+	71	26	77	29	790	351	1.00	3.56	4.67	2.81	1.64	0.27	1.99	0.54
	1+	81	33	88	36	901	446	0.90	9.39	10.5	8.46	4.68	0.11	5.86	0.65
	2+	47	15	51	16	523	203	1.14	13.36	14.43	6.99	2.93	0.08	4.30	0.33
	3+	22	9	24	10	245	122	0.89	20.65	21.76	5.05	2.65	0.05	3.42	0.18
	4+	15	7	16	8	167	95	0.76	39.21	49.87	6.54	4.72	0.24	5.10	1.23
	5+	1	1	1	1	11	14	0.00	51.36	58.31	0.57	0.79	0.13	0.61	0.08
	toplam	237	91	258±14	100±5	2637	1230		137.53	159.54	30.43	17.40		21.28	3.01
Ağustos-Kasım	0+	26	25	29	27	351	259	0.04	4.67	5.88	1.64	1.52	0.23	1.81	0.42
	1+	33	32	36	34	446	331	0.03	10.5	16.05	4.68	5.32	0.42	5.74	2.44
	2+	15	20	16	21	203	207	-0.29	14.43	16.54	2.93	3.43	0.14	3.64	0.50
	3+	9	4	10	4	122	41	0.81	21.76	26.07	2.65	1.08	0.18	1.96	0.35
	4+	7	2	8	2	95	21	1.25	49.87	54.6	4.72	1.13	0.09	2.79	0.25
	5+	1	1	1	1	14	10	0.00	58.31	62.74	0.79	0.65	0.07	0.82	0.06
	toplam	91	84	100±5	89±6	1230	870		159.54	181.88	17.40	13.13		16.76	4.02
Genel Toplam														116.79	11.02

Çizelge 4.51 İlhan Çayı'nın 1. 2. ve 3. istasyonlarındaki anadolu inci balığı populasyonunun örnekleme yerlerine göre ortalama biyomas ($\bar{B}$ kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

ÖRNEKLEME TARİHİ	YAŞ	N1	N2	$\hat{N}_1$	$\hat{N}_2$	$\hat{N}_1$ (adet/ha)	$\hat{N}_2$ (adet/ha)	Z	$\bar{W}_1$ (g)	$\bar{W}_2$ (g)	$\hat{B}_1$ (kg/ha)	$\hat{B}_2$ (kg/ha)	G	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
Kasım-Şubat	0+	279	171	307	188	6608	4320	0.49	2.34	2.42	15.46	10.45	0.03	12.42	0.42
	1+	190	123	209	135	4500	3107	0.43	7.7	7.72	34.65	23.99	0.00	28.13	0.07
	2+	124	63	136	69	2937	1592	0.68	10.25	10.29	30.10	16.38	0.00	21.91	0.09
	3+	58	36	64	40	1374	909	0.48	12.78	12.8	17.55	11.64	0.00	13.97	0.02
	4+	24	18	26	20	568	455	0.29	15.87	15.9	9.02	7.23	0.00	7.85	0.01
	toplam	675	411	742±50	452±31	15986	10383		48.94	49.13	106.79	69.69		84.27	0.61
Şubat-Mayıs	0+	171	169	188	182	4320	4443	0.01	2.42	2.51	10.45	11.15	0.04	10.58	0.39
	1+	123	118	135	127	3107	3102	0.04	7.72	7.86	23.99	24.38	0.02	23.71	0.43
	2+	63	57	69	61	1592	1499	0.10	10.29	10.33	16.38	15.48	0.00	15.61	0.06
	3+	36	29	40	31	909	762	0.22	12.8	12.81	11.64	9.77	0.00	10.47	0.01
	4+	18	16	20	17	455	421	0.12	15.9	16	7.23	6.73	0.01	6.84	0.04
	toplam	411	389	452±31	418±31	10383	10227		49.13	49.51	69.69	67.51		67.22	0.92
Mayıs-Ağustos	0+	169	33	182	37	4443	1120	1.63	2.51	2.65	11.15	2.97	0.05	5.61	0.30
	1+	118	24	127	27	3102	815	1.59	7.86	8.12	24.38	6.62	0.03	12.35	0.40
	2+	57	30	61	34	1499	1018	0.64	10.33	10.35	15.48	10.54	0.00	11.43	0.02
	3+	29	11	31	12	762	373	0.97	12.81	12.96	9.77	4.84	0.01	6.28	0.07
	4+	16	5	17	6	421	170	1.16	16	16.98	6.73	2.88	0.06	4.08	0.24
	toplam	389	103	418±31	116±6	10227	3496		49.51	51.06	67.51	27.85		39.75	1.04
Ağustos-Kasım	0+	33	31	37	34	1120	360	0.06	2.65	3.01	2.97	1.08	0.13	3.07	0.39
	1+	24	23	27	25	815	267	0.04	8.12	8.75	6.62	2.34	0.07	6.72	0.50
	2+	30	26	34	28	1018	302	0.14	10.35	11.1	10.54	3.36	0.07	10.16	0.71
	3+	11	8	12	9	373	93	0.32	12.96	12.99	4.84	1.21	0.00	4.15	0.01
	4+	5	3	6	3	170	35	0.51	16.98	17.23	2.88	0.60	0.01	2.27	0.03
	toplam	103	91	116±6	99±6	3496	1058		51.06	53.08	27.85	8.59		26.37	1.65
Genel Toplam														217.61	4.23

4.2.1.8 Diğer Türler

Kirmir Çayı ve kollarındaki dere kayası, taş ısırıcı ve çöpcü balığı popülasyonlarının ortalama biyomas ve üretim değerleri Polonya'daki nehirlerden (Dobrzyca-Pilawa ve Warta Nehirleri) elde edilen değerlerden hesaplanmıştır. Elde edilen verilere göre, Dobrzyca-Pilawa ve Warta Nehirleri'ndeki dönüşüm oranları sırasıyla 1.07, 1.83 ve 2.24 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.52 Kirmir Çayı ve kollarındaki diğer türlerin ortalama biyomas ($\bar{B}$: kg/ha) ve üretim (P: kg/ha/yıl) tahminleri

Türler	Örnekleme Yerleri	$\bar{B}$ (kg/ha)	P (kg/ha/yıl)
<i>Gobio gobio</i>	Süveri	-	-
	Kirmir	-	-
	İlhan	0.26	0.28
<i>Cobitis taenia</i>	Süveri	0.06	0.11
	Kirmir	0.33	0.61
	İlhan	0.63	1.15
<i>Nemacheilus angorae</i>	Süveri	0.08	0.18
	Kirmir	0.96	2.15
	İlhan	2.33	5.22

Çizelge 4.52 incelendiğinde *Gobio gobio*, *Cobitis taenia*, *Nemacheilus angorae* için ortalama biyomas ve üretim değerleri sırasıyla Süveri Çayı'nda 0.06 kg/ha, 0.11 kg/ha/yıl ve 0.08 kg/ha, 0.18 kg/ha/yıl; Kirmir Çayı'nda 0.33 kg/ha, 0.61 kg/ha/yıl ve 0.96 kg/ha, 2.15 kg/ha/yıl; İlhan Çayı'nda ise 0.26 kg/ha, 0.28 kg/ha/yıl; 0.63 kg/ha, 1.15 kg/ha/yıl ve 2.33 kg/ha, 5.22 kg/ha/yıl olarak hesaplanmıştır.

4.2.1.9 Bütün türler

Kirmir Çayı ve kollarında Kasım 2006-Kasım 2007 tarihleri arasında balıkların örnekleme yerlerine ve türlere göre tahmin edilen popülasyon yoğunluğu, biyomas, ortalama biyomas ve üretim değerleri Çizelge 4.53, Çizelge 4.54 ve Çizelge 4.55'de verilmiştir. Çizelge 4.53,

Çizelge 4.54 ve Çizelge 4.55 incelendiğinde; Süveri, Kirmir ve İlhan çayında bulunan türlerden *Capoeta tinca*'nın en yaygın; *Cobitis taenia*'nın ise nadir bulunduğu gözlemlenmiştir. Kirmir Çayı ve kollarında Kasım 2006-Kasım 2007 tarihleri arasında gerçekleştirilen populasyon sayımları sonucunda, örnekleme yerlerine ve türlere göre populasyon büyüklüklerinin değerleri Çizelge 4.56, Çizelge 4.57 ve Çizelge 4.58'de verilmiştir.

Çizelge 4.53 incelendiğinde; Süveri Çayı'ndaki toplam balık yoğunluğu 76294 adet/ha, biyoması 1268.97 kg/ha, ortalama biyoması 982.41 kg/ha ve üretimi ise 68.67 kg/ha/yıl olarak tahmin edilmiştir. Çayda; yoğunluk, biyomas ve ortalama biyomasın sırasıyla % 71.60, % 76.49 ve % 76.69'sini *Capoeta tinca*'nın oluşturduğu görülmüştür.

Çizelge 4.54 incelendiğinde; Kirmir Çayı'ndaki toplam balık yoğunluğu 47141 adet/ha, biyoması 2746.34 kg/ha, ortalama biyoması 1110.51 kg/ha ve üretimi ise 123.30 kg/ha/yıl olarak tahmin edilmiştir. Çayda; yoğunluk, biyomas ve ortalama biyomasın sırasıyla % 27.65, % 23.91 ve % 44.84'ünü *Capoeta tinca*'nın oluşturduğu görülmüştür.

Çizelge 4.55 incelendiğinde; İlhan Çayı'ndaki toplam balık yoğunluğu 147102 adet/ha, biyoması 1954.71 kg/ha, ortalama biyoması 1470.31 kg/ha ve üretimi ise 55.86 kg/ha/yıl olarak tahmin edilmiştir. Çayda; yoğunluk, biyomas ve ortalama biyomasın sırasıyla % 42.04, % 58.27 ve % 61.67'sini *Capoeta tinca*'nın oluşturduğu görülmüştür.

Çizelge 4.56 incelendiğinde; Süveri Çayı'ndaki toplam populasyon büyüklüğü 6271 adet olarak tahmin edilmiştir. Bu sonuçlara göre çaydaki toplam populasyonun en yüksek % 73.51'lik oranla *Capoeta tinca*'nın, en düşük % 0.02 oranla *Cobitis taenia*'nın oluşturduğu görülmüştür.

Çizelge 4.57 incelendiğinde; Kirmir Çayı'ndaki toplam populasyon büyüklüğü 4176 adet olarak tahmin edilmiştir. Bu sonuçlara göre çaydaki toplam populasyonun en yüksek % 28.71'lik oranla *Alburnus orontis*'in, en düşük % 0.43 oranla *Cobitis taenia*'nın oluşturduğu görülmüştür.

Çizelge 4.58 incelendiğinde; İlhan Çayı'ndaki toplam populasyon büyüklüğü 5638 adet olarak tahmin edilmiştir. Bu sonuçlara göre çaydaki toplam populasyonun en yüksek % 42.62'lik oranla *Capoeta tinca*'nın, en düşük % 0.11 oranla *Cobitis taenia* ve *Gobio gobio*'nun oluşturduğu görülmüştür.

Çizelge 4.53 Süveri Çayı’nda türlere göre yoğunluk, biyomas, ortalama biyomas ve üretim değerleri

Örnekleme Yeri	Türler	$\hat{N}$ (adet/ha)	% $\hat{N}$	$\hat{B}$ (kg/ha)	% $\hat{B}$	$\bar{B}$ (kg/ha)	% $\bar{B}$	P (kg/ha/yıl)	% P
SÜVERİ	<i>Leuciscus cephalus</i>	5337	7.00	144.06	11.35	112.54	11.46	7.30	10.63
	<i>Barbus plebejus escherichi</i>	786	1.03	14.85	1.17	12.03	1.22	3.71	5.40
	<i>Capoeta tinca</i>	54624	71.60	970.68	76.49	753.38	76.69	44.92	65.42
	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	2373	3.11	17.28	1.37	12.79	1.30	2.20	3.20
	<i>Capoeta capoeta sieboldi</i>	126	0.17	3.12	0.25	2.61	0.27	0.92	1.34
	<i>Chondrostoma regium</i>	3993	5.23	36.27	2.86	27.53	2.81	2.81	4.09
	<i>Alburnus orontis</i>	8904	11.67	82.26	6.48	61.39	6.25	6.52	9.50
	<i>Gobio gobio</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Cobitis taenia</i>	13	0.01	0.18	0.01	0.06	0.00	0.11	0.16
	<i>Nemacheliu angora</i>	138	0.18	0.27	0.02	0.08	0.00	0.18	0.26
	Toplam	76294		1268.97		982.41		68.67	

Çizelge 4.54 Kirmir Çayı'nda türlere göre yoğunluk, biyomas, ortalama biyomas ve üretim değerleri

Örnekleme Yeri	Türler	$\hat{N}$ (adet/ha)	% $\hat{N}$	$\hat{B}$ (kg/ha)	% $\hat{B}$	$\bar{B}$ (kg/ha)	% $\bar{B}$	P (kg/ha/yıl)	% P
KIRMİR	<i>Leuciscus cephalus</i>	6100	12.94	268.88	9.79	215.38	19.40	14.88	12.07
	<i>Barbus plebejus escherichi</i>	6880	14.59	215.92	7.86	156.94	14.13	8.49	6.89
	<i>Capoeta tinca</i>	13036	27.65	656.76	23.91	497.93	44.84	69.78	56.59
	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	3856	8.18	59.56	2.17	21.46	1.93	2.55	2.07
	<i>Capoeta capoeta sieboldi</i>	856	1.82	82.64	3.01	62.47	5.63	7.34	5.95
	<i>Chondrostoma regium</i>	2892	6.14	53.12	1.94	38.25	3.44	6.48	5.26
	<i>Alburnus orontis</i>	12304	26.10	1404.28	51.13	116.79	10.51	11.02	8.94
	<i>Gobio gobio</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Cobitis taenia</i>	161	0.34	1.34	0.05	0.33	0.03	0,61	0.49
	<i>Nemacheliu angora</i>	1056	2.24	3.84	0.14	0.96	0.09	2.15	1.74
	Toplam	47141		2746.34		1110.51		123.30	

Çizelge 4.55 İlhan Çayı'nda türlere göre yoğunluk, biyomas, ortalama biyomas ve üretim değerleri

Örnekleme Yeri	Türler	$\hat{N}$ (adet/ha)	% $\hat{N}$	$\hat{B}$ (kg/ha)	% $\hat{B}$	$\bar{B}$ (kg/ha)	% $\bar{B}$	P (kg/ha/yıl)	% P
İLHAN	<i>Leuciscus cephalus</i>	8865	6.03	261.78	13.39	162.03	11.02	4.77	8.54
	<i>Barbus plebejus escherichi</i>	3537	2.40	64.35	3.29	52.28	3.56	2.62	4.69
	<i>Capoeta tinca</i>	61839	42.04	1138.98	58.27	906.64	61.67	34.58	61.90
	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	24030	16.34	161.01	8.24	122.50	8.33	1.91	3.42
	<i>Capoeta capoeta sieboldi</i>	202	0.14	2.82	0.14	1.85	0.13	0.51	0.91
	<i>Chondrostoma regium</i>	393	0.27	6.15	0.31	4.18	0.28	0.59	1.06
	<i>Alburnus orontis</i>	44907	30.53	309.96	15.86	217.61	14.79	4.23	7.57
	<i>Gobio gobio</i>	188	0.12	0.78	0.04	0.26	0.02	0.28	0.50
	<i>Cobitis taenia</i>	197	0.13	1.89	0.10	0.63	0.04	1.15	2.06
	<i>Nemachelius angorae</i>	2944	2.00	6.99	0.36	2.33	0.16	5.22	9.35
	Toplam	147102		1954.71		1470.31		55.86	

Çizelge 4.56 Süveri Çayı’nda türlere göre populasyon büyüklüğünün değerleri

Örnekleme Yeri	Türler	N (adet)	%N
Süveri	<i>Leuciscus cephalus</i>	430	6.86
	<i>Barbus plebejus escherichi</i>	69	1.10
	<i>Capoeta tinca</i>	4610	73.51
	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	206	3.28
	<i>Capoeta capoeta sieboldi</i>	11	0.18
	<i>Chondrostoma regium</i>	201	3.21
	<i>Alburnus orontis</i>	731	11.66
	<i>Gobio gobio</i>	0	0.00
	<i>Cobitis taenia</i>	1	0.02
	<i>Nemacheliuss angorae</i>	12	0.19
	Toplam	6271	100

Çizelge 4.57 Kirmir Çayı’nda türlere göre populasyon büyüklüğünün değerleri

Örnekleme Yeri	Türler	N (adet)	%N
Kirmir	<i>Leuciscus cephalus</i>	454	10.87
	<i>Barbus plebejus escherichi</i>	584	13.98
	<i>Capoeta tinca</i>	1173	28.09
	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	322	7.71
	<i>Capoeta capoeta sieboldi</i>	65	1.56
	<i>Chondrostoma regium</i>	245	5.87
	<i>Alburnus orontis</i>	1199	28.71
	<i>Gobio gobio</i>	0	0.00
	<i>Cobitis taenia</i>	18	0.43
	<i>Nemacheliuss angorae</i>	115	2.75
	Toplam	4175	100

Çizelge 4.58 İlhan Çayı’nda türlere göre populasyon büyüklüğünün değerleri

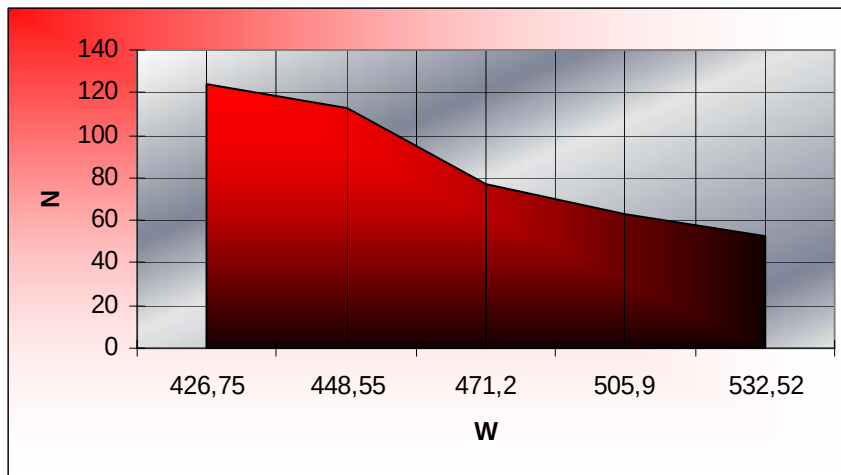
Örnekleme Yeri	Türler	N (adet)	%N
İlhan	<i>Leuciscus cephalus</i>	298	5.29
	<i>Barbus plebejus escherichi</i>	125	2.22
	<i>Capoeta tinca</i>	2403	42.62
	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	1017	18.04
	<i>Capoeta capoeta sieboldi</i>	9	0.16
	<i>Chondrostoma regium</i>	16	0.28
	<i>Alburnus orontis</i>	1669	29.60
	<i>Gobio gobio</i>	6	0.11
	<i>Cobitis taenia</i>	6	0.11
	<i>Nemacheliuss angorae</i>	91	1.61
	Toplam	5638	100

4.2.2 Gafık metotuyla üretimin tahminine ilişkin bulgular

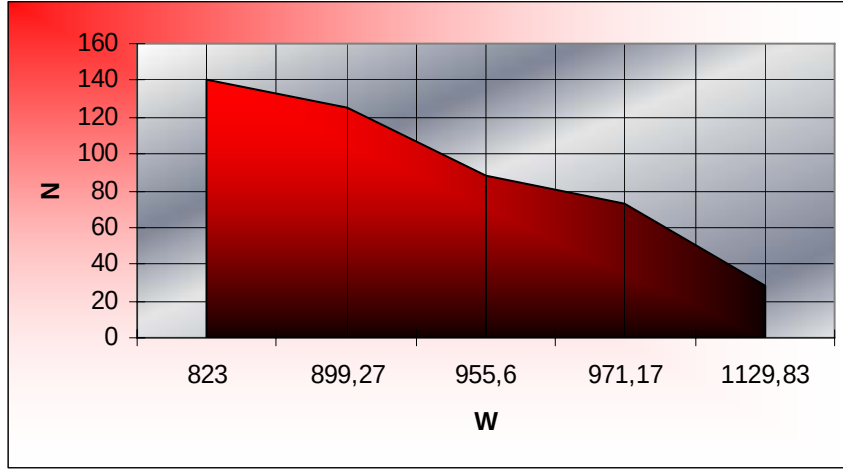
Kirmir, İlhan ve Süveri çaylarında avlanan, tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus* Linnaeus, 1758), bıyıklı balık (*Barbus plebejus escherichi* Heckel, 1843), siraz balığı- karabalık (*Capoeta tinca* Heckel, 1843), inci balığı (*Alburnoides bipunctatus fasciatus* Bloch, 1782), siraz balığı-saçaklı siraz (*Capoeta capoeta sieboldi* Steindachner, 1864), karaburun (*Chondrostoma regium* Heckel, 1843) ve anadolu inci balığı (*Alburnus orontis* Sauvage, 1882)'nin üretim değerleri; Allen (1951)'in gafık metotuna göre; üçer aylık (Kasım 2006-Şubat 2007, Şubat 2007-Mayıs 2007, Mayıs 2007-Ağustos 2007, Ağustos 2007-Kasım 2007) periyotlara ait yıllık üretim değerleri istasyonlara ve türlere göre ayrı ayrı incelenmiştir.

4.2.2.1 Tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus* Linnaeus, 1758)

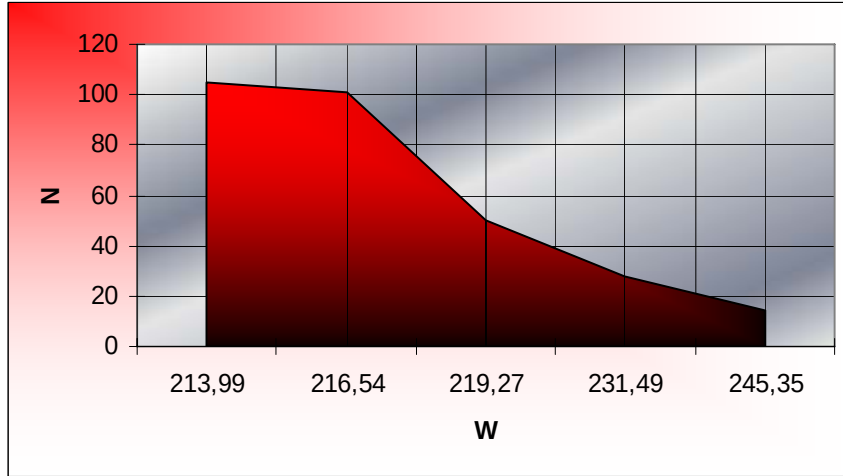
Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan tatlısu kefali için ortalama biyomas ve üretim miktarına ilişkin hesaplamalar Şekil 4.1, Şekil 4.2 ve Şekil 4.3'de verilmiştir. Şekil 4.1, Şekil 4.2 ve Şekil 4.3 incelendiğinde; Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında toplam üretim değerleri sırasıyla 7.41 kg/ha/yıl, 17.27 kg/ha/yıl, 4.68 kg/ha/yıl 'dır. Gafık metotuna göre, toplam üretim en düşük İlhan Çayı'nda en yüksek üretim ise Kirmir Çayı'nda hesaplanmıştır.



Şekil 4.1 Tatlısu kefalinin Süveri Çayı'ndaki toplam üretim eğrisi



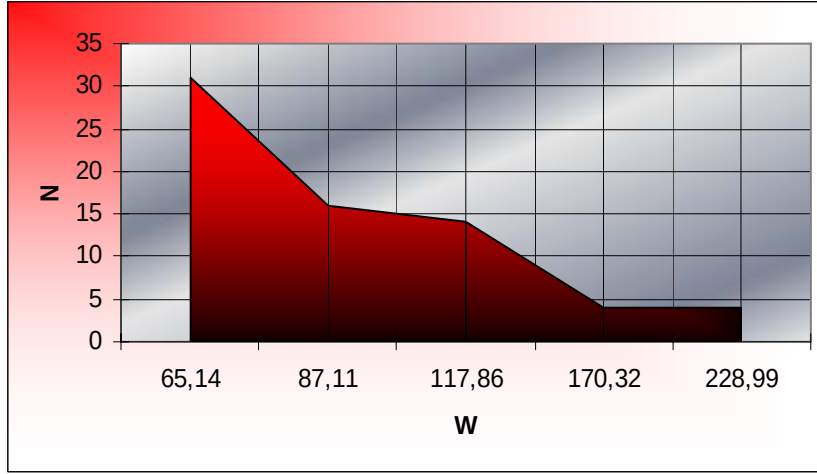
Şekil 4.2 Tatlısu kefalinin Kirmir Çayı'ndaki toplam üretim eğrisi



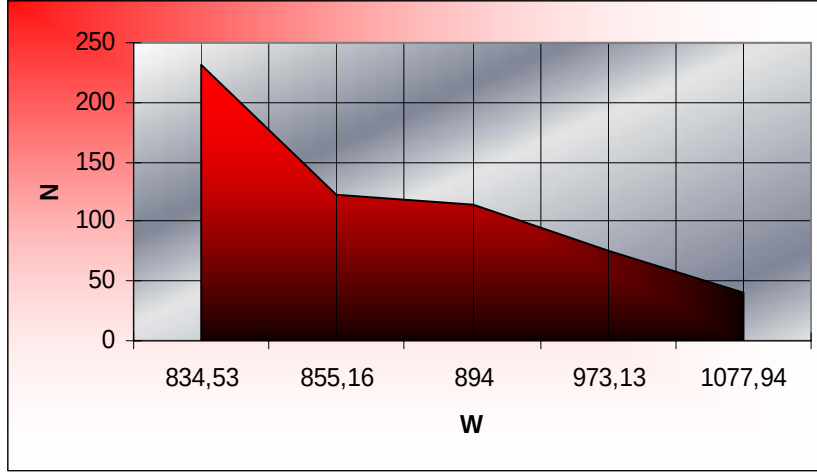
Şekil 4.3 Tatlısu kefalinin İlhan Çayı'ndaki toplam üretim eğrisi

4.2.2.2 Bıyıklı balık (*Barbus plebejus escherichi* Heckel, 1843)

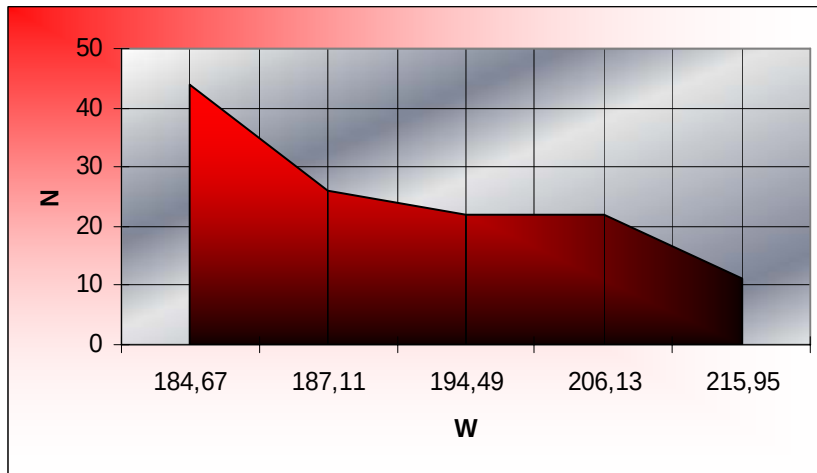
Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan bıyıklı balık için ortalama biyomas ve üretim miktarına ilişkin hesaplamalar Şekil 4.4, Şekil 4.5 ve Şekil 4.6'de verilmiştir. Şekil 4.4, Şekil 4.5 ve Şekil 4.6 incelendiğinde; Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında toplam üretim değerleri sırasıyla 4.24 kg/ha/yıl, 8.98 kg/ha/yıl, 1.85 kg/ha/yıl'dır. Grafik metotuna göre, toplam üretim en düşük İlhan Çayı'nda en yüksek üretim ise Kirmir Çayı'nda hesaplanmıştır.



Şekil 4.4 Bıyıklı balığın Süveri Çayı'ndaki toplam üretim eğrisi



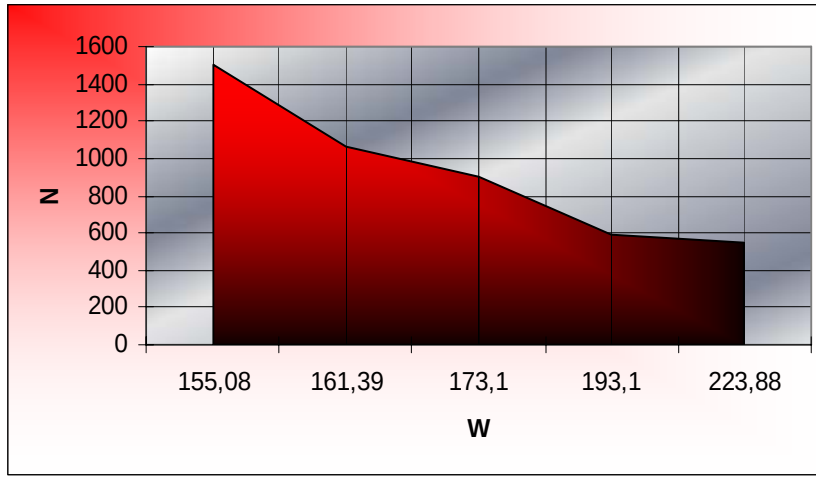
Şekil 4.5 Bıyıklı balığın Kırmir Çayı'ndaki toplam üretim eğrisi



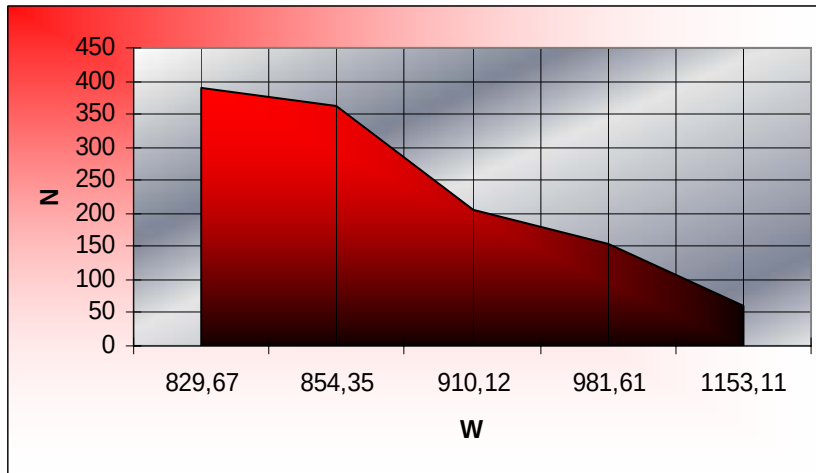
Şekil 4.6 Bıyıklı balığın İlhan Çayı'ndaki toplam üretim eğrisi

4.2.2.3 Siraz balığı- karabalık (*Capoeta tinca* Heckel, 1843)

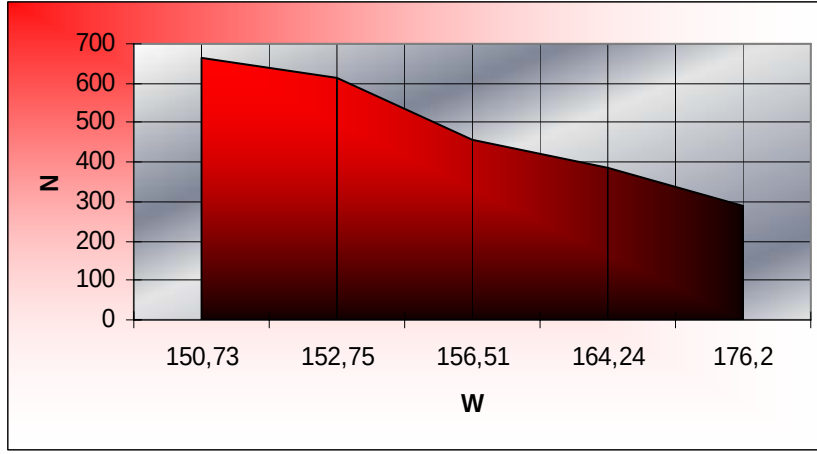
Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan siraz balığı için ortalama biyomas ve üretim miktarına ilişkin hesaplamalar Şekil 4.7, Şekil 4.8 ve Şekil 4.9’de verilmiştir. Şekil 4.7, Şekil 4.8 ve Şekil 4.9 incelendiğinde; Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında toplam üretim değerleri sırasıyla 44.01 kg/ha/yıl, 84.26 kg/ha/yıl, 28.32 kg/ha/yıl’dır. Grafik metotuna göre, toplam üretim en düşük İlhan Çayı’nda en yüksek üretim ise Kirmir Çayı’nda hesaplanmıştır.



Şekil 4.7 Siraz balığının Süveri Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi



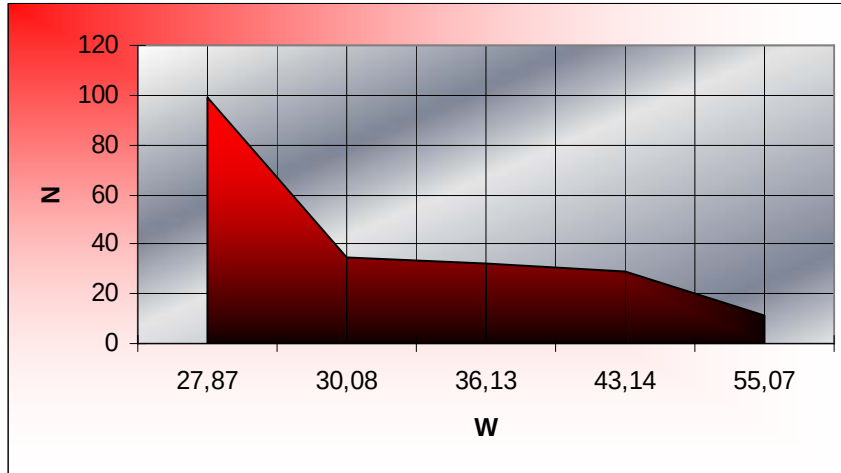
Şekil 4.8 Siraz balığının Kirmir Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi



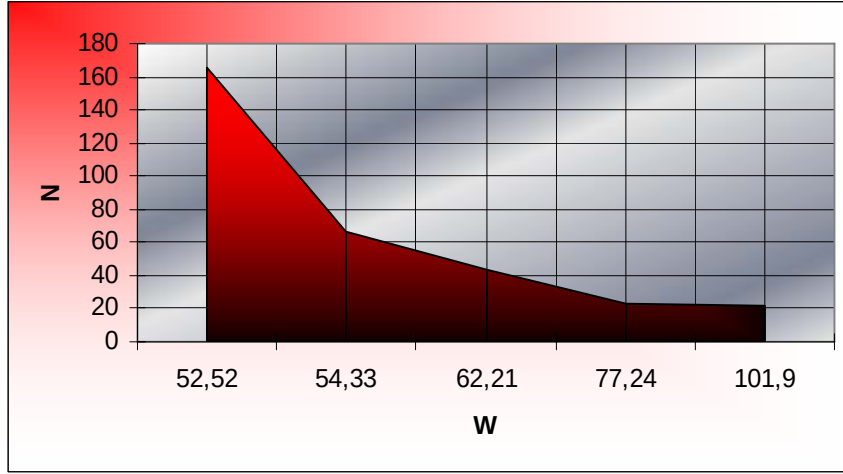
Şekil 4.9 Siraz balığının İlhan Çayı'ndaki toplam üretim eğrisi

4.2.2.4 İnci balığı (*Alburnoides bipunctatus fasciatus* Bloch, 1782)

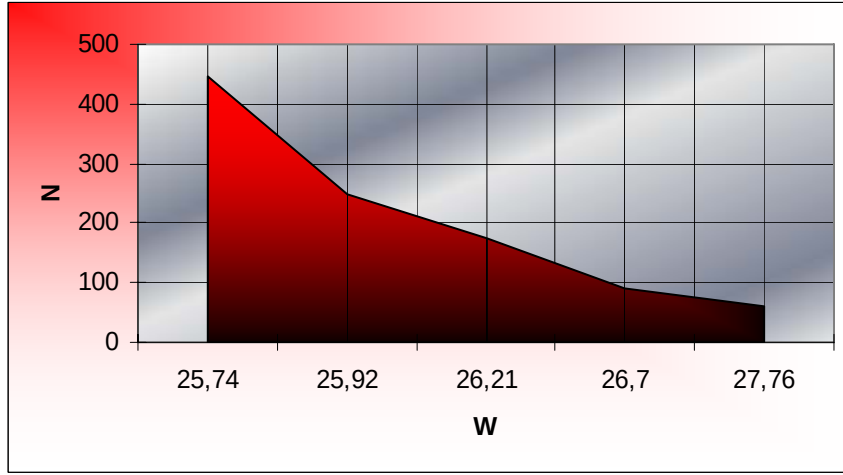
Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan inci balığı için ortalama biyomas ve üretim miktarına ilişkin hesaplamalar Şekil 4.10, Şekil 4.11 ve Şekil 4.12'de verilmiştir. Şekil 4.10, Şekil 4.11 ve Şekil 4.12 incelendiğinde; Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında toplam üretim değerleri sırasıyla 2.57 kg/ha/yıl, 2.80 kg/ha/yıl, 1.74 kg/ha/yıl'dır. Grafik metotuna göre, toplam üretim en düşük İlhan Çayı'nda en yüksek üretim ise Kirmir Çayı'nda hesaplanmıştır.



Şekil 4.10 İnci balığının Süveri Çayı'ndaki toplam üretim eğrisi



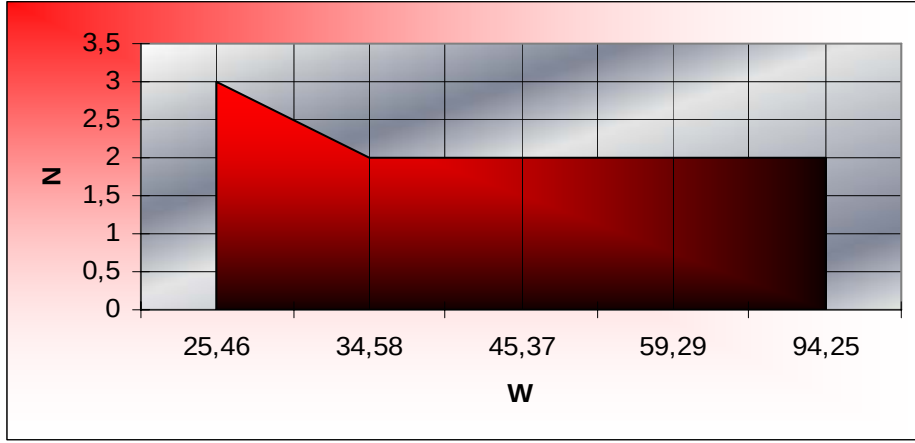
Şekil 4.11 İnci balığının Kirmir Çayı'ndaki toplam üretim eğrisi



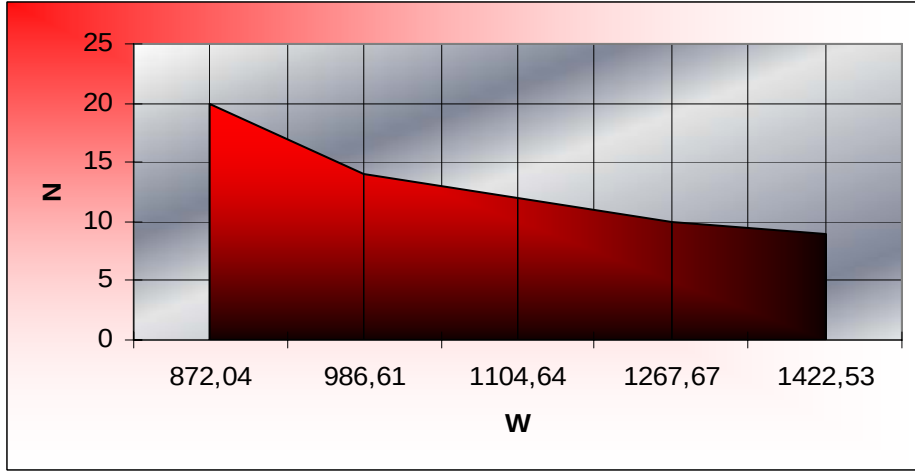
Şekil 4.12 İnci balığının İlhan Çayı'ndaki toplam üretim eğrisi

4.2.2.5 Siraz balığı-saçaklı siraz (*Capoeta capoeta sieboldi* Steindachner, 1864)

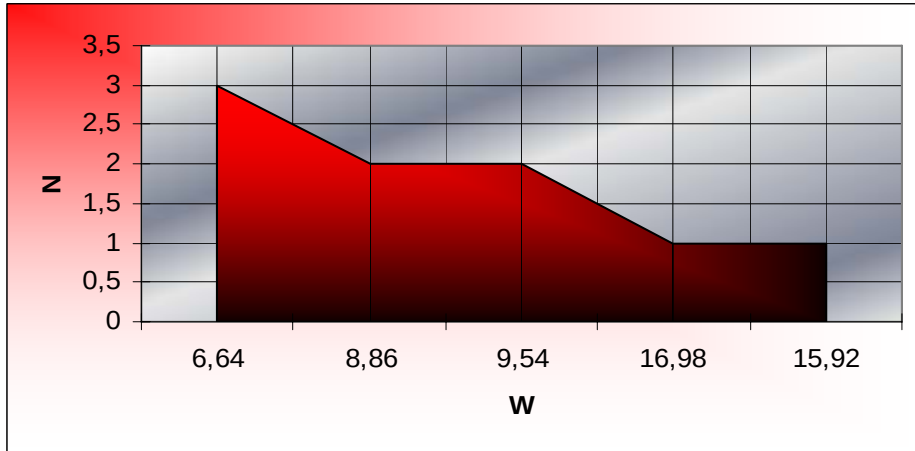
Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan saçaklı siraz için ortalama biyomas ve üretim miktarına ilişkin hesaplamalar Şekil 4.13, Şekil 4.14 ve Şekil 4.15'de verilmiştir. Şekil 4.13, Şekil 4.14 ve Şekil 4.15 incelendiğinde; Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında toplam üretim değerleri sırasıyla 0.80 kg/ha/yıl, 7.20 kg/ha/yıl, 0.42 kg/ha/yıl'dır. Grafik metotuna göre, toplam üretim en düşük İlhan Çayı'nda en yüksek üretim ise Kirmir Çayı'nda hesaplanmıştır.



Şekil 4.13 Saçaklı siraz balığının Süveri Çayı'ndaki toplam üretim eğrisi



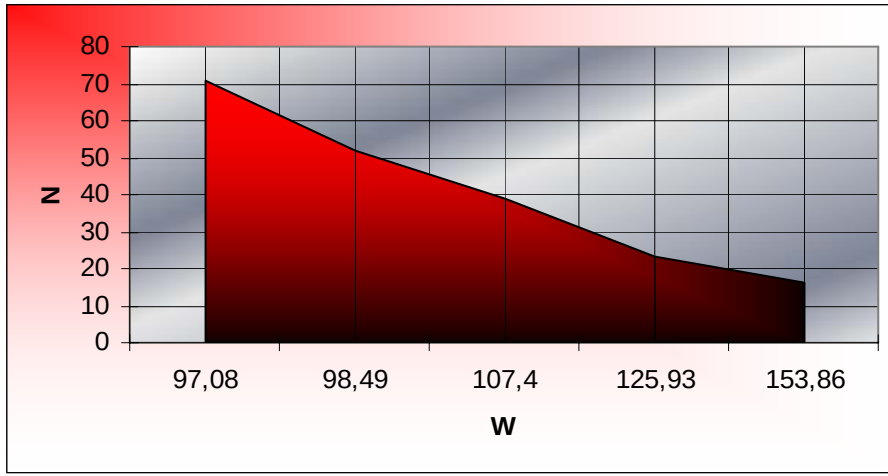
Şekil 4.14 Saçaklı sirazın balığının Kırmir Çayı'ndaki toplam üretim eğrisi



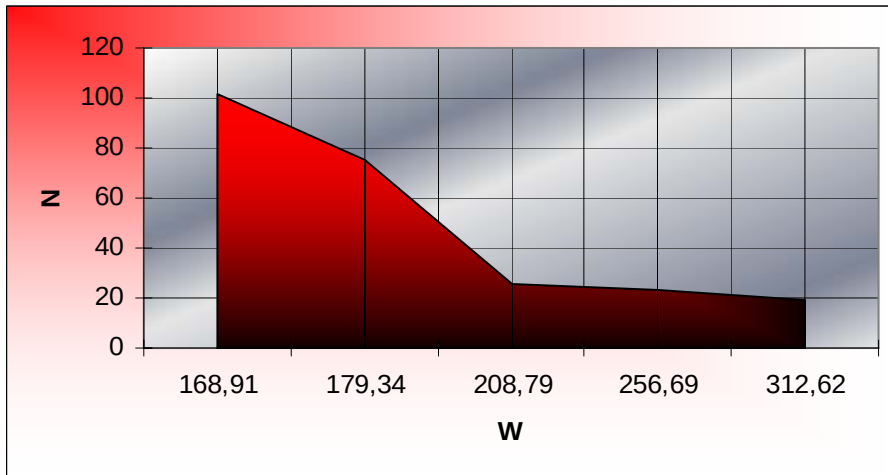
Şekil 4.15 Saçaklı sirazın balığının İlhan Çayı'ndaki toplam üretim eğrisi

4.2.2.6 Karaburun (*Chondrostoma regium* Heckel, 1843)

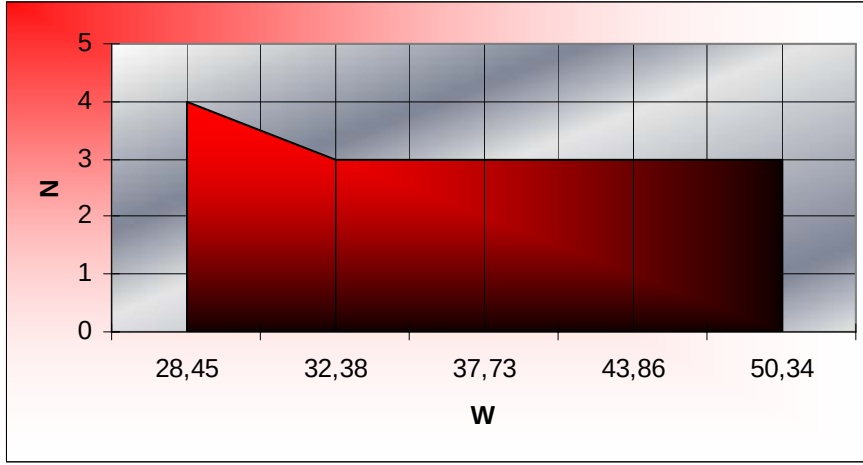
Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan karaburun için ortalama biyomas ve üretim miktarına ilişkin hesaplamalar Şekil 4.16, Şekil 4.17 ve Şekil 4.18’de verilmiştir. Şekil 4.16, Şekil 4.17 ve Şekil 4.18 incelendiğinde; Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında toplam üretim değerleri sırasıyla 3.00 kg/ha/yıl, 7.33 kg/ha/yıl, 0.46 kg/ha/yıl’dır. Grafik metotuna göre, toplam üretim en düşük İlhan Çayı’nda en yüksek üretim ise Kirmir Çayı’nda hesaplanmıştır.



Şekil 4.16 Karaburun balığının Süveri Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi



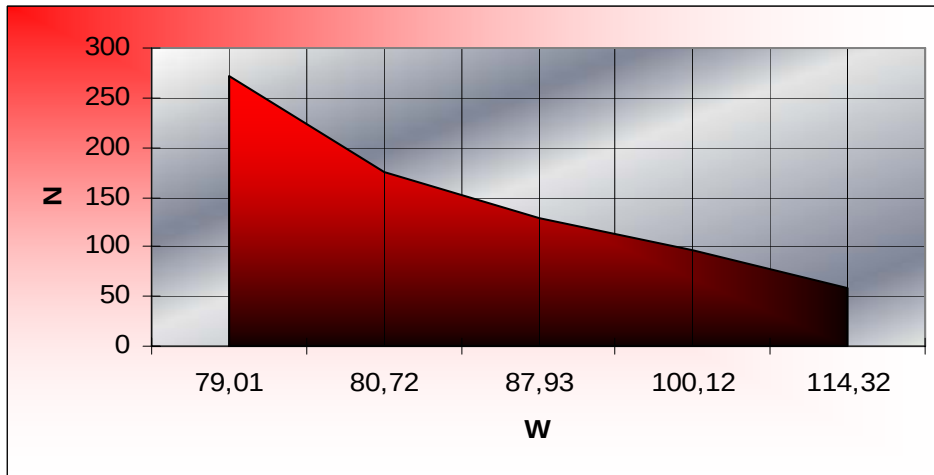
Şekil 4.17 Karaburun balığının Kirmir Çayı’ndaki toplam üretim eğrisi



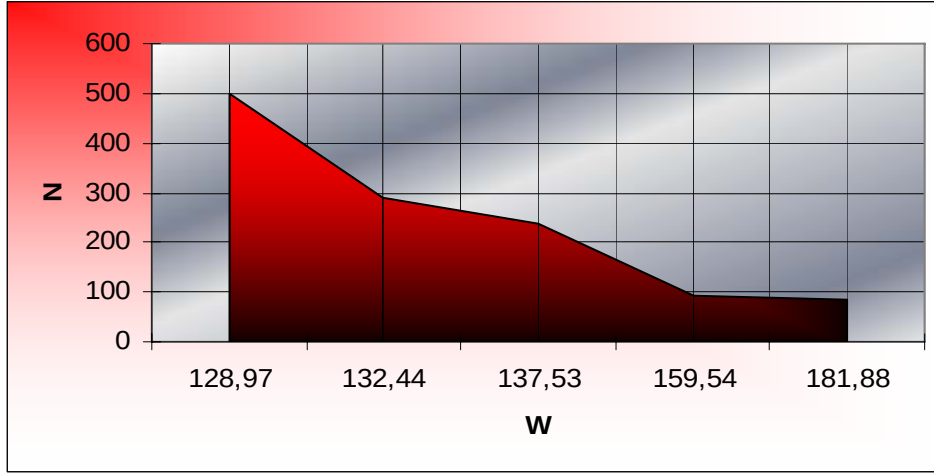
Şekil 4.18 Karaburun balığının İlhan Çayı'ndaki toplam üretim eğrisi

4.2.2.7 Anadolu inci balığı (*Alburnus orontis* Sauvage, 1882)

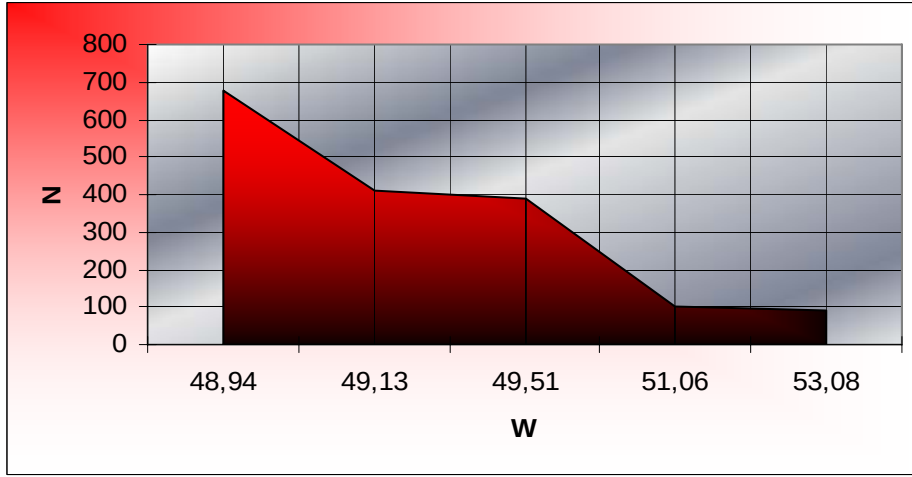
Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında avlanan anadolu inci balığı için ortalama biyomas ve üretim miktarına ilişkin hesaplamalar Şekil 4.19, Şekil 4.20 ve Şekil 4.21'de verilmiştir. Şekil 4.19, Şekil 4.20 ve Şekil 4.21 incelendiğinde; Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında toplam üretim değerleri sırasıyla 7.15 kg/ha/yıl, 12.25 kg/ha/yıl, 3.82 kg/ha/yıl'dır. Gafık metotuna göre, toplam üretim en düşük İlhan Çayı'nda en yüksek üretim ise Kirmir Çayı'nda hesaplanmıştır.



Şekil 4.19 Anadolu inci balığının Süveri Çayı'ndaki toplam üretim eğrisi



Şekil 4.20 Anadolu inci balığının Kırmır Çayı'ndaki toplam üretim eğrisi



Şekil 4.21 Anadolu inci balığının İlhan Çayı'ndaki toplam üretim eğrisi

4.3 Su analizlerine ilişkin bulgular

Kırmır Çayı ve kollarında 200 m'lik örnekleme yerlerinde Kasım 2006, Şubat 2007, Mayıs 2007, Ağustos 2007 ve Kasım 2007 aylarındaki uzunluk, derinlik, genişlik ve su hızı değerleri Çizelge 4.59'da; su sıcaklığı, pH ve çözülmüş oksijen değerleri Çizelge 4.60'da ve elektriksel iletkenlik, toplam sertlik, Ca^{++} ve Mg^{++} değerleri ise Çizelge 4.61'de sunulmuştur. Örnek alınan istasyonların tümünde Secchi derinliğinin su derinliğine eş değer olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.59 Kirmir Çayı ve kollarında; uzunluk, derinlik, genişlik ve su hızı değerlerinin istasyonlara bağlı değişimleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri			Derinlik (m)	Genişlik (m)	Alan (m ²)	Su hızı (m/s)
Kasım-2006	Süveri	1	0.36	4.55	910	0.26
		2	0.24	5.87	1174	0.21
		3	0.45	4.16	832	0.28
	Kirmir	4	0.71	5.41	1082	0.21
		5	0.23	5.90	1180	0.40
		6	0.62	3.66	732	0.56
		7	0.47	5.83	1166	0.42
	İlhan	8	0.21	1.87	374	0.37
		9	0.36	3.87	774	0.21
		10	0.64	1.22	244	0.15
Şubat-2007	Süveri	1	0.31	4.47	894	0.28
		2	0.20	5.85	1170	0.25
		3	0.39	4	800	0.29
	Kirmir	4	0.63	5.16	1032	0.24
		5	0.17	5.80	1160	0.45
		6	0.51	3.33	666	0.59
		7	0.41	5.66	1132	0.42
	İlhan	8	0.16	1.57	314	0.45
		9	0.28	3.75	750	0.30
		10	0.55	1.20	240	0.17
Mayıs-2007	Süveri	1	0.24	4.41	882	0.29
		2	0.13	5.70	1140	0.25
		3	0.28	3.73	746	0.30
	Kirmir	4	0.53	5.08	1016	0.25
		5	0.12	5.70	1140	0.45
		6	0.38	3.16	632	0.71
		7	0.33	5.60	1120	0.50
	İlhan	8	0.12	1.42	284	0.56
		9	0.20	3.57	714	0.28
		10	0.46	1.15	230	0.16
Ağustos-2007	Süveri	1	0.51	3.73	746	0.45
		2	0.55	3.33	666	0.18
		3	0.34	3.24	648	0.45
	Kirmir	4	0.29	3.27	654	0.28
		5	0.46	4.25	850	0.40
		6	0.37	3.28	656	0.67
		7	0.30	5.45	1090	0.43
	İlhan	8	0.26	1.32	264	0.50
		9	0.38	2.16	432	0.35
		10	0.56	1.48	296	0.15
Kasım-2007	Süveri	1	0.21	3.61	722	0.36
		2	0.69	4.72	944	0.28
		3	0.50	6.96	1392	0.33
	Kirmir	4	0.82	6.12	1224	0.27
		5	0.50	5.06	1012	0.50
		6	0.89	4.05	810	0.67
		7	0.21	5.31	1062	0.53
	İlhan	8	0.22	5.66	1132	0.48
		9	0.30	4.82	964	0.30
		10	0.48	3.55	710	0.13

Çizelge 4.60 Kirmir Çayı ve kollarında; su sıcaklığı, pH ve çözünmüş oksijen değerlerinin örnekleme yerlerine bağlı değişimleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri			Su sıcaklığı (°C)	pH	Çözünmüş O ₂ (mg/l)
Kasım-2006	Süveri	1	9.2	7.88	9.7
		2	8.8	7.26	9.7
		3	9.5	7.17	8.4
	Kirmir	4	7.6	7.03	10.5
		5	9.5	7.08	10.4
		6	7.3	7.15	9.7
		7	5.1	8.56	10.1
	İlhan	8	7.5	7.65	9.6
		9	7.5	7.56	9.5
		10	7	8.07	7.4
Şubat-2007	Süveri	1	8.5	8.23	8.7
		2	8.7	8.38	10.2
		3	9.5	8.45	9.2
	Kirmir	4	10.5	7.84	9.6
		5	10.5	7.81	10.2
		6	8.5	8.11	9.8
		7	9	7.89	11.5
	İlhan	8	9.2	7.83	9.8
		9	9	7.52	9.2
		10	9.2	8.00	8.8
Mayıs-2007	Süveri	1	21	8.31	8.8
		2	22.5	8.42	8.9
		3	23.5	8.34	8.3
	Kirmir	4	21.5	7.50	8
		5	23.5	7.51	8.8
		6	24.5	7.69	8.7
		7	25	8.07	7.7
	İlhan	8	22.5	7.53	8.3
		9	21.7	7.38	8.2
		10	20	7.40	9
Ağustos-2007	Süveri	1	20.5	8.06	8.5
		2	22	8.01	7.8
		3	24	8.21	8.6
	Kirmir	4	24	8.12	8.6
		5	22	8.17	7.3
		6	23	8.16	8.9
		7	24.5	8.24	7.9
	İlhan	8	19	8.59	8.6
		9	20	8.65	8
		10	22.5	8.49	8.1
Kasım-2007	Süveri	1	7	8.16	10.5
		2	7.5	7.96	10.2
		3	6	8.21	10.5
	Kirmir	4	7.5	7.62	9.8
		5	5	7.76	10.1
		6	6.5	7.56	10.5
		7	7.2	7.83	9.7
	İlhan	8	6.5	7.92	9.2
		9	5.5	7.84	10.3
		10	7.2	7.55	8.2

Çizelge 4.61 Kirmir Çayı ve kollarında; elektriki iletkenlik ($\mu\text{mhos/cm}$), toplam sertlik ($^{\circ}\text{F}$), Ca^{++} (mg/l) ve Mg^{++} (mg/l) değerlerinin örnekleme yerlerine bağlı değişimleri

Örnekleme Tarihi ve Yeri			Elektriki iletkenlik (μmhos)	Toplam sertlik ($^{\circ}\text{F}$)	Ca^{++} (mg/l)	Mg^{++} (mg/l)
Kasım-2006	Süveri	1	1523	18	14.4	34.99
		2	1603	12	10.8	22.60
		3	1813	11	15.2	17.50
	Kirmir	4	1605	15	14.4	27.70
		5	1706	17	13.6	33.04
		6	1925	18	10.8	37.17
		7	1840	28	30	49.81
	İlhan	8	1736	19	10.8	39.61
		9	1877	17	12.8	33.53
		10	1939	30	40	48.60
Şubat-2007	Süveri	1	1316	16	15.2	29.64
		2	1354	12	12	21.87
		3	1668	13	12	24.3
	Kirmir	4	1540	24.3	10.8	52.48
		5	1580	19	4.4	43.49
		6	1696	22	4.8	50.54
		7	1674	22.5	4.8	51.75
	İlhan	8	1602	16	4.8	35.96
		9	1685	24.5	9.6	53.70
		10	1759	35	4.8	82.13
Mayıs-2007	Süveri	1	1340	12.1	18.8	17.98
		2	1352	16.8	13.2	32.80
		3	1600	18	12	36.45
	Kirmir	4	1486	25.5	20	49.81
		5	1510	19	19.2	34.50
		6	1688	16	14.8	29.88
		7	1642	14.5	15.2	26.00
	İlhan	8	1569	17.5	8	37.66
		9	1651	17	20	29.16
		10	1801	27	19.2	53.95
Ağustos-2007	Süveri	1	1785	21	20.8	38.39
		2	1710	18.2	18.4	34.04
		3	1986	20.3	16.4	39.36
	Kirmir	4	1897	25	21.6	47.62
		5	1584	24.9	34.8	39.36
		6	1966	17.9	25.2	28.18
		7	1786	25.4	29.1	48.16
	İlhan	8	1590	14.4	12.8	27.21
		9	1593	14.8	18	25.02
		10	1430	11.2	28	10.21
Kasım-2007	Süveri	1	1252	11.2	19.6	15.31
		2	1390	11.8	14.4	32.8
		3	1165	17	14.4	32.56
	Kirmir	4	1300	20	24	43.74
		5	1243	17.5	24	27.95
		6	1278	21	22	37.67
		7	1200	14	23.2	19.92
	İlhan	8	1198	19	15.2	36.93
		9	1395	13.3	14	23.81
		10	1025	16.5	42	14.58

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Kasım 2006-Kasım 2007 tarihleri arasında Sakarya Nehri'nin önemli kollarından birisi olan Kirmir Çayı ve kollarında (İlhan ve Süveri çayları) toplam 4.08 ha yüzey alanında 3 ayrılmaya dayalı olarak Zippin metoduyla toplam populasyon büyüklüğü 16085 adet olarak tahmin edilmiştir. Toplam populasyonun % 23.02'sini tatlısu kefalı, % 17.30'unu bıyıklı balık, % 144.21'ini *Capoeta tinca*, % 29.03'ünü inci balığı, % 1.90'nını *Capoeta capoeta sieboldi*, % 9.36'sını karaburun, % 69.97'sini anadolu inci balığı, % 0.11'ni dere kayası, % 0.56'sını taş ısiran balığı ve % 4.55'ini çöpcü balığı oluşturmuştur.

Toplam populasyon büyüklüğü değeri (N=16085 adet), Ölmez'in (1992) Sakarya Nehri'nin Sakaryabaşı bölgesinde 6 istasyon (2.1 ha) için markalama-yeniden yakalama metoduyla saptadığı (N=1166 adet) değerden ve Korkmaz ve Atay'ın (1997), Şuğul Deresi'nde (Tohma Çayı) 13 istasyon (1.93 ha) için üç avlı ayrılmaya dayalı metotla elde ettiği (N=2943 adet) değerden oldukça yüksek çıktığı görülmüştür. Bu farklılık, küçük akarsulara göre alternatif yaşam alanları bulabildikleri büyük nehirlerde gerek tür çeşitliğinin gerekse balık miktarının daha yüksek olmasıyla açıklanabilir. Kirmir Çayı ve kollarında saptanan yoğunluk değeri (270537 adet/ha) ve biyomas miktarının (5970.02 kg/ha); Sakaryabaşı bölgesinde ve Şuğul Deresi'nde saptanan yoğunluk ve biyomas değerinden (555 adet/ha; 319 kg/ha ve 1009 adet/ha; 48.4 kg/ha) oldukça yüksek çıktığı hesaplanmıştır. Bu farklılığın avlanmanın seçici olmasından veya avlanmanın etkinliğinden kaynaklandığı söylenebilir.

Bu araştırmaya konu olan balık türlerinden tatlısu kefalı (*Leuciscus cephalus* Linnaeus, 1758), bıyıklı balık (*Barbus plebejus escherichi* Heckel, 1843), siraz balığı- karabalık (*Capoeta tinca* Heckel, 1843), siraz balığı-saçaklı siraz (*Capoeta capoeta sieboldi* Steindachner, 1864), inci balığı (*Alburnoides bipunctatus fasciatus* Bloch, 1782), karaburun (*Chondrostoma regium* Heckel, 1843), anadolu inci balığı (*Alburnus orontis* Sauvage, 1882), dere kayası (*Gobio gobio* Linnaeus, 1758), taş ısiran balığı (*Cobitis taenia* Linnaeus, 1758) ve çöpcü balığı (*Nemacheliu angorae* Steindachner, 1897)'nin

populasyon yoğunluğu, biyomas ve üretim gibi kantitatif özellikleri değişik su ortamlarında yapılmış araştırma sonuçları ile karşılaştırılacaktır.

5.1 Tatlısu Kefali (*Leuciscus cephalus*)

Kirmir Çayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus*)'nin populasyon yoğunluğu 20300 (adet/ha) ve biyomas 674.72 (kg/ha) değerleri, Korkmaz ve Atay (1997)'in, Şuğul Deresi'ndeki (Tohma Çayı) populasyon yoğunluğu 91 adet/ha ve biyomas 9.38 kg/ha değerlerinden yüksek olduğu görülmüştür.

Kirmir Çayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus*)'nin populasyon yoğunluğu 20300 (adet/ha) Avrupa'nın değişik akarsularında tespit edilen yoğunluk değerleri ile (Bkz. Çizelge 2.1) karşılaştırıldığında; Pilica Nehri (Polonya)'nde 14-149 adet/ha, Klicava Nehri (Çekoslovakya)'ndeki, 889–5342 adet/ha, Eden Nehri (İngiltere)'ndeki 1310 adet/ha, Mesta Nehri (Bulgaristan)'ndeki 221-1025 adet/ha, Pilawa-Dobrzyca Nehri (Polonya)'ndeki 5-8 adet/ha, Morava Nehri (Çekoslovakya)'ndeki 239.7-488.4 adet/ha, Jihlava Nehri (Çekoslovakya)'ndeki 128.2 adet/ha, Warta Nehri (Polonya)'ndeki 2-9115 adet/ha, Frysavka Nehri (Çekoslovakya)'ndeki 55 adet/ha, Muga Nehri (İspanya)'ndeki 807.33 adet/ha, Veleka Nehri (Bulgaristan)'ndeki 935 adet/ha ve Upor Nehri'ndeki (Çek Cumhuriyeti) 918 adet/ha değerlerden yüksek; Fluvia Nehri (İspanya)'ndeki değerden 30367.88 adet/ha düşük ve Jarama Nehri (İspanya)'ndeki değere 4755-19283 adet/ha benzer olduğu görülür. Kirmir Çayı ve kollarında saptanan biyomas 674.72 (kg/ha) ve ortalama biyomas 489.95 (kg/ha) değerleri, sadece Fluvia Nehri (İspanya)'ndeki 2686.02 kg/ha değerden düşük olup, diğer Avrupa sularındaki değerlerden yüksek olduğu görülmüştür (Penczak and Zalewski 1974, Penczak *et al.* 1976a,b, Penczak 1979, Mann and Penczak 1984, Pecl *et al.* 1978, Penczak 1979, Hickley and Bailey 1982, Lobon-Cervia and Penczak 1984, Penczak *et al.* 1985, Penczak *et al.* 1986, Penaz *et al.* 1986, Penaz and Wohlgemuthj 1990, Penczak 1992a,b, Lusk 1993, Zamora and Moreno-Amich 1996, Penczak 1999, Dikov and Zivkov 2004, Vlach *et al.* 2005).

Kirmir Çayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus*) için tahmin edilen üretim değerinin 26.95 (kg/ha/yıl), Korkmaz ve Atay (1997)'in, Şuğul Deresi'ndeki (Tohma Çayı) üç avlı ayrılmaya dayalı olarak tahmin ettiği 1.67 kg/ha/yıl değerden yüksek bulunmuştur.

Kirmir Çayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus*) için tahmin edilen üretim değeri 26.95 (kg/ha/yıl) Avrupa'nın değişik akarsularında tespit edilen değerler ile (Bkz. Çizelge 2.1) karşılaştırıldığında; Vistula ve Wisla Nehirleri (Polonya)'ndeki 0.0074-0.10 (kg/ha/yıl), Pilica Nehri (Polonya)'ndeki 3.12-13.86 (kg/ha/yıl), Bialka Nehri (Polonya)'ndeki 17.10 (kg/ha/yıl), Pilawa-Dobrzyca Nehri (Polonya)'ndeki 13.26-1385 (kg/ha/yıl), Warta Nehri (Polonya)'ndeki 0.28-6.47 (kg/ha/yıl), Muga Nehri (İspanya)'ndeki 23.6 (kg/ha/yıl) ve Warta Nehri (Polonya)'ndeki 0.53-2.85 (kg/ha/yıl) değerlerden yüksek; Klicava Nehri (Çekoslovakya)'ndeki 30.7-236.7 (kg/ha/yıl), Eden Nehri (İngiltere)'ndeki 66.9 (kg/ha/yıl), Jarama Nehri (İspanya)'ndeki 21.45-170.93 (kg/ha/yıl) ve Fluvia Nehri (İspanya)'ndeki 3089.02 (kg/ha/yıl) değerlerden düşük olduğu görülür. Avrupa sularına göre üretimin yüksek çıkmasının sebebinin su sıcaklığına, düşük çıkmasının sebebinin ise habitat yapısına bağlı olduğu düşünülmektedir.

5.2 Bıyıklı Balık

Kirmir Çayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada bıyıklı balığın (*Barbus plebejus escherichi*) populasyon yoğunluğu 11203 (adet/ha) ve biyomas 295.12 (kg/ha) değerleri, Ölmez (1992)'in Yukarı Sakarya Havzası Sakaryabaşı Bölgesi'ndeki 118 adet/ha-19,3 kg/ha değerlerden, Korkmaz ve Atay (1997)'in, Şuğul Deresi'ndeki (Tohma Çayı) 290 adet/ha-9.38 kg/ha değerlerden, Korkmaz vd. (1998)'nin, Hatıla Deresi'ndeki (Çoruh Nehri) 316-610 adet/ha-6.75-39.54 kg/ha değerlerinden yüksektir.

Kirmir Çayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada bıyıklı balığın (*Barbus plebejus escherichi*) populasyon yoğunluğu 11203 (adet/ha) Barbus türüne ait çeşitli Avrupa Nehirleri'nde tespit edilen yoğunluk değerleri ile (Bkz. Çizelge 2.2)

karşılaştırıldığında; Jihlava Nehri (Çekoslovakya)'ndeki 22-74 adet/ha, Pilica Nehri (Polonya)'ndeki 0-78 adet/ha, Bialka Nehri (Polonya)'ndeki 65-686 adet/ha, Qued Sebaou Nehri (Cezayir)'ndeki 452 adet/ha, Mesta Nehri (Bulgaristan)'ndeki 227-3493 adet/ha, Pilawa-Dobrzyca Nehri (Polonya)'ndeki 10-104 adet/ha, Muga Nehri (İspanya)'ndeki 771.49 adet/ha, Jihlava Nehri (Çek Cumh.)'ndeki 316 adet/ha ve Veleka Nehri (Bulgaristan)'ndeki 801 adet/ha değerlerinden yüksek; Jarama Nehri (İspanya)'ndeki 4729-18026 adet/ha değerden ve Fluvia Nehri (İspanya)'ndeki 8977.53 adet/ha değerden düşük kaldığı görülmüştür. Kirmir Çayı ve kollarında saptanan biyoması 295.12 (kg/ha) ve ortalama biyoması 221.25 (kg/ha) değerleri, sadece Jihlava Nehri (Çekoslovakya)'ndeki biyomas 2711.4 kg/ha değerinden düşük olup diğer Avrupa sularındaki değerlerle karşılaştırıldığında yüksek olduğu görülmüştür (Lusk 1977, Penaz and Wohlgemuthj 1990, Penaz and Stouracava 1991, Penczak and Zalewski 1974; Penczak 1979, Penczak and Molinski 1984, Mann and Penczak 1984, Lobon-Cervia and Penczak 1984, Penczak *et al.* 1985, Penczak *et al.* 1986, Penczak 1992a,b, Zamora and Moreno-Amich 1996, Penczak 1999, Penaz *et al.* 2003, Dikov and Zivkov 2004).

Kirmir Çayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada bıyıklı balık için tahmin edilen üretim değerinin 14.82 (kg/ha/yıl), Korkmaz ve Atay (1997)'ın, Şuğul Deresi'ndeki (Tohma Çayı) üç avlı ayrılmaya dayalı olarak tahmin ettiği 6.10 kg/ha/yıl değerden yüksek bulunmuştur.

Kirmir Çayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada bıyıklı balık için tahmin edilen üretim değeri (kg/ha/yıl) Avrupa'nın değişik akarsularında tespit edilen değerler ile (Bkz. Çizelge 2.2) karşılaştırıldığında; Jihlava Nehri (Çek Cumh.)'ndeki 6.12 (kg/ha/yıl), Pilica Nehri (Polonya)'ndeki 0.64-8.50 (kg/ha/yıl), Qued Sebaou Nehri (Cezayir)'ndeki 4.27 (kg/ha/yıl), Pilawa-Dobrzyca Nehri (Polonya)'ndeki 0.63-12.93 (kg/ha/yıl), Warta Nehri (Polonya)'ndeki 0.51-3.18 (kg/ha/yıl) değerlerden yüksek; Jarama Nehri (İspanya)'ndeki 153.81-196.60 (kg/ha/yıl), Mesta Nehri (Bulgaristan)'ndeki 20.1-177.1 (kg/ha/yıl), Muga Nehri (İspanya)'ndeki 40.1 (kg/ha/yıl) ve Fluvia Nehri (İspanya)'ndeki 1236 (kg/ha/yıl) değerlerden düşük olduğu görülür. Elde edilen bulgulara göre üretimin Avrupa ve Afrika ülkelerindeki değerlerden farklı çıkmasının sebebi abiyotik ve biyotik faktörlerden ileri geldiği düşünülmektedir.

5.3 Siraz Balığı (*Capoeta tinca*) ve Saçaklı Siraz (*Capoeta capoeta sieboldi*)

Kirmir Çayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada siraz balığı (*Capoeta tinca*)'nın populasyon yoğunluğu 129499 (adet/ha), biyoması 2766.42 (kg/ha), ortalama biyoması 2157.95 (kg/ha) ve üretimi 149.28 (kg/ha/yıl) ve saçaklı siraz (*Capoeta capoeta sieboldi*)'nin populasyon yoğunluğu 1184 (adet/ha), biyoması 88.58 (kg/ha), ortalama biyoması 66.93 (kg/ha) ve üretimi 8.77 (kg/ha/yıl) olarak tahmin edilmiştir.

Saçaklı siraz (*Capoeta capoeta sieboldi*)'ın populasyon yoğunluğu 1184 (adet/ha) ve biyoması 88.58 (kg/ha), Ölmez (1992)'in Yukarı Sakarya Havzası Sakaryabaşı Bölgesi'ndeki yoğunluk ve biyomas 90 adet/ha-14,5 kg/ha değerleri ile karşılaştırıldığında yüksek olduğu görülmüştür.

Siraz balığı (*Capoeta tinca*)'nın populasyon yoğunluğu 129499 (adet/ha) ve biyoması 2766.42 (kg/ha) Korkmaz ve Atay (1997)'in Şuğul Deresi'ndeki (Tohma Çayı) yoğunluk ve biyomas 622 adet/ha-36.86 kg/ha değerleri ile Ekmekçi (2002)'nin, Kızılırmak Havzası akarsularından Acıçay ve Terme çaylarındaki yoğunluk ve biyomas değerleri ile karşılaştırıldığında yüksek olduğu görülmüştür.

Kirmir Çayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada siraz balığı için tahmin edilen üretim değerinin 149.28 (kg/ha/yıl) Korkmaz ve Atay (1997)'in, Şuğul Deresi'ndeki (Tohma Çayı) üç avlı ayrılmaya dayalı olarak tahmin ettiği 21.50 kg/ha/yıl değerden ve Ekmekçi (2002)'nin, Kızılırmak Havzası akarsularından Kızılırmak Havzası akarsularından Acıçaydaki üretim değerinden 5.36 kg/ha/yıl yüksek, Terme Çayı'ndaki üretim değerinden ise 234 kg/ha/yıl düşük bulunmuştur.

Siraz balığının diğer balık türlerine göre üretiminin fazla çıkmasının nedeni olarak bu balığın abiyotik ve biyotik çevre şartlarına daha dayanıklı olması söylenebilir.

5.4 Diğer Balık Türleri

Kirmir Çayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada inci balığı (*Alburnoides bipunctatus fasciatus*)'nın populasyon yoğunluğu 30259 (adet/ha), biyoması 237.85 (kg/ha), ortalama biyoması 156.75 (kg/ha) ve üretimi 6.66 (kg/ha/yıl) olarak tahmin edilmiştir.

Kirmir Çayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada inci balığı (*Alburnoides bipunctatus fasciatus*)'nın populasyon yoğunluğu 30259 (adet/ha) ve biyoması 237.85 (kg/ha), çeşitli Avrupa Nehirleri'nde tespit edilen yoğunluk ve biyomas değerleri ile (Bkz. Çizelge 2.3) karşılaştırıldığında; Veleka Nehri'ndeki 115-1038 adet/ha ve 0.35-4.54 kg/ha, Pilica Nehri'ndeki 0-6 adet/ha ve 0-0.1 kg/ha, Raba Nehri'ndeki 0.2-0.4 kg/ha, Pilica Nehri'ndeki 38 adet/ha ve 0.168 kg/ha, Dobrzyca-Pilawa Nehri'ndeki 16-34 adet/ha ve 0.04-0.30 kg/ha değerlerden yüksek olduğu gözlemlenmiştir (Dikov and Zivkov 2004, Penczak 1979, Penczak and Zalewski 1974, Penczak *et al.* 1986b, Penczak *et al.* 1976a,b).

Kirmir Çayı ve kollarında inci balığı için tahmin edilen üretim değeri 6.66 (kg/ha/yıl) Pilica Nehri (Polonya)'ndeki 0.05-0.47 (kg/ha/yıl) değerden yüksektir.

Kirmir Çayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada karaburun (*Chondrostoma regium*)'nın populasyon yoğunluğu 7278 (adet/ha), biyoması 95.54 (kg/ha), ortalama biyoması 69.96 (kg/ha) ve üretimi 9.88 (kg/ha/yıl) olarak tahmin edilmiştir.

Kirmir Çayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada karaburun (*Chondrostoma regium*)'nın populasyon yoğunluğu 7278 adet/ha ve biyoması 95.54 kg/ha *Chondrostoma* türüne ait çeşitli Avrupa Nehirleri'nde tespit edilen yoğunluk ve biyomas değerleri ile (Bkz. Çizelge 2.3) karşılaştırıldığında; Jarama Nehri'ndeki 5542-20302 adet/ha ve 43.4-176.4 kg/ha değerlerden düşük, Pilica Nehri'ndeki 0-14 adet/ha ve 0.6-2.75 kg/ha, Pilica Nehri'ndeki 1-11 adet/ha ve 0.1-1.14 kg/ha, Raba Nehri'ndeki 18.8-40.9 kg/ha, Morava Nehri'ndeki 47-52.9 adet/ha ve 20.87-33.77 kg/ha değerlerden

yüksek ve ortalama biyomas 53.16 kg/ha değeri sadece Ancora Nehri'ndeki 1829.84 kg/ha değerden düşük olduğu bulunmuştur (Lobon-Cervia and Penczak 1984, Penczak and Zalewski 1974, Formigo and Penczak 1999, Penczak 1979, Penaz *et al.* 1986, Penczak *et al.* 1976a,b).

Kirmir Çayı ve kollarında karaburun için tahmin edilen üretim değeri 9.88 (kg/ha/yıl) Jarama Nehri'ndeki 38.35-278.23 (kg/ha/yıl) ve Ancora Nehri'ndeki 144.69 (kg/ha/yıl) değerlerden düşük kalmaktadır.

Kirmir Çayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada anadolu inci balığı (*Alburnus orontis*)'nın populasyon yoğunluğu 66115 (adet/ha), biyoması 1796.50 (kg/ha), ortalama biyoması 395.79 (kg/ha) ve üretimi 21.77 (kg/ha/yıl) olarak tahmin edilmiştir.

Kirmir Çayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada anadolu inci balığı (*Alburnus orontis*)'nın populasyon yoğunluğu 66115 adet/ha ve biyoması 1796.50 kg/ha *Alburnus* türüne ait çeşitli Avrupa Nehirleri'nde tespit edilen yoğunluk ve biyomas değerleri ile (Bkz. Çizelge 2.3) karşılaştırıldığında; Pilica Nehri'ndeki 0-110 adet/ha ve 0.05-0.7 kg/ha, Pilica Nehri'ndeki 1-71 adet/ha ve 0.1-0.9 kg/ha, Raba Nehri'ndeki 0.7-1.4 kg/ha ve Morava Nehri'ndeki 14-250 adet/ha ve 0.55-2.66 kg/ha değerlerden ve ortalama biyomas 304.8 kg/ha değerinin sadece Warta Nehri'ndeki 0.01-0.89 değer ile karşılaştırıldığında yüksek olduğu görülmüştür (Penczak and Zalewski 1974, Penczak 1999, Penaz *et al.* 1986).

Kirmir Çayı ve kollarında anadolu inci balığı için tahmin edilen üretim değeri 21.77 (kg/ha/yıl) sadece Warta Nehri'ndeki 0.01-0.97 (kg/ha/yıl) değerden yüksek kalmaktadır.

Kirmir Çayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada dere kayası (*Gobio gobio*)'nın populasyon yoğunluğu 188 (adet/ha), biyoması 0.78 (kg/ha), ortalama biyoması 0.26 (kg/ha) ve üretimi 0.28 (kg/ha/yıl) olarak tahmin edilmiştir.

Kirmir ayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada dere kayası (*Gobio gobio*)’nın populasyon yoğunluğu 188 adet/ha ve biyoması 0.78 kg/ha çeşitli Avrupa Nehirleri’nde tespit edilen yoğunluk ve biyomas değerleri ile (Bkz. Çizelge 2.3) karşılaştırıldığında; Jarama Nehri’ndeki 2071-2079 adet/ha ve biyoması 8.1-11.9 kg/ha, Zalewka-Utrata Nehri’ndeki 6039 adet/ha ve 28.18 kg/ha, Veleka Nehri’ndeki 231-304 adet/ha ve 2.65-3.78 kg/ha, Weaver Nehri’ndeki 207 adet/ha ve 5315 kg/ha, Frysavka Nehri’ndeki 61.57 adet/ha ve 36.7 kg/ha, Morava Nehri’ndeki 51.7-1381.7 adet/ha ve 0.61-14.20 kg/ha, Dobrzyca-Pilawa Nehri’ndeki 34-528 adet/ha ve 0.31-8.54 kg/ha değerlerden düşük olduğu gözlemlenmiştir (Lobon-Cervia and Penczak 1984, Penczak *et al.* 1981, Dıkov and Zıkov 2004, Penczak 1983, Penczak 1979, Lusk 1993, Penaz *et al.* 1986, Penczak *et al.* 1986b).

Kirmir ayı ve kollarında dere kayası için tahmin edilen üretim değeri 0.28 (kg/ha/yıl) Jarama Nehri’ndeki 6.23-10.82 (kg/ha/yıl) ve Dobrzyca-Pilawa Nehri’ndeki 0.35-10.25 (kg/ha/yıl) değerlerinden yüksek; Warta Nehri’ndeki 0.01-0.09 (kg/ha/yıl) değerinden düşük kalmaktadır.

Kirmir ayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada taş ısıran balığı (*Cobitis taenia*)’nın populasyon yoğunluğu 371 (adet/ha), biyoması 3.41 (kg/ha), ortalama biyoması 1.02 (kg/ha) ve üretimi 1.87 (kg/ha/yıl) olarak tahmin edilmiştir.

Kirmir ayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada taş ısıran balığı (*Cobitis taenia*)’nın populasyon yoğunluğu 371 adet/ha ve biyoması 3.41 kg/ha *Cobitis* türüne ait çeşitli Avrupa Nehirleri’nde tespit edilen yoğunluk ve biyomas değerleri ile (Bkz. Çizelge 2.3) karşılaştırıldığında; Veleka Nehri’ndeki 40-1152 adet/ha ve 0.22-3.64 kg/ha ve Jarama Nehri’ndeki 4898 adet/ha ve 5.1 kg/ha değerlerden düşük, Dobrzyca-Pilawa Nehri’ndeki 11-14 adet/ha ve 0.05-0.06 kg/ha değerden yüksek olduğu grlmştir (Dıkov and Zıkov 2004, Lobon-Cervia and Penczak 1984, Penczak *et al.* 1986b).

Kirmir Çayı ve kollarında taş ısıran balığı için tahmin edilen üretim değeri 1.87 (kg/ha/yıl) Jarama Nehri'ndeki 2.26 (kg/ha/yıl) değerinden düşük ve Dobrzyca-Pilawa Nehri'ndeki 0.05-0.07 (kg/ha/yıl) değerinden yüksek kalmaktadır.

Kirmir Çayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada çöpcü balığı (*Nemachelius angorae*)'nın populasyon yoğunluğu 4138 (adet/ha), biyoması 11.10 (kg/ha), ortalama biyoması 3.37 (kg/ha) ve üretimi 7.55 (kg/ha/yıl) olarak tahmin edilmiştir.

Kirmir Çayı ve kollarında yürütmüş olduğumuz araştırmada çöpcü balığı (*Nemachelius angorae*)'nın populasyon yoğunluğu 4138 adet/ha nemachelius türüne ait çeşitli Avrupa Nehirleri'nde tespit edilen yoğunluk değerleri ile (Bkz. Çizelge 2.3) karşılaştırıldığında; Weaver Nehri'ndeki 44 adet/ha, Bialka Nehri'ndeki 136-441 adet/ha, Tarrant Nehri'ndeki 15 adet/ha, Morava Nehri'ndeki 5.1–25.1 adet/ha, Dobrzyca-Pilawa Nehri'ndeki 80-496 adet/ha değerlerden yüksek, Zalewka-Utrata Nehri'ndeki 7590 adet/ha değer düşük olduğu, biyomasının 11.10 (kg/ha) ise; Tarrant Nehri'ndeki 0.04 kg/ha, Morava Nehri'ndeki 0.13-0.71 kg/ha, Dobrzyca-Pilawa Nehri'ndeki 1.40-5.48 kg/ha değerlerden yüksek, Weaver Nehri'ndeki 1293 kg/ha, Zalewka-Utrata Nehri'ndeki 31.78 kg/ha değerlerden düşük olduğu belirlenmiştir (Penczak 1983, Penczak 1979, Mann 1971, Penaz *et al.* 1986, Penczak *et al.* 1986b, Penczak *et al.* 1981).

Kirmir Çayı ve kollarında çöpcü balığı için tahmin edilen üretim değeri 7.55 (kg/ha/yıl) Tarrant Nehri'ndeki 0.06 (kg/ha/yıl) ve Dobrzyca-Pilawa Nehri'ndeki 2.30 (kg/ha/yıl) değerinden yüksek kalmaktadır.

Dere kayası (*Gobio gobio*) ve taş ısıran balığı (*Cobitis taenia*) için üretim değerlerinin düşük çıkmasının nedeni, avlama yapılan yerlerde populasyon yoğunluklarının düşük olması ile açıklanabilir.

Çöpcü balığı (*Noemachelius angorae*) ise kirliliğe karşı çok toleranslı olduğu için üretim değeri dere kayası (*Gobio gobio*) ve taş ısıran balığına (*Cobitis taenia*) göre daha yüksek çıkmıştır.

Avrupa akarsularında yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında meydana gelen farklılıklar; coğrafi konum, ömür uzunluğu, türler arası veya tür içi rekabet nedeniyle oluşan büyüme farklılıkları, eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı, trofik durum veya suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri faktörlerden ileri gelmiş olabilir.

Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarının uzunlukları 200 m'dir. Kirmir Çayı'nın ortalama derinliği 0.52 m, Süveri Çayı'nın ortalama derinliği 0.36 m ve İlhan Çayı'nın ortalama derinliği 0.34 m olarak tespit edilmiştir. Su derinliği en düşük yaz dönemi periyotunda en yüksek sonbahar dönemi periyotunda gözlemlenmiştir. Araştırma boyunca alınan su örneklerinde sıcaklık, pH, çözülmüş oksijen, toplam sertlik ($^{\circ}\text{F}$), $\text{Ca}^{++}(\text{mg/l})$, $\text{Mg}^{++}(\text{mg/l})$ ve elektriksel iletkenlik ölçülmüştür. Su sıcaklığı sucul ekosistemde canlı yaşamını etkileyen önemli faktörlerden birisidir. Su sıcaklığındaki değişimler balıkların beslenmesini, üreme zamanını, eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşını etkiler. Ayrıca çözülmüş oksijen derişimine de etki eder. Su sıcaklığı artıkça oksijen derişimi düşer. Bu durum balıkların beslenmesi ve metabolizması üzerine etkileri vardır. Kirmir Çayı'nda sıcaklık ortalaması en yüksek Ağustos–Kasım döneminde (24°C), en düşük Kasım 2007 döneminde (6.55°C) bulunmuştur. Özeren (1997) Kirmir Çayı'ndaki sıcaklık değerlerini $8\text{--}25^{\circ}\text{C}$ arasında bulmuştur. İlhan Çayı'nda sıcaklık ortalaması en yüksek Ağustos–Kasım döneminde, en düşük Kasım 2007 döneminde sırasıyla 21.67°C ve 6.40°C olarak bulunmuştur. Süveri Çayı'nda sıcaklık ortalaması en yüksek Ağustos–Kasım döneminde (22.33°C), en düşük Kasım 2007 döneminde (6.83°C) gözlemlenmiştir.

Süveri, Kirmir ve İlhan çayları için sırasıyla en düşük ve en yüksek pH değerleri 7.14–8.36, 7.5–8.15, 7.44–8.58 olarak bulunmuştur. Özeren (1997), Süveri ve Kirmir Çayı'nda yürüttüğü çalışmada ortalama pH değerini 9.01 olarak bulmuştur. Bu çalışmada Kirmir ve Süveri çaylarında ortalama pH 7.79 olarak tespit edilmiştir. Kirmir ve Süveri çayları hafif alkali özellik göstermektedir.

Elektriksel iletkenlikteki artış sudaki tuzluluk oranının artmasına bağlıdır (Wetzel 1989). Elektriksel iletkenliği Süveri, Kirmir ve İlhan çaylarında sırasıyla 1523.80

μmhos , 1608.78 μmhos , 1590.00 μmhos olarak bulunmuştur. Özeren (1997) tarafından yürütülen bir çalışmada elektiriksel iletkenliği Süveri için 105-850 $\mu\text{s/cm}$ ve Kirmir için 140-1700 $\mu\text{s/cm}$ olarak bulunmuştur. Tatlısularda balık popülasyonunun gelişimi için ideal elektiriksel iletkenlik değerinin 150-750 $\mu\text{s/cm}$ arasında olduğu bildirilmiştir (Ekmekçi 1989).

Oksijenin suda yayılması ve çözülmesi suda yaşayan canlılar için önemlidir. Sudaki çözünmüş oksijen miktarı balıkların metabolizmasını etkileyen önemli bir faktördür. Su sıcaklığı, tuzluluk, akıntı hızı çözünmüş oksijen derişimini etkiler (Wetzel 1989). Çözünmüş oksijen, Kirmir Çayı için en düşük Ağustos ayında 8.27 mg/l ve en yüksek Şubat ayında 10.40 mg/l; Süveri Çayı için en düşük Ağustos ayında 8.30 mg/l ve en yüksek Kasım 2007'de 10.40 mg/l; İlhan Çayı için en düşük Ağustos ayında 8.23 mg/l ve en yüksek Şubat ayında 9.27 mg/l olarak bulunmuştur. Bu çalışmada Kasım ayında İlhan Çayı'nda en düşük çözünmüş oksijen değeri (8.23 mg/l) ölçülmüştür. En yüksek değeri ise Kirmir Çayı'nda Şubat döneminde bulunmuştur.

Toplam sertlik, Kirmir, İlhan ve Süveri çaylarında sırasıyla 15.23, 20.19, 19.48 °F olarak bulunmuştur. Bu çalışmada, en yüksek Ca^{++} (mg/l) değeri Ağustos ayında Kirmir Çayı'nda (27.20 mg/l) ve en düşük Ca^{++} (mg/l) değeri Şubat ayında Kirmir Çayı'nda (6.20 mg/l) gözlemlenmiştir. Kirmir ve Süveri çaylarında yürütülen çalışmada kalsiyum miktarı Temmuz-Ağustos 1994 döneminde en yüksek (128 mg/l) ve Şubat-Mart 1995 döneminde en düşük (7.41 mg/l) bulunmuştur. Kirmir Çayı'ndaki ortalama kalsiyum sertliği derişimi 128.5 mg/l olarak bulunmuştur. Bu araştırmada da Kirmir Çayı'nın kalsiyum miktarı yüksek olarak tespit edilmiştir. Magnezyum sertliği ortalama 39.05mg/l olarak bulunmuştur. En yüksek Mg^{++} (mg/l) değeri Şubat ayında İlhan Çayı'nda (82.13 mg/l) ve en düşük Mg^{++} (mg/l) değeri Ağustos ayında İlhan Çayı'nda (10.21 mg/l) gözlemlenmiştir. Kirmir Çayı'nda 19.92-52.48 mg/l arasında bulunmuştur. Özeren (1997) tarafından Kirmir Çayı'ndaki ortalama kalsiyum sertliği derişimini 66.88 mg/l olarak bulunmuştur. İyi bir balık faunasının bulunduğu sularda magnezyum sertliğinin 14 mg/l altında olması gerekir (Kuru 1975). Bu bağlamda, gerek Kirmir ve Süveri çaylarındaki gerekse İlhan Çayı'ndaki magnezyum derişimi belirtilen değerin çok üzerinde bulunmuştur.

Sonuç olarak, Kirmir ayı ve kollarında yapılan bu araştırmada; Kirmir ayı'nın üretim miktarının Süveri ve İlhan aylarındaki üretim miktarından daha yüksek olduğu, bu farklılığın ortalama balık ağırlığı, su sıcaklığı, elektriksel iletkenlik, avlanma etkinliği, akarsuyun genişliği gibi parametrelerden kaynaklandığı söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Agostinho, A. A and Penczak, T. 1995. Population and production of fish in two small tributaries of the Parana River, Parana, Brazil. *Hydrobiologia*, 312 (3); 153-166.
- Allen, K.R. 1951. The Horokiwi Stream: a study of a trout population. *Fish. Bull. N.Z.* 10, 1-238. 178, 182, 200, 211.
- Allen, K.R. 1971. Relation between production and biomass. *J. Fish. Res. Bd Can.*, 28; 1573-1581, 208.
- Anonymous. 1975. Standart methods for the examination of water and wastewater. John D., Ducas Co., p.1-1193, USA.
- Anonymous. 1989. Su ürünleri ve su ürünleri sanayi özel ihtisas komisyonu raporu. T.C. Başbakanlık DPT Yayın No: DPT: 2184, OİK: 344, 98 s, Ankara.
- Anonim. 1990. Balıklarda yaş tayini metotları. TS 8472/ MAYIS, UDK 597-3-053, Başbakanlık, TSE, Ankara, 13s.
- Anonim. 2008a. <http://www.beypazari-bld.gov.tr/tanitim/fizik.htm>. Erişim Tarihi: 22.02.2008.
- Anonim. 2008b. Web sitesi. <http://www.sariyarbaraji.com/baraj.asp>. Erişim Tarihi: 22.02.2008.
- Atay, D. 1987. İçsu Balıkları ve Üretim Tekniği. A.Ü.Zir.Fak. Yay., 1035, 467s.
- Atay, D. 1989. Populasyon dinamiği. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları: 1154, Ders Kitabı: 324, 306s, Ankara.
- Atalay, İ. 1994. Türkiye Coğrafyası, Ege Üniversitesi Basımevi.
- Backiel, T. 1971. Production and food consumption of predatory fish in the Vistula River. *J. Fish Biol.*, 3; 369-405.
- Bagenal, T.B. and Tesch, F.W. 1978. Age and growth in methods for assesment of fish production in freshwaters (Ed. Bagenal, T.B.) 3rd ed. IBP Handbook, Blackwell Oxford, pp. 165-201.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. and Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia*, 173; 9-43.

- Chapman, D.W. 1978. Production. In: Methods for assessment of fish production in freshwaters (Ed. BAGENAL, T.B.) 3rd ed. IBP Handbook, Blackwell Oxford, pp. 202-217.
- Coles, T. F., Wortley, J. S. and Noble, P. 1985. Survey methodology for fish population assessment within anglan water. J. Fish. Biol., 27 (Supplement A); 175-186.
- Dıkov, T. and Zıvkov, M. 2004. Abundance and biomass of fishes in the Veleka River, Bulgaria. Folia Zool. 53(1); 81-86.
- Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F. 1983. İstatistik Metotları I. Ank. Üniv. Ziraat Fak., Yay. No: 861, 218s, Ankara.
- Ekmekçi, F.G. 1989. Sarıyar Baraj Gölü'ndeki ekonomik öneme sahip balık stoklarının incelenmesi. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, 252s, Ankara.
- Ekmekçi, F.G. 2002. Effects of high salinity on the production of *Capoeta tinca* a naturally contaminated river. Turk.J. Zool., 26; 265-270.
- Elçi, T.B. ve Erik, S. 2005. Flora of Kirmir Valley (Güdül, Ankara). Turk. J. Bot., 29; 435-461.
- Erk'akan, F. 1981. Sakarya Havzası balıklarının (pisces) sistematığı ve biyo-ekolojik özellikleri üzerine araştırmalar. Doğa Bilim Der. Vet. ve Hayvancılık, 7;141-154.
- Formigo, N. and Penczak, T. 1999. Fish stock of the Ancora River, northern Portugal: production. Fisheries Research, 40; 91-96.
- Gatz, J.A. and Loar, M.J. 1986. Petersen and removal population size estimates: combining methods to adjust and interpret results when assumptions are violated. Environmental Biology of Fishes, 21(4); 293-307.
- Geldiay, R. ve Balık, S. 1988. Türkiye Tatlısu Balıkları. E.Ü. Fen Fak Kitaplar Serisi No: 97 (Ders Kitabı), 519s, Bornava.
- Goodnight, W.H. and Bjornn, T.C. 1971. Fish production in two Idoha Streams. Transaction of the American Fisheries Society, 100; 769-780.
- Gorman, O.T. and Karr, J.R. 1978. Habitat structure and stream fish communities. Ecology, 59; 507-515.
- Gül, A. ve Yılmaz, M. 1996. Sakarya Nehri Kirmir Çayında yaşayan tatlısu kefalı *Leuciscus cephalus* (L., 1758)'un üreme özellikleri. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı: 4, 131-142.

- Halyk, L. C. and Balon, E.K. 1983. Structure and ecological production of the fish taxocene of a small floodplain system. Can J. Zool., 61; 2446-2464.
- Hankin, D.G. 1984. Multistage sampling designs in fisheries research: Applications in small streams. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 41; 1575-1591.
- Hickley, P.1980. An ecological investigation on benthic invertebrates and fish in a small lowland river. Ph D Thesis, University of London.
- Hickley, P. and Bailey, R.G. 1982. Observations on the growth and production of chub (*Leuciscus cephalus*) and dace (*Leuciscus leuciscus*) in a small lowland river in Southeast England. Freshwater Biology., 12; 167-178.
- Holcik, J. 1996. Ecological fish production in the inland delta. of the middle Danube, a floodplain river. Environ. Biol. Fishes, 46: 151–156.
- Hopkins, C.L. 1971. Production of fish in two small streams in the north Island of New Zealand. Journal of Marine and Freshwater Research, 5 (2); 280-90.
- Korkmaz, A.Ş. ve Atay, D. 1997. Şuğul Deresi'ndeki balık populasyonlarının dinamiğinin incelenmesi: Büyüklük, yoğunluk, biyomas ve üretim. IX. Su Ürünleri Semp. 17-19 Eylül 1997, Eğirdir/ISPARTA, Bildiriler Cilt I, s. 163-181.
- Korkmaz, A.Ş., Ölmez, M. and Atay, D. 1998. Observations on some quantitative parameters of fish populations of the Hatila Brook, The Çoruh River, Eastern Turkey. FISHECO'98 First Int. Symp. On Fisheries and Ecology, September 2-4 1998, Trabzon, Proceedings, p. 27-33.
- Korkmaz, A.Ş. 2005. Kadıncık Deresi'ndeki (Çamlıyayla-Mersin) balık yoğunluğu ve biyomasi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 11 (1); 91-97.
- Kuru, M. 1975. Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz havzası tatlı sularında yaşayan balıkların sistematik ve zoocoğrafik yönden incelenmesi, Atatürk Ü. (Doçentlik Tezi).
- Lacroix, G.L. 1989. Production of juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) in two acidic rivers of Nova Scotia. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 46; 2003-2018.
- Lagler, K. F. 1956. Freshwater fishery biology. W.M.C. Brawn Company Publishers, Dubuque, Iowa, 421 p.
- Lelek, A. 1981. Population dynamics of fisheries in the changing streams, dynamique de populations et Qualite de l'eau, 194-209.

- Lobon-Cervia, J. and Penczak, T. 1984. Fish production in the Jarama River, Central Spain, *Holarctic Ecol.*, 7; 128-137.
- Lotrich, V.A. 1973. Growth, production, and community composition of fishes inhabiting a 1st, 2nd, and 3rd order stream of eastern Kentucky. *Ecol. Monog.* 43; 377-397.
- Lusk, S. 1993. Fish communities and their management in the Frysavka Stream. *Folia Zool.*, 42(2); 183-192.
- Lusk, S. 1977. The ichthyofauna of middle course of the Jihlava river in relation on the water reservoir at Dalesice. *Folia Zool.*, 26(3); 225-269.
- Mahon, R., Balon, E. K. and Noakes, D.L.G. 1979. Distribution, community structure and production of fishes in the upper speed river, Ontario: A preimpoundment study. *En. Biol. Fish.*, 4; 219-244.
- Mahon, R. and Balon, E.K. 1985. Fish production in Warmwater Streams in Poland and Ontario. *Can. J. Fish Aquat. Sci.*, 42; 1211-1215.
- Mann, R.H.K. 1965. Energy transformations by a population of fish in the river Thames. *J. Anim. Ecol.*, 34; 253-275.
- Mann, R.H.K. 1971. The populations, growth and production of fish in four small streams in southern England. *J. Anim. Ecol.*, 40; 155-190.
- Mann, K.H. 1972. Case History: The River Thames. In: *River ecology and man* (Eds. R. T. OGLESBY, C.A. CARLSON and J.A. McCANN). New York, Academic Pres, pp. 215-232.
- Mann, R.H.K. and Penczak, T. 1984. The Efficiency of a new electrofishing technique in determining fish numbers in a large river in Central Poland. *J. Fish Biol.*, 24; 173-185.
- Meador, M. R., McIntyre, J. P. and Pollock, K. H. 2003. Assessing the efficiency of single-pass back-pack electrofishing to characterize fish community structure. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 132: 39-46.
- Moyle, P.B., Vondracek, B. and Gosmann, G.D. 1983. Responses of fish populations in the North Fork of the Feather River, California, to treatments with fish toxicants. *Trans. Amer. Fish Soc.*, 112; 348-360.
- Munsuz, N. ve Ünver, İ. 1985. *Türkiye Suları*, A.Ü.Basımevi, Ankara, 392s.
- Namin, J.I. and Spurny, P. 2004. Fish community structure of the middle course of the Bečva River. *Czech J. Anim. Sci.*, 49; 43-50.

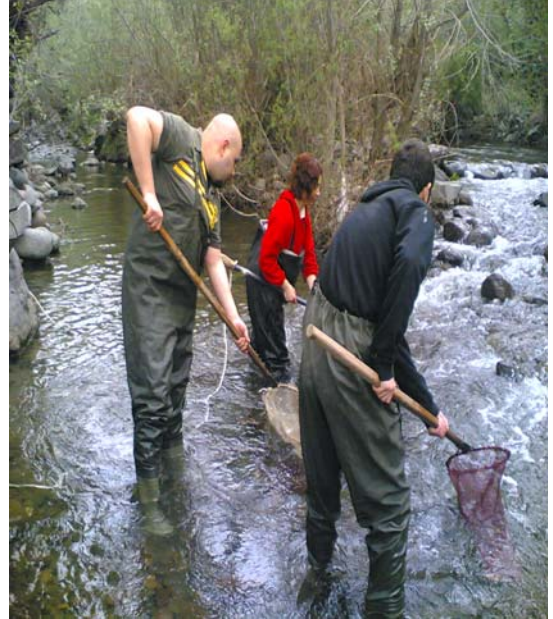
- Neves, R.J. and Pardue, G.B. 1983. Abundance and production of fishes in a small Appalachian Stream. Trans. Amer. Fish. Soc., 112; 21-26.
- Ölmez, M. 1992. Yukarı Sakarya Havzası Sakaryabaşı Bölgesi balıklarının populasyon dinamiği üzerinde bir araştırma. Doktora Tezi, Ankara Üniv. Fen. Bil. Enst. Su Ürünleri A.B.D. 228s, Ankara.
- Özeren, S.C. 1977. Sakarya havzası'nın Ankara ili sınırlarındaki kollarının ihtiyofaunası ve Tatlısu kefalı (*Leuciscus cephalus*)'nin büyüme özellikleri. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, 114s, Ankara.
- Pecl, K., Pivnicka, K. and Tandon, K.K. 1978. The abundance, growth and production of the chub population in the Klicava reservoir during the years 1967-1975. Ves. Ceskos. Spole. Zool. 1; 52-59.
- Penaz, M. 1977. Population analysis of the barb, *Barbus barbus* from Moravian Rivers (Czechoslovakia). Acta. Sci. Nat. Brnı., 11(7); 1-30.
- Penaz, M., Sterba, O. and Prokes, M. 1986. The fish stock of the middle part of the Morava River, Czechoslovakia. Folia Zool., 35(4); 371-384.
- Penaz, M. and Wholgemuthj, E. 1990. Ichthyocoenosis of a section of the Jihlava River influence by the Dukovany-Dalesice power system. Folia Zool., 38(2); 157-169.
- Penaz, M. and Stouracova. 1991. Effect of hydroelectric development on population dynamics of *Barbus barbus* in the River Jihlava. Folia Zool., 40(1); 75-84.
- Penaz, M. and Jurajda, P. 1993. Fish assemblages of the Morava River: Longitudinal zonation and protection. Folia Zool., 42(4); 317-328.
- Penaz, M., Pivnicka, K., Barus, V. and Prokes, M. 2003. Temporal changes in the abundance of barbel, *Barbus barbus* in the Jihlava River, Czech Republic. Folia Zool. 52: 441-448.
- Penczak, T. and Zalewski, M. 1974. Distribution of fish numbers and biomass in barbel region of the river and the adjoining old River-Beds. Ekol. Pol., 22(1); 107-119.
- Penczak, T., Zalewski, M. and Molinski, M. 1976a. Production of pike, roach and chub in a selected fragment of Pilica River (barbel region). Pol. Arch. Hydrobiol., 23(1); 139-153.
- Penczak, T., Molinski, M. and Zalewski, M. 1976b. The Contribution of autochthonous and allochthonous matter to the trophy of a river barbel region. Ekol. Pol., 24; 113-121.

- Penczak, T. 1979. Ecological fish production in Polish Rivers. Proc. First British Freshwater Fisheries Conf. Univ. of Liverpool, April 10/12, 11-29.
- Penczak, T., Zalewski, M., Suszycka, E. and Molinski, M. 1981. Estimation of the density, biomass and growth rate of fish populations in two small lowland rivers. *Ekol. Pol.*, 29(2); 233-255.
- Penczak, T., Suszycka, E. and Molinski, M. 1982. Production, consumption and energy transformation by fish population in a small Lowland River. *Ekol. Pol.*, 30; 111-137.
- Penczak, T. 1983. Catch-effort efficiency using three small seine nets. *Fish. Mgmt.* 14 (2); 83-92.
- Penczak, T. and Molinski, M. 1984. Fish production in Qued Sebaou, a seasonal river in north Algeria. *J. Fish Biol.*, 25; 723-732.
- Penczak, T., Mahon, R. and Balon, E.K. 1984. The effect of an impoundment on the upstream and downstream fish taxocenes (Speed River, Ontario, Canada) *Arch.Hydrobiol.*, 99 (2); 200-207.
- Penczak, T., Jankov, J., Dikov, T.S.J. and Zalewski, M. 1985. Fish production in the Mesta River, Rila Mountain, Samokov, Bulgaria. *Fish. Res.*, 3; 201-221.
- Penczak, T., Lobon-Cervia, J., O'Hara, K. and Jakubowski, H. 1986. Production and food consumption by fish populations in the Piliwa and Dobrzyca Rivers, North Poland. *Pol. Arch. Hydrobiol.*, 33(3/4); 345-372.
- Penczak, T. and Jakubowski, H. 1990. Drawbacks of electricfishing in rivers. In: *Developments in electricfishing*, (Ed. I.G. Cowx), Fishing News Books, Oxford, pp. 115-122.
- Penczak, T. and Lasso, C. 1991. Problems of estimating population parameters and production of fish in a tropical rain forest stream, North Venezuela. *Hydrobiologia*, 215; 121-133.
- Penczak, T. 1992a. Fish production in the Warta River, Poland: a preimpoundment study. *Hydrobiologia*, 237; 117-129.
- Penczak, T. 1992b. Fish production in the Warta River: postimpoundment study. *Hydrobiologia*, 242; 87-93.
- Penczak, T. 1999. Fish production and food consumption in the Warta River (Poland): continued post-impounment study (1990-1994). *Hydrobiologia*, 416; 107-123.

- Peterson, N.P. and Cederholm, C.J. 1984. A comparison of the removal and mark-recapture methods of population estimation for juvenile coho salmon in a small stream. N. Am. J. Fish Mngt., 3; 204-211.
- Port, C.B. 1980. Fish Production and the relationship between production and biomass in two southern Ontario Streams. M.Sc. Thesis, University of Guelph, Guelph, Ont. 104 p.
- Ricker, W.E. 1975. Computation and interpratiom of biological statistics of fish population. Fish. Res. Bd. Can. Bull., 191-382.
- Rodriguez-Ruiz, A. and Ganado-Lorencio, C. 1991. Spawning period and migation of three species of cyprinids in a stream with mediterranean regimen (SW Spain). J.Biology., 41; 545-556.
- Saraçoğlu, H. 1990. Bitki örtüsü, akarsular ve göller. MEB Yayınları, Öğretmen Kitapları Dizisi: 177, Milli Eğitim Basımevi, 577 s, İstanbul.
- Seber, G.A.F. and Whale, J.F. 1970. The removal method for two and three samples. Biometrics, 28; 393-400.
- Seber, G.A.F. 1973. The estimation of animal abundance and related parameters. Gaffin London, 506 p.
- Solak, K., Gül, A. ve Yılmaz, M. 1994. Kirmir Çayı'nda yaşayan tatlısu kefali *Leuciscus cephalus* (Lin.,1758)' un büyüme oranları ve kondüsyon faktörü üzerine bir araştırma. 8. Müh. Haftası, 26-28 Mayıs, Su Ürünleri Müh. Ziraat-Orman Mühendisliği, Müh. Mim. Fak. Isparta. 10 s.
- Solak, K., Gül, A. ve Yılmaz, M. 1995. Kirmir Çayı'nda Yaşayan Tatlısu Kefali *Leuciscus cephalus* (L., 1758)'un Büyüme Performansları Üzerine Bir Araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, VIII. Müh. Haftası Bildirileri (26-38 Mayıs 1994), Sayı: 4, 49-62.
- Tanyolaç, J., Erdem, Ü., Akpınar, M.A. ve Bardakçı, F. 1992. Sivas ili iç sularında yaşayan ekonomik balık türlerinin incelenmesi. TÜBİTAK Deniz Bil. ve Balık A.G. Proje No: 752, 63 s.
- Vlach, P., Dusek, J., Svatora, M. and Moravec, P. 2005. Fish assemblage structure, habitat and microhabitat preference of five fish species in a small stream. Folia Zool. 54(4); 421-431.
- Yılmaz, M. Gül, A., ve Solak, K. 1996. Sakarya Nehri Kirmir Çayı'nda yasayan in balığı (*Capoeta tinca* Heckel, 1843)'nın bazı biyolojik özelliklerinin incelenmesi. Tr. J. of Zoology, 20; 349-356.

- Yurtsever, N. 1984. Deneysel İstatistik Metotlar. T.C. Tar. Orm. Ve Köyişleri Bak., Köy Hiz. Gen. Müd., Toprak ve Gübre Araş. Enst. Müd. Yay, Genel Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56, 623s, Ankara.
- Zamora, L.D.S. and Moreno-Amich, R. 1996. Stock assesment, biomass and fish production in two Mediterranean river basins. *Limnética*, 12 (1); 47-58.
- Zippin, C. 1956. An evaluation of the removal method of estimating animal populations. *Biometrics*, 12; 163-189. 152, 154.
- Watson, D.J. and Balon, A.K. 1984. Structure and production of fish communities in ropical rainforest streams of northern Borneo. *Can. J. Zool.*, 62; 927-940.
- Wetzel, R.G. 1989. *Limnology*, Saunders college publishing, Philadelphia, 762p.

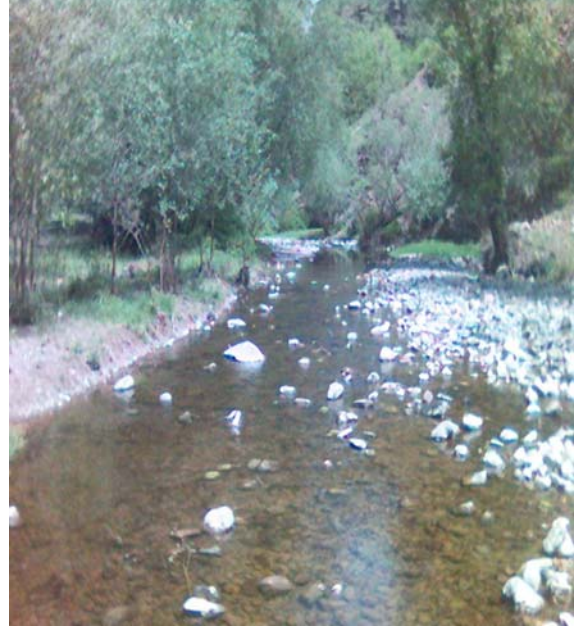
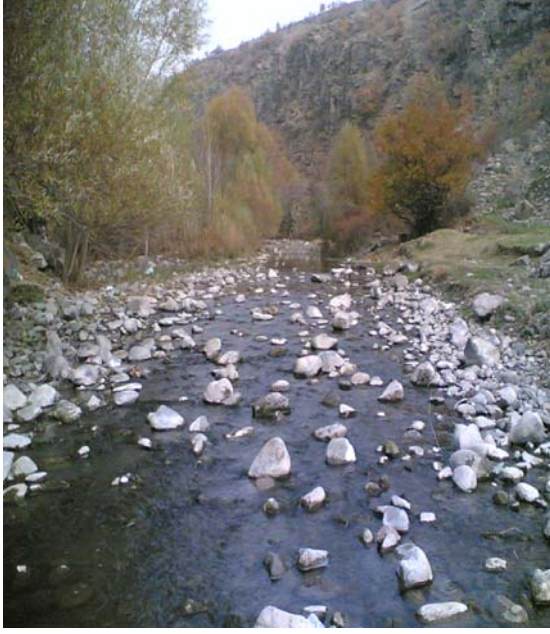
EK 1 SÜVERİ ÇAYI'NDAKİ ÖRNEKLEME YERLERİ



EK 2 KİRMİR ÇAYI'NDAKİ ÖRNEKLEME YERLERİ



EK3 İLHAN ÇAYI'NDAKİ ÖRNEKLEME YERLERİ



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Özge ZENCİR

Doğum Yeri: Ankara

Doğum Tarihi: 22.04.1977

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise: Bahçelievler Deneme Lisesi (1994)

Lisans: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü
(2000)

Yüksek Lisans: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri
Anabilim Dalı (2003)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü Araştırma Görevlisi Eylül
2002-Eylül 2008