

T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

BAFRA BALIK GÖLLERİ'NDEN TATLI GÖLÜ VE GICI GÖLÜ'NDEKİ TATLISU
ISTAKOZU (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'NUN BAZI POPULASYON
PARAMETRELERİNİN BELİRLENMESİ

YAZAR
Gülşen UZUN GÖREN

DANIŞMAN
PROF. DR. SEDAT KARAYÜCEL

SİNOP – 2021

TEZ KABUL

Gülşen UZUN GÖREN tarafından hazırlanan “Bafra Balık Gölleri’nden Tatlı Gölü ve Gıcı Gölü’ndeki Tatlısu Istakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)’nun Bazı Populasyon Parametrelerinin Belirlenmesi” başlıklı bu çalışma, 25.01.2021 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak, jürimiz tarafından **DOKTORA tezi** olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. Sedat KARAYÜCEL
Sinop Üniversitesi / Su Ürünleri Fakültesi

İmza

Üye

Prof. Dr. Mehmet Emin ERDEM
Sinop Üniversitesi / Su Ürünleri Fakültesi

İmza

Üye

Prof. Dr. Huriye ARIMAN KARABULUT
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi / Su Ürünleri Fakültesi

İmza

Üye

Doç. Dr. Birol BAKİ
Sinop Üniversitesi / Su Ürünleri Fakültesi

İmza

Üye

Doç. Dr. Ekrem MUTLU
Kastamonu Üniversitesi / Su Ürünleri Fakültesi

İmza

ETİK BEYANI

Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Gülşen UZUN GÖREN

İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇİNDEKİLER	i
SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ	iv
SEMBOLLER.....	iv
KISALTMALAR.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	x
ÖZET	xiii
ABSTRACT.....	xv
TEŞEKKÜR.....	xvii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Tatlısu Istakozlarının Sistematiikteki Yeri	4
2.2. Tatlısu Istakozlarının Biyolojisi.....	4
2.2.1. Tatlısu Istakozlarının Morfolojik Özellikleri.....	4
2.2.2. Tatlısu Istakozlarının Anatomik Özellikleri	5
2.2.2.1. Sindirim Sistemi	5
2.2.2.2. Solunum Sistemi	5
2.2.2.3. Dolaşım Sistemi.....	5
2.2.2.4. Boşaltım Sistemi	6
2.2.2.5. Sinir Sistemi.....	6
2.2.2.6. Kas Sistemi	6
2.2.3. Tatlısu Istakozlarında Üreme ve Yaşam Döngüsü	7
2.2.4. Yaşam Alanları ve Beslenme Özellikleri.....	9
2.2.5. Tatlısu Istakozlarının Dağılım Alanları	10
2.3. Araştırma Bölgesi	12
2.4. Literatür Özeti.....	14
2.4.1. Tatlısu Istakozlarında Bazı Populasyon Parametreleri ve Et Verimi ile İlgili Yapılmış Çalışmalar	14
2.4.2. Tatlısu Istakozlarında Yumurta Verimliliği ile İlgili Yapılmış Çalışmalar	25
2.4.3. Tatlısu Istakozlarında Biyokimyasal Kompozisyon ile İlgili Yapılmış Çalışmalar	30
3. MATERYAL VE METOT	33
3.1. Materyal	33
3.1.1. Çalışma Alanı	33

3.1.2. Araştırma Materyali	33
3.1.3. Araştırmada Kullanılan Av Aracı	34
3.2. Metot	35
3.2.1. Araştırma Periyodu	35
3.2.2. Suyun Fizikokimyasal Parametrelerinin Belirlenmesi	36
3.2.3. Tatlısu Istakozlarının Morfometrik Özelliklerinin Belirlenmesi	36
3.2.4. Cinsiyet Tayini.....	36
3.2.5. Toplam Uzunluk-Ağırlık İlişkisi	37
3.2.6. Kondisyon Faktörü	37
3.2.7. Yumurta Veriminin Belirlenmesi	38
3.2.8. Et Verimi.....	38
3.2.9. Biyokimyasal Kompozisyonun Belirlenmesi	38
3.2.9.1. Kuru Madde Analizi	38
3.2.9.2. Ham Protein Analizi	39
3.2.9.3. Ham Yağ Analizi	39
3.2.9.4. Ham Kül Analizi	39
3.3. Verilerin Değerlendirilmesi	40
4. BULGULAR.....	41
4.1. Çevresel Parametreler	41
4.1.1. Sıcaklık	42
4.1.2. Çözünmüş Oksijen.....	43
4.1.3. pH.....	43
4.1.4. Elektriksel İletkenlik.....	44
4.1.5. Tuzluluk	45
4.1.6. Toplam Çözünmüş Madde.....	45
4.2. Biyometrik Parametreler.....	46
4.2.1. Cinsiyet Dağılımı	46
4.2.2. Boy ve Ağırlık Dağılımı	46
4.2.3. Kısaç Uzunlukları ve Genişlikleri.....	52
4.2.4. Karapaks Uzunlukları ve Genişlikleri.....	58
4.2.5. Abdomen Uzunlukları ve Genişlikleri	64
4.3. Regresyon İlişkileri.....	77
4.3.1. Tatlı Gölü’nde Toplam Uzunluk-Ağırlık İlişkisi.....	77
4.3.2. Tatlı Gölü’nde Toplam Uzunluk-Karapaks Uzunluğu İlişkisi	78
4.3.3. Tatlı Gölü’nde Toplam Uzunluk-Abdomen Uzunluğu İlişkisi.....	79
4.3.4. Tatlı Gölü’nde Toplam Uzunluk-Kısaç Uzunluğu İlişkisi	80

4.3.5. Tatlı Gölü’nde Toplam Uzunluk-Karapaks Genişliği İlişkisi.....	81
4.3.6. Tatlı Gölü’nde Toplam Uzunluk-Abdomen Genişliği İlişkisi.....	82
4.3.7. Tatlı Gölü’nde Toplam Uzunluk-Kısaç Genişliği İlişkisi.....	83
4.3.8. Tatlı Gölü’nde Karapaks Uzunluğu-Karapaks Genişliği İlişkisi.....	85
4.3.9. Tatlı Gölü’nde Abdomen Uzunluğu-Abdomen Genişliği İlişkisi.....	86
4.3.10. Tatlı Gölü’nde Kısaç Uzunluğu-Kısaç Genişliği İlişkisi.....	87
4.3.11. Gıcıcı Gölü’nde Toplam Uzunluk-Ağırlık İlişkisi	88
4.3.12. Gıcıcı Gölü’nde Toplam Uzunluk-Karapaks Uzunluğu İlişkisi	89
4.3.13. Gıcıcı Gölü’nde Toplam Uzunluk-Abdomen Uzunluğu İlişkisi	90
4.3.14. Gıcıcı Gölü’nde Toplam Uzunluk-Kısaç Uzunluğu İlişkisi	91
4.3.15. Gıcıcı Gölü’nde Toplam Uzunluk-Karapaks Genişliği İlişkisi	92
4.3.16. Gıcıcı Gölü’nde Toplam Uzunluk-Abdomen Genişliği İlişkisi.....	93
4.3.17. Gıcıcı Gölü’nde Toplam Uzunluk-Kısaç Genişliği İlişkisi	94
4.3.18. Gıcıcı Gölü’nde Karapaks Uzunluğu-Karapaks Genişliği İlişkisi.....	95
4.3.19. Gıcıcı Gölü’nde Abdomen Uzunluğu-Abdomen Genişliği İlişkisi	96
4.3.20. Gıcıcı Gölü’nde Kısaç Uzunluğu-Kısaç Genişliği İlişkisi.....	97
4.4. Kondisyon Faktörü	98
4.5. Et Verimi.....	101
4.6. Biyokimyasal Bulgular	107
4.6.1. Tatlı ve Gıcıcı Gölü Tatlısu Istakozlarında Biyokimyasal Bulgular	107
4.6.1.1. Protein.....	107
4.6.1.2. Yağ.....	108
4.6.1.3. Kül	109
4.6.1.4. Nem.....	109
4.7. Yumurta Verimliliği	113
4.7.1. Tatlı Gölü’nde Yumurta Verimliliği.....	113
4.7.2. Gıcıcı Gölü’nde Yumurta Verimliliği	117
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	124
6. ÖNERİLER.....	133
7. KAYNAKLAR	135
ÖZGEÇMİŞ	148

SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ

SEMBOLLER

%	Yüzde
°C	Santigrat Derece
μS/cm	Mikrosiemens/Santimetre
‰	Binde
cm	Santimetre
g	Gram
mg/L	Miligram/Litre
mm	Milimetre
pH	Hidrojen Gücü / Asit – Alkali Derecesi
ppm	Milyonda Bir

KISALTMALAR

A	Ağırlık
AEV	Abdomen Et Verimi
AG	Abdomen Genişliği
AU	Abdomen Uzunluğu
BCADYS	Birim Canlı Ağırlığa Düşen Yumurta Sayısı
BYA	Birim Yumurta Ağırlığı
CG	Karapaks Genişliği
CU	Karapaks Uzunluğu
ÇO	Çözünmüş Oksijen
Eİ	Elektriksel İletkenlik
FAO	Dünya Gıda ve Tarım Organizasyonu
K	Kondisyon Faktörü
KEV	Kıskaç Et Verimi
KG	Kıskaç Genişliği
KU	Kıskaç Uzunluğu
S	Sıcaklık
T	Tuzluluk
TÇM	Toplam Çözünmüş Madde
TEV	Toplam Et Verimi
TU	Toplam Uzunluk
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TYA	Toplam Yumurta Ağırlığı
TYS	Toplam Yumurta Sayısı
YÇ	Yumurta Çapı

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1. Tatlısu ıstakozunun dorsal görünüşü (A) ve ventral görünüşü (B)	5
Şekil 2.2. Tatlısu ıstakozunun iç organlarının görünümü	6
Şekil 2.3. Tatlısu ıstakozlarının yaşam döngüsü.....	8
Şekil 2.4. Tatlısu ıstakozlarının saklanmaları	9
Şekil 2.5. Tatlısu ıstakozunun Türkiye’deki dağılımı.....	11
Şekil 3.1. Çalışma alanı	33
Şekil 3.2. Tatlısu ıstakozu <i>Astacus leptodactylus</i> Eschscholtz, 1823.....	34
Şekil 3.3. Araştırmada kullanılan yönlendirme perdesi ile birbirine bağlanmış pinter (a), ölçülendirilmiş pinter (b) ve pinterin 3 boyutlu görünümü (c)	35
Şekil 3.4. Araştırmada kullanılan balıkçı teknesi	35
Şekil 3.5. Tatlısu ıstakozlarında ölçülen karapaks boyu (a), karapaks genişliği (b), abdomen boyu (c), abdomen genişliği (d), toplam boy (e), kısaç uzunluğu (f), kısaç genişliği (g), kısaç ayak uzunluğu (h)	36
Şekil 3.6. Dişi tatlısu ıstakozu (a) ve erkek tatlısu ıstakozunun ventralden görünümü (b) .	37
Şekil 4.1. Tatlı ve Gıncı Gölü’nde aylık ortalama su sıcaklığı değerleri.....	42
Şekil 4.2. Tatlı ve Gıncı Gölü’nde aylık ortalama çözünmüş oksijen değerleri	43
Şekil 4.3. Tatlı ve Gıncı Gölü’nde aylık ortalama pH değerleri.....	44
Şekil 4.4. Tatlı ve Gıncı Gölü’nde aylık ortalama elektriksel iletkenlik değerleri	44
Şekil 4.5. Tatlı ve Gıncı Gölü’nde aylık ortalama tuzluluk değerleri.....	45
Şekil 4.6. Tatlı ve Gıncı Gölü’nde aylık ortalama toplam çözünmüş madde değerleri.....	46
Şekil 4.7. Tatlı ve Gıncı Gölü’nde aylara göre ortalama toplam uzunluklar.....	47
Şekil 4.8. Tatlı ve Gıncı Gölü’nde aylara göre ortalama ağırlıklar	48
Şekil 4.9. Tatlı ve Gıncı Gölü’nde aylara göre ortalama kısaç uzunlukları.....	53
Şekil 4.10. Tatlı ve Gıncı Gölü’nde aylara göre ortalama kısaç genişlikleri.....	54
Şekil 4.11. Tatlı ve Gıncı Gölü’nde aylara göre ortalama karapaks uzunlukları.....	59
Şekil 4.12. Tatlı ve Gıncı Gölü’nde aylara göre ortalama karapaks genişlikleri.....	60
Şekil 4.13. Tatlı ve Gıncı Gölü’nde aylara göre ortalama abdomen uzunlukları	65
Şekil 4.14. Tatlı ve Gıncı Gölü’nde aylara göre ortalama abdomen genişlikleri	66
Şekil 4.15. Tatlı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-ağırlık (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-ağırlık (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-ağırlık ilişkisi (C).....	78

Şekil 4.16. Tatlı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-karapaks uzunluğu (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-karapaks uzunluğu (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-karapaks uzunluğu ilişkisi (C)	79
Şekil 4.17. Tatlı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-abdomen uzunluğu (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-abdomen uzunluğu (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-abdomen uzunluğu ilişkisi (C).....	80
Şekil 4.18. Tatlı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-kıskaç uzunluğu (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-kıskaç uzunluğu (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-kıskaç uzunluğu ilişkisi (C)	81
Şekil 4.19. Tatlı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-karapaks genişliği (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-karapaks genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-karapaks genişliği ilişkisi (C)	82
Şekil 4.20. Tatlı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-abdomen genişliği (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-abdomen genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-abdomen genişliği ilişkisi (C).....	83
Şekil 4.21. Tatlı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-kıskaç genişliği (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-kıskaç genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-kıskaç genişliği ilişkisi (C)	84
Şekil 4.22. Tatlı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde karapaks uzunluğu-karapaks genişliği (A), dişi ıstakozlarda karapaks uzunluğu-karapaks genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda karapaks uzunluğu-karapaks genişliği ilişkisi (C)	85
Şekil 4.23. Tatlı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde abdomen uzunluğu-abdomen genişliği (A), dişi ıstakozlarda abdomen uzunluğu-abdomen genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda abdomen uzunluğu-abdomen genişliği ilişkisi (C)	86
Şekil 4.24. Tatlı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde kıskaç uzunluğu-kıskaç genişliği (A), dişi ıstakozlarda kıskaç uzunluğu-kıskaç genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda kıskaç uzunluğu-kıskaç genişliği ilişkisi (C)	87
Şekil 4.25. Gıcı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-ağırlık (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-ağırlık (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-ağırlık ilişkisi (C)	88
Şekil 4.26. Gıcı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-karapaks uzunluğu (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-karapaks uzunluğu (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-karapaks uzunluğu ilişkisi (C)	89

Şekil 4.27. Gılcı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-abdomen uzunluğu (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-abdomen uzunluğu (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-abdomen uzunluğu ilişkisi (C).....	90
Şekil 4.28. Gılcı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-kısaç uzunluğu (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-kısaç uzunluğu (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-kısaç uzunluğu ilişkisi (C)	91
Şekil 4.29. Gılcı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-karapaks genişliği (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-karapaks genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-karapaks genişliği ilişkisi (C)	92
Şekil 4.30. Gılcı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-abdomen genişliği (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-abdomen genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-abdomen genişliği ilişkisi (C).....	93
Şekil 4.31. Gılcı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-kısaç genişliği (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-kısaç genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-kısaç genişliği ilişkisi (C)	94
Şekil 4.32. Gılcı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde karapaks uzunluğu-karapaks genişliği (A), dişi ıstakozlarda karapaks uzunluğu-karapaks genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda karapaks uzunluğu-karapaks genişliği ilişkisi (C)	95
Şekil 4.33. Gılcı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde abdomen uzunluğu-abdomen genişliği (A), dişi ıstakozlarda abdomen uzunluğu-abdomen genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda abdomen uzunluğu-abdomen genişliği ilişkisi (C)	96
Şekil 4.34. Gılcı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde kısaç uzunluğu-kısaç genişliği (A), dişi ıstakozlarda kısaç uzunluğu-kısaç genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda kısaç uzunluğu-kısaç genişliği ilişkisi (C)	97
Şekil 4.35. Tatlı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde, dişilerde ve erkek ıstakozlarda ortalama et veriminin aylara göre değişimi	101
Şekil 4.36. Gılcı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde, dişilerde ve erkek ıstakozlarda ortalama et veriminin aylara göre değişimi	102
Şekil 4.37. Tatlı ve Gılcı Gölü'nde dişi tatlısu ıstakozlarının ortalama et veriminin aylara göre değişimi.....	102
Şekil 4.38. Tatlı ve Gılcı Gölü'nde erkek tatlısu ıstakozlarının ortalama et veriminin aylara göre değişimi.....	103
Şekil 4.39. Tatlı ve Gılcı Gölü'nde tatlısu ıstakozlarının ortalama protein değerlerinin aylara göre değişimi	108

Şekil 4.40. Tatlı ve Gıcı Gölü’nde tatlısu ıstakozlarının ortalama yağ değerlerinin aylara göre değişimi.....	108
Şekil 4.41. Tatlı ve Gıcı Gölü’nde tatlısu ıstakozlarının ortalama kül değerlerinin aylara göre değişimi.....	109
Şekil 4.42. Tatlı ve Gıcı Gölü’nde tatlısu ıstakozlarının ortalama nem değerlerinin aylara göre değişimi.....	110
Şekil 4.43. Yumurtalı ıstakozların boy dağılım frekansı	114
Şekil 4.44. Ortalama yumurta çapı-toplam yumurta ağırlığı (A), ortalama yumurta çapı-toplam yumurta sayısı (B) ve ortalama yumurta çapı-birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı (C) ilişkisi	115
Şekil 4.45. Toplam yumurta sayısı-birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı (A) ve toplam yumurta sayısı-toplam yumurta ağırlığı (B) ilişkisi.....	116
Şekil 4.46. Ağırlık-toplam yumurta ağırlığı (A) ve ağırlık-toplam yumurta sayısı (B) ilişkisi	116
Şekil 4.47. Toplam yumurta ağırlığı-birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı ilişkisi ...	117
Şekil 4.48. Yumurtalı ıstakozların boy dağılım frekansı	118
Şekil 4.49. Ortalama yumurta çapı-toplam yumurta ağırlığı (A), ortalama yumurta çapı-toplam yumurta sayısı (B) ve ortalama yumurta çapı-birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı (C) ilişkisi	119
Şekil 4.50. Toplam yumurta sayısı-birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı (A) ve toplam yumurta sayısı-toplam yumurta ağırlığı (B) ilişkisi.....	120
Şekil 4.51. Toplam yumurta ağırlığı-birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı ilişkisi ...	121
Şekil 4.52. Ağırlık-toplam yumurta ağırlığı (A) ve ağırlık-toplam yumurta sayısı (B) ilişkisi	121

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.1. Türkiye’de 1980-2019 yılları arasındaki tatlısu ıstakozu üretimi	2
Çizelge 2.2. Tatlısu ıstakozları için uygun çevresel koşullar	10
Çizelge 2.3. Dünyada yaygın olarak bulunan bazı ıstakoz türleri ve dağılımları	12
Çizelge 4.1. Tatlı Gölü’nde aylık olarak ölçülen çevresel parametreler	41
Çizelge 4.2. Gıcı Gölü’nde aylık olarak ölçülen çevresel parametreler	42
Çizelge 4.3. Tatlı Gölü’nde tatlısu ıstakozlarının aylara göre minimum, maksimum, ortalama uzunlukları ve ağırlıkları.....	48
Çizelge 4.4. Tatlı Gölü’nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre minimum, maksimum, ortalama uzunlukları ve ağırlıkları.....	49
Çizelge 4.5. Tatlı Gölü’nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre minimum, maksimum, ortalama uzunlukları ve ağırlıkları.....	49
Çizelge 4.6. Gıcı Gölü’nde tatlısu ıstakozlarının aylara göre minimum, maksimum, ortalama uzunlukları ve ağırlıkları.....	51
Çizelge 4.7. Gıcı Gölü’nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre minimum, maksimum, ortalama uzunlukları ve ağırlıkları.....	51
Çizelge 4.8. Gıcı Gölü’nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre minimum, maksimum, ortalama uzunlukları ve ağırlıkları.....	52
Çizelge 4.9. Tatlı Gölü’nde tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama kısaç uzunlukları ve genişlikleri	54
Çizelge 4.10. Tatlı Gölü’nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama kısaç uzunlukları ve genişlikleri	55
Çizelge 4.11. Tatlı Gölü’nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama kısaç uzunlukları ve genişlikleri	55
Çizelge 4.12. Gıcı Gölü’nde tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama kısaç uzunlukları ve genişlikleri	57
Çizelge 4.13. Gıcı Gölü’nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama kısaç uzunlukları ve genişlikleri	57
Çizelge 4.14. Gıcı Gölü’nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama kısaç uzunlukları ve genişlikleri	58
Çizelge 4.15. Tatlı Gölü’nde aylara göre hesaplanan ortalama karapaks uzunlukları ve genişlikleri	60

Çizelge 4.16. Tatlı Gölü'nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama karapaks uzunlukları ve genişlikleri	61
Çizelge 4.17. Tatlı Gölü'nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama karapaks uzunlukları ve genişlikleri	61
Çizelge 4.18. Gıcı Gölü'nde aylara göre hesaplanan ortalama karapaks uzunlukları ve genişlikleri	63
Çizelge 4.19. Gıcı Gölü'nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama karapaks uzunlukları ve genişlikleri	63
Çizelge 4.20. Gıcı Gölü'nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama karapaks uzunlukları ve genişlikleri	64
Çizelge 4.21. Tatlı Gölü'nde aylara göre hesaplanan ortalama abdomen uzunlukları ve genişlikleri	66
Çizelge 4.22. Tatlı Gölü'nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama abdomen uzunlukları ve genişlikleri.....	67
Çizelge 4.23. Tatlı Gölü'nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama abdomen uzunlukları ve genişlikleri.....	67
Çizelge 4.24. Gıcı Gölü'nde aylara göre hesaplanan ortalama abdomen uzunlukları ve genişlikleri	69
Çizelge 4.25. Gıcı Gölü'nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama abdomen uzunlukları ve genişlikleri.....	69
Çizelge 4.26. Gıcı Gölü'nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama abdomen uzunlukları ve genişlikleri.....	70
Çizelge 4.27. Tatlı Gölü'nde tatlısu ıstakozlarının morfometrik özellikleri ve et verimlerinin aylara göre dağılımı	71
Çizelge 4.28. Tatlı Gölü'nde dişi tatlısu ıstakozlarının morfometrik özellikleri ve et verimlerinin aylara göre dağılımı	72
Çizelge 4.29. Tatlı Gölü'nde erkek tatlısu ıstakozlarının morfometrik özellikleri ve et verimlerinin aylara göre dağılımı	73
Çizelge 4.30. Gıcı Gölü'nde tatlısu ıstakozlarının morfometrik özellikleri ve et verimlerinin aylara göre dağılımı	74
Çizelge 4.31. Gıcı Gölü'nde dişi tatlısu ıstakozlarının morfometrik özellikleri ve et verimlerinin aylara göre dağılımı	75
Çizelge 4.32. Gıcı Gölü'nde erkek tatlısu ıstakozlarının morfometrik özellikleri ve et verimlerinin aylara göre dağılımı	76

Çizelge 4.33. Tatlı Gölü’nde tatlısu ıstakozlarının dişi+erkek tüm bireylerde aylara göre hesaplanan kondisyon faktörleri	98
Çizelge 4.34. Tatlı Gölü’nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre kondisyon faktörleri...	99
Çizelge 4.35. Tatlı Gölü’nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre kondisyon faktörleri	99
Çizelge 4.36. Gıcı Gölü’nde tatlısu ıstakozlarının dişi+erkek tüm bireylerde aylara göre hesaplanan kondisyon faktörleri	100
Çizelge 4.37. Gıcı Gölü’nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre kondisyon faktörleri .	100
Çizelge 4.38. Gıcı Gölü’nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre kondisyon faktörleri	100
Çizelge 4.39. Tatlı Gölü’nde çevresel parametreler, morfometrik parametreler ve et verimi arasındaki korelasyon matrisi	105
Çizelge 4.40. Gıcı Gölü’nde çevresel parametreler, morfometrik parametreler ve et verimi arasındaki korelasyon matrisi	106
Çizelge 4.41. Tatlı ve Gıcı Gölü’nde tatlısu ıstakozlarında aylık olarak hesaplanan ortalama protein, yağ, kül, nem değerleri	107
Çizelge 4.42. Tatlı Gölü’nde çevresel parametreler, toplam uzunluk, ağırlık ve biyokimyasal parametreler arasındaki korelasyon matrisi	111
Çizelge 4.43. Gıcı Gölü’nde çevresel parametreler, toplam uzunluk, ağırlık ve biyokimyasal parametreler arasındaki korelasyon matrisi	112
Çizelge 4.44. Tatlı Gölü’nde yumurtalı tatlısu ıstakozlarının morfometrik özellikleri ve yumurta verimliliğine ilişkin değerleri	113
Çizelge 4.45. Gıcı Gölü’nde yumurtalı tatlısu ıstakozlarının morfometrik özellikleri ve yumurta verimliliğine ilişkin değerleri	118
Çizelge 4.46. Tatlısu ıstakozlarının yumurta verimliliği ilişkileri.....	122
Çizelge 4.47. Tatlı ve Gıcı Gölleri arasında yumurta verimliliğine ilişkin istatistiksel analizler.....	122

ÖZET

BAFRA BALIK GÖLLERİ'NDEN TATLI GÖLÜ VE GICI GÖLÜ'NDEKİ TATLISU İSTAKOZU (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'NUN BAZI POPULASYON PARAMETRELERİNİN BELİRLENMESİ

Çalışmada, Bafra Balık Gölleri'nden Tatlı ve Gıcı Gölleri'ndeki tatlısu ıstakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'nun morfometrik parametreleri, et verimliliği, yumurta verimliliği ile biyokimyasal kompozisyonlarının belirlenmesi, çevresel parametrelerin ölçümü ve karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Araştırma Kasım 2018 ile Ekim 2019 tarihleri arasında belirlenen istasyonlarda pinter kullanılarak tatlısu ıstakozlarının aylık olarak avlanmasıyla gerçekleştirilmiştir. Tatlı Gölü'nden avlanan 242 adet tatlısu ıstakozunun 105 adedi dişi, 137 adedi erkek olarak tespit edilirken, Gıcı Gölü'nde elde edilen 216 adet tatlısu ıstakozunun 87 adedi dişi, 129 adedi ise erkek olarak bulunmuştur ve cinsiyetler arasındaki farkın önemsiz olduğu belirlenmiştir ($p>0.05$). Araştırmada Tatlı Gölü'ndeki tatlısu ıstakozlarında ortalama toplam uzunluğu ve ortalama ağırlığı sırasıyla 10.27 ± 0.09 cm ve 33.76 ± 0.88 g olarak tespit edilmiştir. Gıcı Gölü'nde ise, ortalama toplam uzunluk 10.44 ± 0.41 cm ve ortalama ağırlık 37.15 ± 1.91 g olarak tespit edilmiştir. Tatlı Gölü'nden ($r=0.90$) ve Gıcı Gölü'nden ($r=0.91$) elde edilen tatlısu ıstakozlarının boy ile ağırlıkları arasında pozitif yönde doğrusal kuvvetli ilişki bulunmuştur. Tatlı ve Gıcı Gölü'nde, dişi ıstakozların abdomenlerinin erkek ıstakozlardan daha geniş olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Bununla birlikte, erkek ıstakozların ise kısa kafa uzunluğu ve kısa kafa genişliğinin daha büyük olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$).

Tatlı Gölü'nden örneklenen yumurtalı ıstakozların bireysel ortalama yumurta sayısının 241.24 ± 11.94 adet, ortalama toplam yumurta ağırlığının 3.22 ± 0.17 g, ortalama birim yumurta ağırlığının 0.013 ± 0.001 g ve ortalama yumurta çapı 2.61 ± 0.02 mm olarak tespit edilmiştir. Bu veriler Gıcı Gölü'nden örneklenen yumurtalı ıstakozlar için ise sırasıyla 245.38 ± 15.87 adet, 3.03 ± 0.19 g, 0.013 ± 0.001 g ve 2.73 ± 0.02 mm olarak belirlenmiştir. Tatlı Gölü'nden elde edilen dişi ve erkek ıstakozlarda toplam et verimi sırasıyla $\%15.27\pm 0.51$ ve $\%15.13\pm 0.64$ olarak bulunurken, Gıcı Gölü'nde elde edilen dişi ve erkek ıstakozlarda ise toplam et verimi, sırasıyla $\%15.18\pm 0.59$ ve $\%15.51\pm 0.69$ olarak belirlenmiştir.

Tatlı Gölü'nden elde edilen ıstakozlarda ham protein, ham yağ, ham kül ve nem değerleri sırasıyla $\%16.10\pm 0.23$, $\%0.59\pm 0.39$, $\%1.60\pm 0.24$ ve $\%81.60\pm 0.26$ olarak tespit edilirken, bu

değerler Gııcı Gölü'nde elde edilen ıstakozlarda ise sırasıyla %15.49±0.13, %0.61±0.06, %1.57±0.36 ve %82.24±0.19 olarak belirlenmiştir.

Çalışma sonunda, Tatlı ve Gııcı Gölleri'ndeki tatlısu ıstakozlarının çevresel ve morfometrik parametreleri, yumurta verimliliği, biyokimyasal kompozisyonları ve et verimliliği göller arasında benzer olduğu belirlenmiştir ($p>0.05$).

Anahtar Kelimeler: Tatlı Gölü, Gııcı Gölü, Bafra, tatlısu ıstakozu, *Astacus leptodactylus*, morfometrik parametreler, et verimi, yumurta verimliliği, biyokimyasal kompozisyon.



ABSTRACT

DETERMINATION OF SOME POPULATION PARAMETERS OF FRESHWATER LOBSTER (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) IN TATLI AND GICI LAKES FROM BAFRA FISH LAKES

In this study, determination of the morphometric parameters, meat yield, egg fecundity and biochemical composition of freshwater lobster (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823), measurement and comparing of environmental parameters were aimed in Tatlı and Gıcı Lakes from Bafra Fish Lakes in Samsun, Turkey.

The research was carried out between November 2018 and October 2019 by monthly catching of freshwater lobsters using fyke net at determined stations. While 105 of 242 freshwater lobsters from Tatlı Lake were female and 137 were male, 87 of 216 freshwater lobsters from Gıcı Lake were female and 129 were male and the difference between the sexes was not significant ($p>0.05$). The average total length and average weight of freshwater lobsters from Tatlı Lake were 10.27 ± 0.09 cm and 33.76 ± 0.88 g, respectively. In Gıcı Lake, the average total length and average weight of freshwater lobsters were 10.44 ± 0.41 cm and 37.15 ± 1.91 g, respectively. A strong positive linear relationship was found between length and weight of freshwater lobsters in Tatlı Lake ($r=0.90$) and Gıcı Lake ($r=0.91$). The abdomen of female freshwater lobsters from Tatlı and Gıcı Lakes was wider than male lobsters ($p<0.05$). However, the claw length and claw width of the male freshwater lobsters were greater ($p<0.05$).

The average number of individual eggs, the average total egg weight, the average unit egg weight and the average egg diameter of the sampled egged lobsters in Tatlı Lake were 241.24 ± 11.94 , 3.22 ± 0.17 g, 0.013 ± 0.001 g and 2.61 ± 0.02 mm, respectively. These were 245.38 ± 15.87 , 3.03 ± 0.19 g, 0.013 ± 0.001 g and 2.73 ± 0.02 mm for sampled egged lobsters in Gıcı Lake, respectively.

While total meat yield of female and male lobsters from Tatlı Lake were $15.27\pm0.51\%$ and $15.13\pm0.64\%$, respectively, total meat yield of female and male lobsters from Gıcı Lake were $15.18\pm0.59\%$ and $15.51\pm0.69\%$, respectively. While the crude protein, crude oil, crude ash and moisture content of lobster from Tatlı Lake were $16.10\pm0.23\%$, $0.59\pm0.39\%$, $1.60\pm0.24\%$ and $81.60\pm0.26\%$, respectively, these were $15.49\pm0.13\%$, $0.61\pm0.06\%$, $1.57\pm0.36\%$ and $82.24\pm0.19\%$ for lobster in Gıcı Lake.

At the end of the study, it was determined that the environmental and morphometric parameters, egg fecundity, biochemical composition and meat productivity of freshwater lobsters in Tatlı and Gıcık Lakes were similar between the lakes ($p>0.05$).

Keywords: Tatlı Lake, Gıcık Lake, Bafra, freshwater lobster, *Astacus leptodactylus*, morphometric parameters, meat yield, egg fecundity, biochemical composition.



TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim boyunca engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, sadece bilimsel anlamda değil sahip olduğu eşsiz bilgisiyle hayatıma yön veren, desteğini benden esirgemeyerek her zaman yanımda olduğunu hissettiren, asistanı olmaktan onur duyduğum değerli danışman hocam Prof. Dr. Sedat KARAYÜCEL'e, bugünlere gelmemde hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan anneme, babama, kardeşlerime, her zaman yanımda olan sevgili eşim Halil Ahmet GÖREN'e ve biricik oğlum Ayaz GÖREN'e sonsuz teşekkür ederim. Ayrıca bana her konuda yardımlarıyla destek olan değerli hocam Prof. Dr. İsmihan KARAYÜCEL'e, çalışmam boyunca benden yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Şennan YÜCEL'e, Tez izleme komitesi jüri üyeleri, Prof. Dr. Mehmet Emin ERDEM ve Doç. Dr. Birol BAKİ'ye teşekkür ederim.

Gülşen UZUN GÖREN

1. GİRİŞ

Dünya çapında ekolojik ve ekonomik olarak önemli bir tür olan tatlısu ıstakozları (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) (kerevit) ülkemiz içinde ihraç ürünleri arasında yer alan iç sulardan elde edilen bir türdür (Kozák ve ark., 2015; Yazıcıoğlu ve ark., 2018). Tatlısu ıstakozları dünyada 737 tür ve alt tür ile temsil edilmektedir (Crandall ve Buhay, 2008; Crandal ve De Grave, 2017) ve bu türlerin yaklaşık olarak 15'i ekonomik öneme sahiptir (Holdich, 1993; Ackerfors, 2000). Oldukça fazla türün varolmasına rağmen genellikle avcılık ve yetiştiricilik alanlarında ekonomik olarak önem arz eden familyalar (Parastacidae, Cambaridae, Astacidae) olarak bilinmektedir. Dünyada kerevit üretimi avcılık ve yetiştiricilik yoluyla yapılmaktadır. Avcılık yoluyla tatlısu ıstakozu üretimi miktarı 2017 yılında 7741 ton olarak belirlenmiştir ve avcılığı en fazla yapılan türler *Procambarus clarkii* ve *Astacus leptodactylus* türüdür (FAO, 2019). *A. leptodactylus* türünün avcılığı Asya ve Avrupa ülkelerinde yapılmakla birlikte 2017 yılında Asya'da 329 ton, Avrupa'da ise 6 ton olarak yapılmıştır. Yetiştiricilik yoluyla ise dünyada 1193723 ton tatlısu ıstakozu üretimi gerçekleştirilmiştir. Yetiştiriciliği en fazla yapılan türler ise *Procambarus clarkii* ve *Cherax quadricarinatus* türleridir. *Astacus leptodactylus* türünün yetiştiriciliği ise 2017 yılında Asya'da 56 bin ton, Avrupa'da ise 14 bin ton olarak gerçekleşmiştir (FAO, 2019).

Amerika'da çoğunlukla kırmızı bataklık ıstakozu (*Procambarus clarkii*), beyaz nehir ıstakozu (*Procambarus zonangulus*) ve *Orconectes* spp., türlerinin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ayrıca az da olsa sinyal ıstakozu (*Pacifastacus leniusculus*) türü de yetiştirilmektedir fakat bu türün yetiştiriciliği Amerika'ya göre Avrupa'da daha çoktur. Avrupa'da sinyal ıstakozu (*Pacifastacus leniusculus*), Batı Avrupa ıstakozu (*Astacus astacus*), Türk ıstakozu (*Astacus leptodactylus*) ve beyaz kısaçallı ıstakoz (*Austropotamobius pallipes*) türleride yetiştirilmektedir. Avustralya'da ise yetiştiriciliği yapılan türler kırmızı kısaçallı ıstakoz (*Cherax quadricarinatus*), marron (*C. tenuimanus*), yabi (*C. destructor*) ve koura (*Paranephrops planifrons*) türleridir (Wickins ve Lee, 2002).

Avrupa'da sanayileşmeyle beraber ortaya çıkan su kirliliği ve bilinçsiz avcılık yüzünden kerevit vebası olarak adlandırılan bir mantar türü (*Aphanomyces astaci*) doğal sularda büyük hasarlara sebep olmuştur. Bununla beraber hastalık yapan bu mantar türü, 1860'lı yıllarda Amerika'dan ilk önce İtalya'ya, oradan da diğer Avrupa ülkelerine ve Rusya'ya yayılmıştır (Ackefors, 2000). Dolayısıyla, Avrupa ülkeleri giderek artan ihtiyaçlarını karşılayamaz duruma gelmiş ve tatlısu ıstakozlarının fazla tüketildiği Avrupa ülkelerindeki ıstakozlar

hastalık yüzünden büyük zarar görmüştür. Bu aşamada artık tatlısu ıstakozu yetiştiriciliği önem kazanmış ve ilk çalışmalar, 1860'lı yıllarda Fransa'da başlamıştır. Yapay yollarla yavru üretimi ise ilk olarak 1912 yılında Rus araştırmacı Cukerzis tarafından yapılmıştır (Köksal, 1986).

Dünya'da tatlısu ıstakozları ticari ürün olarak 1830'lu yıllarda değerlendirilip ekonomiye kazandırılmıştır fakat bu süreç ülkemizde 1970 ve 1985 yılları arasında gelişmeye başlamıştır. Ancak ülkemizde kerevit vebası (*Aphanomyces astaci*) hastalığı ilk kez 1984 yılında Çivril Gölü'ndeki ıstakozlarda gözlenmiştir. Ardından hastalık hızla diğer su kaynaklarındaki ıstakozlara bulaşmış, populasyonlarda yüksek ölümler meydana gelmiş, bu nedenle 1986 yılının sonlarına doğru ülkemizdeki populasyonlar büyük ölçüde azalmıştır (Fürst, 1988; Baran ve Soylu, 1989; Rahe ve Soylu, 1989). Ülkemizde 1980-2019 yılları arasındaki tatlısu ıstakozu üretim miktarları Çizelge 1.1'de verilmiştir. En yüksek tatlısu ıstakozu üretimi 1984 yılında 5179 ton, en düşük üretim ise 1991 yılında 161 ton olarak yapılmıştır. Ancak avlanan ürün hiçbir zaman 1985'li yıllardaki üretime ulaşamamış, bu üretim miktarının %20'si dolaylarında kalmıştır (Merzeci, 2009). 2019 yılında ise tatlısu ıstakozu üretimi 696 ton olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2020).

Çizelge 1.1. Türkiye'de 1980-2019 yılları arasındaki tatlısu ıstakozu üretimi (Timur ve ark., 2010; TÜİK, 2020)

Yıl	Üretim (t)	Yıl	Üretim (t)	Yıl	Üretim (t)	Yıl	Üretim (t)
1980	5567	1990	292	2000	1681	2010	1030
1981	4743	1991	161	2001	1634	2011	609
1982	3556	1992	310	2002	1895	2012	492
1983	3150	1993	382	2003	2183	2013	532
1984	5719	1994	347	2004	2317	2014	582
1985	4480	1995	551	2005	809	2015	532
1986	1163	1996	850	2006	797	2016	544
1987	1652	1997	1100	2007	816	2017	669
1988	898	1998	1500	2008	783	2018	524
1989	530	1999	1367	2009	734	2019	696

Tatlısu ıstakozları protein kaynağı olarak düşük kaloriye sahiptir, bununla beraber B grubu vitaminleri, sodyum, potasyum, kalsiyum ve magnezyum yönünden zengin bir besindir (Goddard, 1988). C vitamini ve karoten içeriği birçok ticari balık türünden daha fazladır. Besin değerinin yanısıra, çoğu ülkede tatlısu ıstakozunun beğenilerek tüketilmesi ve geçen süre içerisinde ekonomik değerinin artması bu ürünün kültür şartlarındaki üretimine hız kazandırmıştır (Harlıoğlu ve Köprücü, 2000).

Astacidae ailesi içerisinde yer alan tatlısu ıstakozlarının, doğal yaşam alanı kuzey yarım kürenin iç sularıdır. Ülkemiz iç sularında Türk kereviti olarak adlandırılan dar kısaçlı kerevit (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) tek tür olarak dağılım göstermektedir. Türkiye tatlısularındaki doğal tatlısu ıstakozu türü olan bu türün, iki alttürü bulunmaktadır (*Astacus leptodactylus leptodactylus* Eschscholtz, 1823 ve *Astacus leptodactylus salinus* Nordmann, 1842) (Geldiay ve Kocataş, 1970). *Astacus leptodactylus* Türkiye, Ukrayna, Güneybatı Rusya, İran, Kazakistan, Belarus, Slovakya, Bulgaristan, Romanya ve Macaristan'ını da kapsayan geniş bir yayılım alanı bulan bu tür, dünya genelinde doğal olarak 27 ülkede yaşamaktadır. Bununla beraber 14 ülkeye de nakil edilmiştir. Çek Cumhuriyeti, Polonya, Almanya, Finlandiya, Danimarka, Hollanda, İngiltere, Litvanya ülkelerinde bulunmaktadır (Diler, 2013).

Ülkemizde tatlısu ıstakozu populasyonlarının yapısının belirlenmesi konusunda birçok araştırma yapılmış olup, Bafra Balık Gölleri'nden (Samsun) Tatlı Gölü ve Gıcı Gölü'nde bulunan tatlısu ıstakozu ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Türe ait sürdürülebilir avcılık politikalarını belirleyebilmek için populasyon yapısının bilinmesi önemlidir. Bu amaçla çalışmada, Tatlı Gölü ve Gıcı Gölü'ndeki tatlısu ıstakozu (*Astacus leptodactylus*) populasyon özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Populasyonların korunması ve sürdürülebilir avcılık için tatlısu ıstakozlarının populasyondaki büyüme ve üreme özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler Tatlı Gölü ve Gıcı Gölü'ndeki yıllara bağlı olarak meydana gelebilecek değişikliklerin izlenmesi ve karşılaştırılmasında hatta avlanma stratejilerinin planlanmasında faydalı olacaktır. Çalışmada, Bafra Balık Gölleri'nden Tatlı ve Gıcı Gölleri'ndeki tatlısu ıstakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'nun morfometrik parametreleri, et verimliliği, yumurta verimliliği ile biyokimyasal kompozisyonlarının belirlenmesi, çevresel parametrelerin ölçümü ve karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tatlısu İstakozlarının Sistematikteki Yeri

Ülkemizde kerevit adıyla bilinen tatlısu ıstakozu türünün sistematik açıdan sınıflandırılması aşağıdaki gibidir (NCBI, 2019).

Kingdom: Animalia

Phylum: Arthropoda

Subpylum: Crustacea

Class: Malacostraca

Order: Decapoda

Family: Astacidae

Genus: Astacus

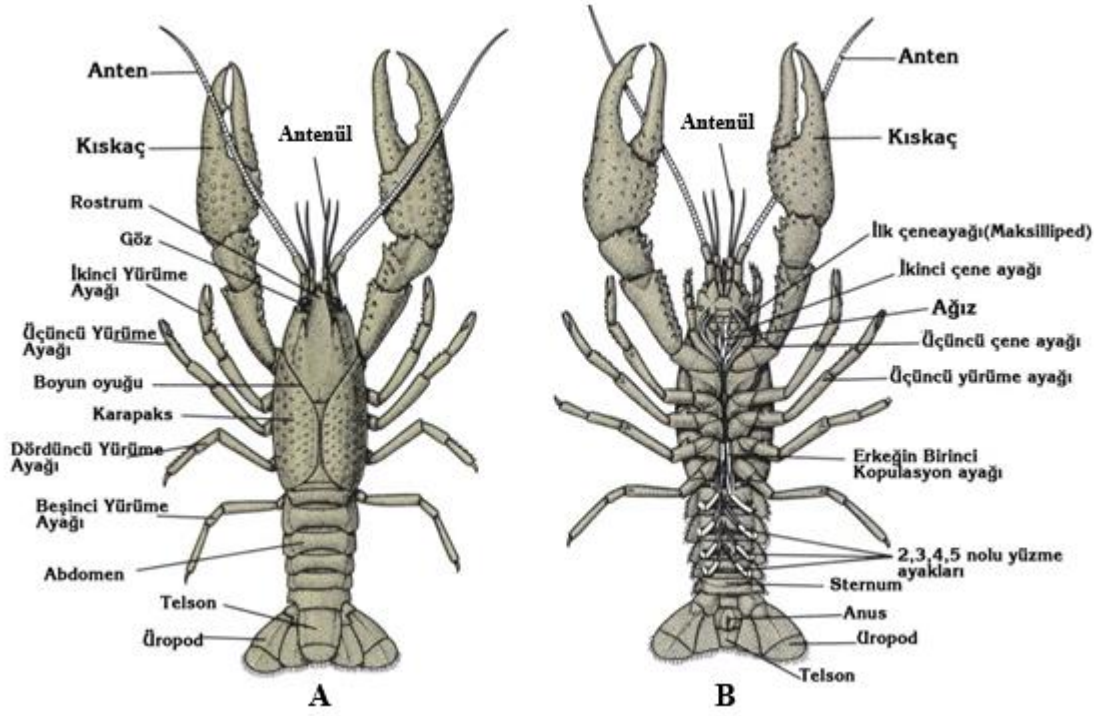
Species: *Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823

2.2. Tatlısu İstakozlarının Biyolojisi

2.2.1. Tatlısu İstakozlarının Morfolojik Özellikleri

Dar kısıkaçlı kerevit (narrow-clawed) crayfish olarakta adlandırılan *Astacus leptodactylus*'un toplam uzunluğu genellikle 15 cm olmakla birlikte bazen 30 cm'ye kadar ulaşabilmektedir (Köksal, 1988). Tatlısu ıstakozlarının şekil ve renkleri oldukça değişken olduğu için tatlısu ıstakozlarının alt türleri bu özelliklere bakılarak tanımlanmaktadır. Genel renkleri zeytin yeşili, ancak birçoğu hafif kırmızı bir belirti ile kahverengimsi, sarımsı yeşil rengindedir. Karapaks ve kısıkaçları genellikle beneklidir (Pöckl ve Eder, 1998). Karapaksın şekli geniş ya da dar olabilmekte ve rostrum genellikle uzundur.

Tatlısu ıstakozlarında vücut, sefalotoraks ve abdomen olmak üzere iki kısımdan meydana gelmiştir. Sefalotoraks kısmı karapaks olarak adlandırılan sert bir kabukla örtülmüştür. Tatlısu ıstakozları 19 çift segmentten oluşmuş olup bunlar, gözler, 2 çift anten, 2 çift maksil, 3 çift maksilliped, 1 çift mandibular uzantı, 5 çift pereopod (yürüme ayakları), 5 çift pleopod (yüzme ayakları) ve telsondan oluşmuştur (Şekil 2.1). Kuyruk kısmı telson ve üropod bölümlerinden oluşmuştur (Hobbs, 1989).



Şekil 2.1. Tatlısu ıstakozunun dorsal görünüşü (A) ve ventral görünüşü (B) (Holdich ve Reeve, 1988)

2.2.2. Tatlısu İstakozlarının Anatomik Özellikleri

2.2.2.1. Sindirim Sistemi

Tatlısu ıstakozlarında sindirim sistemi ağız, yemek borusu, mide ve bağırsaktan oluşur. Tüketilmek üzere alınan besinler ağız parçaları ve çenelerle parçalanmaktadır ve sonrasında yemek borusu vasıtasıyla mideye ulaşır. İki bölümden oluşan midede sindirilen besinler orta bağırsağa ve ardından son bağırsağa geçerek anüsten dışarıya atılır. Tatlısu ıstakozlarında bağırsaklar mavi renkli olup su regülasyonunu düzenlerler (Diler, 2013).

2.2.2.2. Solunum Sistemi

İstakozların solungaçları 18 çifttir ve sillerle kaplıdır. İki ile üçüncü çene ayağı (maksilliped) ve ilk dört yürüme ayağının bazal segmentinden çıkarlar (Diler, 2013).

2.2.2.3. Dolaşım Sistemi

Tatlısu ıstakozlarının dolaşım sistemi “açık dolaşım sistemi” dir. Kalpten arterlere pompalanan kan, iç organlar vasıtasıyla kaslara oksijen ve sindirilen besin maddelerini taşır.

Kirlenen kan tekrar damarlar yoluyla solungaçlara ulaşır ve buralarda temizlenir. Solungaçlar ile temizlenen kan gövde boşluğuna (sülom) geçer. Tatlısu ıstakozlarının kanı renksizdir. Açık hava ile temas ettiğinde bakır oksit meydana gelir. Böylelikle kan rengi maviye doğru dönen bir renk alır. Kan renginin mavi olması oksijende demir yerine bakır içeren pigmentin yani hemosiyaninin varlığını gösterir (Diler, 2013).

2.2.2.4. Boşaltım Sistemi

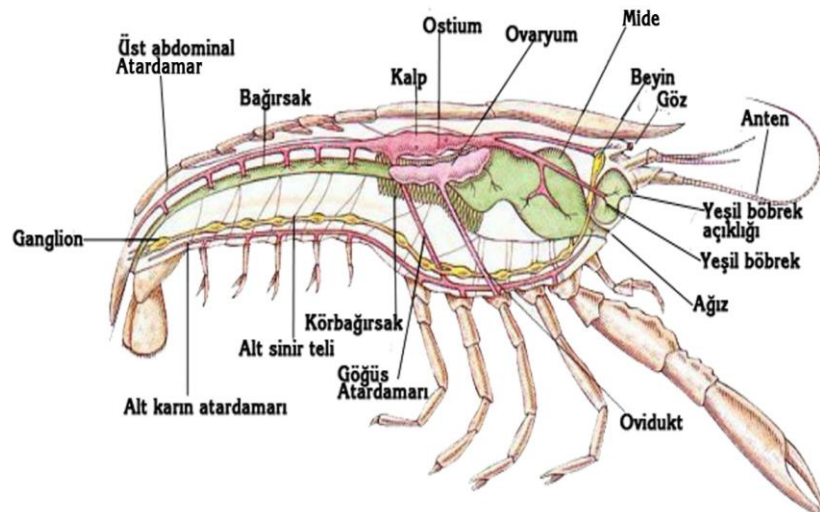
Istakozlarda ana boşaltım organı anten bezleridir. Mercimek boyutlarındaki bir çift böbrek antenlerin tabanından dışarı açılır. Böbrekler üre ve ürik asiti, solungaçlar ise amonyağı boşaltır (Diler, 2013).

2.2.2.5. Sinir Sistemi

Istakozlardaki sinir sistemi ip merdiven şeklinde olup ganglionlar ve sinir tellerinden oluşur (Şekil 2.2). Sinir kordonu üzerinde 6 çift ganglion vardır ve her ganglionda ise 3 çift sinir bulunur (Diler, 2013).

2.2.2.6. Kas Sistemi

Tatlısu ıstakozlarında kas sistemi bükücü ve açıcı kaslar olarak iki tiptir. Bükücü kaslar, bağlı oldukları bölgeyi bedene doğru veya yakınındaki bir ekleme doğru çeken kaslardır. Açıcı kaslar bağlı bulundukları bölgeyi uzatan kaslardır (Diler, 2013).



Şekil 2.2. Tatlısu ıstakozunun iç organlarının görünümü (Anonim, 2020a)

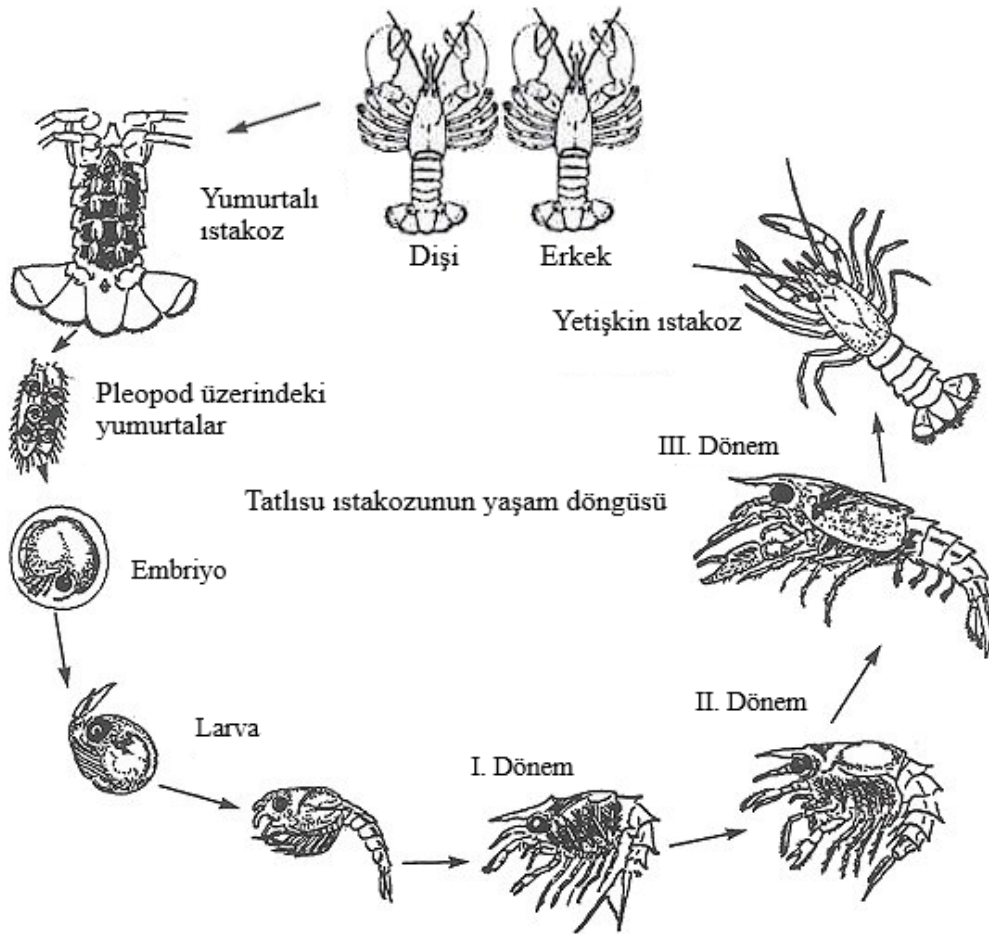
2.2.3. Tatlısu İstakozlarında Üreme ve Yaşam Döngüsü

İstakozlar ayrı eşeylidir. Dişilerin yumurta kanalları üçüncü çift yürüme ayaklarında bulunurken, erkeklerin vas deferensleri ise beşinci çift yürüme ayaklarının koksasına açılır. Erkeklerde, birinci ve ikinci pleopodlar spermatoforların dişi istakozların seminal reseptaculum kısmına transferinde rol oynar bunlara gonopod denir. Dişi istakozlarda ise böyle bir yapı yoktur. İstakozlarda üreme sonbaharda su sıcaklığının düşmesi ile başlar. İstakozlarda çiftleşme su sıcaklığının 7-12 °C olduğu ekim, kasım ve aralık aylarında meydana gelir. Erkek tatlısu istakozları spermalarını dişinin üçüncü çift yürüme ayakları arasındaki cinsiyet deliğine bırakır. Çiftleşmeden sonra boşalan spermalar dişinin son üç yürüme ayaklarına ve kuyruğu üzerine yapışır. Su ile temas eden spermalar sertleşerek bu bölgede şekilsiz ve beyaz leke halinde bir görüntü oluşturur. Dişiler genel olarak çiftleşmeden 4-6 hafta sonra yumurtalarını gece bırakır ve döllenme işlemi gerçekleşir. Su sıcaklığı 6-11 °C'ye düştüğünde tatlısu istakozlarında yumurtalar gözükür. Yumurtalar genital delikten çıkarlar. Yumurtlama sırasında yumurtalarla beraber abdomenin altında bulunan bezlerden yapışkan ve sarı renkte salgılanan salgı, sertleşmiş sperma paketlerini yumuşatarak spermaların serbest kalmasında görev yaparlar. Yumurtaları spermalar döller. Yumurtlama ile döllenme arasında 14-15 gün geçer. Döllenmiş yumurtalar herhangi bir tabiat olayı veya suni ayırma olmadığı sürece üzüm salkımı gibi, kış boyunca annenin kuyruk kısmının altındaki yüzme ayakçıklarında asılı olarak gelişme sürecine devam ederler. Yüzme ayakçıklarının diğer bir görevi de yumurtaların taze sularla devamlı temasını sağlamak ve oksijene olan ihtiyaçlarını gidermektir. Yumurtaların kuluçka süresi kış ve ilkbahar boyunca sürer. Güney bölgelerde dişiler yumurtalarını 5-6 ay taşıırken, kuzey bölgelerde 6-8 ay taşırlar. Yumurtaların açılması mayıs ya da haziran ayının sonuna kadar sürebilmektedir (Köksal, 1988; Alekhnovich ve Kulesh, 1996; Stucki, 1999).

Tatlısu istakozlarının yaşam süreleri çevresel şartlara ve türlerine göre değişim göstermekle birlikte, Astacidae familyasına ait türler 8 yıla kadar yaşayabilmektedir. Tatlısu istakozlarında büyüme süreci, vücutlarından eski kabuğun atılıp, yeni kabuğun oluşup sertleşmesiyle gerçekleşmektedir. Bu işleme kabuk değiştirme (molt) denir. Kabuk değiştirme işlemi zor ve zahmetli bir süreç olup, tatlısu istakozları bu süreçte savunmasızdır (Hobbs, 2001; Reynolds ve Souty-Grosset, 2012; Cumberlidge ve ark., 2015). Tatlısu istakozlarında dış iskeleti oluşturan kutikula tabakası, epikutikula, ekzokutikula ve endokutikula olmak üzere 3 katmandan oluşmaktadır. Kabuk değiştirme süreci premolt, molt, postmolt ve intermolt dönem olmak üzere 4 safhadan oluşmaktadır. Premolt dönemde

proteolitik enzimler vasıtasıyla kutikula parçalanır, eski dış iskelet ayrılır, yeni dış iskeletin oluşması için eski kabuğun tamamen vücuttan atılmasıyla molt döneme geçilir. Endokutikula katmanı ise postmolt dönemde oluşur. İntermolt dönemde ise tatlısu ıstakozları sert yeni dış iskelete sahip olur (Lachaise ve ark., 1993; Denny ve Gaines, 2007).

Istakozların yaşam döngülerinde, yetişkin ıstakozlar havalar soğumaya başladığında sonbaharda çiftleşirler ve dişi ıstakozlarda spermatofor görülür. Çiftleşmeden 4-6 hafta sonra yumurtlama gerçekleşir ve inkübasyon başlar. İlkbahar sonunda yumurtalar açılır, juveniller (karapaksı yuvarlak, gelişmemiş, üropodları yok) görülür. Telson ile anneye yapışık kalırlar sonra serbest hale geçip, kısıkaçlarıyla anneye tutunurlar ve bu süreç birinci dönemdir. İkinci dönemde ise, 6-8 gün sonra kabuk değiştirilir, karapaks tam gelişir ve üropodlar hala gelişmemiştir. Üçüncü dönemde, ıstakozlar beş gün sonra kabuk değiştirirler ve üropodlar oluşur. İlk yılda juveniller 6-7 kez kabuk değiştirirler. Yetişkin olana kadar yılda 2-3 kez kabuk değiştirirler (Kumlu, 2001) Şekil (2.3).



Şekil 2.3. Tatlısu ıstakozlarının yaşam döngüsü (Anonim, 2020b)

2.2.4. Yaşam Alanları ve Beslenme Özellikleri

Istakozlar geniş bir habitat alanına sahiptir. Yaşamlarını sığ ve derin göllerde, nehirlerde, akarsularda, çeşitli dip yüzeylerde sürdürürler. Derin göllerde 50 m'den daha sığ derinliklerde yaşarlar. Kıyıları oyuk, bol bitkili, taşlıklı, balçıksız suları severler. Toprak fazla sert değilse toprağı oyarak yuva yaparlar. Bu çukurlar genellikle 15-20 cm derinlikte olabilir. Istakozlar yuvalarda kışacları dışarıda olmak üzere saklanır ve düşmanlarını kolaylıkla gözetleyebilirler. Kafalarını da gizlenme yerlerinin dışına çıkartırlar ve oradan geçen ufak balık ve küçük canlıları kendilerini göstermeden yiyebilirler (Şekil 2.4) (Köksal, 1988; Cherkashina ve ark., 1999). Istakozlar genellikle akıntılı ve bol kalkerli suları severler. Kalker kabuklarının gelişmesini sağlar. Stoklanacakları suların temiz ve oksijen bakımından zengin olması önemlidir (Çizelge 2.2) (Cukerzıs, 1973; Köksal, 1988).



Şekil 2.4. Tatlısu ıstakozlarının saklanmaları (Anonim, 2020c)

Çizelge 2.2. Tatlısu ıstakozları için uygun çevresel koşullar (Cukerzıs, 1973; Köksal, 1988)

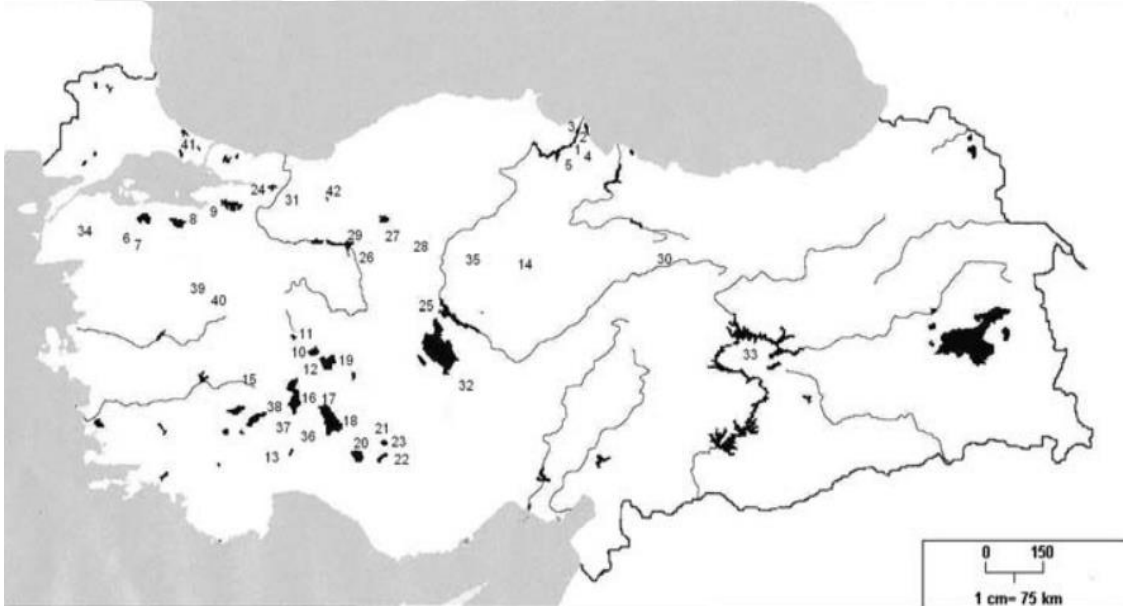
Çevresel Koşullar	
Sıcaklık	
Üreme için	4-13 °C
Büyüme için	14-22 °C
pH	6.5-8.5
Kalsiyum	50-100 mg/L
Oksijen	>3.97 mg/L
Tuzluluk	‰0-5

Astacus cinsine ait tatlısu ıstakozları gece ve akşam üstü avlanırlar. Genellikle besinlerini güneş battıktan sonra aramaya çıkarlar. Omnivor beslenme özelliği göstermekle birlikte besin kaynaklarının temelini suda yaşayan ve yarı suda yaşayan bitkiler, bentik omurgasızlar ve detrituslar oluşturmaktadır. Bunlar hayvansal kaynaklı da (kurtlar, böcekler, mollusklar ve zooplankton) olabilir (Hessen ve Skurdal, 1986; Köksal, 1988; Skurdal ve ark., 1992; Nyström ve ark., 1999). Omnivor beslenmelerine rağmen seçici tüketicilerdir. Makrofitlerin seçimi genellikle bitkinin yapısı tarafından belirlenir ve bu nedenle suya batmış yerleşik makrofitleri tercih ederler. Omurgasızlar arasından özellikle salyangozları severler ve ince kabuklu türleri kalın kabuklu türlere göre daha çok tercih ederler. Fakat mollusk olmayan omurgasızları daha az tüketirler (Nyström ve Strand, 1996; Nyström, 1999). İstakozlar ilkbahar başlangıcından sonbahara kadar çok iyi beslenirler. Su sıcaklığının 10°C'nin altına düşmesiyle nehir ve göl ıstakozlarının en iyi 20-25°C sıcaklıktaki sularda beslendikleri bilinmektedir. Kabuk değiştirme safhasında ıstakozlar bir müddet besin almamaktadır. Juvenil aşamada fito ve zooplanktonlarla beslenebilen yavru tatlısu ıstakozları, yetiştiricilik esnasında ciğer ve dalak verilir. Alderman ve Wickins (1990), tatlısu ıstakozu yavrularının, özellikle su bitkileri arasında yaşayan krustaselerle beslendiğini, yetişkinlerin ise besin kaynaklarının %70'inin bitkisel orjinli olduğunu bildirmişlerdir.

2.2.5. Tatlısu İstakozlarının Dağılım Alanları

Ülkemizde doğal olarak bulunan tatlısu ıstakozu türü *Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823'dur. Türkiye'de tatlısu ıstakozunun bulunduğu bölgeler Şekil 2.5'de gösterilmiştir. Şekilde 1, Simenit gölü (Samsun); 2, 19 Mayıs baraj gölü (Samsun); 3, Bafra gölü (Samsun); 4, Dumanlı gölü (Samsun); 5, Miliç çayı (Samsun); 6, Manyas gölü (Balıkesir); 7, Kara nehri (Balıkesir); 8, Ulubat gölü (Bursa); 9, İznik gölü (Bursa); 10, Elber gölü (Afyonkarahisar);

11, Kara gölü (İzmir); 12, Seyitler baraj gölü (Afyon); 13, Korkuteli baraj gölü (Antalya); 14, Gelingöl baraj gölü (Yozgat); 15, Işık gölü (Denizli); 16, Eğirdir Hoyran Gölü (Isparta); 17, Kovada gölü (Isparta); 18, Beyşehir gölü (Konya); 19, Akşehir gölü (Konya); 20, Suğla gölü (Konya); 21, Hotamış gölü (Konya); 22, Apa baraj gölü (Konya); 23, Çavuşçu gölü (Konya); 24, Sarısu ırmağı (Kocaeli); 25, Hirfanlı baraj gölü (Kırşehir); 26, Hasan Polatkan baraj gölü (Ankara); 27, Mogan gölü (Ankara); 28, Asartepe baraj gölü (Ankara); 29, Kunduzlar baraj gölü (Eskişehir); 30, Hafik baraj gölü (Sivas); 31, Sakarya nehri (Sakarya); 32, Mamasın baraj gölü (Aksaray); 33, Keban baraj gölü (Elazığ); 34, Yenice baraj gölü (Çanakkale); 35, Kapulukaya baraj gölü (Kırıkkale); 36, Karataş gölü (Burdur); 37, Uylupınar gölü (Burdur); 38, Karamanlı baraj gölü (Burdur); 39, Porsuk baraj gölü (Eskişehir); 40, Kayaboğazı baraj gölü (Kütahya); 41, Terkos gölü (İstanbul); 42, Yeniçağa gölü (Bolu)'nü göstermektedir.



Şekil 2.5. Tatlısu ıstakozunun Türkiye'deki dağılımı (Harlıoğlu, 2008)

Astacus leptodactylus Türkiye'deki birçok bölgenin yanı sıra Avrupada, Ukrayna, Güneybatı Rusya, İran, Kazakistan, Belarus, Slovakya, Bulgaristan, Romanya ve Macaristan'ı içine alan geniş bir coğrafyada yayılım göstermektedir. Bu tür toplam 27 ülkede doğal olarak bulunmasının yanı sıra, 14 ülkeye de (Çek Cumhuriyeti, Polonya, Almanya, Finlandiya, Danimarka, Hollanda, İngiltere, Litvanya, Letonya, Fransa, İsviçre, Avusturya, İspanya, İtalya) taşınmıştır (Skurdal ve Taugbol, 2002; Erol ve ark., 2010).

Dünyada tatlısu ıstakozları, 737 tür ve alttür ile dağılım göstermektedir (Crandall ve Buhay, 2008; Crandal ve De Grave, 2017). Bunların sadece 10 türü ekonomik olarak önem taşımaktadır (Holdich, 1993). Bu türler Çizelge 2.3’de verilmiştir.

Çizelge 2.3. Dünyada yaygın olarak bulunan bazı ıstakoz türleri ve dağılımları (Holdich, 1993)

Familya	Tür Adı	Dünyadaki Dağılımı
Astacidae	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Amerika ve Avrupa
	<i>Astacus astacus</i>	Avrupa
	<i>Astacus leptodactylus</i>	Avrupa ve Türkiye
Parastacidae	<i>Cherax quadricarinatus</i>	Avustralya, Yeni Gine
	<i>Cherax destrusctor</i>	Yeni Zellenda, Güney
	<i>Cherax tenuimanus</i>	Amerika, Madagaskar
Cambaridae	<i>Procambarus clarkii</i>	Amerika
	<i>Orconectes limosus</i>	Avrupa, Kuzey Amerika
	<i>Orconectes virilis</i>	Güney-Kuzey Amerika
	<i>Orconectes rusticus</i>	Amerika-Hindistan

2.3. Araştırma Bölgesi

Karadeniz Bölgesi’nde yer alan, Kızılırmak Deltası, 1998 yılında “Uluslararası öneme sahip alan” olarak nesli tehlike altında bulunan bitki ve hayvan türleri için yaşam alanı olması, yılda 20 binden fazla su kuşunu barındırması, birçok kuş ve iç su balığı gibi türlerin hayatlarını geçirdiği bölge olmasından dolayı “Ramsar Alanı” olarak kabul edilmiştir (Yeniyurt ve ark., 2008).

Kızılırmak nehri, Sivas’ın İmranlı ilçesindeki 3.000 metre yüksekliğindeki Kızıldağ’dan doğar. Bir müddet geniş vadiler arasındaki yolu izleyerek batıya doğru akar. Kayseri ve Nevşehir’i geçtikten sonra Kırşehir civarında kuzeye yönelir. Kızılırmak 1.355 kilometre uzunluğundadır. Samsun ili, Bafra ilçesinde Karadeniz’e dökülür. Bu bölgede Kızılırmak

Deltası oluşur. Toplamda 56 000 hektarlık bir yüzölçümüne sahip ve Türkiye'nin Karadeniz kıyısındaki en önemli delta ovasını ve sulak alanlar kompleksini oluşturur.

Kızılırmak nehri, Anadolu'nun içlerinden Karadeniz'e alüvyonlar taşır. Ülkemizin en büyük ikinci akarsu havzasıdır. Kızılırmak Deltası'nın iklimi, Samsun iklimiyle benzer olup sahil kıyısı ve iç kesimlerde iklim farklılık gösterir. Ilıman iklim özelliğine sahip olan Samsun sahil kıyısında kışlar ılık ve yağışlı, yazlar sıcak ve kurak geçer, ilkbahar ise sisli ve yağışlıdır.

Kızılırmak deltasında irili ufaklı 10 göl vardır. Bunlar, Balık Gölü (1389 ha), Çernek Gölü (589 ha), Liman Gölü (272 ha), Gıcı Gölü (125 ha), Tatlı Gölü (52 ha), Uzun Göl (293 ha) ve Karaboğaz Gölü (170 ha)'dür. Bunların dışında Altınlı Göl, Sülüklü Göl ve Mülk gölleri de bulunmaktadır (Yeniyurt ve ark., 2008). Lagün karakterli olan bu göllerin arasındaki küçük ve geçici su havzaları yaz aylarında kurumaktadır. Tatlı ve Gıcı Gölü'nün denizle bağlantısı bulunmamaktadır. Göllerin derinlikleri 0.75 m ile 1.5 m arasında değişmektedir. Bafra Balık Gölleri'nin kurak mevsimdeki yüzey alanı yaklaşık olarak 2440 hektar, yağışlı mevsimlerde ise 9250 hektar olmaktadır. Tatlı ve Gıcı gölleri tatlısu gölleridir. Göllerde *Lemna minor* ve *Lemna gibba* gibi su üstünde yüzen, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum submersum*, *C. demersum*, *Potamogeton* türleri, *Nympha alba* ve *Nuphar lutea* gibi kökü toprağa bağlı su üstünde büyüyen türler ve *Najas minor* gibi kökü toprağa bağlı su içinde yaşayan türden bitkiler vardır.

Özellikle *Potamogeton* türlerinin yaprakları su içinde yayılarak göl yüzeylerini kaplar. Ayrıca *Nympha alba* ve *Nuphar lutea* türleri su derinliğinin az olduğu kıyıya yakın kesimlerde su üzerini tamamen kapatacak şekilde oluşur. Deltadaki göllerde ötrofikasyon göstergesi olarak değerlendirilen *Chlorococcales* türleri incelendiğinde Tatlı Göl'de 8 tür, Gıcı Gölü'nde 14 tür olduğu tespit edilmiştir (Maraşlıoğlu ve ark., 2011). Göllerin çevresi saz (*Phragmites australis*), babur sazı (*Typha angustifolia*) ve kamışlarla (*Scirpus lacustris*) kaplıdır.

Araştırma sırasında, balıkçıların genel olarak tatlısu istakozu dışında; sazan (*Cyprinus carpio*), kefal (*Mugil cephalus*), sudak (*Sander lucioperca*) ve havuz (*Carassius carassius*) balığı avladıkları görülmüştür. Bunun yanı sıra Kızılırmak Deltası'nda, halkın büyük çoğunluğu genellikle tarım ve hayvancılıkla uğraşmaktadır. Suyu yakın olan kısımlarda

çeltik tarımının yapıldığı, hayvancılık olarakta manda ve koyun yetiştiriciliği gerçekleşmektedir. Manda, Kızılırmak Deltası'nda sulak alan ekosisteminin kuş ve balık gibi önemli parçalarından biri olmakla birlikte, kuş türlerinin bataklıklarda ve sazlık alanlarda yuva yapması, sazlıkların yenilenmesi için deltada önemli bir canlıdır. Delta göç eden kuşlar, su kuşları, yırtıcılar, leylekler, su samurları ve balıkların yaşamlarını geçirdikleri önemli bir yerdir. Bunun yanı sıra deltada saz ve babur sazları yoğun olarak bulunmaktadır.

2.4. Literatür Özeti

İç sulardan elde edilen ve ticari değeri yüksek ihraç ürünleri arasında yer alan tatlısu ıstakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) ülkemizde bilinen adıyla kerevit su ürünleri içerisinde önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle türe ait sürdürülebilir avcılık politikalarını gerçekleştirebilmek için populasyon yapısının belirlenmesi ile ilgili çalışmalara devamlı ilgi duyulmakta ve bu konudaki çalışmalar hala devam etmektedir. Yapılmış olan çalışmalardan bir kısmı aşağıda özetlenmiştir.

2.4.1. Tatlısu İstakozlarında Bazı Populasyon Parametreleri ve Et Verimi ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Harlıoğlu (1999), Keban Baraj Gölü'nde (Elazığ) tatlısu ıstakozları populasyonunda uzunluk-ağırlık ilişkisi ve et verimini inceledikleri çalışmada, erkek ve dişi tatlısu ıstakozlarında karapaks uzunluğu ile vücut ağırlığı arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte, hem erkek hem de dişi tatlısu ıstakozlarında negatif allometrik ağırlık artışının olduğunu bildirmiştir. Erkek ve dişilerin et verimi arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığını, buna rağmen erkeklerin kısılacından elde edilen ve toplam et veriminin dişilerden önemli derecede yüksek olduğunu, ayrıca her iki cinsiyette abdomen etinin negatif allometrik büyüme gösterdiğini tespit etmiştir.

Gürel ve Patır (2001), Keban Baraj Gölü'ndeki (Elazığ) tatlısu ıstakozunun et verimi ve kimyasal kalitesi üzerine yaptıkları çalışmada, dişi tatlısu ıstakozlarının et verimini 17.49 ± 3.70 , erkek bireylerin ise 18.33 ± 2.30 olarak belirlemişlerdir. Abdomen et veriminin hem dişi hem de erkek bireylerde kısıkaç et veriminden daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir.

Harlıoğlu ve Holdich (2001), İngiltere sularında bulunan *Astacus leptodactylus* ve *Procambarus leniusculus* tatlısu ıstakozlarında et verimliliklerini karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Araştırmada her iki türün erkek ve dişi bireylerinde abdomen et verimlilikleri arasındaki farkın önemli olmadığını belirtmişlerdir. Kış aylarında toplanan *A. leptodactylus* erkeklerinde abdomen et verimliliklerinin her iki mevsim de dahil olmak üzere, dişilerin et veriminden daha fazla olduğunu bulmuşlardır.

Hubenova ve ark. (2004), Kardshali Göleti'nde (Bulgaristan) yaşayan tatlısu ıstakozunun et verimini, dişi bireyler için %11.66-12.18, erkekler için %12.74-14.13 olduğunu tespit etmişlerdir.

Karimpour ve ark. (2004), Bandar Anzali Bölgesi'nde (İran) *Astacus leptodactylus eichwaldi*'nin bazı biyolojik yönlerini çalışmışlardır. Tatlısu ıstakozlarının ortalama uzunluklarını 125.6 ± 0.2 mm, ortalama ağırlıklarını ise 60.6 ± 0.3 g, dişi:erkek oranını 1:0.86 olduğunu tespit etmişlerdir.

Balık ve ark. (2005), Eğirdir Gölü'ndeki (Isparta) tatlısu ıstakozunun bazı biyolojik özelliklerini araştırmışlardır. Tatlısu ıstakozlarının eşey oranları %65.2 erkek ve %34.8 dişi olarak belirlemişlerdir. Erkek ve dişi bireylerin ortalama boylarının yakın olduğu halde, erkek bireylerin ortalama ağırlıklarını dişilere göre daha yüksek bulmuşlardır. Erkek ıstakozların, dişi ıstakozların ve her iki eşeyin toplam uzunluk (L)-ağırlık (W) ilişkilerini sırasıyla $\text{LogW} = -10.007 + 2.922\text{LogL}$ ($R^2 = 0.96$), $\text{LogW} = -9.206 + 2.724\text{LogL}$ ($R^2 = 0.97$) ve $\text{LogW} = -9.714 + 2.850 \text{LogL}$ ($R^2 = 0.95$) olduğunu bildirmişlerdir.

Harlıoğlu ve Harlıoğlu (2005), Eğirdir Gölü (Isparta), İznik Gölü (Bursa) ve Hirfanlı Baraj Gölü'nden (Kırşehir) avlanan tatlısu ıstakozlarından Eğirdir Gölü'nden yakalanan bireylerin daha fazla ağırlığa sahip olduklarını bildirmişlerdir. Bununla birlikte, Eğirdir Gölü ile İznik Gölü'nden toplanan bireylerin ağırlıkları arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamasına rağmen, bu bireylerle Hirfanlı Baraj Gölü'nden sağlanan erkek bireylerin ağırlıkları arasında istatistiksel olarak önemli derecede farklılığın bulunduğunu vurgulamışlardır.

Sint ve ark. (2005), *Astacus astacus* (Linnaeus, 1758) ve *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858) kerevitlerinin morfolojik çeşitliliği üzerine çalışmışlardır. Kerevitlerle

ilgili genetik çalışmaların, kerevit populasyonları arasındaki farkların ilk bakışta varsayıldığından daha büyük olabileceğini belirtmiş olup bu farklılıkların bazılarının sadece genomda bulunmadığını, aynı zamanda kerevitlerin morfolojisinde de ifade edildiğini belirtmişlerdir. Çok çeşitli morfolojik parametrelerin istatistiksel analizi kerevit populasyonlarından *Astacus astacus* (Linnaeus, 1758) ve *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858) farklı populasyonlarının farklı karakterlere sahip olduğunu tanımlamak için uygulamışlardır. Çok değişkenli ayırt etme analizine göre bazı morfolojik parametrelerin farklı populasyonları tanımlamak için faydalı olacağını bildirmişlerdir. Çalışmada, karapaks eğimi ile karapaks postorbital uzunluğu ve genişliği oranı olarak tanımlanan karapaks şekli arasında pozitif bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Sonuç olarak, bireysel populasyonların benzersizliğini karakterize etmek için yöntemlerin geliştirilmesinin ve uygulanmasının, özellikle de belirli çevresel koşullara çeşitli şekillerde adapte olabildiklerinde önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Rajković ve ark. (2006), Zeta nehrinde (Karadağ) bulunan *Astacus astacus* tatlısı istakozlarının uzunluk ağırlık ilişkilerini çalışmışlardır. Toplam uzunluk-ağırlık ilişkilerini dişiler için $y=0,2842e^{0,0474x}$ ($R^2=0.93$), erkekler için $y=0,6331e^{0,0387x}$ ($R^2=0.96$) olarak tespit etmişlerdir.

Büyükçapar ve ark. (2006), Mamasın Baraj Gölü (Aksaray) tatlısı istakozlarında toplam uzunluk-ağırlık ilişkisi ve et verimini araştırmışlardır. Erkek ve dişi bireylerin toplam uzunlukları arasında fark görülmediğini, toplam ağırlıkları arasında fark olduğunu tespit etmişlerdir. Dişi kerevitlerin abdomen genişliği ve uzunluğu erkek bireylere göre daha fazla bulunduğunu, erkek bireylerin ise, karapaks genişliği, kısaç uzunluğu, kısaç genişliği, kısaç ayak uzunluğu dişi bireylerden fazla bulmuşlardır. Erkek ve dişi kerevitlerin abdomenlerinden elde edilen et verimleri karşılaştırıldığında farkın önemli olmadığını tespit etmişlerdir. Fakat erkek kerevitlerin kısaçlarından elde edilen et verimi ile toplam et verimleri dişilerden önemli derecede fazla olduğunu saptamışlardır.

Güner (2006), Terkos Gölü (İstanbul) tatlısı istakozunun bazı morfolojik özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada, populasyonun, ortalama toplam boyu 121.33 ± 1.94 mm, ortalama toplam ağırlığı 52.25 ± 2.67 g, ortalama sefalothoraks boyu 59.61 ± 1.05 mm, ortalama abdomen boyu 62.43 ± 1.01 mm, ortalama sefalothoraks genişliği 31.51 ± 0.57 mm, ortalama abdomen genişliği 28.70 ± 0.67 mm, ortalama kısaç boyu 52.85 ± 2.07 mm ve ortalama

kıskaç genişliği 16.53 ± 0.53 mm olarak bulmuştur. Toplam uzunluk-ağırlık ilişkisi denklemi dişiler için $y = 2.893x - 4.321$, erkekler için $y = 2.893x - 3.442$ olarak belirtmiştir.

Gürel İnanlı ve Emin Çoban (2007), Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesi'nden avlanan tatlısu ıstakozlarının et verimi ve kimyasal kalitesi çalışmasında, tatlısu ıstakozlarının ortalama et verimini dişi ve erkek tatlısu ıstakozları için sırasıyla $\%21.02 \pm 2.72$ ve $\%21.42 \pm 3.60$ olduğunu bildirmişlerdir.

Güner (2008), Kavaklı Göleti (Edirne-Meriç) tatlısu ıstakozlarının bazı morfolojik özellikleri ile büyüme parametrelerini araştırmışlardır. Populasyonun dişiler için ortalama toplam boyu 107.31 ± 2.84 mm, erkekler için 105.14 ± 3.20 mm, dişiler için ortalama toplam ağırlığı 31.27 ± 2.19 g, erkekler için 42.83 ± 3.16 g olarak bulmuştur. Tatlısu ıstakozlarının toplam boy, abdomen boyu, abdomen genişliği, kelimet boyu gibi metrik özellikleri ile karapaks boyu/toplam boy, abdomen boyu/toplam boy eşeyler arasındaki farkı istatistiksel açıdan önemli bulmuştur. Regresyon analizleri sonucunda elde edilen değerlere göre, dişi tatlısu ıstakozlarında $r^2 = 0.89$, erkek bireyler için ise 0.86 olarak tespit etmiştir.

Erkan ve ark. (2009), tatlısu ıstakozlarının et verimi ve biyokimyasal kompozisyonlarının mevsimsel değişimleri üzerine yaptığı çalışmada, et veriminin yazın en yüksek ($\%19.55$), ilkbahar da en düşük ($\%14.84$) olduğunu ve bu farkın istatistiksel olarak önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Yılmaz ve ark. (2011), Gaga Gölü (Ordu)'nden yakalanan tatlısu ıstakozlarında ağırlık-uzunluk ilişkisi ve et verimi çalışmasında, dişi ve erkek tatlısu ıstakozlarında karapaks uzunluğu ile vücut ağırlığı arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir. Dişiler bireyler için $r = 0.90$, erkekler için $r = 0.87$ olarak bulunmuştur. Hem dişi hem de erkek tatlısu ıstakozlarında negatif allometrik ağırlık artışının olduğunu bildirmişlerdir. Dişi bireyler için b değeri 2.49, erkekler için 2.55 olduğunu belirtmişlerdir. Dişi ve erkek tatlısu ıstakozlarının abdomen etinin negatif allometrik büyüme gösterdiğini dişilerin b değeri 1.23, erkeklerin ise 1.83 olduğunu, kısıklardan elde edilen et miktarının ise pozitif allometrik büyüme gösterdiğini dişilerde b değeri 3.73, erkeklerde ise 4.79 olduğunu belirtmişlerdir.

Maguire ve Dakic' (2011), Hırvatistan ve Ermenistan'da tatlısu ıstakozlarının morfolojik özelliklerini araştırdıkları bir çalışmada, populasyonlar arasında morfometrik parametreler

arasında erkek ıstakozlarda en belirleyici özelliğin karapaks olduğunu, dişi ıstakozlarda kısaç olduğunu, her iki populasyonda dişi ve erkek ıstakozların pozitif allometrik büyüme gösterdiğini bildirmişlerdir.

Wang ve ark. (2011), Çin’de kültür koşulları altında *Procambarus clarkii* tatlısu ıstakozlarının toplam uzunluk-ağırlık ve kısaç uzunluğu-kısaç genişliği ilişkilerini incelediği çalışmada, uzunluk ağırlık ilişkilerini erkekler, dişiler ve toplam bireylerde sırasıyla $W=0,014L^{3,603}$, $W=0,020L^{3,350}$, $W=0,017L^{3,467}$ olarak belirtmişlerdir. Erkek ıstakozların kısaç uzunluğunun dişi ıstakozlardan büyük olduğunu belirlemişlerdir. Dişi bireylerde pozitif allometrik büyüme ($b>3$), erkek bireylerde ise negatif allometrik büyüme ($b<3$) olduğunu tespit etmişlerdir.

Trožić-Borovac ve ark. (2012), Praca nehrinde (Bosna Hersek) *Astacus astacus* morfometrik özellikleri çalışmasında, tatlısu ıstakozlarının maksimum uzunluğunu 12.73 cm, ağırlıklarını ise 87 g olduğunu belirlemişlerdir. Tatlısu ıstakozlarının FCF kondisyon indeksi; erkek tatlısu ıstakozları için ortalama 0.04 (minimum: 0.03-maksimum: 0.04), dişi tatlısu ıstakozları için ortalama 0.03 (minimum: 0.02-maksimum: 0.03) olarak tespit etmişlerdir.

Trožić-Borovac ve ark. (2012), Neretva nehrinde (Bosna Hersek) *Austropotamobius pallipes* tatlısu ıstakozlarının morfometrik özelliklerini çalışmışlardır. Tatlısu ıstakozlarının toplam uzunluğunun 4.3-8.6 cm arasında, toplam ağırlığının ise 5-26 g arasında olduğunu belirtmişlerdir. Tatlısu ıstakozlarının toplam uzunluk ile karapaks genişliği arasında önemli ilişki olduğunu $R^2=0.84$, toplam uzunluk ile kısaç uzunluğu arasında $R^2=0.58$ olarak tespit etmişlerdir. Fulton kondisyon faktörünü erkek ıstakozlar için 0.05, dişi ıstakozlar için 0.05 olarak bildirmişlerdir.

Yüksel ve Duman (2012), Keban Baraj Gölü’nün Keban, Ağın ve Çemişgezek bölgelerinde tatlısu ıstakozunun bazı morfolojik özelliklerini araştırmışlardır. Populasyondaki dişi:erkek oranı 0.81:1.00, toplam uzunluk ortalaması 93 ± 0.01 mm, toplam ağırlık ortalaması ise 26.6 ± 0.14 g olarak belirlemişlerdir. Toplam uzunluk-ağırlık ilişkisinde regresyon denklemi $\text{Log}W=-1.4535+2.9468\text{Log}L$, korelasyon katsayısı $r^2=0.83$ olarak belirlemişlerdir. Dişilerde negatif allometrik büyüme, erkeklerde ise pozitif allometrik büyüme olduğunu tespit etmişlerdir.

Heshmatzad ve ark. (2013), İran Shian Baraj Gölü'nde tatlısu ıstakozlarının bazı morfometrik parametrelerini araştırmışlardır. İstakozların ortalama ağırlığı 86.64 ± 2.37 g, ortalama uzunluğu 136.50 ± 1.02 mm, ortalama karapaks uzunluğu 70.42 ± 0.63 mm, ortalama kıskaç uzunluğu 61.48 ± 1.21 mm, ortalama kıskaç genişliği 22.48 ± 0.33 mm olarak belirlemişlerdir. Kıskaç uzunluğu, kıskaç genişliği ve karapaks uzunluğu her iki cinsiyette önemli farklılık göstermiştir. Toplam uzunluk erkek ve dişi ıstakozlarda aynı olmasına rağmen, erkek ıstakozların dişi ıstakozlardan daha ağır olduğunu tespit etmişlerdir.

Dartay ve Ateşşahin (2013), tatlısu ıstakozunun avcılığı ve bazı populasyon özellikleri üzerine Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesi'nde yapmış olduğu çalışmada, populasyondaki dişi:erkek oranı 0.42:1.00, erkek tatlısu ıstakozlarının ortalama boylarını 112.93 ± 1.20 mm ve dişi tatlısu ıstakozlarında ise ortalama boyun 100.38 ± 1.11 mm olarak tespit etmişlerdir. Erkek tatlısu ıstakozlarının ortalama ağırlığının 50.32 ± 4.34 g, dişilerin ortalama ağırlığının ise 35.82 ± 5.76 g olduğunu saptamışlardır. Erkek ve dişi tatlısu ıstakozlarının karapaks uzunluğu ile vücut ağırlığı arasında doğrusal bir ilişkinin olduğu; erkekler için $r^2=0.94$, dişiler için $r^2=0.70$ olarak tespit etmişlerdir. Erkek tatlısu ıstakozlarında pozitif allometrik büyüme, dişilerde ise negatif allometrik bir büyümenin olduğunu saptamışlardır. Dişi tatlısu ıstakozlarının erkek bireylere göre abdomenlerinin istatistiksel olarak önemli derecede geniş olduğu, erkeklerin ise dişilere göre kıskaç genişliğinin ve kıskaç ile kıskaç ayaklarının istatistiksel olarak önemli derecede uzun olduğunu bildirmişlerdir.

Klassen ve ark. (2014), Amerika Birleşik Devletleri'nde Florida'da yaygın bulunan balık türleri ve tatlısu ıstakozlarında uzunluk-ağırlık ve uzunluk-uzunluk ilişkilerini incelemişlerdir. Toplam uzunluk-ağırlık ilişkilerinde *Procambarus alleni* türünde b değeri 2.85, $r^2=0.91$, *Procambarus fallax* türünde b değeri 3.03, $r^2=0.94$, boy-boy ilişkilerinde *Procambarus alleni* türünde b değeri 2.04, $r^2=0.97$, *Procambarus fallax* türünde b değeri 2.08, $r^2=0.97$ olduğunu tespit etmişlerdir.

Mohsenpour Azari ve ark. (2014), İran Aras Rezervuar'ında yaşayan tatlısu ıstakozunun cinsiyet oranı, uzunluk ve ağırlık dağılımı çalışmasında, tatlısu ıstakozlarının ortalama toplam uzunluğu 106.26 ± 12.9 mm, ortalama toplam ağırlığı ise 38.79 ± 15.5 g olarak belirlemişlerdir. Avlanan tatlısu ıstakozlarında e:d oranını ise 1.07:1 olduğunu bildirmişlerdir.

Vlach ve ark. (2014), Çek Cumhuriyeti'nde (*Austropotamobius torrentium*) tatlısu ıstakozlarında allometri çalışmışlardır. Maksimum toplam uzunluğu dişilerde 94.8 mm, erkeklerde 103.6 mm olarak bildirmişlerdir. Pozitif allometrik büyümenin erkek tatlısu ıstakozlarında sadece karapaks uzunluğunda, dişilerde ise karapaks ve abdomen genişliğinde görüldüğünü, negatif allometrik büyümenin ise erkeklerde kısaç uzunluğu ve genişliğinde olduğunu tespit etmişlerdir.

Marufu ve ark. (2014), Zimbabwe'de Kariba Gölü'nün Sanyati Havzası'nda, kırmızı kısaçlı ıstakoz (*Cherax quadricarinatus*) türü üzerine yaptığı ön çalışmada, toplamda 79 adet ıstakoz üzerinde çalışmışlardır. Karapaks uzunluğu 29-93.5 mm arasında, karapaks genişliği 50-59.9 mm arasında, ağırlığın 4-196.2 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Erkek ıstakozların dişi ıstakozlardan daha ağır olduğunu ve erkek ıstakozların karapaks uzunluğu, karapaks genişliği, kısaç uzunluğu ve kısaç genişliğinin daha büyük olduğunu tespit etmişlerdir.

Heshmatzad ve ark. (2014), İran'ın Shian Baraj Gölü'nde tatlısu ıstakozlarında morfometrik değişkenler ile toplam ıstakoz ağırlığı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Tatlısu ıstakozlarının ortalama toplam ağırlığı 86.82 ± 31.87 g olduğunu ve toplam ağırlık ile morfometrik ölçümler arasındaki fenotipik korelasyon analizinde, toplam uzunluk (0.925), sefalotoraks uzunluğu (0.880), rostrum uzunluğu (0.808), post orbital sefalotoraks uzunluğu (0.854), dactylus uzunluğu (0.836), kısaç genişliği (0.845), telson genişliği (0.757) ile toplam ağırlık arasında pozitif ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Deniz Bök ve ark. (2010), Tekirdağ'da tatlısu ıstakozunun morfometrik parametreleri çalışmasında, tüm bireyler için toplam uzunluğu 33-156 mm aralığında, toplam ağırlık ise 0.64-96.42 g olduğunu tespit etmişlerdir. Dişi ve erkek tatlısu ıstakozlarının ortalama uzunluklarının aynı olmasına rağmen, erkek tatlısu ıstakozlarının ortalama ağırlıkları dişi tatlısu ıstakozlarından daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Toplam uzunluk ve ağırlık ilişkileri erkekler için $W=7.10^6 L^{3.293}$, dişiler için $W=2.10^5 L^{3.022}$, tüm bireyler için $W=9.10^6 L^{3.224}$ olarak belirlemişlerdir. Tüm populasyonda ve erkek tatlısu ıstakozlarında pozitif allometrik büyüme, dişi tatlısu ıstakozlarında ise izometrik büyümenin olduğunu tespit etmişlerdir. Tüm populasyonda karapaks uzunluğu, karapaks genişliği ve kısaç uzunluğu, kısaç genişliği toplam uzunlukla birlikte allometrik olarak arttığını vurgulamışlardır.

Aydın ve ark. (2015), İznik Gölü'nde (Bursa) tatlısu ıstakozlarının populasyon parametrelerini araştırmışlardır. Tatlısu ıstakozlarının ortalama toplam uzunluğu dişiler için 104.17 ± 14.89 mm ve erkeklerde 95.71 ± 13.11 mm, ortalama ağırlık dişiler için 32.50 ± 21.83 g ve erkekler için 28.82 ± 14.12 g olarak belirlemişlerdir. Regresyon analizleri sonucunda toplam uzunluk-ağırlık ilişkisi dişiler için, $W = 3.10^{-5} L^{3.011}$, erkeklerde $W = 8.10^{-6} L^{3.3016}$ olarak belirtmişlerdir. Dişi bireyler izometrik olarak büyümesine karşın, erkek bireylerin pozitif allometrik büyümeye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Benzer ve ark. (2015), Mogan Gölü'ndeki (Ankara) tatlısu ıstakozlarında toplam uzunluk-ağırlık ilişkisi çalışmasında, toplamda 112 adet tatlısu ıstakozu (14 dişi, 98 erkek) ile çalışmışlardır. Avlanan tatlısu ıstakozlarının cinsiyet oranı 0.14:1.00 olarak belirlemişlerdir. Dişi tatlısu ıstakozlarının ortalama toplam boyu 108.71 ± 6.36 mm, erkeklerin ise 102.93 ± 7.65 mm; ortalama toplam ağırlık dişi bireyler için 28.64 ± 4.81 g, erkek bireyler için 32.49 ± 0.90 g olarak tespit etmişlerdir. Dişi tatlısu ıstakozları için toplam uzunluk ağırlık ilişkisi $W = 0.0022 L^{2.01}$; erkek bireyler için $W = 0.00095 L^{2.23}$ olduğunu bildirmişlerdir.

Mohsenpour Azari ve ark. (2015), İran Aras Rezervuarı'nda tatlısu ıstakozlarının populasyon dinamiği çalışmasında, tatlısu ıstakozlarının ortalama toplam uzunluğu 106.26 ± 12.89 mm, ortalama toplam ağırlığı 38.79 ± 15.54 g olarak belirtmişlerdir. En büyük tatlısu ıstakozunu 171 mm uzunluğunda ve 216 g olduğunu, erkek:dişi oranının ise 1.21:1 olduğunu tespit etmişlerdir.

El Qoraychy ve ark. (2015), Fas Rharb Bölgesi'nde *Procambarus clarkii* türünde biyometri çalışmasında, Nador Kanalı ve Merja Zerga Bölgesi'ndeki kerevitlerde erkek:dişi oranı 1.29:1, iki bölge arasındaki kerevitlerin toplam uzunlukları arasında önemli bir fark olmadığını, erkek kerevitlerin dişilerden daha ağır olduğunu tespit etmişlerdir.

Simon ve ark. (2015), *Orconectes propinquus* kerevitlerinde uzunluk ağırlık ilişkilerini erkek kerevitlerde $y = 3.3201x - 4.0205$, $r^2 = 0.96$, dişilerde $y = 2.9184x - 3.5313$, $r^2 = 0.94$ olarak belirlemişlerdir. Tüm bireylerde karapaks uzunluğu-karapaks genişliği arasındaki ilişki $y = 1.0425x - 0.3841$, $r^2 = 0.89$, karapaks uzunluğu-abdomen genişliği $y = 1.0413x - 0.4443$, $r^2 = 0.86$, karapaks uzunluğu-kıskaç uzunluğu $y = 1.3083x - 0.6281$, $r^2 = 0.74$ ve karapaks

uzunluğu-kıskaç genişliği $y=1.2927x-0.9998$, $r^2=0.62$ olduğu ve tüm bireylerde negatif allometrik büyümenin görüldüğünü tespit etmişlerdir.

Bolat ve Kaya (2016), Eğirdir Gölü tatlısu ıstakozlarının büyüme ve üreme özelliklerinin belirlenmesi çalışmasında, tatlısu ıstakozlarının dişi:erkek oranı 0.75:1.00, toplam uzunluk ortalaması 106.31 mm, toplam ağırlık ortalaması ise 40.33 g olarak tespit etmişlerdir. Toplam uzunluk-ağırlık ilişkisinde regresyon denklemi $\text{Log}W=-3.2648+2.7918\text{Log}CL$, regresyon katsayısı $r^2=0.90$ olarak belirlemişlerdir. Hem erkek hem de dişi tatlısu ıstakozlarında negatif allometrik büyümenin olduğunu bildirmişlerdir.

Öksüz ve Mazlum (2016), Türkiye’deki tatlısu kaynaklarından avlanan tatlısu ıstakozlarının yağ asidi ve biyokimyasal kompozisyonları araştırmışlardır. İznik Gölü’nde tatlısu ıstakozlarının ortalama uzunluğu 103 ± 12.90 mm, ortalama ağırlığı 32.91 ± 15.20 g ve et verimi $\%16.26\pm12.18$, Keban Baraj Gölü’nde ortalama uzunluğu 94.75 ± 11.17 mm, ortalama ağırlığı 24.95 ± 8.20 g ve ortalama et verimi $\%11.97\pm1.86$, Eğirdir Gölü’nde ortalama uzunluğu 119.1 ± 13.40 mm, ortalama ağırlığı 57.1 ± 23.20 g ve ortalama et verimi $\%11.93\pm2.61$, Hirfanlı Baraj Gölü’nde ise ortalama uzunluğu 100.2 ± 7.80 mm, ortalama ağırlığı 32.74 ± 8.90 g, ortalama et veriminin ise $\%14.28\pm2.11$ olduğunu tespit etmişlerdir.

Benzer ve ark. (2017), Eğirdir Gölü’nde tatlısu ıstakozları üzerine yaptıkları çalışmada, dişi:erkek oranı 0.51:1, tatlısu ıstakozlarının uzunluğu 105-166 mm (minimum-maksimum) ve ağırlıklarının ise 38.31-160.08 g (minimum-maksimum) olduğunu tespit etmişlerdir. Toplam uzunluk-toplam ağırlık ilişkisi parametrelerinde dişiler için $W=0.05425196L^{2.7357}$ ($R^2=0.98$), erkekler için $W=0.05272102L^{2.8094}$ ($R^2=0.97$), tüm bireyler için $W=0.03589889L^{2.9374}$ ($R^2=0.97$) olarak belirlemişlerdir. Karapaks uzunluğu-toplam ağırlık ilişkisi dişiler için $W=2.92060875L^{1.6308}$ ($R^2=0.98$), erkekler için $W=2.89249803L^{1.7254}$ ($R^2=0.96$), tüm bireyler için $W=2.35084474L^{1.8041}$ ($R^2=0.96$) olarak; karapaks uzunluğu ve toplam uzunluk ilişkisi dişiler için $W=2.80718147L^{0.8181}$ ($R^2=0.99$), erkekler için $W=2.52851670L^{0.8708}$ ($R^2=0.99$), tüm bireyler için $W=2.61506772L^{0.8543}$ ($R^2=0.98$) olarak tespit etmişlerdir.

Aksu ve Kurt Kaya (2017), Aktaş Gölü’ndeki tatlısu ıstakozlarının ağırlık-uzunluk ilişkisi ve et verimini araştırmışlardır. Dişi ve erkek tatlısu ıstakozlarının karapaks uzunlukları ile ağırlıkları arasında güçlü bir doğrusal ilişkinin olduğunu belirlemişlerdir. Dişi ıstakozlar için

$r=0.97$, erkekler için $r=0.96$, dişi+erkek tüm bireyler için ise $r=0.97$ olarak bulunmuştur. Dişi tatlısu ıstakozlarında negatif, erkek tatlısu ıstakozlarında pozitif ve tüm bireylerde ise pozitif allometrik büyümenin olduğunu tespit etmişlerdir. Dişi ıstakozlarda b değeri 2.95, erkeklerde 3.04, dişi+ erkek tüm bireylerde ise 3.01 olarak bulunmuştur. Erkek ve dişi tatlısu ıstakozlarında abdomen et miktarları ile karapaks uzunlukları arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu belirlemişlerdir. Dişi tatlısu ıstakozlarında abdomen et verimleri, kısıkaç et verimleri ve toplam et verimlerinin sırasıyla %11.59, %2.73 ve %14.32 olduğunu, erkek tatlısu ıstakozlarında abdomen et verimleri, kısıkaç et verimleri ve toplam et verimlerinin sırasıyla %10.03, % 4.60 ve %14.63 olduğunu bildirmişlerdir.

Hamidah ve ark. (2017), Papua Endonezya’da *Cherax* spp. tatlısu ıstakozlarının uzunluk-ağırlık ilişkilerini araştırmışlardır. Uter Gölü’ndeki ıstakozlarda toplam uzunluk 74.95 mm, ağırlık 8.39 g, Seremuk nehrinde toplam uzunluk 72.41 mm, ağırlık 6.62 g, Baliem ırmağında toplam uzunluk 163.64 mm, ağırlık 95.07 g olarak belirlemişlerdir. Uzunluk-ağırlık ilişkileri üç göl arasında birbirinden önemli derecede farklı olduğunu, hem erkek hem de dişi tatlısu ıstakozlarında pozitif allometrik büyümenin görüldüğünü tespit etmişlerdir.

Vasileva ve ark. (2017), bir yaş ve iki yaşındaki tatlısu ıstakozlarının morfometrik değişkenlik ve allometrik büyümeyi araştırmışlardır. Tüm yaş gruplarında erkek ıstakozların vücut ağırlığının dişi ıstakozlardan daha ağır olduğunu bildirmişlerdir. Tüm bireylerde pozitif allometrik büyüme görüldüğünü, erkek ıstakozlarda karapaks uzunluğu, karapaks genişliği, kısıkaç uzunluğu ve kısıkaç genişliğinin daha büyük olduğu, dişi ıstakozlarda ise abdomen uzunluğu ve abdomen genişliğinin daha büyük olduğunu tespit etmişlerdir.

Weya ve ark. (2017), Papua Endonezya’da kerevitlerin toplam uzunluk-ağırlık ilişkisi ve kondisyon faktörleri çalışmasında, kondisyon faktörleri (k) ise 1.9 ile 2.3 arasında değişmiştir. *Cherax monticola*, *C. albertisii* en yüksek k değerine (2.3) sahipken, *C. swonden* en düşük k değeri (1.9) olarak hesaplamışlardır. Jayawijaya’da yaşayan kerevitlerin kondisyon faktörünün, Güney Sorong’da yaşayan kerevitlerden daha yüksek olduğunu, Jayawijaya habitatının kerevit için daha uygun ve daha iyi gıda arzı sağladığını tespit etmişlerdir. Toplam uzunluk-ağırlık ilişkileri arasında *Cherax monticola*, *C. communis* türlerinde pozitif allometrik büyüme, *C. albertisii*’nde isometrik büyüme, *C. swonden* türünde ise negatif allometrik büyüme olduğunu belirlemişlerdir.

Đuretanovic ve ark. (2017), Balkan Yarımadası'nın farklı bölgelerindeki *Astacus astacus* populasyonları arasında morfometrik çeşitliliği araştırmışlardır. Erkek kerevitlerde en belirleyici özelliklerin ağırlık, kısaç uzunluğu ve karapaks genişliği olduğunu, dişi kerevitlerde ise abdomen uzunluk, rostrum uzunluk, kısaç uzunluğu ve genişliği, toplam uzunluk olduğunu bildirmişlerdir.

Dirican (2018), Sivas Kılıçkaya Baraj Gölü'nde tatlısu ıstakozlarının bazı morfometrik parametreleri ve kondisyon faktörleri çalışmasında, avlanan tatlısu ıstakozlarının %40'ının dişi, %60'mın ise erkek tatlısu ıstakozu olduğunu belirtmiştir. Avlanan tatlısu ıstakozlarının ortalama karapaks uzunluğu 53.80 ± 7.66 mm, ortalama karapaks genişliği 28.80 ± 3.56 mm, ortalama abdomen uzunluğu 57.80 ± 5.07 mm, ortalama abdomen genişliği 20.60 ± 2.07 mm, ortalama kısaç uzunluğu 46.40 ± 15.40 mm, ortalama kısaç genişliği 17.80 ± 4.60 mm, ortalama toplam uzunluk 111.60 ± 12.07 mm ve ortalama toplam ağırlığın ise 37.63 ± 16.49 g olarak tespit etmiştir. Ortalama kondisyon faktörünü ise 2.58 olarak bildirmiştir.

Purnamasari ve ark. (2018), *Cherax quadricarinatus* kerevitlerinin Endonezya'da Bayur ve Siguran Gölü olmak üzere iki gölün morfometrik özelliklerini araştırmışlardır. Bayur Gölü'nde cinsiyet oranını erkek:dişi 1:1, Sigiran Gölü'nde ise 1.51:1 tespit etmişlerdir. Toplam uzunluk-ağırlık ilişkileri erkek ve dişi kerevitlerde sırasıyla $W=0.053L^{2.56}$, $W=0.058L^{2.54}$ (Bayur Gölü), $W=0.029L^{2.86}$, $W=0.100L^{2.31}$ (Siguran Gölü)'nde belirlemişlerdir. Her iki gölde de erkek ve dişi kerevitlerin toplam uzunluk ve ağırlıkları arasında önemli farklılık olmadığını, benzer şekilde karapaks uzunluğu ve genişliği arasında da farklılık bulunmadığını belirtmişlerdir.

Sedik ve ark. (2018), Batı Papua Endonezya'da Ayamora Gölü'nde *Cherax gherardiae* kerevitlerinin morfometrik parametreleri çalışmasında erkek:dişi oranı 1.04:1, toplam uzunluk-ağırlık ilişkileri denklemlerini erkeklerde, dişilerde ve tüm bireylerde sırasıyla $W=0.225L^{1.96}$, $W=0.181L^{2.02}$ ve $W=0.187L^{2.03}$ olarak tespit etmişlerdir. Dişi ve erkek kerevitlerin boyları arasında önemli farklılık olmamasına rağmen, erkek kerevitlerin ağırlıklarının dişilerden daha fazla olduğunu, dişi ve erkek kerevitlerin negatif allometrik büyüme gösterdiğini tespit etmişlerdir. Kondisyon faktörünü erkeklerde 3.17, dişilerde 3.09 ve tüm bireylerde 3.13 olduğunu bildirmişlerdir.

Mazlum ve ark. (2019), Türkiye'nin farklı yerlerinden *Pontastacus leptodactylus* popülasyonunu araştırmışlardır. İznik Gölü, Hirfanlı Baraj Gölü, Eğirdir Gölü, Sera Gölü, Keban Baraj Gölü'nde ortalama toplam uzunluk ve ortalama toplam ağırlığı sırasıyla 9.45 cm-19.76 g, 10.06 cm-31.42 g, 11.85 cm-47.34 g, 8.72 cm-21.19 g, 9.74 cm-27.14 g olarak tespit etmişlerdir. Uzunluk ağırlık ilişkilerinde b değerleri 2.85-4.34 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Keban Baraj Gölü'nde pozitif allometrik büyüme, diğer göllerde ise isometrik büyümenin olduğunu bildirmişlerdir.

Śliwińska (2019), Polesye Bölgesi'nin batı kesimindeki *Pontastacus leptodactylus* popülasyonlarının morfolojik karşılaştırmalarını yapmışlardır. Polesye bölgesinden ve farklı bölgeden (Baltık ve Karadeniz) popülasyonları morfolojik çeşitliliği, doğrulaması için çok değişkenli istatistiklerle karşılaştırma yapmıştır. İncelenen popülasyonların değişkenliğinin, özellikle Avrupa tatlısu kereviti türlerinin morfolojisi üzerindeki diğer çalışmalarla karşılaştırılabilen abdomen ve karapaks parametrelerinde ifade edildiğini belirtmektedir. Varyans analizi ile analiz edilen parametrelerin çoğunda her iki cinsiyetten bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu belirtmiştir. Sadece erkeklerde ve dişilerde karapaks uzunluğu arasında fark bulunmadığını tespit etmiştir. Bazı çalışmalar morfolojideki farklılıkların genetik düzeyde de doğrulandığını göstermiştir. Bu çalışmada elde edilen verilerle, bu türün çeşitliliğini anlamak için genetik analizlerin gerekli olduğunu bildirmiştir.

Roljić ve ark., (2020) taş kerevitinin (*Austropotamobius torrentium*) morfolojik parametrelerini araştırmışlardır. Erkek kerevitler için ortalama vücut ağırlığını 15.72 g, ortalama vücut uzunluğu 68.38 mm, rostrum uzunluğu 7.79 mm, rostrum genişlik 5.87 mm, kısaç uzunluk 26.79 mm, karapaks uzunluğu 26.2 mm, karapaks genişliği 18.42 mm ve abdomen uzunluğu 31.15 mm, dişi kerevitlerde ise ortalama vücut ağırlığı 6.61 g, 61.89 mm, rostrum uzunluğu 7.33 mm, rostrum genişlik 4.9 mm, kısaç uzunluk 20.54 mm, karapaks uzunluğu 21.36 mm, karapaks genişliği 15.04 mm abdomen uzunluğu 26.66 mm olarak tespit etmişlerdir.

2.4.2. Tatlısu İstakozlarında Yumurta Verimliliği ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Hosseinpour ve Karimpour (1999), İran Aras Rezervuarı'nda tatlısu istakozlarının yumurta verimliliği çalışmasında, kerevitlerin ortalama toplam uzunluğu 119.14 ± 3.94 mm olduğunu ve ortalama pleopodal yumurta sayısının ise 322.04 ± 29.61 adet olduğunu bildirmişlerdir.

Bolat (2001), Eğirdir Gölü Hoyran Bölgesi'nde *Astacus leptodactylus salinus* üzerinde yapmış olduğu çalışmada, kerevitlerde çiftleşme döneminin su sıcaklığının 8 °C olduğu Aralık ayının ilk haftasında gözlemlemiş ve çiftleşmeden yaklaşık 1 ay sonra Ocak ayının ilk haftasında (5 °C) yumurtalar görüldüğünü belirtmiştir. Erkek kerevitlerde en küçük cinsi olgunluk boyu 71 mm olarak tespit edilirken, dişilerde ise 72 mm olarak tespit etmiştir.

Güner ve Balık (2002), Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) tatlısu ıstakozlarında yumurta verimliliğinin boy ve ağırlıkla ilişkisini araştırmışlardır. Toplam ağırlık ile yumurta sayısı arasında pozitif yönde 0.60, toplam boy ile yumurta sayısı arasında pozitif yönde 0.53, toplam ağırlık ile yumurta çapı arasında pozitif yönde 0.50, toplam boy ile yumurta çapı arasında pozitif yönde 0.53, toplam ağırlık ile yumurta ağırlığı arasında pozitif yönde 0.69, toplam boy ile yumurta ağırlığı arasında pozitif yönde korelasyonların olduğunu bildirmişlerdir.

Harlıoğlu ve ark. (2004), Keban Baraj Gölü'nde (Elazığ) tatlısu ıstakozlarının yumurta verimliliği çalışmasında ortalama yumurta sayısını 305.93 ± 8.82 adet olduğunu, pleopodal yumurta sayısı ile dişi büyüklüğü arasında doğrusal bir ilişkinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Nakata ve Goshima (2004), Japon kerevitleri *Cambaroides japonicus* türünde yumurta sayısı ve yumurta büyüklüğü çalışmasında, pleopodal yumurta sayısını 22-75 adet arasında değiştiğini, yumurta çapının 2.13-2.50 mm ve yumurta ağırlığının 0.009-0.017 g arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Karimpour ve ark. (2004), Bandar Anzali Bölgesi'ndeki *Astacus leptodactylus eichwaldi*'nin kerevitinin bazı biyolojik yönlerini incelemişlerdir. Kerevitlerin ortalama uzunluk ve ağırlık değerlerini sırasıyla 125.60 ± 0.20 mm, 60.6 ± 0.30 g ve ortalama pleopodal yumurta sayısının ise 255.54 ± 10.87 adet olduğunu belirtmişlerdir.

Balık ve ark. (2005), Eğirdir Gölü'ndeki tatlısu ıstakozunun bazı biyolojik özelliklerini araştırmışlardır. Tatlısu ıstakozlarında çiftleşmenin Aralık ayında, yumurtlamanın ise Ocak ayının ortalarında başladığını gözlemlemişlerdir. Fekundite (F)-boy ve fekundite-ağırlık ilişkileri $F = -359.3 + 56.6L$ ($R^2 = 0.67$) ve $F = 151.4 + 3.09W$ ($R^2 = 0.78$) olarak tespit etmişlerdir.

Maguire ve ark. (2005), Kuzeybatı Hırvatistan'da tatlısu ıstakozunda (*Austropotamobius torrentium*) toplam uzunluk ile yumurta çapı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Yumurta sayısını 30-104 adet arasında, yumurta çapının ise 0.24-0.34 mm olduğunu belirlemişlerdir. Toplam uzunluk-yumurta sayısı ($r=0.46$) ve toplam uzunluk-yumurta çapı ($r=0.29$) arasında pozitif ilişki olduğunu, toplam ağırlık-yumurta sayısı ($r=0.50$) ile toplam ağırlık-yumurta çapı arasında da ($r=0.30$) pozitif ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Yumurta sayısı-yumurta çapı ($r=0.06$) arasında ilişki olmadığını vurgulamışlardır.

Kozák ve ark. (2005), kontrollü koşullar altında Kořensko Barajı'nda bulunan (*Orconectes limosus*) kerevitlerinde yumurta verimliliği çalışmışlardır. Kerevitlerin toplam uzunluğu ve ağırlığı 66.8 mm, 10.86 g olarak belirlemişlerdir. Ortalama pleopodal yumurta sayısı 217 adet, pleopodal verimlilik ile toplam uzunluk arasında doğrusal ilişkinin ($r^2=0.88$) olduğunu tespit etmişlerdir.

Balık ve ark. (2006), Demirköprü Baraj Gölü'nde (Manisa) yaşayan tatlısu ıstakozunun bazı üreme özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada, ortalama yumurta sayısını 137 ± 7 adet, birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı 5 ± 0.2 adet, ortalama yumurta çapı 2.72 ± 0.02 mm, ortalama yumurta ağırlığı 0.015 ± 0.0002 g olarak tespit etmişlerdir. Toplam uzunluk-yumurta sayısı arasındaki ilişki $\log YS = -6.7999 + 4.4934 \log TB$; toplam uzunluk-yumurta sayısı arasındaki ilişki ise $\log YS = -0.1809 + 1.6145 \log TA$ olarak bulunmuştur. Yumurta sayısının, bireyin toplam boyundan çok toplam ağırlığı ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Vasileva ve ark. (2006), Bulgaristan'da kültür koşullarında yetiştirilen ve doğal ortamdaki tatlısu ıstakozlarının yumurta büyüklüğü ve yumurta verimliliği çalışmasında, Bulgaristan'ın "Piasachnik" Baraj Gölü'nden avladığı tatlısu ıstakozlarında pleopodal yumurta sayısı 200.8 ± 89.20 adet, ortalama yumurta ağırlığı 0.0123 ± 1.71 g ve yumurta çapı 2.75 ± 0.17 mm, pleopodal yumurta ağırlığı 0.0124 ± 0.017 g olarak tespit etmişlerdir. Tatlısu ıstakozlarının ağırlık-uzunluk ($r=0.66$), ağırlık-yumurta sayısı ($r=0.70$), toplam uzunluk-yumurta ağırlığı ($r=0.19$) arasında pozitif yönlü ilişkinin olduğu, toplam uzunluk-ağırlık ($r=0.15$), toplam uzunluk-yumurta çapı ($r=0.13$) arasında pozitif yönlü ilişki olduğunu belirtmişlerdir.

Berber ve Mazlum (2009), Apolyont, İznik ve Manyas Gölleri'nde tatlısu ıstakozlarının üreme verimliliğini araştırmışlardır. Ortalama pleopodal yumurta sayısı Apolyont Gölü'nde

200±12 (8-556), İznik Gölü'nde 202±13 (6-350), Manyas Gölü'nde 257±13 (18-465) adet, ortalama yumurta çapı Apolyont Gölü'nde 2.23±0.004 (1.80-2.98) mm, İznik Gölü'nde 2.53±0.003 (2.06-2.92) mm, Manyas Gölü'nde 2.65±0.002 (1.98-3.04) mm olarak belirtmişlerdir. Yumurta çapı ve yumurta ağırlığının vücut büyüklüğüyle artmadığını, fakat yumurta büyüklüğünün değişkenliğinin ağırlıkla ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir. Göllerin hiçbirinde yumurta büyüklüğü ile tatlısu ıstakozlarının büyüklüğü arasında ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir.

Abdolmalaki ve ark. (2009), İran Shorabil Gölü'nde tatlısu ıstakozlarının populasyon dinamiği ve üreme biyolojisini araştırmışlardır. Tatlısu ıstakozlarının ortalama toplam uzunluklarının ve ağırlığının sırasıyla 82.50 mm, 133.8 g olduğunu belirtmişlerdir. Ortalama pleopodal yumurta sayısı ise 311.11±22.92 adet ve kerevitlerde üreme döneminin aralık ayında başladığını bildirmişlerdir.

Cervantes-Santiago ve ark. (2010), *Austrocambarus acanthophorus* (Villalobos, 1948) kerevitinin kontrollü şartlar altında üreme performansı çalışmasında, ortalama yumurta sayısını 240 adet olduğunu, toplam uzunluk-yumurta sayısı arasında pozitif ve önemli ilişki olduğunu ($r^2=0.65$) saptamışlardır.

Hubenova ve ark. (2010), Bulgaristan'da iki farklı populasyonda *Austropotamobius torrentium*'un yumurta verimliliğini araştırdıkları çalışmada, Mrachenik Nehri'nde kerevitlerin ortalama yumurta sayısını 78 adet, Dospat Baraj Gölü'nde ise yumurta sayısını 29 adet olarak belirlemişlerdir. Dospat Baraj Gölü'nde ortalama yumurta çapı 3.2 mm, yumurta ağırlığı 0.019 mg, Mrachenik Nehri'nde ortalama yumurta çapı 2.8 mm, yumurta ağırlığı 0.013 mg olarak tespit etmişlerdir.

Danesh Khosh Asl ve ark. (2011), Bandar Anzali Bölgesi'nde (İran) *Astacus leptodactylus eichwaldi*'nin üreme biyolojisini çalışmışlardır. Kerevitlerin ortalama uzunluğu 122.07 mm, ortalama ağırlığı 57.96 g olarak belirlemişlerdir. Ortalama yumurta sayısını 310 adet ve kerevit yumurtalarının şubat ayında görüldüğünü belirtmişlerdir.

Mirheydari ve ark. (2013), İran'da doğal koşullar altında tatlısu ıstakozlarının yumurta özelliklerini incelemişlerdir. İstakozlarda hem ovaryum hemde pleopodal verimlilikle dişi büyüklüğü arasında pozitif ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Ortalama pleopodal yumurta

büyüklüğü 2.2 ± 1.26 mm olarak belirtmişlerdir. Pleopodal verimlilik ovaryum verimliliğinden %37.3 daha düşük olduğunu, yumurta sayısının üçüncü ve dördüncü çift pleopodlarda diğer pleopodlardan daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Yumurta sayısı ve gonodosomatik indeksin dişi büyüklüğüyle önemli derecede arttığını belirtmişlerdir.

Chybowski (2013), (*Pacifastacus leniusculus*) kerevitlerinin iki farklı popülasyonda yumurta verimliliğini çalışmışlardır. Poblêdzie Gölü'nde (Polonya) kerevitlerin ortalama toplam uzunluğu 105.6 ± 1.20 mm, ortalama toplam ağırlığı 37.1 ± 1.30 g ve pleopodal yumurta sayısını 361 ± 12 adet; Naryjska Struga nehrinde ise, kerevitlerin ortalama toplam uzunluğu 102.8 ± 1.10 mm, ortalama toplam ağırlığı 35.7 ± 1.10 g ve pleopodal yumurta sayısını 371 ± 32 adet olarak tespit etmiştir. Poblêdzie Gölü'nde fekundite-toplam uzunluk ve fekundite-ağırlık ilişkisinde R^2 değerlerini sırasıyla 47.6, 50.4; Naryjska Struga nehrinde ise fekundite-toplam uzunluk ve fekundite-ağırlık ilişkisinde R^2 değerlerini sırasıyla 43.6, 47.6 olarak bildirmiştir.

Capurro ve ark. (2015), İtalya'da Brugneto Gölü'nde (*Pasifastacus leniusculus*) kerevitlerinde üreme döngüsü çalışmışlardır. Kasım ayında kerevitlerde yumurtlamanın başladığını, mayıs ve temmuz aylarında ise juvenillerin görüldüğünü tespit etmişlerdir. Vücut büyüklüğü arttıkça kerevitlerin daha fazla yumurta bıraktığını bildirmişlerdir.

Aydın ve ark. (2015), İznik Gölü'nde tatlısu ıstakozlarının popülasyon parametreleri üzerine yaptıkları çalışmada, dişilerin Ocak ayının ikinci haftasında pleopodal yumurta taşıdığını ve Haziran ayının ikinci haftasında ise ilk aşamadaki yavruları taşıdıklarını gözlemlemişlerdir. 76-149 mm toplam uzunluk grubundaki bireylerin yaklaşık 239.95 ± 109.36 adet yumurta taşıdığını, yumurta çapının ise 2.76 ± 0.15 mm olduğunu belirtmişlerdir.

Mohsenpour Azari ve ark. (2015), İran Aras Rezervuarı'nda tatlısu ıstakozlarının popülasyon dinamiği çalışmasında, ıstakozların ortalama toplam uzunluğunu 106 ± 12.89 mm, ortalama ağırlıklarını 38.79 ± 15.54 g, pleopodal yumurta sayısının ise 246 ± 8.04 adet olduğunu bildirmişlerdir. Uzunluk ile yumurta verimi arasındaki ilişkide $R^2 = 0.46$, ağırlık ile yumurta verimi arasında ise $R^2 = 0.45$ olarak tespit etmişlerdir.

Bolat ve Kaya (2016), Eğirdir Gölü tatlısu ıstakozlarının büyüme ve üreme özelliklerinin belirlenmesi çalışmasında, tatlısu ıstakozlarının toplam boy ve ağırlık ortalamaları sırasıyla

106.31 mm-40.33 g olduğunu, ortalama yumurta sayısını 309 ± 12.20 adet, ortalama yumurta çapının ise 2.53 ± 0.17 mm olduğunu bildirmişlerdir.

Demirel ve ark. (2017), Keban Baraj Gölü'ndeki tatlısu ıstakozlarının populasyonlarının üreme özelliklerini çalışmışlardır. Pleopodlarında yumurta taşıyan en küçük dişi tatlısu ıstakozunun toplam uzunluğu 77.05 mm, ağırlığı ise 10.46 g olarak belirlemişlerdir. Ortalama yumurta sayısını 129 ± 3.16 adet, ortalama yumurta ağırlığını 0.0133 ± 0.001 g, ortalama yumurta çapını 2.94 ± 0.007 mm, birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısını 5.55 ± 1.86 adet/g olduğunu tespit etmişlerdir. Yumurta sayısının boy ve ağırlıkla ilişkisinin doğrusal ilişki olduğu bildirmişlerdir.

Graczyk ve ark. (2019), Vistula Lagünü'nde (Polonya) *Orconectes limosus* kerevitinde verimlilik çalışmışlardır. Toplam vücut uzunluğu 8.1-11.6 cm olan kerevitlerde mutlak ve nispi verimliliği sırasıyla 535 adet, 17 adet yumurta olarak belirlemişlerdir. Mutlak ve nispi verimliliğin toplam vücut uzunluğu ve ağırlık ile ilişkili olduğunu, bu parametrelerdeki artışla birlikte mutlak verimliliğin arttığını, nispi verimliliğin azaldığını tespit etmişlerdir.

2.4.3. Tatlısu İstakozlarında Biyokimyasal Kompozisyon ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Elmossalami ve Emara (1999), Nil Nehri'nde bulunan *Procambarus clarkii* türünün, nem oranını %82.70, kül miktarını %1.51, protein miktarını %15.6 ve yağ miktarını %0.59 olduğunu bildirmişlerdir.

Gürel ve Patır (2001), Keban Baraj Gölü'ndeki tatlısu ıstakozlarının et verimi ve kimyasal kalitesi çalışmasında, biyokimyasal kompozisyonları erkek tatlısu ıstakozlarında sırasıyla nem, kül, protein, yağ ve karbonhidrat miktarlarını %79.70, %1.37, %16.44, %0.49 ve %2.03 olarak bulmuşlardır. Dişi tatlısu ıstakozlarında ise sırasıyla nem, kül, protein, yağ ve karbonhidrat miktarlarını %79.53, %1.29, %16.74, % 0.45 ve % 2.06 olduğunu tespit etmişlerdir.

Thompson ve ark. (2004), *Cherax quadricarinatus* türünün dişi bireylerinde nem, kül, yağ, protein miktarını sırasıyla %80.37, %1.41, %0.14, %16.71, erkek bireylerinde ise nem, kül, yağ, protein miktarının sırasıyla %86.61, %1.42, %0.17, %16.20 olduğunu bildirmişlerdir. Gürel İnanlı ve Emin Çoban (2007), Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesi'nden avlanan tatlısu ıstakozlarının et verimi ve kimyasal kalitesi çalışmasında, biyokimyasal

kompozisyonları dişi tatlısu ıstakozlarında sırasıyla nem, protein, yağ, kül ve karbonhidrat miktarlarını %79.77, %16.39, %1.25, %2.08 olarak belirlemişlerdir. Erkek tatlısu ıstakozlarında ise sırasıyla nem, protein, yağ, kül ve karbonhidrat miktarlarını %80.12, %15.98, %1.37, %2.05 olduğunu tespit etmişlerdir.

Erkan ve ark. (2009), Tekirdağ'da çeşitli göllerden yakalanan tatlısu ıstakozlarının biyokimyasal kompozisyonu ve et verimini mevsimsel değişimler açısından incelemişlerdir. Kerevitlerin protein, nem ve kül içeriği ile mevsimler arasında anlamlı bir fark bulunmadığını ve ortalama miktarlarının sırasıyla %13.96, %81.76 ve %1.72 olduğunu tespit etmişlerdir. Maksimum ve minimum yağ içeriğinin ilkbaharda sırasıyla %1.31, kışın ise %0.53 olduğunu belirtmişlerdir. En düşük karbonhidrat ve enerji seviyeleri sırasıyla ilkbahar ve kış aylarında olduğunu bildirmişlerdir.

Duman ve ark. (2012), Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesi'ndeki tatlısu ıstakozlarının biyokimyasal kompozisyonunu ham protein %16.27, ham yağ %2.97, ham kül %1.51, nem %79.18 olarak tespit etmişlerdir.

Harlıoğlu ve ark. (2012), doğal ortamdan avlanan ve yetiştiriciliği yapılan tatlısu ıstakozlarının yağ asitleri, kolesterol ve yağda çözünen vitaminleri araştırmışlardır. Kerevitlerin nem, protein, yağ, kül oranları sırasıyla %78.19, %14.61, %0.57, %1.39 olduğunu belirtmişlerdir. Doğadan avlanan kerevitlerin daha yüksek seviyede ham protein, kül içerdiğini tespit etmişlerdir.

Berber ve ark. (2014), Yenice Gölü'ndeki tatlısu ıstakozlarının kimyasal kompozisyonunu çalışmışlardır. Erkek ıstakozlarda ham protein miktarı %11.78-15.68, dişi ıstakozlarda ise %13.09-17.59 olduğunu tespit etmişlerdir. Erkek ıstakozlarda yağ %3.29-4.95, dişilerde %3.67-5.82 arasında değişmektedir. Ham protein ve yağ bileşimlerinde genellikle örnekleme döneminin başlangıcında ve sonunda sürekli bir artış olduğunu bildirmişlerdir.

Harlıoğlu ve ark. (2015), tatlısu ıstakozlarının diyetlerinde n-3 çoklu doymamış yağ asitlerinin, abdomen eti ve hepatopankreasın beslenme kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Kontrol grubunda erkek kerevitlerin nem %81.90, protein %15.30, yağ %0.57, kül %1.55, dişi kerevitlerde ise nem %81.7, protein %15.20, yağ %0.50, kül %1.45

olarak bildirmişlerdir. Hem dişi hemde erkek kerevitlerde biyokimyasal kompozisyonları arasında önemli bir fark olmadığını belirtmişlerdir.

Öksüz ve Mazlum (2016), Türkiye’de tatlısu kaynaklarında tatlısu ıstakozlarının besin kompozisyonu ve yağ asidi profillerinin belirlenmesi çalışmasında, İznik Gölü’nde protein, nem, lipid ve kül değerlerini sırasıyla %17.25, %80.36, %1.62, %0.97, Keban Baraj Gölü’nde protein, nem, lipid ve kül değerlerini sırasıyla 17.46 ± 1.21 , %81.33, %1.09, %0.80, Eğirdir Gölü’nde protein, nem, lipid ve kül değerlerini sırasıyla %15.41, %81.76, %1.25, %0.95, Hirfanlı Baraj Gölü’nde protein, nem, lipid ve kül değerlerini sırasıyla %15.51, %82.06, %1.36, %0.64 olarak belirtmişlerdir.

Argun Uzunmehmetoğlu ve ark. (2017), Eğirdir Gölü’ndeki tatlısu ıstakozunun besin bileşenlerinin mevsim, boy ve eşeye bağlı olarak değişimini araştırmışlardır. Tatlısu ıstakozu kas dokusundaki sonbahar ve kış mevsiminde ham protein oranları sırasıyla %15.53-%14.99 arasında değişmiş olup, ham yağ oranları dişilerde ortalama %0.89-%1.31 arasında ve erkek bireylerde ise %0.75 ile 1.09 arasında, ham kül ise sonbaharda %1.72 ve kış mevsiminde %1.26 arasında değişmiş olup, dişi bireylerde %1.42, erkek bireylerde ise %1.55 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

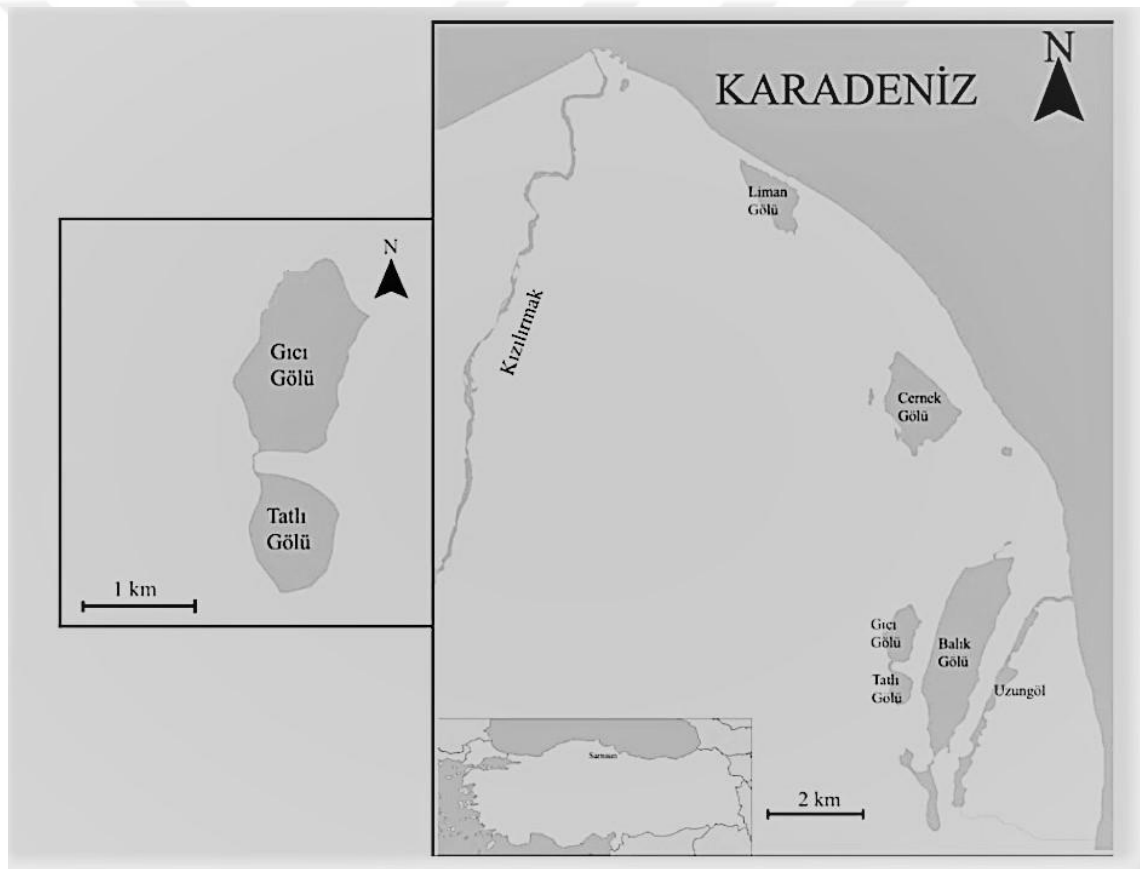
Bahadır Koca ve Argun Uzunmehmetoğlu (2018), Eğirdir Gölü’nden yakalanan tatlısu ıstakozlarının besin kompozisyonunu araştırmışlardır. İlkbahar mevsiminde protein, yağ, kül ve nem değerleri sırasıyla %15.20, %1.70, %81.60, %0.80; kış mevsiminde protein, yağ, kül ve nem değerleri sırasıyla %14.10, %1.30, %82.40, %0.70 sonbahar mevsiminde protein, yağ, kül ve nem değerleri sırasıyla %15.80, %1.40, %82.10, %0.90, yaz mevsiminde ise %15.90, %1.50, %80.90, %1.00 olarak bulmuşlardır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Çalışma Alanı

Çalışma, Orta Karadeniz Bölgesi'nde Samsun iline bağlı Bafra ilçesinin doğusunda, ilçe merkezine 20 km uzaklıkta bulunan lagün karakter özelliği gösteren Tatlı Gölü (41°34'23.20"K, 36°03'43.77"D) ve Gıcı Gölü'nde (41°35'16.29"K, 36°03'50.48"D) gerçekleştirilmiştir. Göllerin derinlikleri 0.75 m ile 1.5 m arasında değişmektedir. Bafra Balık Gölleri'nin kurak mevsimdeki yüzey alanı yaklaşık olarak 2440 hektar, yağışlı mevsimlerde ise 9250 hektar olmaktadır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Çalışma alanı

3.1.2. Araştırma Materyali

Araştırma materyali, Bafra Balık Gölleri'nden Tatlı ve Gıcı Gölü'nde yaşayan Astacidae familyasına ait olan *Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823 türüdür (Şekil 3.2).

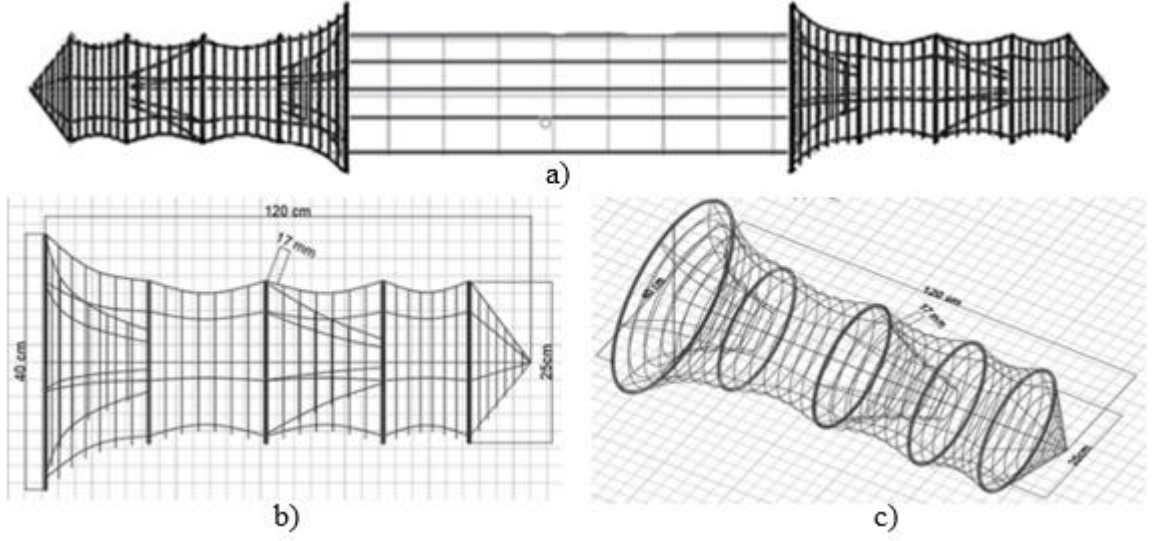
Araştırmada Tatlı Gölü’nden 242 adet, Gıcı Gölü’nden ise 216 adet tatlısu ıstakozu avlanmıştır.



şekil 3.2. Tatlısu ıstakozu *Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823 (orijinal)

3.1.3. Araştırmada Kullanılan Av Aracı

Araştırmada, bölgede ticari tatlısu ıstakozu avcılığında kullanılan pinterler kullanılmıştır. Bölgede yaygın olarak kullanılan pinterler 120 cm uzunluğunda, 25 cm genişliğinde, 5 telli, 2 boğazlı olup giriş kasnağı yüksekliğı 40 cm’dir. Pinterin ağı göz açıklığı 17 mm ve ip kalınlığı 210 D/12’dir (şekil 3.3). Her bir göle 150 adet pinter atılmış olup, toplamda 300 adet pinter kullanılmıştır. Denemede seçilen istasyonlarda pinterler bir ay suda yemsiz olarak bırakılmış ve 10 günde bir kontrol edilmiştir. Araştırmada pinterlerin suya atılıp çekilmesinde 4 m uzunluğunda pancar motorlu fiber tekne kullanılmıştır (şekil 3.4). Avlanan tatlısu ıstakozları canlı olarak, içinde yeterli sayıda buz kasedi bulunan ve iç kısmı nemlendirilmiş strafor kutulara yerleştirilerek Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakóltesi laboratuvarına getirilmiştir.



Şekil 3.3. Araştırmada kullanılan yönlendirme perdesi ile birbirine bağlanmış pinter (a), ölçülendirilmiş pinter (b) ve pinterin 3 boyutlu görünümü (c) (orijinal)



Şekil 3.4. Araştırmada kullanılan balıkçı teknesi

3.2. Metot

3.2.1. Araştırma Periyodu

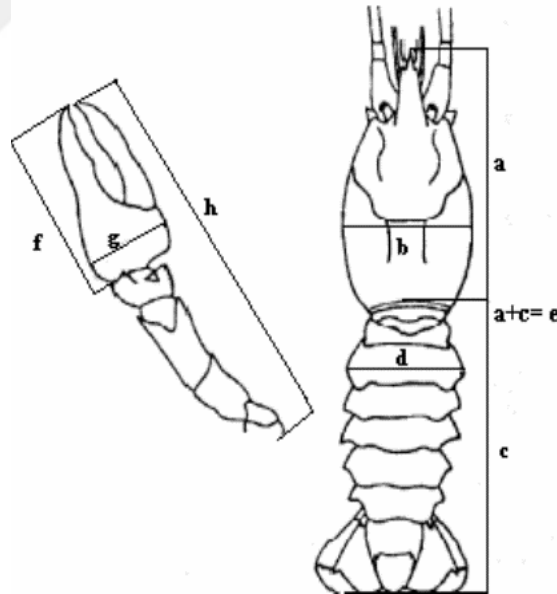
Çalışma Bafra Balık Gölleri'nden Tatlı Gölü ve Gıcı Gölü'ndeki tatlısu ıstakozu (*Astacus leptodactylus*)'nun bazı populasyon parametrelerinin belirlenmesi amacıyla Kasım 2018 ile Ekim 2019 tarihleri arasında 12 aylık bir periyotta gerçekleştirilmiştir.

3.2.2. Suyun Fizikokimyasal Parametrelerinin Belirlenmesi

Çalışma süresince, aylık olarak Tatlı ve Gıcı Göllerinde su sıcaklığı (°C), doymuş oksijen miktarı (mg/L), pH, elektriksel iletkenlik ($\mu\text{S}/\text{cm}$), tuzluluk (%), toplam çözünmüş madde (ppm) miktarı HANNA HI9828 marka multiparametre ölçüm cihazı ile 1 metre derinlikten ölçülmüştür.

3.2.3. Tatlısu İstakozlarının Morfometrik Özelliklerinin Belirlenmesi

Pinterlerle yakalanan ıstakozlar, içinde buz kasedi bulunan ve iç kısmı nemlendirilmiş strafor kutulara yerleştirilerek Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi laboratuvarına getirilmiştir. İstakozlarının boy ölçümleri 0.1 mm hassasiyetli boy ölçüm tahtası, ağırlıkları ise 0.01 g hassasiyetli terazi kullanılarak yapılmıştır. İstakozların toplam uzunluk, abdomen uzunluğu, abdomen genişliği, karapaks uzunluğu, karapaks genişliği, kısaç uzunluğu, kısaç genişliği 0.01 mm hassasiyetli dijital kumpas kullanılarak Rhodes ve Holdich (1984)'e göre yapılmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Tatlısu ıstakozlarında ölçülen karapaks boyu (a), karapaks genişliği (b), abdomen boyu (c), abdomen genişliği (d), toplam boy (e), kısaç uzunluğu (f), kısaç genişliği (g) ve kısaç ayak uzunluğu (h)

3.2.4. Cinsiyet Tayini

Tatlısu ıstakozlarında cinsiyet tayini makroskobik olarak çıplak gözle erkek bireylerde bulunan gonopodlara bakılarak yapılmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Dişi tatlısu ıstakozu (a) ve erkek tatlısu ıstakozunun ventralden görünümü (b) (orijinal)

3.2.5. Toplam Uzunluk-Ağırlık İlişkisi

Tatlısu ıstakozlarında toplam uzunluk-ağırlık ilişkisi $W=aL^b$ (Le Cren, 1951) formülü kullanılarak tespit edilmiştir (Ricker, 1975; Erkoyuncu, 1995).

W: Ağırlık (g)

L: Toplam uzunluk (cm)

a: Regresyon sabiti (kesişme noktası)

b: Regresyon sabiti (eğim)

3.2.6. Kondisyon Faktörü

Kondisyon faktörü ortalama ağırlığın, ortalama toplam uzunluğun küpüne oranı şeklinde ifade edilmiştir (Ricker, 1975).

$$K = \frac{W}{L^3} \times 100$$

K: Kondisyon faktörü

W: Ağırlık (g)

L: Toplam uzunluk (cm)

3.2.7. Yumurta Veriminin Belirlenmesi

Çalışmada, dişilerin pleopodlarına yapışık olan yumurtalar bir pens yardımıyla alınarak kurutma kağıdında kısa bir süre bekletildikten sonra, darası alınmış kaplarda 0.01 g hassasiyetli elektronik terazi ile toplam ağırlıkları alınarak belirlenmiştir. Ayrıca her bir dişinin abdomeninde bulunan toplam yumurta sayısı petri kabına koyularak sayılmış ve yumurta çapları stereo mikroskop ile ölçülmüştür. Bireysel yumurta ağırlığı ve birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı aşağıdaki formüller kullanılarak tespit edilmiştir (Karimpour ve ark., 1991).

$$\text{Bireysel yumurta ağırlığı (g)} = \frac{\text{Yumurta ağırlığı (g)}}{\text{Yumurta sayısı (adet)}}$$

$$\text{Birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı (adet)} = \frac{\text{Toplam yumurta sayısı (adet)}}{\text{Yumurtalı istakoz ağırlığı (g)}}$$

3.2.8. Et Verimi

Tatlısu istakozlarının et verimini belirlemek için, abdomen ve kısaçlar makas yardımıyla kesilmiş olup, etleri pensle çıkartılarak etlerin ağırlıkları 0.01 g hassas terazide ayrı ayrı tartılarak, aşağıdaki formül kullanılarak belirlenmiştir (Rhodes ve Holdich, 1984; Gu ve ark., 1994).

$$\text{Et verimi (\%)} = \frac{\text{Et ağırlığı (Abdomen + Toplam kısaç) (g)}}{\text{Toplam ağırlık (g)}} \times 100$$

3.2.9. Biyokimyasal Kompozisyonun Belirlenmesi

3.2.9.1. Kuru Madde Analizi

İstakozlardaki nem miktarı, etüvde kurutma yöntemi ile belirlenmiştir. Çalışma 3 paralel ve her bir grupta 10'ar adet istakoz olacak şekilde yapılmıştır. Her gruptaki istakozların etleri çıkarılarak tartılmıştır. Yaş et ağırlığı belirlenen örnekler daha sonra darası alınan ve numaralandırılan kurutma kaplarına 3 paralel olacak şekilde konularak 105°C'de 15 saat kurutulmuş ve sonrasında tartılmıştır. Kuru madde miktarı % olarak aşağıdaki formüle göre belirlenmiştir (AOAC, 1995).

$$Kuru Madde (\%) = \frac{Daralı kuru madde (g) - Dara (g)}{Örnek miktarı (g)} \times 100$$

$$Nem(\%) = 100 - \%Kuru Madde Miktarı$$

3.2.9.2. Ham Protein Analizi

Ham protein analizi Kjeldahl yöntemine göre yapılmıştır (AOAC, 1995). Yöntemde ıstakoz etinden 3 adet birer g örnek tartılarak, üzerine K₂SO₄ ve CuSO₄ karışımından oluşan katalizörler (5-6 g) ve 15 ml derişik H₂SO₄ ilave edilmiştir. Tüpler yakma ünitesine yerleştirilerek, 420 °C’de 1 saat süreyle yakma işlemine tabi tutulmuşlar ve bir süre soğumaya bırakılmışlardır. Soğutulan tüplere 50 ml saf su ve 75 ml %33’lük NaOH ilave edilerek, destilasyon ünitesinde yaklaşık 100 ml destilat elde edilene kadar 12-15 dk destilasyon işlemine devam edilmiştir. Elde edilen destilat üzerine 2-3 damla metil kırmızısı damlatılarak, 0.1 N HCl ile titre edilmiş, harcanan çözelti kaydedilerek aşağıdaki formüle göre ham protein miktarı % olarak hesaplanmıştır.

$$Ham Protein (\%) = \frac{Sarfiyat (HCl) \times 0.0014 \times 6.25}{Örnek miktarı (g)} \times 100$$

3.2.9.3. Ham Yağ Analizi

Ham yağ miktarının belirlenmesi için, 3 g örnek K₂SO₄ (Potasyum sülfat) ile nemi alındıktan sonra bir kartuşa konulmuştur. Kartuş, soksalet cihazına yerleştirilip, daha önceden kurutulup darası alınan balona sabitlenmiştir. Üzerine 1.5 kez sifon yapacak şekilde yaklaşık 150 ml susuz saf eter konulmuştur. 60-70 °C’de 6-7 saat beklenmiş ve en az 6 kez sifon yapması sağlanmıştır. Daha sonra 105°C kurutma dolabında 3 saat kurutulan balonlar desikatörde soğutulurak, son tartımları alınmış ve aşağıdaki formüle göre ham yağ miktarı % olarak hesaplanmıştır (AOAC, 1995).

$$Ham Yağ (\%) = \frac{Balon Son Tartım (g) - Balon Dara (g)}{Örnek miktarı (g)} \times 100$$

3.2.9.4. Ham Kül Analizi

Darası belli olan porselen kroze içerisine 1 g ıstakoz eti konularak, kül fırınında 550°C’de 24 saat yakılıp soğutulmuştur. Daha sonra fırından çıkarılan ve desikatörde soğutulan

örnekler tekrar tartılmış ve aşağıdaki formüle göre ham kül miktarı % olarak belirlenmiştir (AOAC, 1995).

$$\text{Ham kül (\%)} = \frac{\text{Daralı kül (g)} - \text{Dara (g)}}{\text{Örnek miktarı (g)}} \times 100$$

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışma sonunda elde edilen verilerin istatistiksel analizlerinde Microsoft Office 2010, MİNİTAB 17 programları kullanılmış ve verilerden elde edilen grafiklerin çiziminde Excel programından yararlanılmıştır. Elde edilen veriler içerisinde aykırı veri bulunup bulunmadığı öncelikle outlier testi ile kontrol edilmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin normalite ve homojenlikleri Anderson-Darling testi ile kontrol edildikten sonra tüm verilerin ortalama değerleri ve standart hataları hesaplanmıştır. MİNİTAB 17 programı ile; göllere göre cinsiyet dağılımının farklı olup olmadığı Ki-kare testi ile belirlenmiştir. Tatlı ve Gıcı Gölleri'ndeki morfometrik parametreler, et verimi, biyokimyasal parametreler One Way Anova ile, değerler arasındaki farklar ise Tukey ile test edilmiştir. Değerler arasındaki farklılıklar paket program tarafından otomatik olarak harflendirilerek belirlenmiştir. Morfometrik parametreler arasındaki ilişkiler ve yumurta verimliliğine ait ilişkiler regresyon analizi ile belirlenmiştir. Ayrıca çevresel parametreler, morfometrik parametreler, biyokimyasal parametreler ve yumurta verimliliğine ilişkin verilerin bütünü korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir.

Korelasyon katsayısı değerlendirmeleri aşağıdaki kriterlere göre değerlendirilmiştir (Şen, 2016).

$r < 0.20$ ve sıfıra yakın değerlerde ilişkinin olmadığı,

r değeri 0.20-0.39 arasında ise zayıf ilişki

r değeri 0.40-0.59 arasında ise orta düzeyde ilişki

r değeri 0.60-0.79 arasında ise yüksek düzeyde ilişki

r değeri 0.80-1.00 arasında ise çok yüksek ilişki olduğunu belirtmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Çevresel Parametreler

Tatlı ve Gıcı Gölü'nde sıcaklık, çözünmüş oksijen, pH, elektriksel iletkenlik, tuzluluk, toplam çözünmüş madde aylık olarak ölçülmüş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Tatlı Gölü'nde aylık olarak ölçülen çevresel parametreler

Aylar	Sıcaklık (°C)	Çözünmüş oksijen (mg/L)	pH	Elektriksel iletkenlik (µS/cm)	Tuzluluk (‰)	Toplam çözünmüş madde (ppm)
Kasım	11.07±0.04	7.60±0.02	7.85±0.08	1587.67±2.87	0.55±0.27	807.00±0.58
Aralık	5.43±0.01	8.52±0.05	7.66±0.09	976.67±2.20	0.48±0.00	488.67±1.84
Ocak	4.24±0.01	9.00±0.56	7.98±0.02	908.67±1.54	0.44±0.01	452.67±1.36
Şubat	10.61±0.01	7.26±0.06	7.96±0.07	1102.67±1.32	0.55±0.01	553.00±1.54
Mart	9.04±0.04	8.52±0.05	6.97±0.12	1041.67±2.59	0.52±0.01	521.33±2.59
Nisan	15.04±0.54	6.18±0.48	7.97±0.12	1005.00±1.53	0.50±0.01	471.33±1.59
Mayıs	21.73±0.03	6.36±0.16	8.95±0.04	976.00±2.27	0.48±0.02	488.00±1.10
Haziran	26.85±0.28	5.63±0.83	8.27±0.18	1910.33±2.18	0.68±0.34	1001.33±0.67
Temmuz	27.85±0.09	5.34±0.04	8.07±0.23	2043.67±2.83	0.75±0.32	1101.33±1.67
Ağustos	23.82±0.06	5.07±0.03	8.41±0.06	2645.00±1.05	1.33±0.08	1338.00±1.32
Eylül	23.44±0.04	5.42±0.03	8.55±0.00	2715.00±2.00	1.43±0.08	1374.67±1.35
Ekim	21.58±0.06	6.28±0.08	8.61±0.06	3284.67±2.64	1.69±0.11	1605.67±1.97
Ortalama	16.73±0.10	6.77±0.20	8.10±0.09	1683.09±2.09	0.78±0.11	850.25±1.47

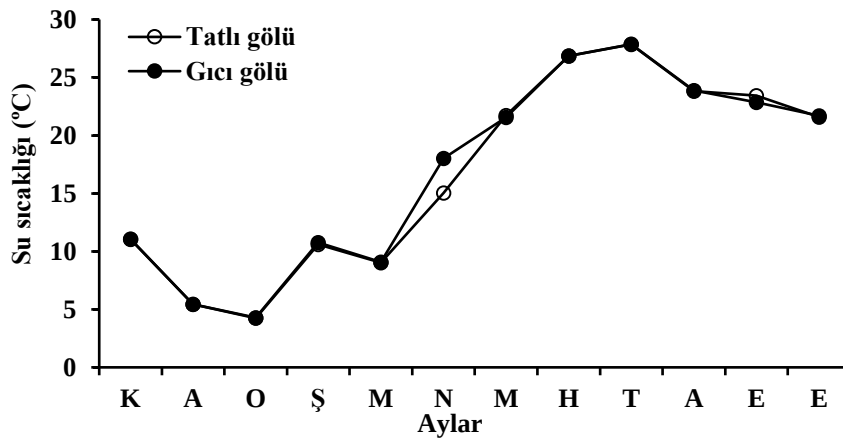
Çizelge 4.2. Gıcı Gölü’nde aylık olarak ölçülen çevresel parametreler

Aylar	Sıcaklık (°C)	Çözülmüş oksijen (mg/L)	pH	Elektriksel iletkenlik (µS/cm)	Tuzluluk (‰)	Toplam çözülmüş madde (ppm)
Kasım	11.04±0.04	7.69±0.00	8.45±0.28	1490.33±2.82	0.75±0.00	744.33±0.67
Aralık	5.43±0.03	8.68±0.12	7.77±0.01	959.33±1.70	0.48±0.00	479.00±1.00
Ocak	4.29±0.01	8.95±0.09	7.98±0.02	885.33±2.76	0.44±0.00	442.33±2.03
Şubat	10.78±0.03	7.24±0.03	7.87±0.01	1133.67±1.88	0.57±0.00	566.67±0.33
Mart	9.09±0.03	8.61±0.00	7.33±0.02	1080.67±2.98	0.54±0.00	540.33±2.40
Nisan	18.03±0.33	6.87±0.01	8.91±0.01	1054.67±2.60	0.52±0.00	526.67±2.70
Mayıs	21.56±0.06	6.32±0.02	8.91±0.00	1006.33±2.96	0.50±0.00	503.33±1.45
Haziran	26.85±0.15	5.77±0.01	7.87±0.17	2037.00±2.52	1.02±0.01	1007.33±1.69
Temmuz	27.87±0.01	5.52±0.02	8.00±0.10	2337.00±1.52	1.22±0.01	1107.33±2.69
Ağustos	23.87±0.19	5.13±0.01	8.16±0.03	2629.33±2.88	1.47±0.01	1342.67±1.24
Eylül	22.87±0.19	5.35±0.00	8.47±0.08	3029.33±3.88	1.57±0.01	1509.33±1.55
Ekim	21.71±0.03	6.48±0.01	8.67±0.07	2968.33±2.73	2.71±0.03	1482.33±1.30
Ortalama	16.95±0.09	6.88±0.03	8.20±0.07	1717.61±2.61	0.98±0.00	854.30±1.59

4.1.1. Sıcaklık

Aylık olarak ölçülen su sıcaklığı değerleri Tatlı ve Gıcı Gölü’nde benzer bulunmuş olup ($p>0.05$), aylık dağılımlar Şekil 4.1’de verilmiştir.

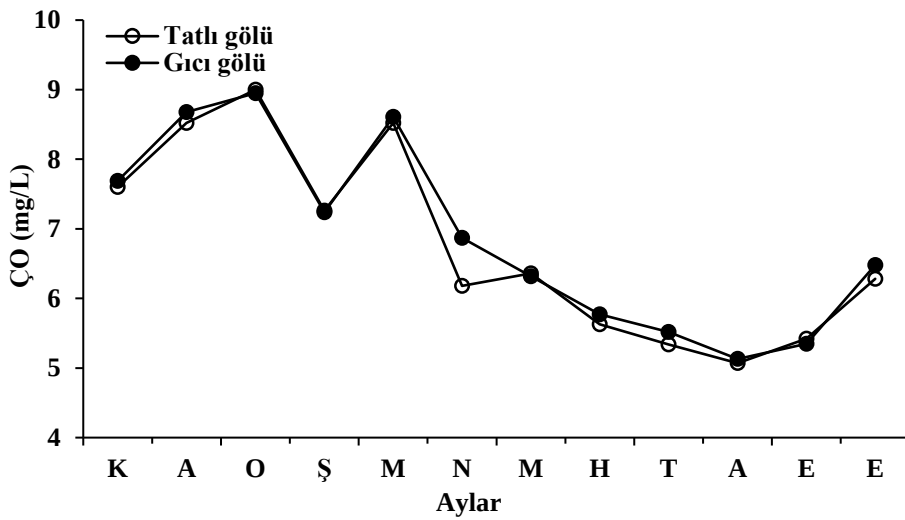
Tatlı Gölü’nde yapılan su sıcaklığı ölçümlerinde en düşük sıcaklık 4.24 ± 0.01 °C Ocak ayında, en yüksek sıcaklık ise 24.85 ± 0.09 °C Temmuz ayında ölçülmüş olup, yıllık ortalama su sıcaklığı 16.73 ± 0.10 °C tespit edilmiştir. Gıcı Gölü’nde ise en düşük su sıcaklığı Ocak ayında 4.29 ± 0.01 °C, en yüksek su sıcaklığı Temmuz ayında 27.87 ± 0.01 °C ve yıllık ortalama 16.95 ± 0.09 °C bulunmuştur.



Şekil 4.1. Tatlı ve Gıcı Gölü’nde aylık ortalama su sıcaklığı değerleri

4.1.2. Çözünmüş Oksijen

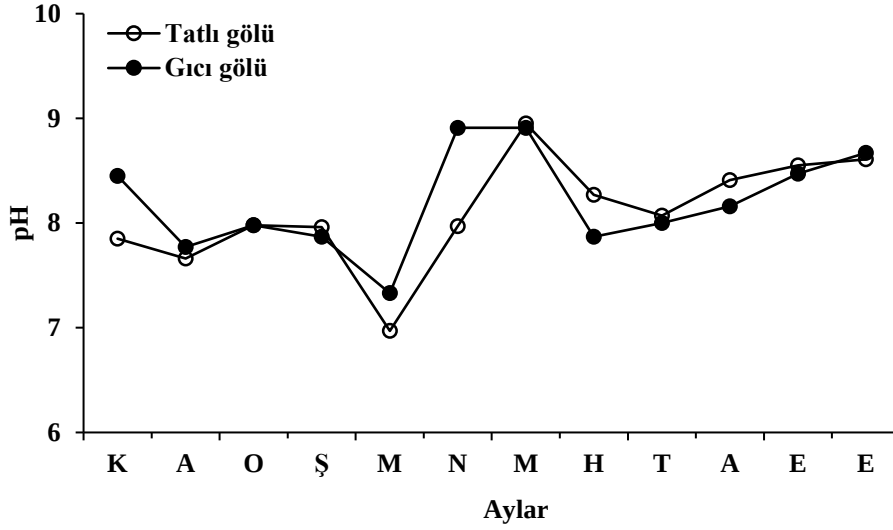
Tatlı Gölü’nde çözünmüş oksijenin en düşük olduğu ay Ağustos 5.07 ± 0.03 mg/L, en yüksek çözünmüş oksijen ise 9.00 ± 0.56 mg/L Ocak ayında ölçülmüş olup, yıllık ortalama çözünmüş oksijen değeri 6.77 ± 0.20 mg/L bulunmuştur (Şekil 4.2). Gıcıcı Gölü’nde ise en düşük çözünmüş oksijen 5.13 ± 0.01 mg/L ile Ağustos ayında, en yüksek çözünmüş oksijen 8.95 ± 0.09 mg/L Ocak ayında ve yıllık ortalama çözünmüş oksijen değeri 6.88 ± 0.03 mg/L tespit edilmiştir (Şekil 4.2). Aylık olarak ölçülen çözünmüş oksijen değerlerinde Tatlı ve Gıcıcı Gölü’nde istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).



Şekil 4.2. Tatlı ve Gıcıcı Gölü’nde aylık ortalama çözünmüş oksijen değerleri

4.1.3. pH

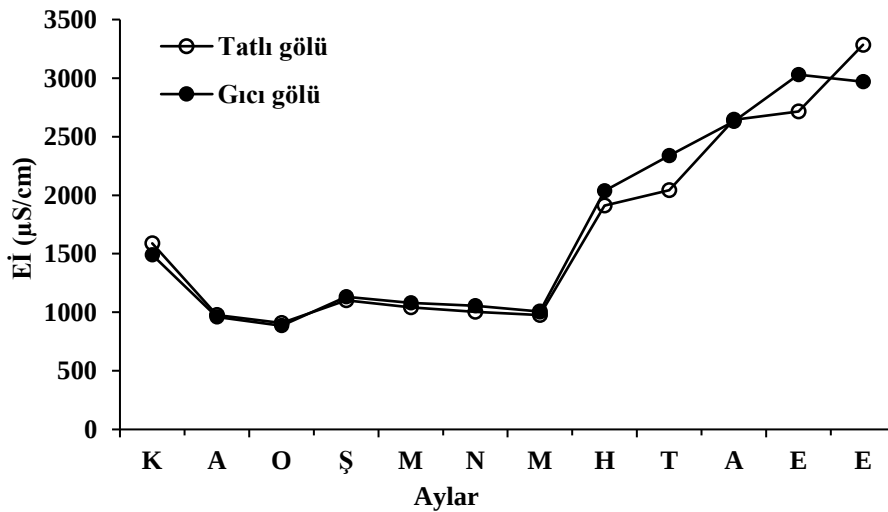
Tatlı Gölü’nde en düşük pH Mart ayında 6.97 ± 0.12 , en yüksek pH ise Mayıs ayında 8.95 ± 0.04 belirlenmiş olup, yıllık ortalama pH 8.10 ± 0.09 tespit edilmiştir (Şekil 4.3). Gıcıcı Gölü’nde ise en düşük pH Mart ayında 7.33 ± 0.02 , en yüksek pH ise Mayıs ayında 8.91 ± 0.00 ve ortalama pH 8.20 ± 0.07 bulunmuştur (Şekil 4.3). Aylık olarak ölçülen pH değerleri Tatlı ve Gıcıcı Gölü’nde benzer bulunmuştur ($p > 0.05$).



Şekil 4.3. Tatlı ve Gıcı Gölü’nde aylık ortalama pH değerleri

4.1.4. Elektriksel İletkenlik

Tatlı ve Gıcı Göllerinin yıllık ortalama elektriksel iletkenlik değerleri sırasıyla 1683.09 ± 2.09 $\mu\text{S/cm}$ ve 1717 ± 2.61 $\mu\text{S/cm}$ olduğu tespit edilmiştir. Tatlı Gölü’nde en düşük elektriksel iletkenliğin Ocak ayında 908.67 ± 1.54 $\mu\text{S/cm}$, en yüksek ise Ekim ayında 3284.67 ± 2.64 $\mu\text{S/cm}$ (Şekil 4.4); Gıcı Gölü’nde ise, en düşük elektriksel iletkenliğin Ocak ayında 885.33 ± 2.76 $\mu\text{S/cm}$, en yüksek elektriksel iletkenlik değerinin ise Eylül ayında 3029.33 ± 3.88 $\mu\text{S/cm}$ bulunmuştur (Şekil 4.4). Aylık olarak ölçülen elektriksel iletkenlik değerleri Tatlı ve Gıcı Gölü’nde istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p > 0.05$).

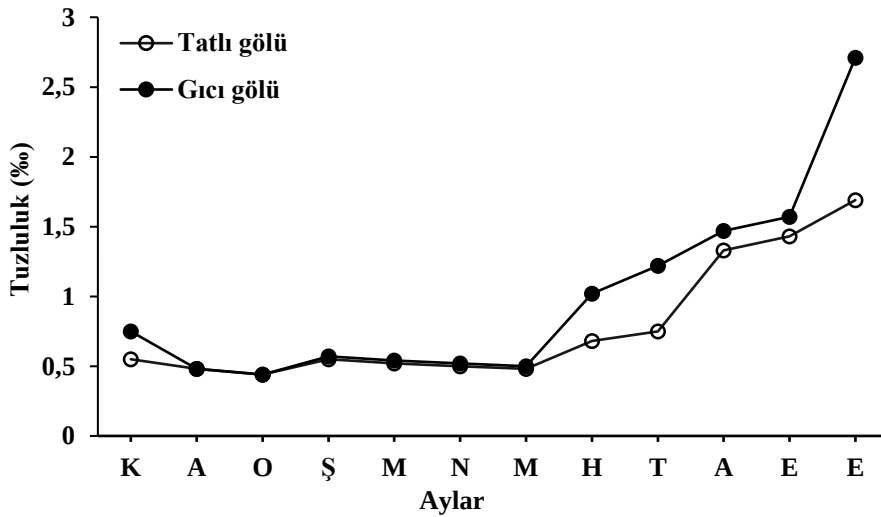


Şekil 4.4. Tatlı ve Gıcı Gölü’nde aylık ortalama elektriksel iletkenlik değerleri

4.1.5. Tuzluluk

Tatlı Gölü'nde yapılan tuzluluk ölçümlerinde en düşük tuzluluk $\%0.44 \pm 0.01$ ile Ocak ayında, en yüksek tuzluluk ise $\%1.69 \pm 0.11$ Ekim ayında ölçülmüş olup, yıllık ortalama tuzluluk değeri ise $\%0.78 \pm 0.11$ olarak belirlenmiştir (Şekil 4.5). Gıcı Gölü'nde ise, en düşük tuzluluk $\%0.44 \pm 0.00$ Ocak ayında, en yüksek tuzluluk $\%2.71 \pm 0.03$ Ekim ayında ve yıllık ortalama tuzluluk değeri $\%0.98 \pm 0.00$ bulunmuştur (Şekil 4.5).

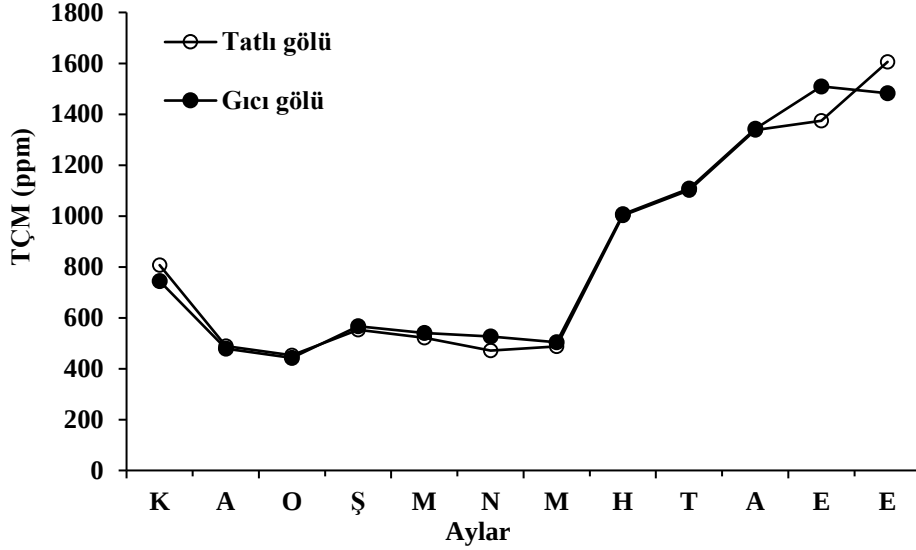
Aylık olarak ölçülen tuzluluk değerleri Tatlı ve Gıcı Gölü'nde benzer bulunmuştur ($p > 0.05$).



Şekil 4.5. Tatlı ve Gıcı Gölü'nde aylık ortalama tuzluluk değerleri

4.1.6. Toplam Çözünmüş Madde

Tatlı Gölü'nde ölçülen toplam çözünmüş madde en düşük 452.67 ± 1.36 ppm ile Ocak ayında, en yüksek toplam çözünmüş madde ise 1605.67 ± 1.97 ppm Eylül ayında belirlenmiş olup, yıllık ortalama toplam çözünmüş madde 850.25 ± 1.47 ppm olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.6). Gıcı Gölü'nde ise toplam çözünmüş madde en düşük Ocak ayında 442.33 ± 2.03 ppm, en yüksek Ekim ayında 1509.33 ± 1.55 ppm ve yıllık ortalama toplam çözünmüş madde 854.30 ± 1.59 ppm olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.6). Her iki gölde ölçülen toplam çözünmüş madde değerleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p > 0.05$).



Şekil 4.6. Tatlı ve Gıcı Gölü’nde aylık ortalama toplam çözünmüş madde değerleri

4.2. Biyometrik Parametreler

4.2.1. Cinsiyet Dağılımı

Araştırma süresince Tatlı Gölü’nde cinsiyet tayini yapılan 242 adet tatlısu ıstakozunun 105 adedi dişi, 137 adedi erkek olarak tespit edilmiştir. Buna göre dişi bireylerin oranı %43, erkek bireylerin oranı ise %57 olarak hesaplanmıştır. Gıcı Gölü’nde ise toplamda 216 adet tatlısu ıstakozunun 87 adedi dişi, 129 adedi erkek olarak bulunmuş olup dişi bireylerin oranı %40, erkek bireylerin oranı ise %60 olarak belirlenmiştir. Toplamda Tatlı ve Gıcı Gölü’nden 458 adet tatlısu ıstakozu avlanmış olup bunların %42’sinin dişi olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü Tatlı ve Gıcı Gölleri’nden rastgele örnekleme yöntemi ile örnekleme dahil edilen dişi ve erkek bireyler arasında önemli farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

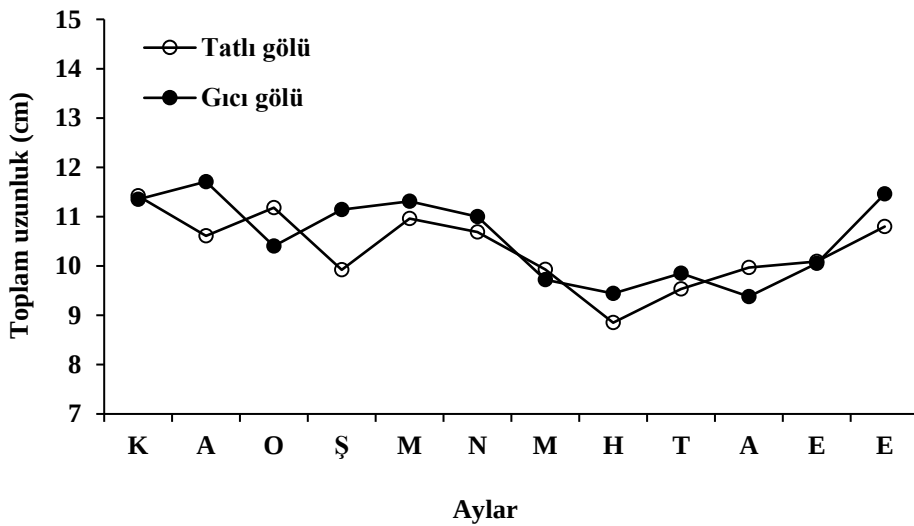
4.2.2. Boy ve Ağırlık Dağılımı

Tatlı Gölü’nde dişi ve erkek tüm bireylere ait morfometrik verilerin aylık ortalamaları ve sonuçların istatistiksel olarak karşılaştırmaları Çizelge 4.27’de gösterilmiştir. Buna göre araştırma süresince Tatlı Gölü’nde incelenen tatlısu ıstakozlarında yapılan boy ölçümleri sonucunda minimum boy 7.50 cm ile Şubat, Mayıs, Haziran, Temmuz aylarında, maksimum boy 13.00 cm ile Nisan, Mayıs, Ağustos, Eylül, Ekim aylarında ölçülmüş ve ortalama toplam uzunluk 10.27 ± 0.09 cm olarak bulunmuştur.

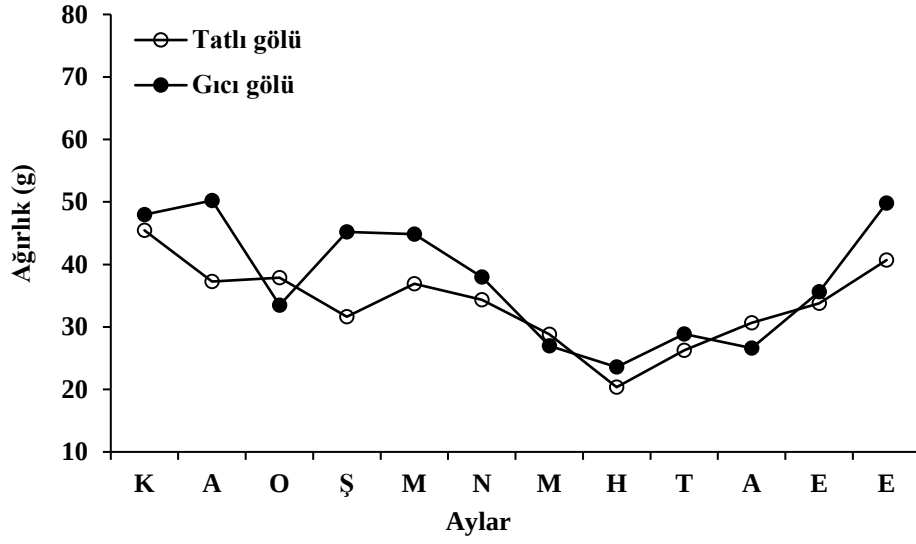
Tatlısu ıstakozlarının ağırlık ölçümleri sonucunda minimum tatlısu ıstakozu ağırlığı 11.78 g olarak Temmuz ayında, maksimum tatlısu ıstakozu ağırlığı ise Kasım ayında 77.13 g ve ortalama ağırlık 33.76 ± 0.88 g olarak tespit edilmiştir. Aylara göre minimum, maksimum, ortalama uzunluk ve ağırlıklar Çizelge 4.3’de, aylara göre ortalama uzunluklar Şekil 4.7 ve aylara göre ortalama ağırlıklar Şekil 4.8’de gösterilmiştir. Tüm bireylerde istatistiki olarak yapılan değerlendirmelerde aylara göre toplam uzunluklar ve toplam ağırlıklar arasında fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$).

Tatlı Gölü’nde dişi ve erkek bireylere ait morfometrik verilerin aylık ortalamaları ve sonuçların istatistiksel olarak karşılaştırmaları Çizelge 4.28 ve Çizelge 4.29’da gösterilmiştir. Dişi tatlısu ıstakozlarının ortalama toplam uzunluğu 10.38 ± 0.13 cm bulunurken, erkek tatlısu ıstakozlarının ortalama toplam uzunluğu 10.19 ± 0.12 cm olarak hesaplanmıştır. Dişi bireylerin ortalama ağırlığı 30.38 ± 1.05 g bulunurken, erkek bireylerin ise ortalama ağırlığı 36.35 ± 1.29 g olarak bulunmuştur (Çizelge 4.4; Çizelge 4.5).

Aylara göre dişi tatlısu ıstakozların toplam uzunlukları ve ağırlıkları istatistiki olarak değerlendirildiğinde, aylara göre hem uzunluklar arasında hemde ağırlıklar arasında önemli bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0.05$). Erkek bireylerin ortalama uzunlukları Haziran ve Temmuz aylarında diğer aylara göre küçük bulunmuştur ($p < 0.05$), toplam ağırlıklar arasında ise Kasım ayı ile Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında önemli fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$).



Şekil 4.7. Tatlı ve Gıcı Gölü’nde aylara göre ortalama toplam uzunluklar



Şekil 4.8. Tatlı ve Gıcı Gölü’nde aylara göre ortalama ağırlıklar

Çizelge 4.3. Tatlı Gölü’nde tatlısı ıstakozlarının aylara göre minimum, maksimum, ortalama uzunlukları ve ağırlıkları

Aylar	Boy (cm)			Ağırlık (g)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	10.20	12.70	11.42±0.16	28.67	77.13	45.45±2.61
Aralık	9.50	11.60	10.61±0.16	23.51	52.98	37.27±1.97
Ocak	10.00	12.50	11.18±0.27	33.82	49.34	37.88±1.70
Şubat	7.50	11.90	9.92±0.49	13.11	57.77	31.63±4.80
Mart	9.00	12.20	10.96±0.23	21.93	57.13	36.91±2.55
Nisan	8.00	13.00	10.69±0.41	15.66	50.57	34.32±3.61
Mayıs	7.50	13.00	9.93±0.49	11.92	53.65	28.80±3.89
Haziran	7.50	12.00	8.85±0.43	12.49	46.85	20.36±3.26
Temmuz	7.50	12.70	9.53±0.24	11.78	59.63	26.26±2.12
Ağustos	8.00	13.00	9.97±0.25	15.55	75.38	30.64±2.56
Eylül	8.00	13.00	10.09±0.19	14.82	74.14	33.78±2.15
Ekim	9.50	13.00	10.80±0.17	20.95	63.99	40.68±2.39

Çizelge 4.4. Tatlı Gölü’nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre minimum, maksimum, ortalama uzunlukları ve ağırlıkları

Aylar	Boy (cm)			Ağırlık (g)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	10.5	12.60	11.42±0.16	28.67	51.90	38.09±2.13
Aralık	9.50	11.40	10.49±0.29	23.51	38.20	31.00±2.25
Ocak	10.90	11.50	11.20±0.30	33.82	37.85	35.84±2.02
Şubat	10.00	11.00	10.50±0.50	24.05	32.65	28.35±4.30
Mart	9.50	12.20	11.09±0.25	22.29	44.14	34.33±1.93
Nisan	9.50	13.00	11.08±0.58	20.44	50.57	33.92±5.58
Mayıs	8.50	13.00	10.32±0.55	18.59	48.65	29.24±3.81
Haziran	8.00	12.00	9.33±0.65	13.67	46.85	23.46±5.14
Temmuz	7.50	12.70	9.88±0.52	11.78	54.95	27.02±4.33
Ağustos	8.50	12.50	10.15±0.37	15.55	48.92	28.63±3.04
Eylül	8.50	12.50	9.67±0.30	16.14	56.49	26.52±2.62
Ekim	9.50	12.00	10.79±0.23	20.95	47.88	32.96±2.35

Çizelge 4.5. Tatlı Gölü’nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre minimum, maksimum, ortalama uzunlukları ve ağırlıkları

Aylar	Boy (cm)			Ağırlık (g)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	10.20	12.70	11.35±0.25	36.72	77.13	51.88±3.88
Aralık	9.50	11.60	10.69±0.18	28.76	52.98	41.83±2.13
Ocak	10.00	12.50	11.17±0.35	34.85	49.34	38.56±2.19
Şubat	7.50	11.90	9.77±0.61	13.11	57.77	32.44±5.99
Mart	9.00	11.40	10.72±0.46	21.93	57.13	41.55±6.13
Nisan	8.00	12.50	10.36±0.59	15.66	46.97	34.66±5.12
Mayıs	7.50	12.50	9.42±0.91	11.92	53.65	28.21±8.04
Haziran	7.50	8.50	8.13±0.24	12.49	18.58	15.70±1.25
Temmuz	8.00	12.00	9.33±0.22	15.12	59.63	25.81±2.27
Ağustos	8.00	13.00	9.82±0.35	16.81	75.38	32.17±3.91
Eylül	8.00	13.00	10.34±0.24	14.82	74.14	38.29±2.79
Ekim	9.50	13.00	10.80±0.26	30.51	63.99	46.74±3.02

Gıcıcı Gölü’nde dişi ve erkek tüm bireylere ait morfometrik verilerin aylık ortalamaları ve sonuçların istatistiksel olarak karşılaştırmaları Çizelge 4.30’da gösterilmiştir. Buna göre araştırma süresince Gıcıcı Gölü’nde incelenen tatlısu ıstakozlarında yapılan boy ölçümleri

sonucunda minimum boy 7.50 cm ile Mayıs ayında, maksimum boy 13.50 cm ile Şubat ayında ölçülmüş ve ortalama toplam uzunluk 10.44 ± 0.41 cm olarak bulunmuştur. Tatlısu ıstakozlarının ağırlık ölçümleri sonucunda minimum tatlısu ıstakozu ağırlığı 13.88 g ile Eylül ayında, maksimum ağırlığı ise Temmuz ayında 79.31 g ve ortalama ağırlık 37.15 ± 1.91 g olarak tespit edilmiştir. Aylara göre minimum, maksimum, ortalama uzunluk ve ağırlıklar Çizelge 4.6’da verilmiş ve aylara göre ortalama uzunluklar Şekil 4.8, aylara göre ortalama ağırlıklar Şekil 4.9’da gösterilmiştir. Aylara göre tüm bireylerde istatistiki olarak yapılan değerlendirmelerde, toplam uzunluklar arasında Kasım ayı ile Haziran, Temmuz, Ağustos aylarında fark olduğu ($p < 0.05$) ve toplam ağırlıklar arasında ise Temmuz ayında diğer aylara göre fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$).

Gıncı Gölü’nde dişi ve erkek bireylere ait morfometrik verilerin aylık ortalamaları ve sonuçların istatistiksel olarak karşılaştırmaları ise Çizelge 4.31 ve Çizelge 4.32’de gösterilmiştir.

Dişi tatlısu ıstakozlarının ortalama toplam uzunluğu 10.75 ± 0.17 cm bulunurken, erkek tatlısu ıstakozlarının ortalama toplam uzunluğu 10.24 ± 0.11 cm olarak hesaplanmıştır. Dişi bireylerin ortalama ağırlığı 35.60 ± 1.58 g bulunurken, erkek bireylerin ise ortalama ağırlığı 38.20 ± 1.41 g olarak bulunmuştur (Çizelge 4.7; Çizelge 4.8).

Aylara göre dişi tatlısu ıstakozların toplam uzunlukları ve ağırlıkları istatistiki olarak değerlendirildiğinde, hem uzunluklar arasında aylara göre fark olduğu ($p < 0.05$) hem de ağırlıklar arasında önemli bir farkın olduğu belirlenmiştir ($p < 0.05$). Erkek bireylerde ise aylara göre toplam uzunluklar arasında ve ağırlıklar arasında da fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Erkek bireylerde bu farklılığın Kasım ayı ile Ağustos ayı arasında olduğu belirlenmiştir ($p < 0.05$). Göller arasında tüm bireylerde toplam uzunluklar ve ağırlıklar arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Çizelge 4.6. GıCı Gölü’nde tatlısu ıstakozlarının aylara göre minimum, maksimum, ortalama uzunlukları ve ağırlıkları

Aylar	Boy (cm)			Ağırlık (g)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	10.00	13.00	11.35±0.26	31.16	60.57	47.95±2.15
Aralık	10.40	13.00	11.71±0.14	31.02	79.26	50.23±2.11
Ocak	8.00	12.30	10.40±0.39	15.79	45.68	33.47±2.61
Şubat	8.70	13.50	11.14±0.86	17.49	65.68	45.19±9.44
Mart	9.35	13.40	11.31±0.37	26.64	64.75	44.83±4.09
Nisan	10.50	12.00	11.00±0.26	28.98	48.96	37.96±3.25
Mayıs	7.50	12.50	9.72±0.51	14.31	46.16	26.97±3.48
Haziran	8.00	12.00	9.44±0.54	14.97	35.47	23.57±3.24
Temmuz	8.00	13.00	9.85±0.20	13.94	79.31	28.84±2.52
Ağustos	8.00	13.00	9.38±0.21	14.00	58.91	26.59±2.04
Eylül	8.00	13.00	10.05±0.20	13.88	72.58	35.61±2.34
Ekim	9.50	13.00	11.46±0.24	25.24	73.55	49.79±3.01

Çizelge 4.7. GıCı Gölü’nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre minimum, maksimum, ortalama uzunlukları ve ağırlıkları

Aylar	Boy (cm)			Ağırlık (g)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	11.50	13.00	12.50±0.26	41.36	60.57	52.42±3.14
Aralık	10.40	13.00	11.90±0.22	31.02	59.89	45.73±2.59
Ocak	12.00	12.00	12.00±0.00	41.75	41.75	41.75±0.00
Şubat	8.70	13.50	11.10±2.40	17.49	65.68	41.59±24.10
Mart	10.30	13.40	11.73±0.64	26.64	60.61	40.57±7.16
Nisan	10.50	12.00	11.00±0.35	28.98	45.43	35.31±3.73
Mayıs	8.00	12.50	10.17±0.64	15.27	46.16	29.00±4.55
Haziran	8.00	12.00	9.75±0.67	15.75	35.47	25.38±4.04
Temmuz	9.00	12.00	9.83±0.24	15.48	39.61	25.01±1.95
Ağustos	8.00	13.00	9.67±0.41	14.00	58.91	27.09±3.80
Eylül	8.00	13.00	10.04±0.46	13.88	61.19	30.99±4.31
Ekim	10.00	13.00	11.88±0.30	25.24	65.31	48.33±3.58

Çizelge 4.8. Gııcı Gölü’nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre minimum, maksimum, ortalama uzunlukları ve ağırlıkları

Aylar	Boy (cm)			Ağırlık (g)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	10.00	11.60	10.78±0.19	31.16	56.78	45.71±2.64
Aralık	10.50	13.00	11.56±0.18	33.79	79.26	53.76±2.91
Ocak	8.00	12.30	10.24±0.40	15.79	45.68	32.64±2.74
Şubat	10.00	12.50	11.17±0.73	29.56	63.35	47.59±9.82
Mart	9.35	12.05	11.03±0.45	29.95	64.75	47.67±5.07
Nisan	10.50	11.50	11.00±0.50	37.56	48.96	43.26±5.70
Mayıs	7.50	10.00	8.83±0.73	14.31	33.05	22.92±5.46
Haziran	8.00	9.00	8.50±0.50	14.97	21.33	18.15±3.18
Temmuz	8.00	13.00	9.86±0.30	13.94	79.31	31.39±3.93
Ağustos	8.00	11.50	9.21±0.24	14.52	52.86	26.31±2.44
Eylül	8.00	12.50	10.05±0.21	15.01	72.58	37.52±2.75
Ekim	9.50	12.50	11.00±0.34	27.64	73.55	51.39±5.08

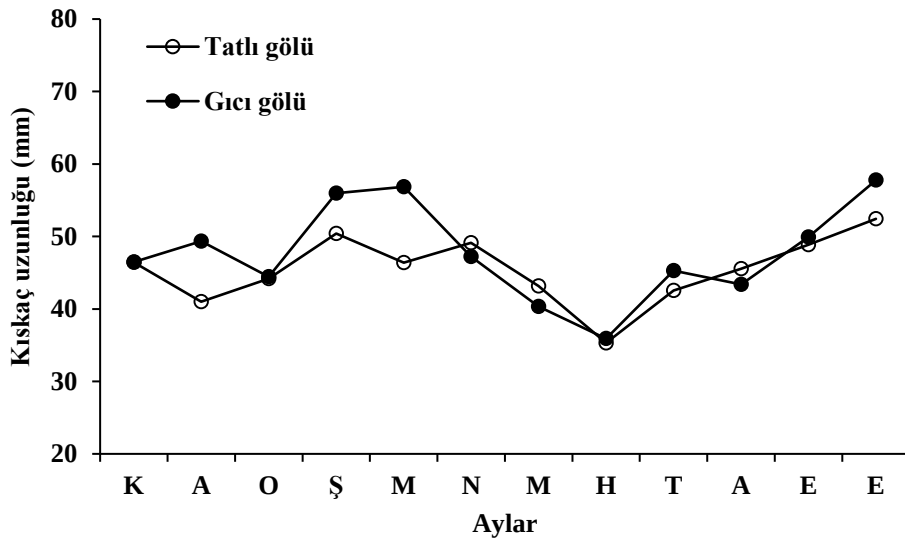
4.2.3. Kısaç Uzunlukları ve Genişlikleri

Tatlı Gölü’nde dişi ve erkek tüm bireylere ait morfometrik verilerin aylık ortalamaları ve sonuçların istatistiksel olarak karşılaştırmaları Çizelge 4.27’de gösterilmiştir. Buna göre araştırma süresince Tatlı Gölü’nde incelenen tatlısu ıstakozlarında yapılan kısaç ölçümleri sonucunda minimum kısaç uzunluğu 24.79 mm ile Aralık ayında, maksimum kısaç uzunluğu 86.67 mm ile Ağustos ayında ölçülmüş ve ortalama kısaç uzunluğu 46.06±0.79 mm olarak bulunmuştur. Tatlısu ıstakozlarının kısaç genişlikleri minimum 9.06 mm ile Mayıs ayında, maksimum 26.12 mm ile Kasım ayında ve ortalama kısaç genişliği ise 15.29±0.23 mm olduğu belirlenmiştir. Aylara göre minimum, maksimum, ortalama kısaç uzunlukları ve genişlikleri Çizelge 4.9’da, ortalama kısaç uzunlukları Şekil 4.9, ortalama kısaç genişlikleri Şekil 4.10’da verilmiştir. Aylara göre tüm bireylerde istatistiki olarak yapılan değerlendirmelerde kısaç uzunlukları arasında fark olmadığı ($p>0.05$), kısaç genişlikleri arasında ise Kasım ayı ile Haziran ayında fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$).

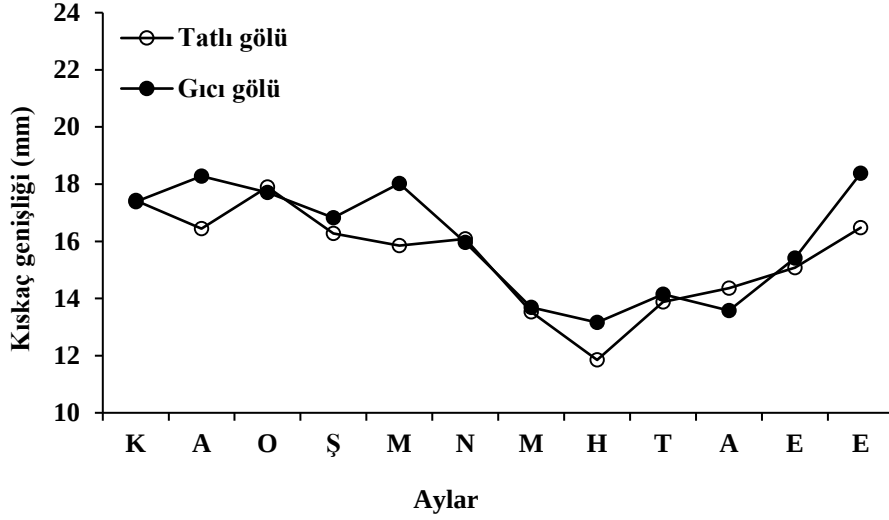
Tatlı Gölü’nde dişi ve erkek bireylere ait morfometrik verilerin aylık ortalamaları ve sonuçların istatistiksel olarak karşılaştırılmaları ise Çizelge 4.28 ve Çizelge 4.29’da gösterilmiştir.

Dişi tatlısu ıstakozlarının minimum kısıkaç uzunluğu 24.79 mm, maksimum kısıkaç uzunluğu 54.78 mm olarak bulunurken, ortalama kısıkaç uzunluğu ise 38.15 ± 0.70 mm olarak hesaplanmıştır. Bu değerler erkek bireylerde ise minimum 30.79 mm, maksimum 86.67 mm ve ortalama 52.12 ± 1.03 mm olarak tespit edilmiştir. Dişilerde minimum kısıkaç genişliği 9.06 mm, maksimum kısıkaç genişliği 18.29 mm olarak bulunurken ortalama kısıkaç genişliği ise 13.48 ± 0.22 mm olduğu tespit edilmiş, bu değerler erkek bireylerde minimum 10.02 mm, maksimum 26.12 mm ve ortalama 16.68 ± 0.32 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.10; Çizelge 4.11).

Aylara göre dişi tatlısu ıstakozlarının kısıkaç uzunlukları ve kısıkaç genişlikleri istatistiki olarak değerlendirildiğinde, dişi ıstakozlarda aylara göre kısıkaç uzunlukları arasında istatistiksel olarak fark olmadığı ($p > 0.05$), erkek bireylerde ise istatistiksel olarak fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Kısıkaç genişliklerindeki farkın ise dişi bireylerde istatistiksel olarak önemsiz olduğu ($p > 0.05$), erkek ıstakozlarda ise istatistiksel olarak fark olduğu ($p < 0.05$) tespit edilmiştir (Çizelge 4.28; Çizelge 4.29).



Şekil 4.9. Tatlı ve Gıcı Gölü'nde aylara göre ortalama kısıkaç uzunlukları



Şekil 4.10. Tatlı ve Gıcı Gölü’nde aylara göre ortalama kıskaç genişlikleri

Çizelge 4.9. Tatlı Gölü’nde tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama kıskaç uzunlukları ve genişlikleri

Aylar	Kıskaç Uzunluğu (mm)			Kıskaç Genişliği (mm)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	26.96	79.58	46.43±2.97	10.12	26.12	17.43±0.86
Aralık	24.79	59.38	40.98±2.67	9.46	20.83	16.44±0.81
Ocak	32.03	58.50	44.17±3.13	14.95	21.62	17.90±0.69
Şubat	33.12	76.93	50.40±4.95	10.64	24.31	16.28±1.58
Mart	33.99	67.12	46.37±2.81	12.28	20.89	15.85±0.71
Nisan	35.59	68.62	49.13±3.07	12.00	21.08	16.09±0.89
Mayıs	32.57	73.31	43.16±3.41	9.06	23.06	13.53±0.90
Haziran	26.73	47.00	35.32±1.95	9.76	14.57	11.85±0.48
Temmuz	27.45	54.18	42.56±1.39	9.45	20.50	13.88±0.51
Ağustos	31.90	86.67	45.55±2.34	10.61	24.90	14.36±0.56
Eylül	31.07	82.40	48.86±2.03	10.04	23.67	15.08±0.55
Ekim	33.03	72.02	52.43±2.41	11.48	22.61	16.48±0.65

Çizelge 4.10. Tatlı Gölü’nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama kısaç uzunlukları ve genişlikleri

Aylar	Kısaç Uzunluğu (mm)			Kısaç Genişliği (mm)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	26.96	53.18	35.64±2.21	10.12	17.68	14.30±0.71
Aralık	24.79	36.24	29.85±1.79	9.46	15.76	13.04±0.92
Ocak	32.03	32.73	32.38±0.35	14.95	16.13	15.54±0.59
Şubat	33.68	45.86	39.77±6.09	12.64	14.54	13.59±0.95
Mart	33.99	46.36	40.57±1.42	12.28	16.23	14.56±0.43
Nisan	35.72	52.59	44.49±2.85	12.00	17.06	14.60±0.76
Mayıs	32.57	49.66	39.18±2.30	9.06	15.13	12.70±0.65
Haziran	26.73	47.00	35.12±3.17	9.76	14.57	11.85±0.71
Temmuz	27.45	53.82	38.27±2.55	9.45	18.29	13.80±0.96
Ağustos	32.06	53.93	39.77±1.82	10.73	16.23	13.16±0.45
Eylül	31.07	54.78	37.40±1.70	10.04	16.97	12.38±0.52
Ekim	33.03	50.43	41.05±1.49	11.48	17.97	14.09±0.55

Çizelge 4.11. Tatlı Gölü’nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama kısaç uzunlukları ve genişlikleri

Aylar	Kısaç Uzunluğu (mm)			Kısaç Genişliği (mm)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	43.64	79.58	56.35±3.22	15.15	26.12	20.13±0.99
Aralık	34.52	59.38	49.08±2.22	16.81	20.83	18.92±0.43
Ocak	40.35	58.50	48.10±2.43	17.62	21.62	18.69±0.61
Şubat	33.12	76.93	53.06±5.75	10.64	24.31	16.95±1.91
Mart	41.09	67.12	56.80±4.71	13.62	20.89	18.16±1.37
Nisan	35.59	68.62	53.11±4.84	12.23	21.08	17.37±1.39
Mayıs	34.36	73.31	48.46±7.14	10.75	23.06	14.62±1.91
Haziran	30.79	39.69	35.61±1.87	10.03	13.28	11.86±0.67
Temmuz	34.46	54.18	45.13±1.36	10.02	20.50	13.92±0.60
Ağustos	31.90	86.67	49.98±3.57	10.61	24.90	15.27±0.88
Eylül	32.03	82.40	55.98±2.28	10.05	23.67	16.75±0.67
Ekim	47.02	72.02	61.37±1.94	11.87	22.61	18.36±0.78

Gıcı Gölü’nde dişi ve erkek tüm bireylere ait morfometrik verilerin aylık ortalamaları ve sonuçların istatistiksel olarak karşılaştırmaları Çizelge 4.30’da gösterilmiştir. Buna göre araştırma süresince Gıcı Gölü’nde incelenen tatlısu ıstakozlarında yapılan kısaç ölçümleri sonucunda, minimum kısaç uzunluğu 25.44 mm ile Kasım ayında, maksimum kısaç

uzunluğu 87.51 mm ile Temmuz ayında ölçölmüş ve ortalama kıskaç uzunluğu 47.99 ± 2.71 mm olarak bulunmuştur. Tatlısu ıstakozlarının minimum kıskaç genişliği 9.81 mm ile Ağustos ayında, maksimum kıskaç genişliği ise 24.99 mm ile Ekim ayında ve ortalama kıskaç genişliği ise 15.87 ± 0.50 mm olarak tespit edilmiştir. Aylara göre minimum, maksimum, ortalama kıskaç uzunlukları ve genişlikleri Çizelge 4.12’de verilmiştir. Aylara göre tüm bireylerde istatistiki olarak yapılan değerdendirmelerde, kıskaç uzunlukları arasında fark olmadığı ($p > 0.05$), kıskaç genişlikleri arasında Kasım ayı ile Ağustos ayında fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Göller arasında tüm bireylerde kıskaç uzunlukları ve kıskaç genişliklerinde istatistiki olarak fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Gıcı Gölü’nde dişi ve erkek bireylere ait morfometrik verilerin aylık ortalamaları ve sonuçların istatistiksel olarak karşılaştırılmaları ise Çizelge 4.31 ve Çizelge 4.32’de gösterilmiştir.

Dişi tatlısu ıstakozlarının minimum kıskaç uzunluğu 25.44 mm, maksimum kıskaç uzunluğu 57.52 mm olarak bulunurken, ortalama kıskaç uzunluğu ise 39.92 ± 0.78 mm olarak ölçölmüştür. Bu değerdler erkek bireylerde minimum 26.28 mm, maksimum 87.51 mm ve ortalama 53.43 ± 1.09 mm olarak tespit edilmiştir. Dişilerde minimum kıskaç genişliği 10.14 mm, maksimum kıskaç genişliği 19.21 mm olarak bulunurken ortalama kıskaç genişliği ise 14.06 ± 0.26 mm olarak hesaplanmıştır. Bu değerdler erkeklerde ise minimum 9.81 mm, maksimum 24.99 mm ve ortalama 17.09 ± 0.35 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.13; Çizelge 4.14).

Aylara göre dişi tatlısu ıstakozların kıskaç uzunlukları ve kıskaç genişlikleri istatistiki olarak değerdendirildiğinde, dişi bireylerde aylara göre kıskaç uzunlukları arasında istatistiksel olarak fark olmadığı ($p > 0.05$), erkek bireylerde ise istatistiksel olarak fark olduğu bulunmuştur ($p < 0.05$). Kıskaç genişliklerinde ise dişi bireylerde istatistiksel olarak fark olmadığı ($p > 0.05$), erkek ıstakozlarda ise istatistiksel olarak fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$) (Çizelge 4.31; Çizelge 4.32).

Çizelge 4.12. Gııcı Gölü’nde tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama kısıkaç uzunlukları ve genişlikleri

Aylar	Kısıkaç Uzunluğu (mm)			Kısıkaç Genişliği (mm)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	32.71	60.15	46.46±2.23	10.21	21.39	17.38±0.86
Aralık	25.44	72.64	49.34±2.62	10.21	24.63	18.28±0.83
Ocak	26.28	58.92	44.43±3.28	12.54	24.20	17.71±1.09
Şubat	31.44	74.82	55.97±7.13	11.92	22.45	16.82±2.00
Mart	43.33	75.29	56.86±3.92	13.87	23.60	18.02±1.14
Nisan	39.40	60.85	47.24±3.54	13.45	18.61	15.96±0.90
Mayıs	29.30	51.04	40.35±2.32	10.88	16.07	13.69±0.60
Haziran	28.77	42.91	35.90±1.97	10.91	15.76	13.16±0.71
Temmuz	31.90	87.51	45.29±2.33	10.44	23.32	14.15±0.58
Ağustos	29.95	67.50	43.38±1.62	9.81	19.58	13.58±0.44
Eylül	28.10	79.30	49.91±2.01	10.23	21.85	15.41±0.52
Ekim	38.29	80.51	57.76±2.65	12.47	24.99	18.38±0.77

Çizelge 4.13. Gııcı Gölü’nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama kısıkaç uzunlukları ve genişlikleri

Aylar	Kısıkaç Uzunluğu (mm)			Kısıkaç Genişliği (mm)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	32.71	43.29	37.44±1.82	10.21	19.21	14.64±1.47
Aralık	25.44	46.68	37.48±1.86	10.21	19.21	15.81±0.76
Ocak	28.67	28.67	28.67±0.00	14.66	14.66	14.66±0.00
Şubat	31.44	52.70	42.07±10.63	11.92	14.42	13.17±1.25
Mart	43.33	50.35	46.02±1.66	13.87	16.68	14.81±0.64
Nisan	39.40	44.97	41.98±1.42	13.45	16.91	14.76±0.76
Mayıs	29.30	47.58	38.80±2.57	10.88	15.98	13.61±0.74
Haziran	28.77	42.91	36.12±2.53	10.91	15.76	13.24±0.92
Temmuz	31.90	45.28	37.58±1.33	10.44	14.96	12.87±0.45
Ağustos	29.95	53.87	38.13±2.11	10.14	16.18	12.62±0.59
Eylül	28.10	57.52	38.86±2.40	10.35	18.88	13.07±0.67
Ekim	38.29	55.89	48.73±1.58	12.47	19.14	16.11±0.59

Çizelge 4.14. Gııcı Gölü’nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama kısaç uzunlukları ve genişlikleri

Aylar	Kısaç Uzunluğu (mm)			Kısaç Genişliği (mm)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	43.24	60.15	50.97±2.01	14.46	21.39	18.75±0.78
Aralık	36.18	72.64	58.65±2.31	11.71	24.63	20.21±1.12
Ocak	26.28	58.92	46.00±3.18	12.54	24.20	18.02±1.16
Şubat	58.28	74.82	65.24±4.95	14.70	22.45	19.25±2.34
Mart	48.18	75.29	64.08±4.34	16.21	23.60	20.16±1.20
Nisan	54.68	60.85	57.77±3.09	18.12	18.61	18.37±0.24
Mayıs	34.18	51.04	43.44±4.94	11.66	16.07	13.85±1.27
Haziran	31.76	38.72	35.24±3.48	11.77	14.06	12.92±1.15
Temmuz	34.90	87.51	50.43±3.28	10.76	23.32	15.00±0.86
Ağustos	34.31	67.50	46.39±2.00	9.81	19.58	14.13±0.58
Eylül	35.06	79.30	54.48±2.16	10.23	21.85	16.37±0.59
Ekim	47.81	80.51	67.61±3.29	15.71	24.99	20.86±1.06

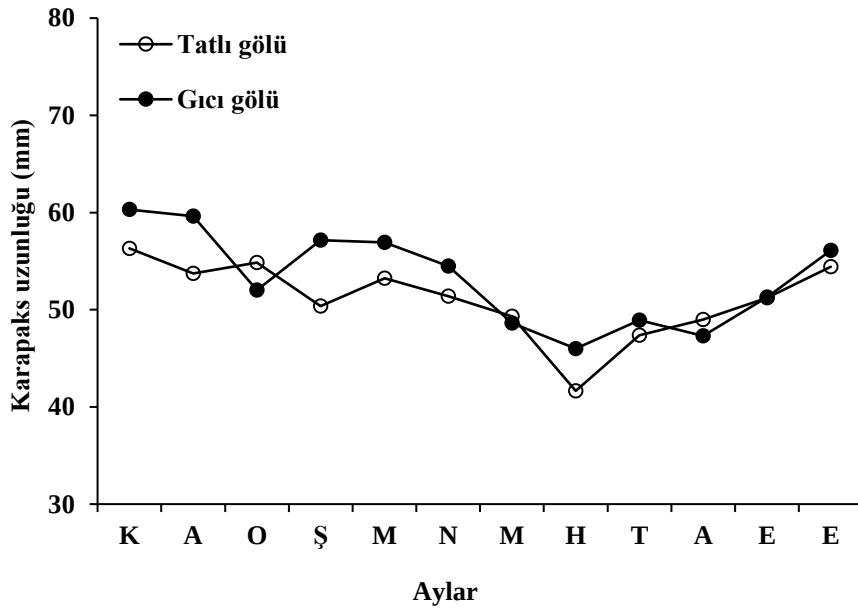
4.2.4. Karapaks Uzunlukları ve Genişlikleri

Tatlı Gölü’nde dişi ve erkek tüm bireylere ait morfometrik verilerin aylık ortalamaları ve sonuçların istatistiksel olarak karşılaştırmaları Çizelge 4.27’de gösterilmiştir. Buna göre araştırma süresince Tatlı Gölü’nde incelenen tatlısu ıstakozlarında yapılan karapaks ölçümleri sonucunda, minimum karapaks uzunluğu 19.27 mm ile Haziran ayında, maksimum karapaks uzunluğu 68.27 mm ile Kasım ayında ölçülmüş ve ortalama karapaks uzunluğu 51.08±0.48 mm olarak bulunmuştur. Tatlısu ıstakozlarının karapaks genişlikleri ölçümleri sonucunda minimum 17.07 mm ile Temmuz ayında, maksimum 37.87 mm ile Ağustos ayında ölçülmüş ve ortalama karapaks genişliği 26.44±0.27 mm olarak hesaplanmıştır. Aylara göre minimum, maksimum, ortalama karapaks uzunlukları ve genişlikleri Çizelge 4.15’de verilmiştir. Ortalama karapaks uzunlukları Şekil 4.11, ortalama karapaks genişlikleri ise Şekil 4.12’de gösterilmiştir. Aylara göre tüm bireylerde yapılan değerlendirmelerde, karapaks uzunlukları arasında ve karapaks genişlikleri arasında Kasım ayı ile Haziran ayında önemli fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$).

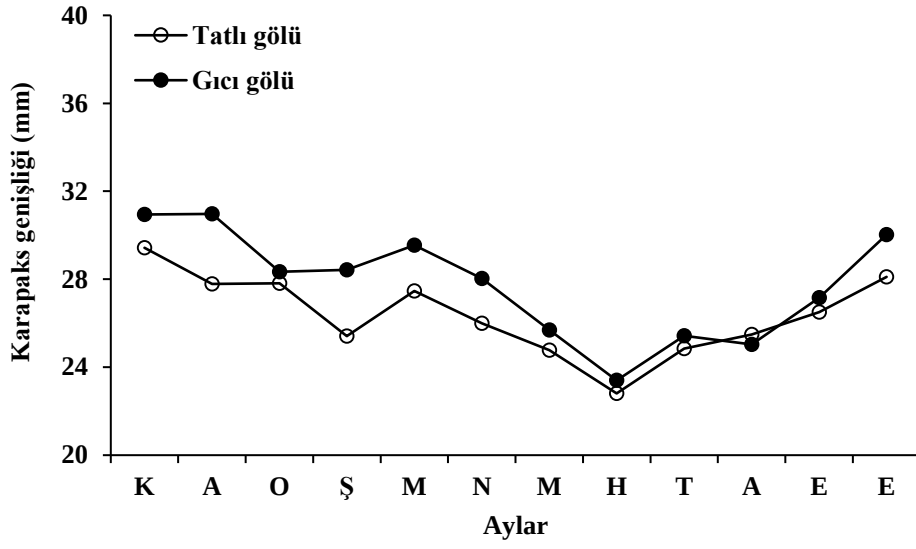
Tatlı Gölü’nde dişi ve erkek bireylere ait morfometrik verilerin aylık ortalamaları ve sonuçların istatistiksel olarak karşılaştırmaları ise Çizelge 4.28 ve Çizelge 4.29’da gösterilmiştir.

Dişi bireylerde minimum karapaks uzunluğu 37.45 mm, maksimum 63.59 mm bulunurken, ortalama karapaks uzunluğu ise 50.60 ± 0.54 mm olarak tespit edilmiştir. Bu değerler erkeklerde ise minimum 19.27 mm, maksimum 68.27 mm ve ortalama 51.46 ± 0.69 mm olarak tespit edilmiştir. Dişi tatlısu ıstakozlarının minimum karapaks genişliği 17.07 mm, maksimum 36.06 mm olarak bulunurken, ortalama karapaks genişliği ise 25.91 ± 0.36 mm'dir. Bu değerler erkeklerde minimum 18.05 mm, maksimum 37.87 mm ve ortalama 26.85 ± 0.38 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.16; Çizelge 4.17).

Aylara göre dişi ıstakozlarda karapaks uzunlukları ve karapaks genişlikleri istatistiksel olarak değerlendirildiğinde, hem karapaks uzunlukları arasında aylara göre fark olmadığı ($p > 0.05$), hemde karapaks genişlikleri arasında önemli bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0.05$). Erkek bireylerde ise, karapaks uzunlukları ve karapaks genişlikleri arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$) (Çizelge 4.28; Çizelge 4.29).



Şekil 4.11. Tatlı ve Gıcı Gölü'nde aylara göre ortalama karapaks uzunlukları



Şekil 4.12. Tatlı ve Gıcı Gölü’nde aylara göre ortalama karapaks genişlikleri

Çizelge 4.15. Tatlı Gölü’nde aylara göre hesaplanan ortalama karapaks uzunlukları ve genişlikleri

Aylar	Karapaks Uzunluğu (mm)			Karapaks Genişliği (mm)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	46.69	68.27	56.31±1.39	20.64	35.42	29.43±0.69
Aralık	47.86	63.03	53.73±0.94	20.33	31.61	27.79±0.62
Ocak	50.55	65.15	54.84±1.71	22.74	33.27	27.82±1.24
Şubat	38.52	62.95	50.37±2.54	18.42	31.79	25.42±1.42
Mart	45.38	61.30	53.22±1.20	22.05	31.42	27.47±0.70
Nisan	41.32	62.26	51.39±1.99	19.49	31.47	26.00±1.04
Mayıs	36.00	64.19	49.33±2.38	18.32	34.41	24.77±1.29
Haziran	19.27	60.46	41.65±3.46	18.05	32.51	22.81±1.63
Temmuz	38.23	63.59	47.37±1.15	17.07	34.66	24.84±0.69
Ağustos	36.55	62.13	48.97±1.34	20.32	37.87	25.49±0.75
Eylül	39.08	64.37	51.23±1.05	19.24	37.85	26.51±0.60
Ekim	45.73	67.49	54.42±0.99	21.14	36.06	28.10±0.79

Çizelge 4.16. Tatlı Gölü’nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama karapaks uzunlukları ve genişlikleri

Aylar	Karapaks Uzunluğu (mm)			Karapaks Genişliği (mm)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	46.69	61.21	53.94±1.67	20.64	31.28	27.54±1.06
Aralık	47.86	56.79	51.84±1.27	20.33	29.95	26.45±1.09
Ocak	52.20	58.44	55.32±3.12	27.02	28.53	27.78±0.76
Şubat	48.10	53.70	50.90±2.80	23.41	26.91	25.16±1.75
Mart	45.38	59.69	53.48±1.30	22.90	30.19	27.42±0.69
Nisan	45.29	62.26	51.23±3.02	22.55	30.53	26.54±1.36
Mayıs	44.07	62.97	50.81±2.23	22.21	31.33	25.29±1.12
Haziran	37.45	60.46	46.03±3.69	18.30	32.51	24.85±2.37
Temmuz	38.23	63.59	48.53±2.49	17.07	32.80	24.87±1.44
Ağustos	38.75	61.66	49.71±1.92	20.42	31.02	25.25±0.91
Eylül	39.10	61.60	47.83±1.55	20.39	31.22	24.58±0.81
Ekim	45.73	61.05	52.57±1.27	21.14	36.06	26.73±1.19

Çizelge 4.17. Tatlı Gölü’nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama karapaks uzunlukları ve genişlikleri

Aylar	Karapaks Uzunluğu (mm)			Karapaks Genişliği (mm)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	48.24	68.27	57.95±2.19	26.87	35.42	30.64±0.75
Aralık	48.87	63.03	55.10±1.23	26.09	31.61	28.77±0.61
Ocak	50.55	65.15	54.68±2.18	22.74	33.27	27.83±1.68
Şubat	38.52	62.95	50.24±3.18	18.42	31.79	25.48±1.77
Mart	45.88	61.30	52.73±2.63	22.05	31.42	27.55±1.67
Nisan	41.32	61.38	51.52±2.87	19.49	31.47	25.54±1.61
Mayıs	36.00	64.19	47.37±4.87	18.32	34.41	24.08±2.75
Haziran	19.27	44.62	35.08±5.64	18.05	21.99	19.75±0.87
Temmuz	40.38	62.56	46.67±1.11	20.67	34.66	24.82±0.73
Ağustos	36.55	62.13	48.40±1.90	20.32	37.87	25.67±1.15
Eylül	39.08	64.37	53.34±1.27	19.24	37.85	27.70±0.77
Ekim	49.65	67.49	55.88±1.38	21.67	35.60	29.18±1.00

Gıcı Gölü’nde dişi ve erkek tüm bireylere ait morfometrik verilerin aylık ortalamaları ve sonuçların istatistiksel olarak karşılaştırmaları Çizelge 4.30’da gösterilmiştir. Buna göre araştırma süresince Gıcı Gölü’nde incelenen tatlısu ıstakozlarında yapılan karapaks ölçümleri sonucunda, minimum karapaks uzunluğu 36.43 mm ile Aralık ayında, maksimum 69.39 mm ile Aralık ayında ölçülmüş ve ortalama karapaks uzunluğu 51.93±0.57 mm olarak

hesaplanmış olup, tatlısu ıstakozlarının karapaks genişlikleri ise minimum 19.46 mm ile Temmuz ayında, maksimum 36.53 mm ile Temmuz ayında ölçülmüş ve ortalama karapaks genişliği 27.21 ± 0.30 mm olarak bulunmuştur. Aylara göre minimum, maksimum, ortalama karapaks uzunlukları ve genişlikleri Çizelge 4.18’de verilmiştir. Aylara göre ortalama karapaks uzunlukları Şekil 4.11, karapaks genişlikleri ise Şekil 4.12’de gösterilmiştir. Aylara göre tüm bireylerde istatistiki olarak yapılan değerlendirmelerde, karapaks uzunlukları arasında Kasım ayı ile Temmuz, Ağustos aylarında istatistiki olarak fark bulunmaktadır ($p < 0.05$). Karapaks genişlikleri arasında ise Kasım ayı ile Haziran, Temmuz, Ağustos aylarında önemli fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$).

Gıcı Gölü’nde dişi ve erkek bireylere ait morfometrik verilerin aylık ortalamaları ve sonuçların istatistiksel olarak karşılaştırmaları ise Çizelge 4.31 ve Çizelge 4.32’de gösterilmiştir.

Dişi bireylerin minimum karapaks uzunluğu 39.18 mm, maksimum 68.40 mm bulunurken, ortalama karapaks uzunluğu ise 52.81 ± 0.84 mm olarak, bu değerler erkek tatlısu ıstakozlarında minimum 36.43 mm, maksimum 69.39 mm ve ortalama 52.58 ± 0.67 mm olarak tespit edilmiştir. Dişilerde minimum karapaks genişliği 19.87 mm, maksimum 34.93 mm olarak bulunurken, ortalama karapaks genişliği ise 27.45 ± 0.45 mm olarak bulunmuş, erkek bireylerde minimum 19.46 mm, maksimum 36.53 mm ve ortalama 27.75 ± 0.36 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.19; Çizelge 4.20).

Aylara göre dişi ve erkek ıstakozların karapaks uzunlukları ve karapaks genişlikleri istatistiksel olarak değerlendirildiğinde, hem karapaks uzunluklarında hemde karapaks genişliklerinde istatistiksel olarak farkın önemli olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$) (Çizelge 4.31; Çizelge 4.32). Göller arasında ise tüm bireylerde karapaks uzunlukları ve karapaks genişlikleri istatistiki olarak benzer bulunmuştur ($p > 0.05$).

Çizelge 4.18. GıCı Gölü’nde aylara göre hesaplanan ortalama karapaks uzunlukları ve genişlikleri

Aylar	Karapaks Uzunluğu (mm)			Karapaks Genişliği (mm)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	53.35	67.74	60.30±1.05	26.84	34.37	30.95±0.59
Aralık	36.43	69.39	59.61±1.35	26.36	36.20	30.97±0.46
Ocak	45.07	61.80	52.00±1.84	20.56	33.98	28.34±1.25
Şubat	42.62	68.18	57.14±4.55	21.56	34.71	28.42±2.44
Mart	48.67	64.42	56.93±1.59	24.62	34.09	29.55±1.03
Nisan	50.49	58.03	54.47±1.24	25.38	31.08	28.04±0.87
Mayıs	40.02	60.41	48.64±2.10	20.20	31.86	25.69±1.09
Haziran	38.24	57.05	46.00±2.39	20.72	27.48	23.40±0.88
Temmuz	39.81	69.16	48.92±1.21	19.46	36.53	25.43±0.69
Ağustos	39.08	63.98	47.30±1.05	19.87	34.90	25.04±0.64
Eylül	39.87	66.84	51.29±1.09	20.42	34.68	27.16±0.62
Ekim	46.74	64.72	56.11±1.17	23.17	34.55	30.03±0.67

Çizelge 4.19. GıCı Gölü’nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama karapaks uzunlukları ve genişlikleri

Aylar	Karapaks Uzunluğu (mm)			Karapaks Genişliği (mm)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	58.58	67.74	63.32±1.53	29.24	34.37	31.94±0.82
Aralık	48.82	68.40	59.57±1.78	26.36	34.93	30.68±0.73
Ocak	60.41	60.41	60.41±0.00	30.30	30.30	30.30±0.00
Şubat	42.62	68.18	55.40±12.78	21.56	34.71	28.14±6.58
Mart	48.67	64.42	56.63±3.22	24.62	34.09	29.05±1.94
Nisan	50.49	58.03	53.70±1.78	25.38	31.08	27.81±1.36
Mayıs	40.02	60.41	49.93±2.76	20.20	31.86	26.09±1.65
Haziran	40.79	57.05	47.80±2.77	21.22	27.48	24.02±1.05
Temmuz	42.42	57.09	47.59±1.13	21.58	28.91	24.75±0.66
Ağustos	39.18	63.98	48.17±2.03	19.87	34.90	25.44±1.25
Eylül	39.95	64.44	49.56±2.25	20.85	34.62	26.11±1.32
Ekim	46.74	64.72	56.62±1.57	23.17	33.65	30.05±0.92

Çizelge 4.20. Gıc1 Gölü’nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama karapaks uzunlukları ve genişlikleri

Aylar	Karapaks Uzunluğu (mm)			Karapaks Genişliği (mm)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	53.35	64.04	58.80±1.15	26.84	33.93	30.46±0.76
Aralık	36.43	69.39	59.64±2.02	27.48	36.20	31.20±0.60
Ocak	45.07	61.80	51.16±1.81	20.56	33.98	28.14±1.37
Şubat	51.80	64.25	58.29±3.60	24.82	32.87	28.62±2.34
Mart	50.02	62.54	57.13±1.84	24.71	33.24	29.88±1.28
Nisan	55.39	56.62	56.01±0.61	28.30	28.70	28.50±0.20
Mayıs	40.05	50.78	46.07±3.17	23.95	25.67	24.90±0.50
Haziran	38.24	42.97	40.61±2.37	20.72	22.32	21.52±0.80
Temmuz	39.81	69.16	49.81±1.88	19.46	36.53	25.88±1.07
Ağustos	39.08	59.99	46.81±1.20	20.92	32.78	24.81±0.73
Eylül	39.87	66.84	52.01±1.24	20.42	34.68	27.59±0.68
Ekim	47.23	64.55	55.56±1.81	25.23	34.55	30.01±1.01

4.2.5. Abdomen Uzunlukları ve Genişlikleri

Tatlı Gölü’nde dişi ve erkek tüm bireylere ait morfometrik verilerin aylık ortalamaları ve sonuçların istatistiksel olarak karşılaştırmaları Çizelge 4.27’de gösterilmiştir. Buna göre araştırma süresince Tatlı Gölü’nde incelenen tatlısu ıstakozlarında yapılan abdomen ölçümleri sonucunda, minimum abdomen uzunluğu 32.72 mm ile Şubat ayında, maksimum 68.54 mm ile Kasım ayında ve ortalama abdomen uzunluğu 52.15±0.46 mm olarak bulunmuştur. Tatlısu ıstakozlarının abdomen genişlikleri minimum 13.77 mm ile Haziran ayında, maksimum 34.22 mm ile Haziran ayında ölçülmüş ve ortalama abdomen genişliği 22.85±0.28 mm olarak hesaplanmıştır. Aylara göre minimum, maksimum, ortalama abdomen uzunlukları ve genişlikleri Çizelge 4.21’de verilmiştir. Aylara göre ortalama abdomen uzunlukları Şekil 4.13, abdomen genişlikleri ise Şekil 4.14’de gösterilmiştir. Aylara göre tüm bireylerde istatistiki olarak yapılan değerlendirmelerde, hem abdomen uzunlukları arasında aylara göre fark olduğu ($p<0.05$), hem de abdomen genişlikleri arasında önemli fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$).

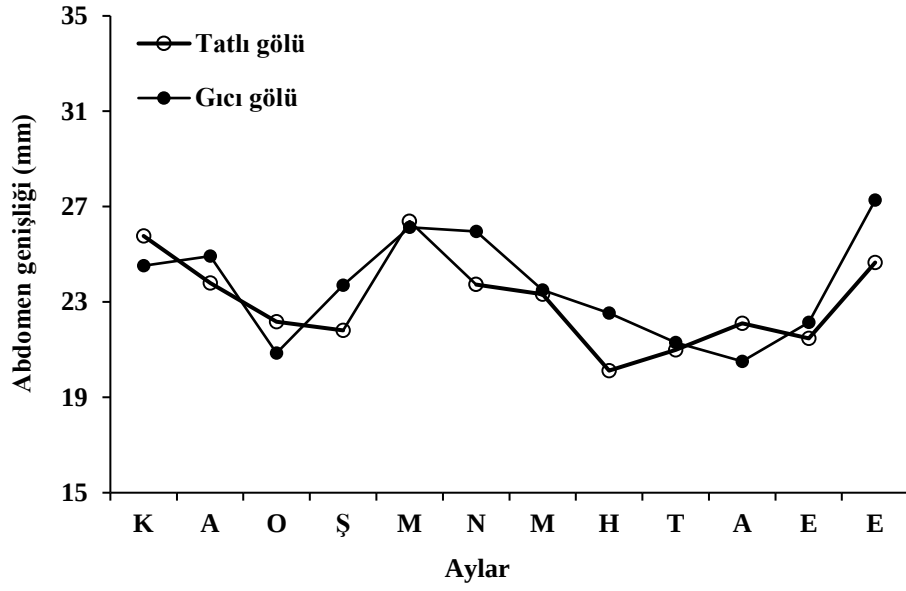
Tatlı Gölü’nde dişi ve erkek bireylere ait morfometrik verilerin aylık ortalamaları ve sonuçların istatistiksel olarak karşılaştırmaları ise Çizelge 4.28 ve Çizelge 4.29’da gösterilmiştir.

Dişi bireylerde minimum abdomen uzunluğu 40.33 mm, maksimum 68.54 mm olarak bulunurken, ortalama abdomen uzunluğu ise 53.93 ± 0.72 mm olarak tespit edilmiştir. Erkeklerde ise minimum 32.72 mm, maksimum 68.50 mm ve ortalama 50.78 ± 0.58 mm olarak bulunmuştur. Dişi tatlısu ıstakozlarında minimum abdomen genişlikleri 15.40 mm, maksimum 34.22 mm olarak bulunurken ortalama abdomen genişlikleri ise 25.24 ± 0.43 mm, erkek bireylerde minimum 13.77 mm, maksimum 29.21 mm ve ortalama 21.01 ± 0.27 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.22; Çizelge 4.23).

Aylara göre dişi tatlısu ıstakozlarının abdomen uzunlukları ve abdomen genişlikleri istatistiki olarak değerlendirildiğinde, abdomen uzunlukları arasında aylara göre fark olmadığı ($p > 0.05$), abdomen genişlikleri arasında ise fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Erkek bireylerde ise aylara göre abdomen uzunlukları arasında fark olmadığı ($p > 0.05$), abdomen genişlikleri arasındaki fark ise önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). (Çizelge 4.28; Çizelge 4.29).



Şekil 4.13. Tatlı ve Gıcı Gölü'nde aylara göre ortalama abdomen uzunlukları



Şekil 4.14. Tatlı ve Gıcı Gölü’nde aylara göre ortalama abdomen genişlikleri

Çizelge 4.21. Tatlı Gölü’nde aylara göre hesaplanan ortalama abdomen uzunlukları ve genişlikleri

Aylar	Abdomen Uzunluğu (mm)			Abdomen Genişliği (mm)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	45.07	68.54	56.82±1.23	20.95	31.41	25.77±0.66
Aralık	41.88	60.18	52.21±1.18	20.00	29.87	23.79±0.67
Ocak	48.47	61.12	54.84±1.46	18.69	29.21	22.17±1.26
Şubat	32.72	59.13	49.68±2.81	15.03	27.63	21.81±1.35
Mart	43.62	64.76	56.86±1.31	19.67	32.56	26.38±1.11
Nisan	40.01	68.06	54.72±2.47	15.63	32.52	23.73±1.46
Mayıs	37.02	68.06	51.52±2.76	14.09	32.84	23.33±1.60
Haziran	36.88	63.15	46.38±2.46	13.77	34.22	20.12±2.05
Temmuz	40.62	67.70	49.45±1.27	15.40	32.33	20.99±0.78
Ağustos	40.47	68.50	51.37±1.43	16.38	30.48	22.10±0.73
Eylül	40.05	66.36	50.67±0.91	16.79	29.44	21.47±0.42
Ekim	46.82	62.33	54.29±0.88	19.64	32.57	24.65±0.65

Çizelge 4.22. Tatlı Gölü’nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama abdomen uzunlukları ve genişlikleri

Aylar	Abdomen Uzunluğu (mm)			Abdomen Genişliği (mm)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	52.06	68.54	58.19±1.51	24.34	31.41	27.48±0.77
Aralık	41.88	60.18	52.81±2.31	23.07	29.87	25.50±0.76
Ocak	53.82	55.45	54.64±0.82	20.73	25.95	23.34±2.61
Şubat	53.59	55.50	54.55±0.95	25.75	27.63	26.69±0.94
Mart	54.39	64.76	58.71±1.09	23.74	32.56	28.78±0.89
Nisan	49.59	68.06	58.10±3.35	21.98	32.52	27.17±2.02
Mayıs	40.33	68.06	54.43±3.30	20.46	32.84	26.52±1.69
Haziran	41.17	63.15	49.02±3.65	16.78	34.22	23.45±2.62
Temmuz	40.94	67.70	51.91±2.71	15.40	32.33	23.25±1.69
Ağustos	42.08	67.51	53.20±2.06	18.95	30.48	24.24±1.12
Eylül	42.19	66.36	49.98±1.59	17.74	29.44	22.05±0.81
Ekim	46.82	61.56	55.70±1.33	25.24	32.57	27.45±0.65

Çizelge 4.23. Tatlı Gölü’nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama abdomen uzunlukları ve genişlikleri

Aylar	Abdomen Uzunluğu (mm)			Abdomen Genişliği (mm)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	45.07	63.75	54.85±1.81	20.95	27.20	23.75±0.61
Aralık	45.07	57.15	51.78±1.26	20.00	28.24	22.55±0.85
Ocak	48.47	61.12	54.91±1.98	18.69	29.21	21.78±1.54
Şubat	32.72	59.13	48.47±3.41	15.03	25.28	20.58±1.36
Mart	43.62	59.50	53.55±2.65	19.67	24.30	22.06±1.02
Nisan	40.01	64.36	51.83±3.40	15.63	25.41	20.79±1.35
Mayıs	37.02	63.44	47.64±4.56	14.09	26.14	19.07±1.95
Haziran	36.88	45.16	42.43±1.88	13.77	17.03	15.12±0.69
Temmuz	40.62	61.93	47.98±1.17	16.67	26.25	19.63±0.58
Ağustos	40.47	68.50	49.96±1.95	16.38	27.94	20.45±0.77
Eylül	40.05	64.10	51.10±1.11	16.79	25.79	21.11±0.46
Ekim	49.08	62.33	53.18±1.12	19.64	25.33	22.45±0.53

Gıcı Gölü’nde dişi ve erkek tüm bireylere ait morfometrik verilerin aylık ortalamaları ve sonuçların istatistiksel olarak karşılaştırmaları Çizelge 4.30’da gösterilmiştir. Buna göre araştırma süresince Gıcı Gölü’nde incelenen tatlısu ıstakozlarında yapılan abdomen ölçümleri sonucunda, minimum abdomen uzunluğu 39.08 mm ile Kasım ayında, maksimum abdomen uzunluğu 71.85 mm ile Mart ayında ve ortalama abdomen uzunluğu 52.83±0.55

mm olarak bulunmuştur. Tatlısu ıstakozlarının abdomen genişlikleri minimum 15.33 mm ile Ocak ayında, maksimum 36.35 mm ile Mart ayında ölçülmüş ve ortalama abdomen genişliği 22.57 ± 0.33 mm olarak hesaplanmıştır. Aylara göre minimum, maksimum, ortalama abdomen uzunlukları ve genişlikleri Çizelge 4.24’de verilmiştir. Aylara göre tüm bireylerde istatistiki olarak yapılan değerlendirmelerde hem abdomen uzunlukları arasında aylara göre fark olduğu ($p < 0.05$), hemde abdomen genişlikleri arasında önemli fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$).

Gıncı Gölü’nde dişi ve erkek bireylere ait morfometrik verilerin aylık ortalamaları ve sonuçların istatistiksel olarak karşılaştırılmaları ise Çizelge 4.31 ve Çizelge 4.32’de gösterilmiştir.

Dişi bireylerde minimum abdomen uzunluğu 40.90 mm, maksimum 71.85 mm olarak bulunurken ortalama abdomen uzunluğu ise 56.10 ± 0.88 mm olarak tespit edilmiştir. Erkeklerde minimum 39.08 mm, maksimum 66.03 mm ve ortalama 50.62 ± 0.56 mm olarak bulunmuştur. Dişilerde minimum abdomen genişlikleri 17.02 mm, maksimum 36.35 mm olarak bulunurken ortalama abdomen genişlikleri ise 26.39 ± 0.55 mm olarak belirlenmiştir. Bu değerler erkek bireylerde minimum 15.33 mm, maksimum 28.57 mm ve ortalama 20.95 ± 0.25 mm olarak bulunmuştur (Çizelge 4.25; Çizelge 4.26).

Aylara göre dişi tatlısu ıstakozlarının abdomen uzunlukları ve abdomen genişlikleri istatistiki olarak değerlendirildiğinde, abdomen uzunlukları arasında aylara göre fark olduğu ($p < 0.05$), abdomen genişlikleri arasında ise fark olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0.05$). Erkek bireylerde ise aylara göre hem abdomen uzunlukları arasında hemde abdomen genişlikleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). (Çizelge 4.31; Çizelge 4.32). Göller arasında ise tüm bireylerde abdomen uzunlukları ve abdomen genişliklerinde istatistiki olarak fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Çizelge 4.24. GıCı Gölü’nde aylara göre hesaplanan ortalama abdomen uzunlukları ve genişlikleri

Aylar	Abdomen Uzunluğu (mm)			Abdomen Genişliği (mm)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	39.08	68.05	55.56±2.08	19.04	33.02	24.52±1.14
Aralık	52.51	68.05	59.60±0.80	17.82	32.15	24.92±0.87
Ocak	39.26	57.44	48.98±1.81	15.33	30.57	20.86±1.15
Şubat	43.06	65.19	53.91±4.26	18.50	33.18	23.70±2.61
Mart	47.88	71.85	56.75±2.11	21.24	36.35	26.13±1.42
Nisan	53.66	64.74	57.80±1.78	22.32	30.58	25.96±1.32
Mayıs	40.89	65.95	52.54±2.75	16.84	33.92	23.50±1.91
Haziran	41.27	63.92	49.33±3.16	16.62	31.49	22.53±2.14
Temmuz	40.77	65.93	49.88±1.06	16.44	30.95	21.30±0.67
Ağustos	40.31	71.64	48.38±1.24	15.85	33.53	20.51±0.67
Eylül	39.36	70.62	50.58±1.10	16.78	35.77	22.15±0.61
Ekim	45.18	68.26	57.85±1.37	18.56	36.15	27.27±1.04

Çizelge 4.25. GıCı Gölü’nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama abdomen uzunlukları ve genişlikleri

Aylar	Abdomen Uzunluğu (mm)			Abdomen Genişliği (mm)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	62.22	68.05	64.49±1.18	25.93	33.02	29.80±1.31
Aralık	56.66	68.05	62.25±1.08	18.93	32.15	28.61±1.12
Ocak	55.82	55.82	55.82±0.00	30.57	30.57	30.57±0.00
Şubat	43.06	65.19	54.13±11.07	20.60	33.18	26.89±6.29
Mart	54.35	71.85	60.53±3.97	23.85	36.35	29.37±2.79
Nisan	53.66	64.74	59.29±2.39	25.52	30.58	27.76±1.05
Mayıs	43.11	65.95	54.89±3.37	17.02	33.92	25.80±2.31
Haziran	41.78	63.92	51.62±3.79	18.72	31.49	24.43±2.37
Temmuz	46.28	60.79	50.86±1.11	19.43	30.95	23.08±1.07
Ağustos	40.90	71.64	51.11±2.65	18.22	33.53	23.11±1.34
Eylül	44.33	70.62	52.42±2.54	19.63	35.77	24.25±1.51
Ekim	50.53	68.26	61.57±1.54	23.17	33.65	30.05±0.92

Çizelge 4.26. Gııcı Gölü’nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre hesaplanan ortalama abdomen uzunlukları ve genişlikleri

Aylar	Abdomen Uzunluğu (mm)			Abdomen Genişliği (mm)		
	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama
Kasım	39.08	59.53	51.09±1.78	19.04	24.59	21.88±0.58
Aralık	52.51	63.51	57.51±0.81	17.82	25.49	22.02±0.52
Ocak	39.26	57.44	48.30±1.85	15.33	23.50	19.89±0.67
Şubat	48.62	62.61	53.76±4.44	18.50	25.22	21.57±1.96
Mart	47.88	59.34	54.23±1.99	21.24	25.96	23.97±0.75
Nisan	54.50	55.15	54.83±0.32	22.32	22.41	22.37±0.04
Mayıs	40.89	55.23	47.84±4.15	16.84	20.10	18.89±1.03
Haziran	41.27	43.62	42.45±1.18	16.62	17.07	16.85±0.23
Temmuz	40.77	65.93	49.23±1.61	16.44	27.71	20.11±0.77
Ağustos	40.31	57.99	46.83±1.15	15.85	23.90	19.02±0.52
Eylül	39.36	66.03	49.81±1.14	16.78	28.57	21.27±0.53
Ekim	45.18	63.37	53.79±1.63	18.56	26.70	23.13±0.69

Çizelge 4.27. Tatlı Gölü’nde tatlısu ıstakozlarının morфометrik özellikleri ve et verimlerinin aylara göre dağılımı

Aylar	Toplam Uzunluk (cm)	Karapaks Uzunluğu (mm)	Karapaks Genişliği (mm)	Abdomen Uzunluğu (mm)	Abdomen Genişliği (mm)	Kıskaç Uzunluğu (mm)	Kıskaç Genişliği (mm)	Ağırlık (g)	Abdomen Et Verimi (%)	Kıskaç Et Verimi (%)	Toplam Et Verimi (%)
Kasım	11.42±0.16 ^a	56.31±1.39 ^a	29.43±0.69 ^a	56.82±1.23 ^a	25.77±0.66 ^{ab}	46.43±2.97 ^{ab}	17.43±0.86 ^a	45.45±2.61 ^a	8.89±0.40 ^{de}	4.44±0.80 ^{ab}	13.24±0.78 ^d
Aralık	10.61±0.16 ^{abc}	53.73±0.94 ^{abc}	27.79±0.62 ^{abc}	52.21±1.18 ^{abc}	23.79±0.67 ^{abcd}	40.98±2.67 ^{ab}	16.44±0.81 ^{abc}	37.27±1.97 ^{abc}	9.79±0.42 ^{cde}	4.94±0.64 ^a	14.67±0.39 ^{bcd}
Ocak	11.18±0.27 ^{ab}	54.84±1.71 ^{abc}	27.81±1.24 ^{abc}	54.84±1.46 ^{abc}	22.17±1.26 ^{abcd}	44.17±3.13 ^{ab}	17.90±0.69 ^{abc}	37.88±1.70 ^{abcd}	10.88±0.67 ^{abcde}	4.32±0.52 ^{ab}	15.14±0.59 ^{abcd}
Şubat	9.92±0.49 ^{abcd}	50.37±2.54 ^{abcd}	25.42±1.42 ^{abc}	49.68±2.81 ^{abc}	21.81±1.35 ^{abcd}	50.40±4.95 ^{ab}	16.28±1.58 ^{abcd}	31.63±4.80 ^{abcd}	7.92±0.79 ^e	5.57±0.82 ^a	13.51±0.65 ^d
Mart	10.96±0.27 ^{ab}	53.22±1.16 ^{abc}	27.47±0.71 ^{abc}	56.86±1.31 ^{ab}	26.38±1.11 ^a	46.37±2.81 ^{ab}	15.85±0.71 ^{abcd}	36.91±2.56 ^{abcd}	12.04±0.78 ^{abc}	3.38±0.44 ^{ab}	15.17±0.34 ^{abcd}
Nisan	10.69±0.41 ^{abc}	51.39±1.99 ^{abc}	26.00±1.03 ^{abc}	54.72±2.47 ^{abc}	23.73±1.46 ^{abcd}	49.13±3.06 ^{ab}	16.09±0.89 ^{abcd}	34.32±3.61 ^{abcd}	13.22±0.54 ^{ab}	3.84±0.84 ^{ab}	17.03±0.67 ^{ab}
Mayıs	9.93±0.49 ^{bcd}	49.33±2.38 ^{abcd}	24.77±1.29 ^{bc}	51.52±2.77 ^{abc}	23.33±1.60 ^{abcd}	43.16±3.41 ^{ab}	13.53±0.90 ^{bcd}	28.80±3.90 ^{bcd}	12.64±0.66 ^{ab}	2.80±0.57 ^{ab}	15.44±0.67 ^{abcd}
Haziran	8.85±0.43 ^d	41.65±3.46 ^d	22.81±1.63 ^c	46.38±2.46 ^c	20.12±2.05 ^{cd}	35.32±1.95 ^b	11.85±0.48 ^d	20.36±3.26 ^d	12.96±0.69 ^{ab}	1.98±0.32 ^b	14.88±0.69 ^{abcd}
Temmuz	9.53±0.24 ^{cd}	47.37±1.15 ^{cd}	24.84±0.69 ^{bc}	49.45±1.27 ^c	20.99±0.78 ^d	42.56±1.39 ^{ab}	13.88±0.51 ^{cd}	26.26±2.11 ^{cd}	13.32±0.43 ^a	2.71±0.25 ^b	16.03±0.34 ^{abc}
Ağustos	9.97±0.25 ^{bcd}	48.97±1.34 ^{bcd}	25.49±0.75 ^{bc}	51.37±1.43 ^{abc}	22.10±0.73 ^{bcd}	45.55±2.34 ^{ab}	14.36±0.56 ^{abcd}	30.64±2.56 ^{bcd}	13.21±0.39 ^{ab}	2.87±0.29 ^{ab}	16.08±0.29 ^{abc}
Eylül	10.09±0.19 ^{bcd}	51.23±1.05 ^{abc}	26.51±0.60 ^{abc}	50.67±0.91 ^{bc}	21.47±0.42 ^{cd}	48.86±2.03 ^{ab}	15.08±0.55 ^{abcd}	33.78±2.15 ^{bcd}	12.54±0.34 ^{ab}	4.21±0.36 ^{ab}	16.72±0.21 ^a
Ekim	10.80±0.17 ^{ab}	54.42±0.99 ^{ab}	28.09±0.79 ^{ab}	54.29±0.88 ^{abc}	24.65±0.65 ^{abc}	52.43±2.41 ^a	16.48±0.65 ^{abc}	40.68±2.39 ^{ab}	11.13±0.48 ^{bcd}	3.63±0.28 ^{ab}	14.71±0.38 ^{cd}

Not: Aynı sütunda farklı üssel harflerle ifade edilen değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0.05).

Çizelge 4.28. Tatlı Gölü’nde dişi tatlısu ıstakozlarının morфометrik özellikleri ve et verimlerinin aylara göre dağılımı

Aylar	Toplam Uzunluk (cm)	Karapaks Uzunluğu (mm)	Karapaks Genişliği (mm)	Abdomen Uzunluğu (mm)	Abdomen Genişliği (mm)	Kıskaç Uzunluğu (mm)	Kıskaç Genişliği (mm)	Ağırlık (g)	Abdomen Et Verimi (%)	Kıskaç Et Verimi (%)	Toplam Et Verimi (%)
Kasım	11.48±0.20 ^a	54.67±1.67 ^a	28.23±1.06 ^a	58.80±1.51 ^a	27.79±0.76 ^a	36.51±2.20 ^{ab}	14.72±0.71 ^a	39.03±2.13 ^a	9.56±0.67 ^c	1.48±0.21 ^a	10.92±0.77 ^c
Aralık	10.48±0.29 ^{ab}	51.84±1.27 ^a	26.45±1.09 ^a	52.81±2.31 ^a	25.49±20.76 ^{ab}	29.85±1.79 ^b	13.04±0.91 ^a	31.00±2.25 ^a	11.49±0.40 ^{bc}	2.08±0.28 ^a	13.53±0.51 ^{bc}
Ocak	11.20±0.30 ^{ab}	55.32±3.12 ^a	27.77±0.75 ^a	54.63±0.81 ^a	23.34±32.62 ^{ab}	32.38±0.35 ^{ab}	15.54±0.59 ^a	35.84±2.02 ^a	11.04±0.07 ^{abc}	2.92±0.08 ^a	13.86±0.00 ^{abc}
Şubat	10.50±0.50 ^{ab}	50.90±2.80 ^a	25.16±1.75 ^a	54.54±0.96 ^a	26.69±0.94 ^{ab}	39.77±6.10 ^{ab}	13.59±0.57 ^a	28.35±4.31 ^a	12.04±0.22 ^{abc}	2.92±0.13 ^a	14.94±0.05 ^{abc}
Mart	11.08±0.25 ^{ab}	53.48±1.30 ^a	27.41±0.69 ^a	58.71±1.09 ^a	28.78±0.89 ^a	40.57±1.42 ^{ab}	14.56±0.95 ^a	34.33±1.93 ^a	13.79±0.60 ^{ab}	2.36±0.23 ^a	15.76±0.35 ^{ab}
Nisan	11.08±0.58 ^{ab}	51.23±3.02 ^a	26.54±1.36 ^a	58.10±3.35 ^a	27.17±2.02 ^{ab}	44.49±2.84 ^a	14.59±0.75 ^a	33.92±5.57 ^a	14.68±0.53 ^a	1.81±0.42 ^a	16.45±0.86 ^{ab}
Mayıs	10.31±0.55 ^{ab}	50.81±2.23 ^a	25.29±1.12 ^a	54.43±3.30 ^a	26.52±1.69 ^{ab}	39.18±2.30 ^{ab}	12.70±0.65 ^a	29.24±3.80 ^a	14.14±0.60 ^{ab}	1.85±0.29 ^a	15.95±0.72 ^{ab}
Haziran	9.33±0.65 ^{ab}	46.03±3.68 ^a	24.85±2.37 ^a	49.02±3.65 ^a	23.45±2.62 ^{ab}	35.12±3.16 ^a	11.85±0.70 ^a	23.46±5.14 ^a	13.94±0.95 ^{ab}	1.48±0.20 ^a	15.31±1.04 ^{ab}
Temmuz	9.87±0.52 ^{ab}	48.52±2.49 ^a	24.87±1.44 ^a	51.91±2.72 ^a	23.25±1.69 ^{ab}	38.27±2.94 ^{ab}	13.79±0.96 ^a	27.02±4.33 ^a	15.27±0.66 ^a	2.05±0.34 ^a	17.33±0.67 ^a
Ağustos	10.15±0.37 ^{ab}	49.71±1.91 ^a	25.25±0.90 ^a	53.20±2.05 ^a	24.24±1.12 ^{ab}	39.77±1.81 ^{ab}	13.15±0.44 ^a	28.63±3.04 ^a	15.15±0.35 ^a	1.71±0.20 ^a	16.87±0.34 ^a
Eylül	9.66±0.30 ^{ab}	47.83±1.55 ^a	24.58±0.81 ^a	49.98±1.59 ^a	22.04±0.81 ^b	37.40±1.70 ^{ab}	12.37±0.52 ^a	26.52±2.62 ^a	14.89±0.38 ^a	2.30±0.33 ^a	17.11±0.33 ^a
Ekim	10.79±0.22 ^{ab}	52.57±1.26 ^a	26.73±1.19 ^a	55.70±1.32 ^a	27.45±0.64 ^a	41.05±1.49 ^a	14.08±0.55 ^a	32.96±2.35 ^a	13.40±0.33 ^{ab}	2.20±0.20 ^a	15.49±0.42 ^{ab}

Not: Aynı sütunda farklı üssel harflerle ifade edilen değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0.05).

Çizelge 4.29. Tatlı Gölü’nde erkek tatlısu ıstakozlarının morфометrik özellikleri ve et verimlerinin aylara göre dağılımı

Aylar	Toplam Uzunluk (cm)	Karapaks Uzunluğu (mm)	Karapaks Genişliği (mm)	Abdomen Uzunluğu (mm)	Abdomen Genişliği (mm)	Kıskaç Uzunluğu (mm)	Kıskaç Genişliği (mm)	Ağırlık (g)	Abdomen Et Verimi (%)	Kıskaç Et Verimi (%)	Toplam Et Verimi (%)
Kasım	11.35±0.25 ^a	57.95±2.18 ^a	30.63±0.75 ^a	54.85±1.80 ^a	23.75±1.64 ^a	56.35±3.22 ^{abc}	20.12±0.98 ^a	51.88±3.88 ^a	8.21±0.31 ^{ef}	7.39±0.75 ^a	15.54±0.90 ^{ab}
Aralık	10.69±0.17 ^{ab}	55.10±1.31 ^{abc}	28.76±0.61 ^{ab}	51.78±1.26 ^a	22.55±0.85 ^{ab}	49.08±2.22 ^{abc}	18.91±0.42 ^{ab}	41.83±2.12 ^{abc}	8.54±0.32 ^{def}	7.02±0.46 ^a	15.50±0.42 ^{ab}
Ocak	11.16±0.35 ^{ab}	54.68±2.18 ^{abc}	27.83±1.67 ^{abc}	54.91±1.98 ^a	21.78±1.53 ^{ab}	48.10±2.42 ^{abc}	18.68±0.60 ^{abcd}	38.56±2.18 ^{abcd}	10.82±0.90 ^{abcd}	4.77±0.57 ^{abc}	15.56±0.71 ^{ab}
Şubat	9.76±0.60 ^{abc}	50.24±3.17 ^{abc}	25.48±1.76 ^{abc}	48.47±3.40 ^a	20.58±1.35 ^{abc}	53.06±5.74 ^{abc}	16.95±1.91 ^{abcd}	32.44±5.98 ^{abcd}	6.89±0.49 ^f	6.22±0.87 ^{ab}	13.14±0.76 ^b
Mart	10.72±0.46 ^{abc}	52.73±2.63 ^{abc}	27.55±1.67 ^{abc}	53.55±2.65 ^a	22.06±1.02 ^{ab}	56.80±4.72 ^{abc}	18.16±1.37 ^{abcd}	41.55±6.14 ^{abcd}	8.87±0.53 ^{bcdef}	5.22±0.48 ^{abc}	14.08±0.22 ^{ab}
Nisan	10.35±0.59 ^{abc}	51.52±2.87 ^{abc}	25.54±1.61 ^{abc}	51.83±3.40 ^a	20.79±1.35 ^{abc}	53.11±4.84 ^{abc}	17.37±1.39 ^{abcd}	34.66±5.13 ^{abcd}	11.95±0.55 ^a	5.57±1.17 ^{abc}	17.52±1.02 ^a
Mayıs	9.41±1.57 ^{abc}	47.37±4.52 ^{abcd}	24.08±4.77 ^{abc}	47.64±7.91 ^a	19.07±3.38 ^{abc}	48.46±12.39 ^{abc}	14.62±3.32 ^{abcd}	28.21±13.97 ^{bcd}	10.63±1.26 ^{abcd}	4.06±1.96 ^{abc}	14.76±1.53 ^{ab}
Haziran	8.12±0.23 ^c	35.08±5.63 ^d	19.74±0.86 ^c	42.43±1.87 ^a	15.11±0.68 ^c	35.61±1.87 ^{bc}	11.85±0.67 ^{cd}	15.70±1.25 ^d	11.49±0.35 ^{abc}	2.72±0.61 ^{bc}	14.21±0.35 ^{ab}
Temmuz	9.33±0.21 ^{bc}	46.67±1.10 ^{cd}	24.82±0.72 ^{bc}	47.98±1.16 ^a	19.63±0.57 ^{bc}	45.13±1.35 ^c	13.92±0.59 ^d	25.81±2.26 ^{cd}	12.14±0.37 ^a	3.10±0.31 ^c	15.25±0.27 ^{ab}
Ağustos	9.82±0.34 ^{abc}	48.40±1.90 ^{bc}	25.67±1.14 ^{abc}	49.96±2.19 ^a	20.45±0.77 ^{ab}	49.98±3.57 ^{abc}	15.27±0.87 ^{bcd}	32.17±3.91 ^{bcd}	11.71±0.30 ^a	3.75±0.35 ^{bc}	15.47±0.29 ^{ab}
Eylül	10.34±0.23 ^{ab}	53.34±1.27 ^{abc}	27.70±0.76 ^{ab}	51.10±1.10 ^a	21.11±0.46 ^{ab}	55.98±2.28 ^a	16.75±0.67 ^{abcd}	38.29±2.79 ^{abcd}	11.08±0.23 ^{ab}	5.39±0.40 ^{ab}	16.47±0.26 ^a
Ekim	10.80±0.20 ^a	55.88±1.05 ^{ab}	29.17±0.71 ^{ab}	53.18±0.85 ^a	22.44±0.40 ^{ab}	61.37±1.48 ^a	18.36±0.59 ^{ab}	46.74±2.30 ^{ab}	9.34±0.29 ^{cde}	4.74±0.44 ^{abc}	14.09±0.41 ^b

Not: Aynı sütunda farklı üssel harflerle ifade edilen değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0.05).

Çizelge 4.30. Gıncı Gölü'nde tatlısu ıstakozlarının morфометrik özellikleri ve et verimlerinin aylara göre dağılımı

Aylar	Toplam Uzunluk (cm)	Karapaks Uzunluğu (mm)	Karapaks Genişliği (mm)	Abdomen Uzunluğu (mm)	Abdomen Genişliği (mm)	Kıskaç Uzunluğu (mm)	Kıskaç Genişliği (mm)	Ağırlık (g)	Abdomen Et Verimi (%)	Kıskaç Et Verimi (%)	Toplam Et Verimi (%)
Kasım	11.35±0.26 ^{ab}	60.30± 1.05 ^a	30.95±0.59 ^a	55.56±2.08 ^{abc}	24.52±1.14 ^{abc}	46.46±2.23 ^{abc}	17.38±0.86 ^{ab}	47.95±2.16 ^{ab}	8.52±0.79 ^d	4.17±0.57 ^{ab}	12.64±0.79 ^c
Aralık	11.71± 0.14 ^a	59.61±1.35 ^a	30.97±0.46 ^a	59.60±0.80 ^a	24.92±0.87 ^{ab}	49.34±2.62 ^{abc}	18.28±0.83 ^a	50.23±2.11 ^a	10.38±0.44 ^{bcd}	5.44±0.70 ^a	15.71±0.42 ^{ab}
Ocak	10.40±0.39 ^{abcd}	52.00±1.11 ^{bcd}	28.34±1.25 ^{abcd}	48.98±1.81 ^{cd}	20.86±1.15 ^{bc}	44.43±3.28 ^{abc}	17.71±1.09 ^{ab}	33.47±2.61 ^{bcd}	10.32±0.47 ^{abcd}	4.82±0.74 ^{ab}	15.10±0.65 ^{abc}
Şubat	11.14±0.86 ^{abcd}	57.14±1.84 ^{abcde}	28.42± 2.44 ^{abcd}	53.91±2.26 ^{abcd}	23.70± 2.61 ^{abc}	55.97±7.13 ^{abc}	16.82±2.01 ^{abc}	45.19±9.44 ^{abcde}	9.66±0.78 ^{abcd}	5.36±1.24 ^{ab}	15.00±0.67 ^{abc}
Mart	11.31±0.37 ^{abc}	56.93±1.59 ^{ab}	29.55± 0.97 ^{abc}	56.75±2.12 ^{abc}	26.13±1.42 ^{ab}	56.85± 4.23 ^{ab}	18.02±1.14 ^{ab}	44.83±4.10 ^{abc}	11.88±1.03 ^{abc}	5.36± 1.18 ^{ab}	17.17±0.51 ^a
Nisan	11.00±0.26 ^{abcd}	54.47±1.24 ^{abcde}	28.04± 0.87 ^{abcd}	57.80±1.78 ^{abcd}	25.96±1.32 ^{abc}	47.24±3.54 ^{abc}	15.96±0.90 ^{abc}	37.96±0.31 ^{abcde}	13.48±0.63 ^{abc}	4.04±1.10 ^{ab}	17.43±0.59 ^a
Mayıs	9.72± 0.51 ^{bcd}	48.64± 2.10 ^{bcd}	25.69± 1.09 ^{bcd}	52.54±2.75 ^{abcd}	23.50±1.91 ^{abc}	40.35±2.32 ^{bc}	13.69±0.60 ^{bc}	26.97±3.48 ^{cde}	12.23±0.61 ^{abc}	2.73±0.64 ^{ab}	14.97±0.64 ^{abc}
Haziran	9.44± 0.54 ^d	46.00±2.39 ^{cde}	23.40±0.88 ^d	49.33±3.16 ^{bcd}	22.53±2.14 ^{abc}	35.90±1.97 ^c	13.16±0.71 ^{bc}	23.57±3.24 ^{de}	13.58±0.86 ^{abc}	2.55±0.34 ^{ab}	16.05±0.70 ^{ab}
Temmuz	9.85±0.20 ^d	48.92±1.21 ^e	25.43± 0.69 ^{cd}	49.88±1.06 ^{cd}	21.30±0.67 ^{bc}	45.29±2.33 ^{bc}	14.15±0.58 ^{bc}	28.84±2.52 ^f	11.39±0.49 ^{abc}	3.04±0.31 ^b	14.25±0.46 ^{bc}
Ağustos	9.38±0.21 ^d	47.30±1.05 ^{de}	25.04± 0.64 ^d	48.38±1.24 ^d	20.51±0.67 ^c	43.38±1.62 ^{bc}	13.58±0.44 ^c	26.59±2.04 ^{ef}	12.66±0.34 ^a	2.52±0.24 ^b	15.17±0.26 ^{ab}
Eylül	10.05±0.20 ^{cd}	51.29±1.10 ^{bcd}	27.16± 0.62 ^{bcd}	50.58±1.10 ^{cd}	22.15±0.61 ^{bc}	49.91±2.01 ^{abc}	15.41±0.52 ^{bc}	35.61±2.34 ^{bcd}	11.31±0.37 ^{abc}	3.84±0.36 ^{ab}	15.15±0.29 ^{ab}
Ekim	11.46±0.24 ^a	56.11±1.17 ^{ab}	30.03± 0.67 ^{ab}	57.85±1.37 ^{ab}	27.27±1.04 ^a	57.76±2.65 ^a	18.38±0.77 ^a	49.79±3.00 ^a	10.47±0.55 ^{cd}	4.23±0.54 ^{ab}	14.69±0.39 ^{abc}

Not: Aynı sütunda farklı üssel harflerle ifade edilen değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0.05).

Çizelge 4.31. Gılcı Gölü’nde dişi tatlısu ıstakozlarının morфометrik özellikleri ve et verimlerinin aylara göre dağılımı

Aylar	Toplam Uzunluk (cm)	Karapaks Uzunluğu (mm)	Karapaks Genişliği (mm)	Abdomen Uzunluğu (mm)	Abdomen Genişliği (mm)	Kısaç Uzunluğu (mm)	Kısaç Genişliği (mm)	Ağırlık (g)	Abdomen Et Verimi (%)	Kısaç Et Verimi (%)	Toplam Et Verimi (%)
Kasım	12.50±0.26 ^a	63.32±1.52 ^a	31.93±0.82 ^a	64.49±1.17 ^a	29.80±1.31 ^{ab}	37.44±1.81 ^{ab}	14.64±1.46 ^{abc}	52.42±3.13 ^a	11.74±0.27 ^a	2.50±0.59 ^a	14.17±0.37 ^a
Aralık	11.90±0.22 ^{ab}	59.57±1.78 ^{ab}	30.67±0.72 ^a	62.25±1.07 ^a	28.61±1.12 ^{ab}	37.48±1.86 ^b	15.81±0.75 ^{ab}	45.73±2.59 ^{ab}	12.25±0.41 ^a	2.47±0.29 ^a	14.64±0.36 ^a
Ocak	12.00±0.01 ^{abcde}	60.41±0.01 ^{abcdeghi}	30.30±0.01 ^{abcd}	55.82±0.01 ^{ab}	30.57±0.01 ^{ab}	28.67±0.01 ^{ab}	14.66±0.01 ^{abc}	41.75±0.01 ^{abc}	10.97±0.01 ^a	2.13±0.01 ^a	13.03±0.01 ^a
Şubat	11.10±2.40 ^{abcde}	55.40±12.83 ^{abcdeghi}	28.13±6.59 ^{abcd}	54.10±11.06 ^{ab}	26.89±6.31 ^{ab}	42.10±10.63 ^{ab}	13.17±1.25 ^{abc}	41.60±2.41 ^{abc}	11.11±0.42 ^a	3.31±1.42 ^a	14.43±1.68 ^a
Mart	11.72±0.63 ^{abcde}	56.63±3.21 ^{abcdeghi}	29.05±1.94 ^{abcd}	60.53±3.96 ^{ab}	29.37±2.79 ^{ab}	46.02±1.66 ^{ab}	14.81±0.63 ^{abc}	40.57±7.16 ^{abc}	15.43±0.34 ^a	2.09±0.38 ^a	17.39±0.47 ^a
Nisan	11.00±0.35 ^{abcde}	53.70±1.78 ^{abcdeghi}	27.81±1.35 ^{abcd}	59.29±2.39 ^{ab}	27.76±1.05 ^{ab}	41.98±1.42 ^{ab}	14.75±0.75 ^{abc}	35.31±3.73 ^{abc}	14.26±0.48 ^a	2.39±0.29 ^a	16.57±0.34 ^a
Mayıs	10.16±0.64 ^{abcde}	49.93±2.75 ^{bcdeghi}	26.08±1.64 ^{abcd}	54.89±3.36 ^{ab}	25.80±2.31 ^{ab}	38.80±2.56 ^{ab}	13.60±0.73 ^{abc}	29.00±4.55 ^{abc}	12.64±0.76 ^a	1.95±0.24 ^a	14.59±0.89 ^a
Haziran	9.75±0.66 ^{bcde}	47.80±2.77 ^{defghi}	24.02±1.04 ^{cd}	51.62±3.78 ^{ab}	24.43±2.37 ^{ab}	36.12±2.53 ^b	13.24±0.91 ^{abc}	25.38±4.04 ^c	13.44±0.86 ^a	2.27±0.20 ^a	15.60±0.73 ^a
Temmuz	9.83±0.24 ^{de}	47.59±1.12 ^{cegi}	24.74±0.66 ^d	50.86±1.11 ^b	23.08±1.06 ^b	37.58±1.33 ^b	12.86±0.45 ^{bc}	25.01±1.95 ^c	13.57±0.69 ^a	1.80±0.27 ^a	15.44±0.74 ^a
Ağustos	9.66±0.41 ^{cde}	48.17±2.02 ^{fghi}	25.44±1.25 ^{bcd}	51.11±2.65 ^b	23.11±1.34 ^b	38.13±2.11 ^b	12.61±0.59 ^c	27.09±3.80 ^c	13.94±0.49 ^a	1.58±0.15 ^a	15.53±0.45 ^a
Eylül	10.04±0.460 ^e	49.56±2.24 ^{hi}	26.11±1.31 ^{abcd}	52.41±2.54 ^{ab}	24.25±1.51 ^b	38.86±2.40 ^b	13.07±0.66 ^{bc}	30.99±4.31 ^c	14.24±0.45 ^a	1.64±0.25 ^a	15.88±0.50 ^a
Ekim	11.87±0.29 ^{ab}	56.62±1.57 ^{abdfh}	30.05±0.91 ^{ab}	61.57±1.54 ^a	31.06±1.00 ^a	48.73±1.58 ^a	16.10±0.58 ^a	48.33±3.58 ^{bc}	12.48±0.56 ^a	2.37±0.18 ^a	14.86±0.54 ^a

Not: Aynı sütunda farklı üssel harflerle ifade edilen değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0.05)

Çizelge 4.32. Gııcı Gölü’nde erkek tatlısu ıstakozlarının morfometrik özellikleri ve et verimlerinin aylara göre dağılımı

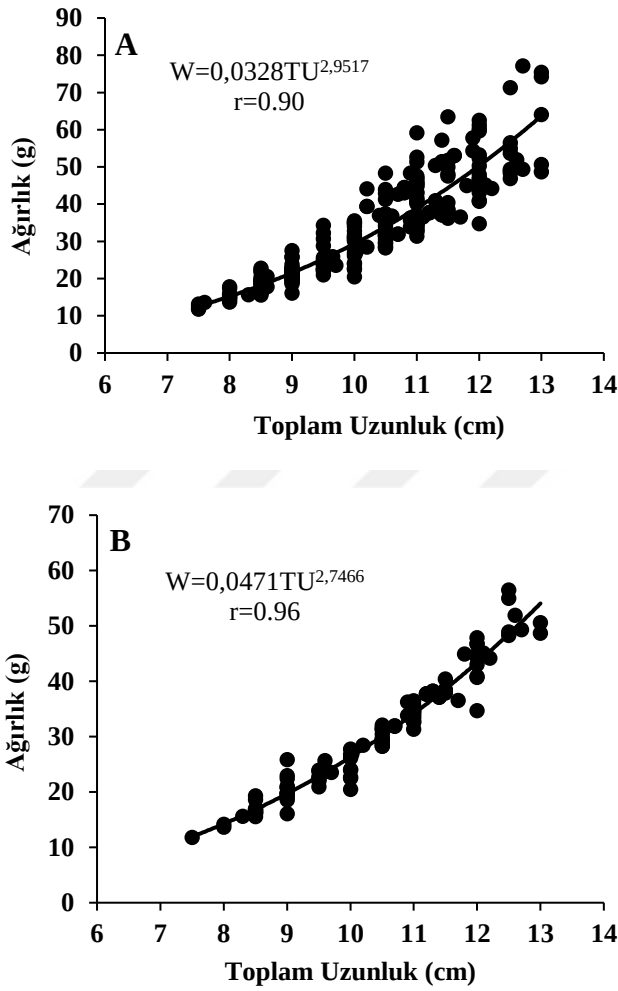
Aylar	Toplam Uzunluk (cm)	Karapaks Uzunluğu (mm)	Karapaks Genişliği (mm)	Abdomen Uzunluğu (mm)	Abdomen Genişliği (mm)	Kıskaç Uzunluğu (mm)	Kıskaç Genişliği (mm)	Ağırlık (g)	Abdomen Et Verimi (%)	Kıskaç Et Verimi (%)	Toplam Et Verimi (%)
Kasım	10.78±0.18 ^{ab}	58.80±1.14 ^{ab}	30.45±0.75 ^{ab}	51.09±1.78 ^{ab}	21.87±0.57 ^{abc}	50.97±2.01 ^{bcd}	18.75±0.72 ^{ab}	45.71±2.64 ^{abc}	6.90±0.75 ^f	5.00±0.67 ^{abcd}	11.87±1.10 ^c
Aralık	11.56±0.18 ^a	59.64±2.39 ^a	31.19±0.59 ^a	57.50±0.81 ^a	22.01±0.51 ^{ab}	58.65±2.31 ^{abc}	20.21±1.12 ^a	53.76±2.91 ^a	8.90±0.37 ^{ef}	7.76±0.78 ^a	16.54±0.62 ^a
Ocak	10.24±0.72 ^{abc}	51.16±3.30 ^{abcd}	28.14±1.37 ^{abc}	48.30±1.85 ^b	19.89±0.67 ^{abc}	46.00±3.18 ^{bcd}	18.02±1.16 ^{abc}	32.64±2.74 ^{bcd}	10.25±0.93 ^{abcde}	5.09±0.76 ^{abcd}	15.30±0.67 ^{ab}
Şubat	11.16±0.51 ^{abc}	58.29±2.54 ^{abcd}	28.62±2.33 ^{abc}	53.76±4.45 ^{ab}	21.57±1.96 ^{abc}	65.24±4.95 ^{abcd}	19.25±2.34 ^{abc}	47.59±9.83 ^{abcd}	8.68±0.62 ^{def}	6.72±1.47 ^{abcd}	15.38±0.63 ^{abc}
Mart	11.03±0.44 ^{ab}	57.13±1.84 ^{abc}	29.88±1.28 ^{abc}	54.23±1.98 ^{ab}	23.97±0.74 ^a	64.08±4.33 ^{ab}	20.16±1.20 ^{ab}	47.67±5.07 ^{abc}	9.50±0.99 ^{abcdef}	7.53±1.33 ^{ab}	17.02±0.82 ^a
Nisan	11.00±0.49 ^{abc}	56.00±0.61 ^{abcd}	28.50±0.19 ^{abc}	54.82±0.32 ^{ab}	22.36±0.04 ^{abc}	57.77±3.09 ^{abcd}	18.36±0.24 ^{abc}	43.26±5.71 ^{abcd}	11.91±0.76 ^{abcde}	7.32±1.19 ^{abcd}	19.13±0.28 ^a
Mayıs	8.83±0.72 ^{bc}	46.07±3.16 ^{bcd}	24.90±0.50 ^{abc}	47.84±4.15 ^{ab}	18.89±1.03 ^{abc}	43.44±4.94 ^{bcd}	13.85±1.27 ^{abc}	22.92±5.46 ^{bcd}	11.38±1.00 ^{abcde}	4.29±2.90 ^{abcd}	15.71±0.67 ^{abc}
Haziran	8.50±0.49 ^{bc}	40.61±2.36 ^{cd}	21.52±0.80 ^{bc}	42.45±1.17 ^b	16.84±0.21 ^{bc}	35.24±3.48 ^{cd}	12.91±1.14 ^{abc}	18.15±3.19 ^{bcd}	13.98±3.06 ^{abc}	3.38±1.85 ^{abcd}	17.39±1.78 ^{ab}
Temmuz	9.86±0.30 ^{bc}	49.81±1.87 ^{cd}	25.88±1.07 ^{bc}	49.23±1.60 ^b	20.10±0.76 ^{abc}	50.43±3.28 ^{bcd}	14.99±0.86 ^{bc}	31.39±3.93 ^{cd}	9.94±0.41 ^{bce}	3.85±0.37 ^{cd}	13.45±0.50 ^{bc}
Ağustos	9.21±0.23 ^c	46.81±1.20 ^d	28.14±0.73 ^{abc}	46.83±1.15 ^b	19.02±0.51 ^c	46.39±1.99 ^d	14.13±0.57 ^c	26.31±2.44 ^d	11.92±0.38 ^{ad}	3.04±0.31 ^d	14.96±0.30 ^{ab}
Eylül	10.05±0.21 ^{bc}	52.01±1.24 ^{bcd}	27.59±0.68 ^{abc}	49.81±1.14 ^b	21.27±0.53 ^{abc}	54.48±2.15 ^{bcd}	16.37±0.59 ^{bc}	37.52±2.75 ^{bcd}	10.09±0.26 ^{ce}	4.74±0.39 ^{bcd}	14.84±0.34 ^{ab}
Ekim	11.00±0.33 ^{ab}	55.56±1.80 ^{abc}	30.01±1.01 ^{ab}	53.79±1.63 ^{ab}	23.13±0.68 ^{ab}	67.61±3.29 ^a	20.86±1.06 ^a	51.39±5.09 ^{ab}	8.27±0.33 ^{ef}	6.24±0.70 ^{abc}	14.51±0.57 ^{abc}

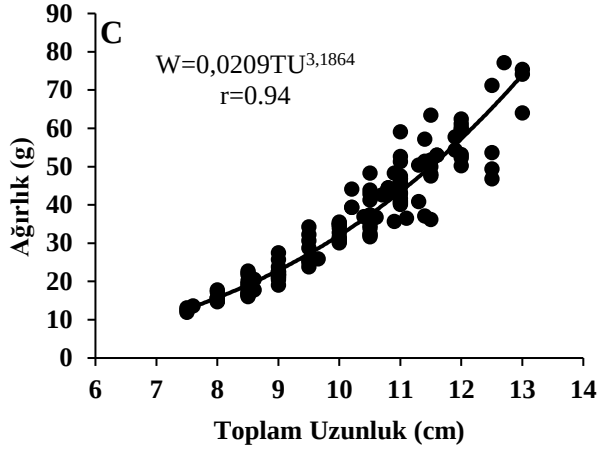
Not: Aynı sütunda farklı üssel harflerle ifade edilen değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0.05)

4.3. Regresyon İlişkileri

4.3.1. Tatlı Gölü'nde Toplam Uzunluk-Ağırlık İlişkisi

Araştırmada Tatlı Gölü'nden pinter ağı kullanılarak 12 ay süreyle tatlısu ıstakozu örnekleme yapılmış olup toplamda 242 adet ıstakoz yakalanmıştır. Avlanan ıstakozların toplam uzunluk-ağırlık ilişkileri dişi+erkek tüm bireylerde ($r=0.90$), dişi bireylerde (105 adet) ($r=0.96$) ve erkek bireylerde (137 adet) ($r=0.94$) çok güçlü olduğu tespit edilmiş olup regresyon ilişkileri Şekil 4.15'de gösterilmiştir.

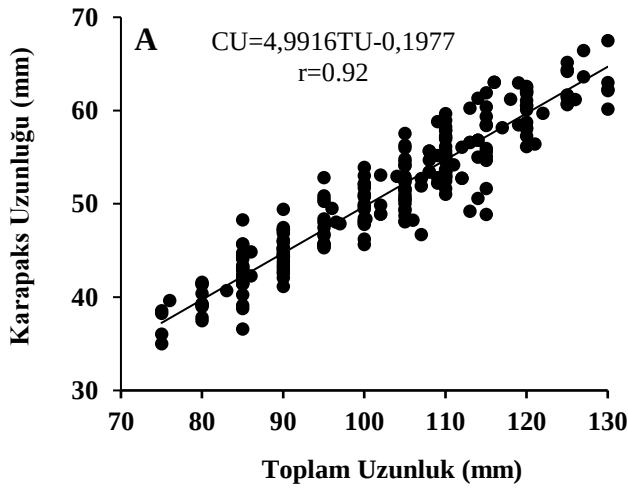


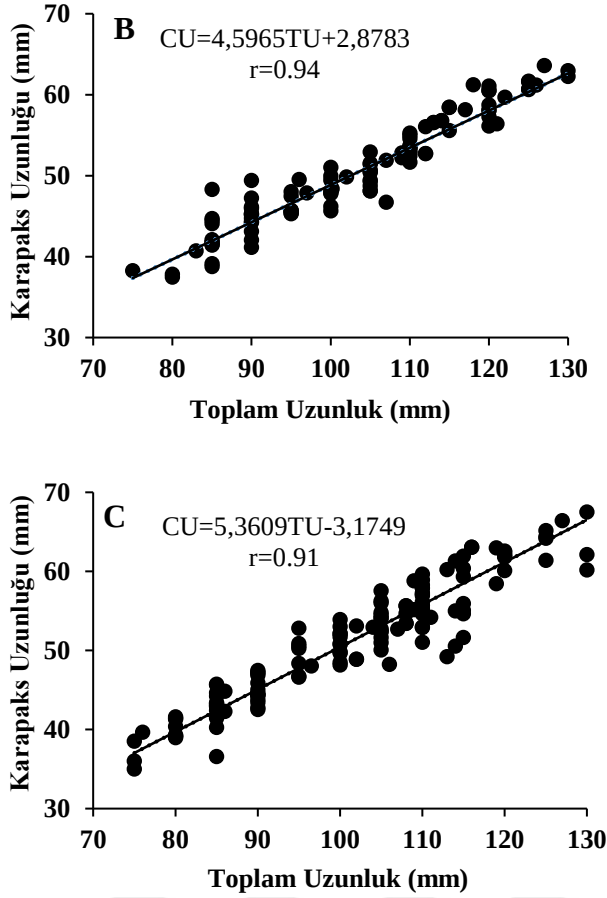


Şekil 4.15. Tatlı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-ağırlık (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-ağırlık (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-ağırlık ilişkisi (C)

4.3.2. Tatlı Gölü’nde Toplam Uzunluk-Karapaks Uzunluğu İlişkisi

Tatlı Gölü’ndeki tatlısu ıstakozlarında toplam uzunluk-karapaks uzunluğu arasında $r=0.92$, dişi tatlısu ıstakozlarında $r=0.94$, erkek tatlısu ıstakozlarında ise $r=0.91$ olarak çok güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiş olup Şekil 4.16’da gösterilmiştir.

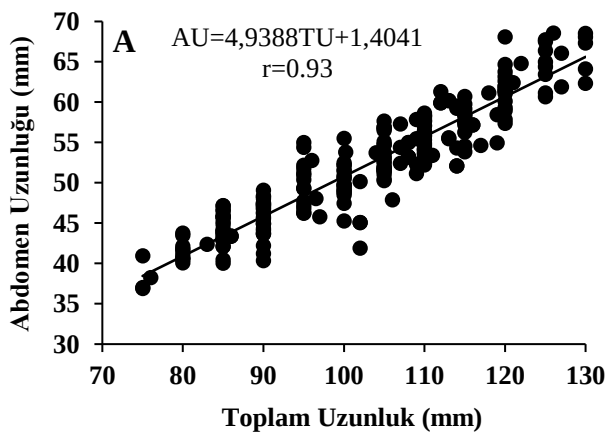


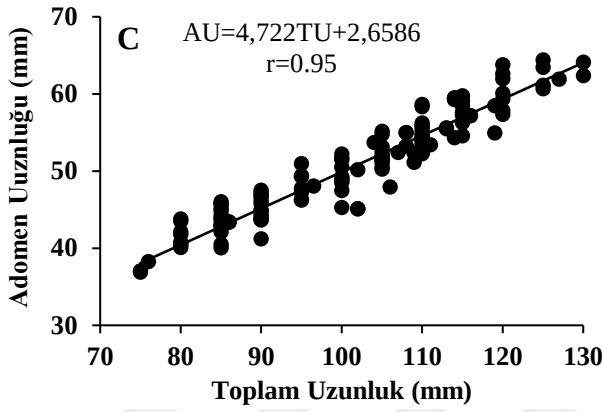
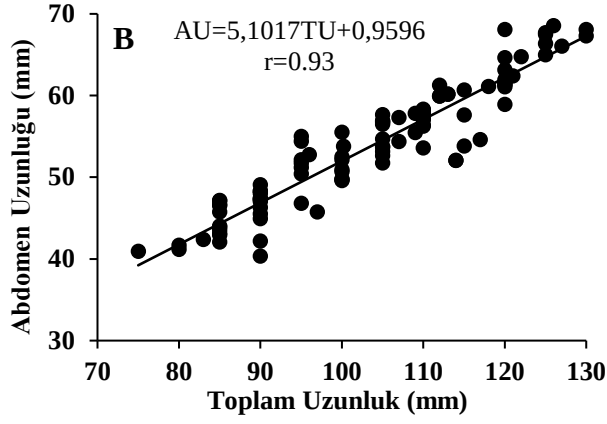


Şekil 4.16. Tatlı Gölü’nde dişiler+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-karapaks uzunluğu (A), dişilerde toplam uzunluk-karapaks uzunluğu (B) ve erkeklerde toplam uzunluk-karapaks uzunluğu ilişkisi (C)

4.3.3. Tatlı Gölü’nde Toplam Uzunluk-Abdomen Uzunluğu İlişkisi

Tatlısu ıstakozlarında toplam uzunluk-abdomen uzunluğu arasında dişiler+erkek tüm bireylerde $r=0.93$, dişilerde $r=0.93$, erkeklerde ise $r=0.95$ olarak belirlenmiş olup, çok güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.17).

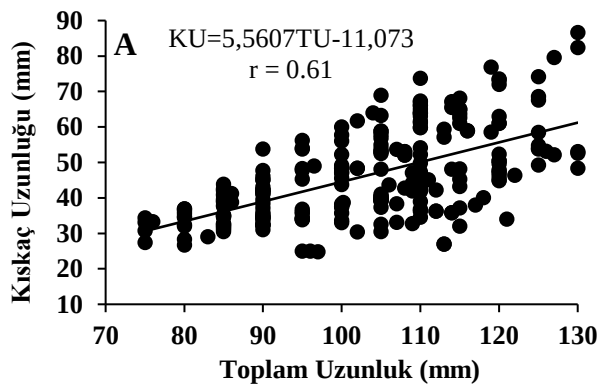


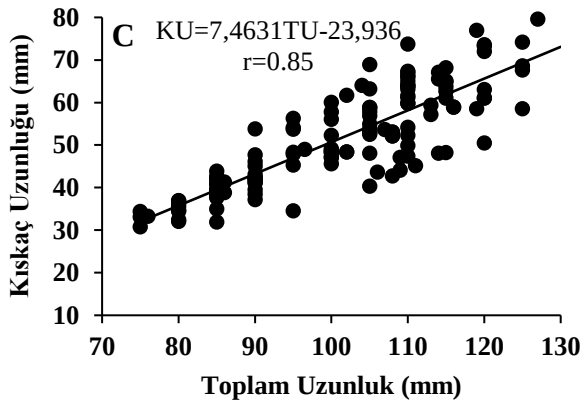
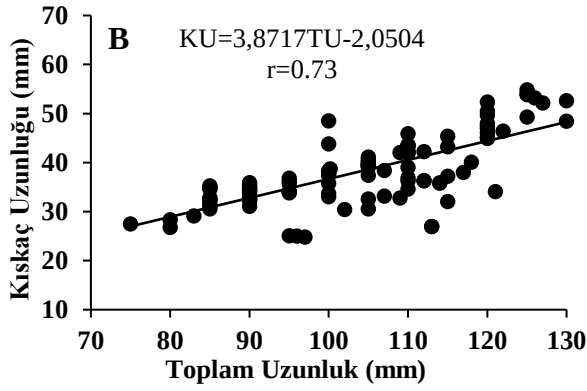


Şekil 4.17. Tatlı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-abdomen uzunluğu (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-abdomen uzunluğu (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-abdomen uzunluğu ilişkisi (C)

4.3.4. Tatlı Gölü’nde Toplam Uzunluk-Kıskaç Uzunluğu İlişkisi

Toplam uzunluk-kıskaç uzunluğu arasında dişi+erkek tüm bireylerde $r=0.61$, dişilerde $r=0.73$ olup güçlü bir ilişki olduğu, erkek bireylerde ise $r=0.85$ olarak belirlenmiş olup bu ilişkinin çok güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.18).

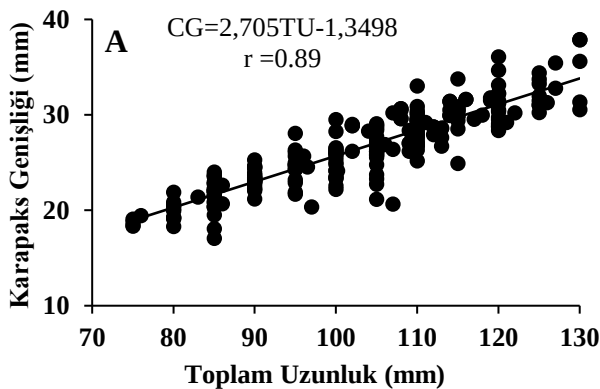


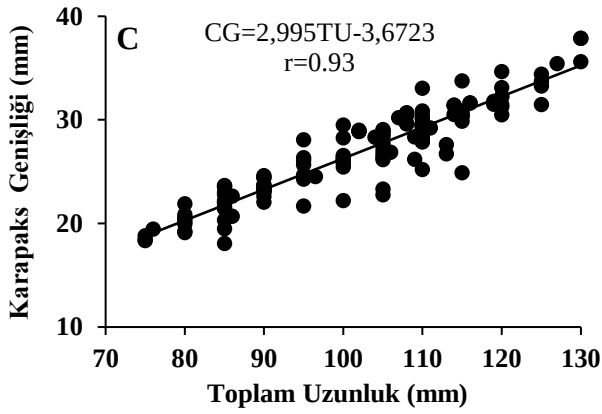
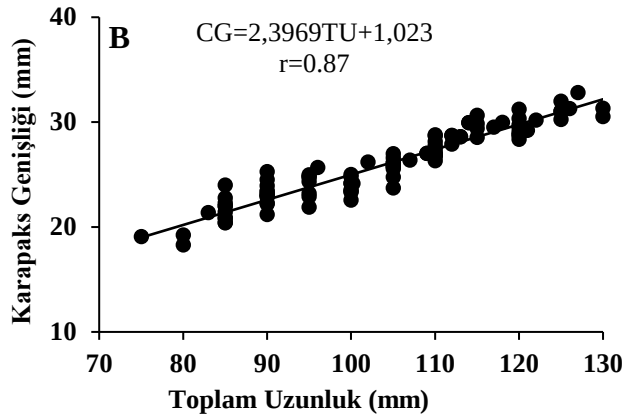


Şekil 4.18. Tatl Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-kısaç uzunluğu (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-kısaç uzunluğu (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-kısaç uzunluğu ilişkisi (C)

4.3.5. Tatl Gölü'nde Toplam Uzunluk-Karapaks Genişliği İlişkisi

Toplam uzunluk-karapaks genişliği arasında erkek bireylerde $r=0.93$, dişilerde $r=0.87$ ve dişi+erkek tüm bireylerde ise $r=0.89$ olup çok güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.19).

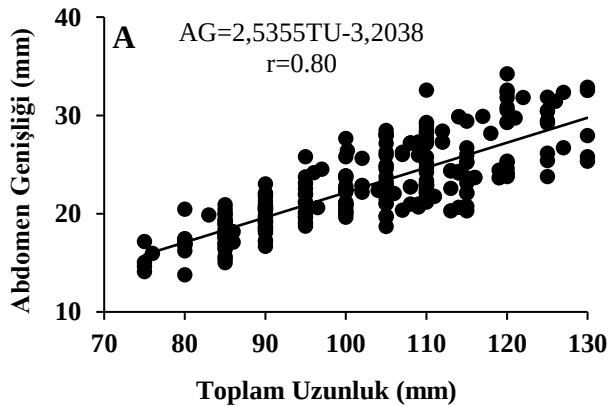


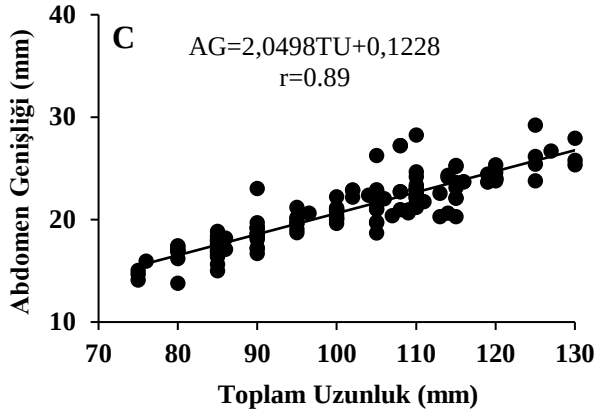
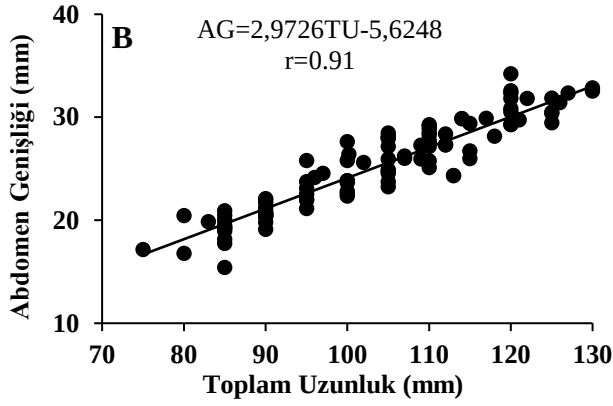


Şekil 4.19. Tatlı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-karapaks genişliği (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-karapaks genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-karapaks genişliği ilişkisi (C)

4.3.6. Tatlı Gölü’nde Toplam Uzunluk-Abdomen Genişliği İlişkisi

Toplam uzunluk-abdomen genişliği arasında çok güçlü ilişki dişi+erkek tüm bireylerde $r=0.80$, dişilerde $r=0.91$, erkeklerde $r=0.89$ olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.20).

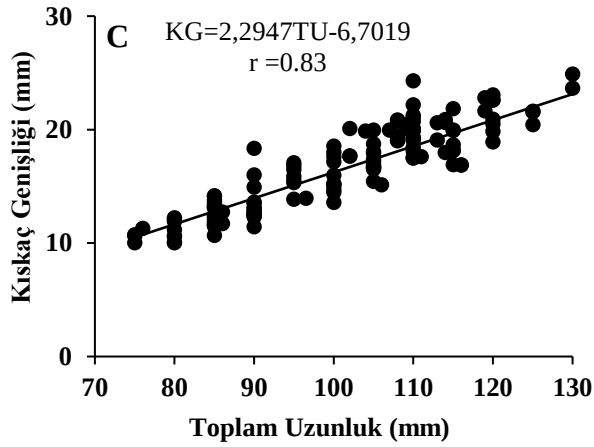
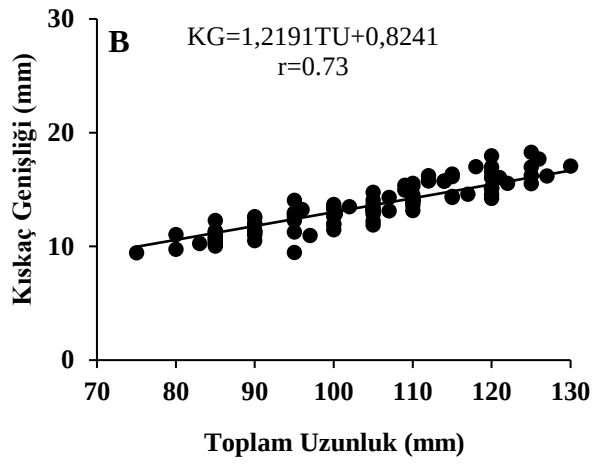
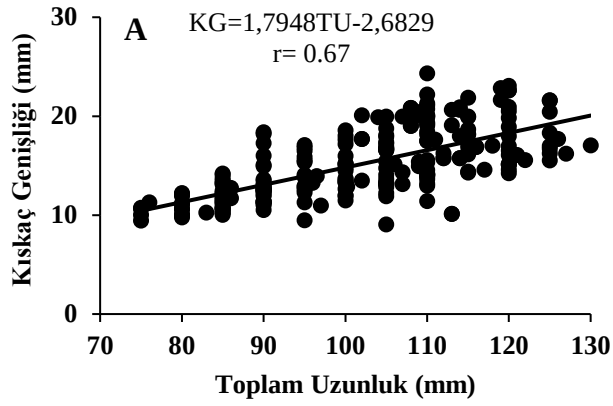




şekil 4.20. Tatlı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-abdomen genişliği (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-abdomen genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-abdomen genişliği ilişkisi (C)

4.3.7. Tatlı Gölü’nde Toplam Uzunluk-Kısaç Genişliği İlişkisi

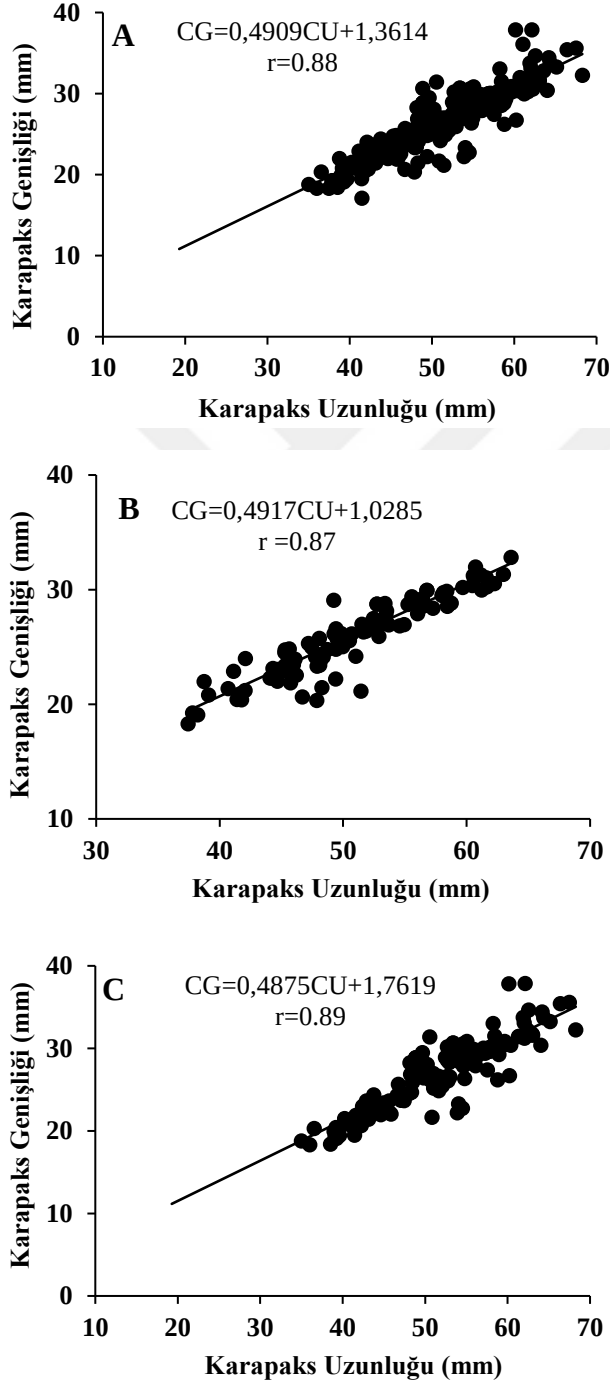
Toplam uzunluk-kısaç genişliği arasında dişi ıstakozlarda $r=0.73$, dişi+erkek tüm bireylerde $r=0.67$ olup güçlü bir ilişki bulunurken bu ilişkinin erkek bireylerde $r=0.83$ olup çok güçlü olduğu tespit edilmiştir (şekil 4.21).



Şekil 4.21. Tatlı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-kıskaç genişliği (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-kıskaç genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-kıskaç genişliği ilişkisi (C)

4.3.8. Tatlı Gölü’nde Karapaks Uzunluğu-Karapaks Genişliği İlişkisi

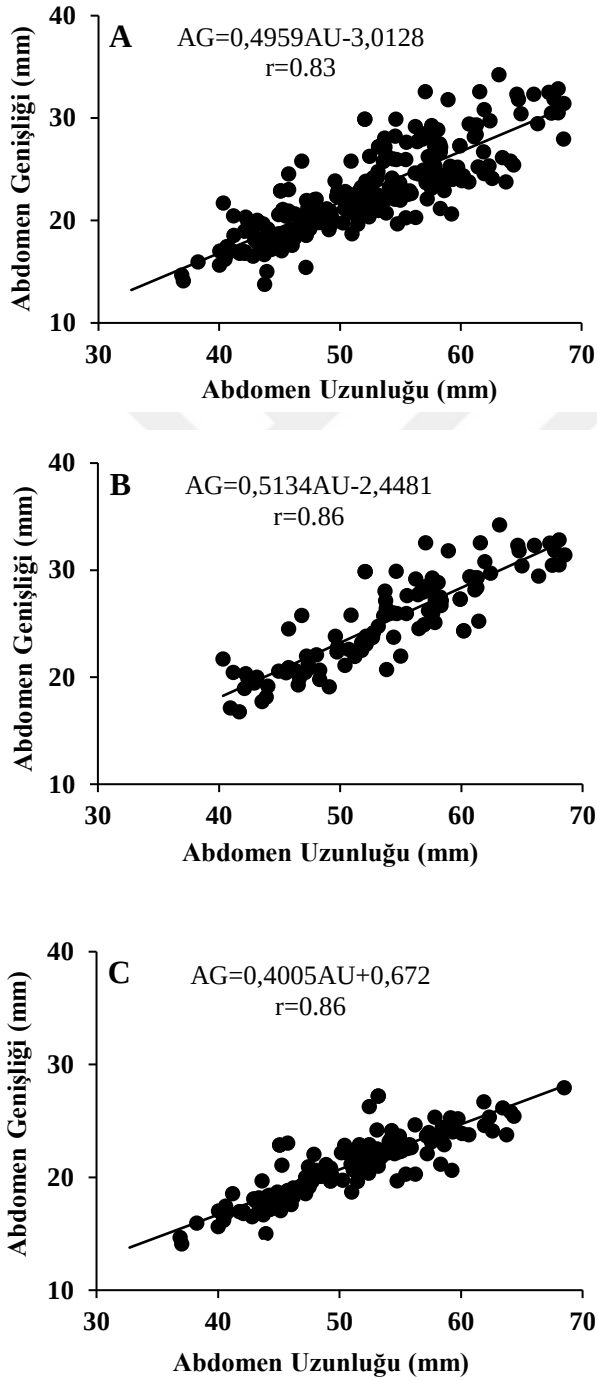
Karapaks uzunluğu-karapaks genişliği arasında dişi+erkek tüm bireylerde $r=0.88$, dişilerde $r=0.87$, erkeklerde ise $r=0.89$ olarak bulunmuş olup çok güçlü ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. Tatlı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde karapaks uzunluğu-karapaks genişliği (A), dişi ıstakozlarda karapaks uzunluğu-karapaks genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda karapaks uzunluğu-karapaks genişliği ilişkisi (C)

4.3.9. Tatlı Gölü’nde Abdomen Uzunluğu-Abdomen Genişliği İlişkisi

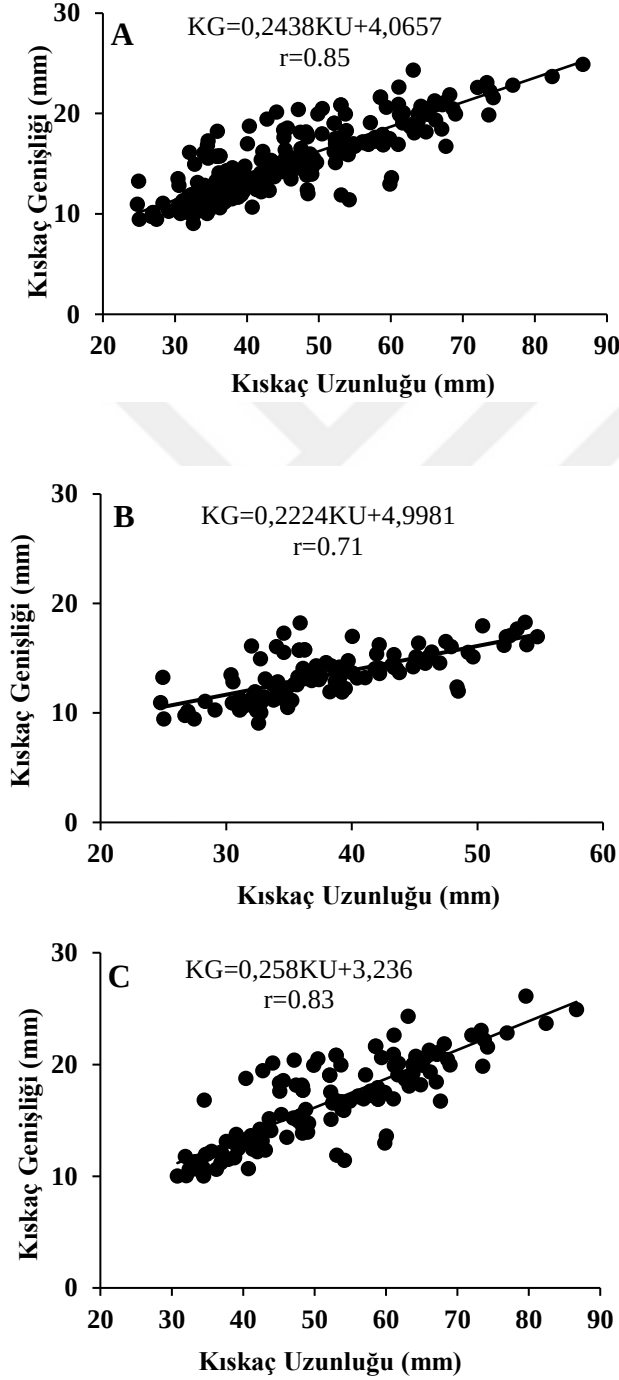
Abdomen uzunluğu-abdomen genişliği arasında dişi+erkek tüm bireylerde $r=0.83$, dişilerde $r=0.86$, erkeklerde $r=0.86$ olarak belirlenmiş olup, çok güçlü bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir (Şekil 4.23).



Şekil 4.23. Tatlı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde abdomen uzunluğu-abdomen genişliği (A), dişi ıstakozlarda abdomen uzunluğu-abdomen genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda abdomen uzunluğu-abdomen genişliği ilişkisi (C)

4.3.10. Tatlı Gölü'nde Kısaç Uzunluğu-Kısaç Genişliği İlişkisi

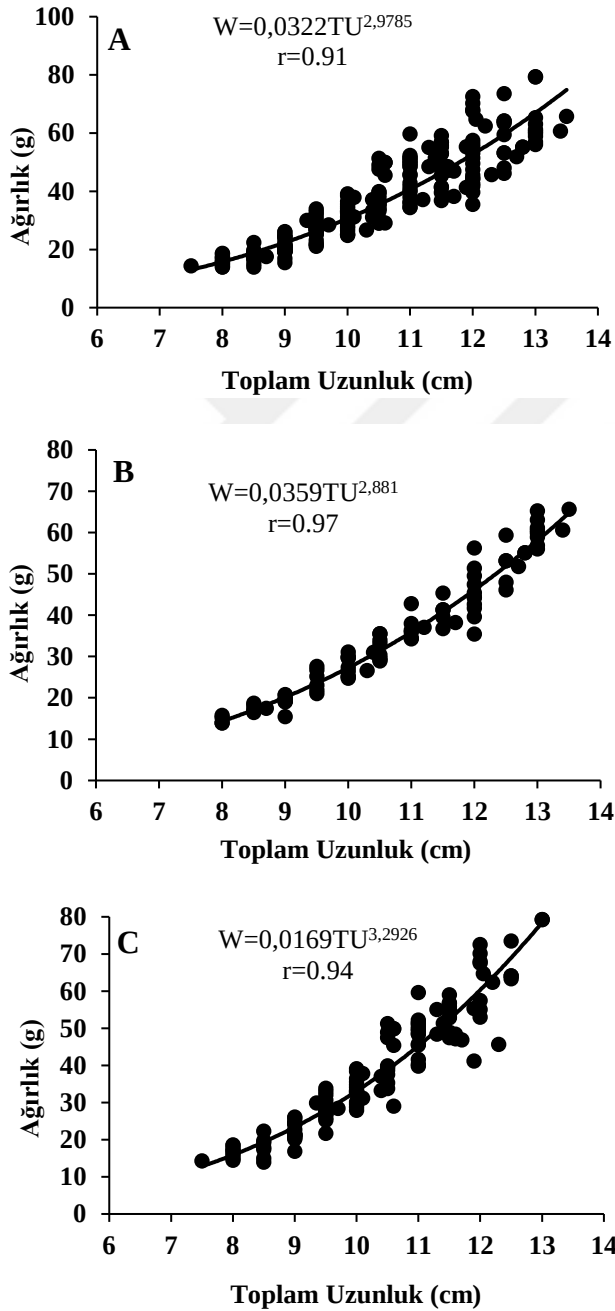
Kısaç uzunluğu-kısaç genişliği arasında dişi+erkek tüm bireylerde $r=0.85$, erkeklerde $r=0.83$ bulunmuş olup çok güçlü bir ilişkinin olduğunu, dişilerde ise $r=0.71$ olup bu ilişkinin güçlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.24).



Şekil 4.24. Tatlı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde kısaç uzunluğu-kısaç genişliği (A), dişi ıstakozlarda kısaç uzunluğu-kısaç genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda kısaç uzunluğu-kısaç genişliği ilişkisi (C)

4.3.11. Gıcı Gölü'nde Toplam Uzunluk-Ağırlık İlişkisi

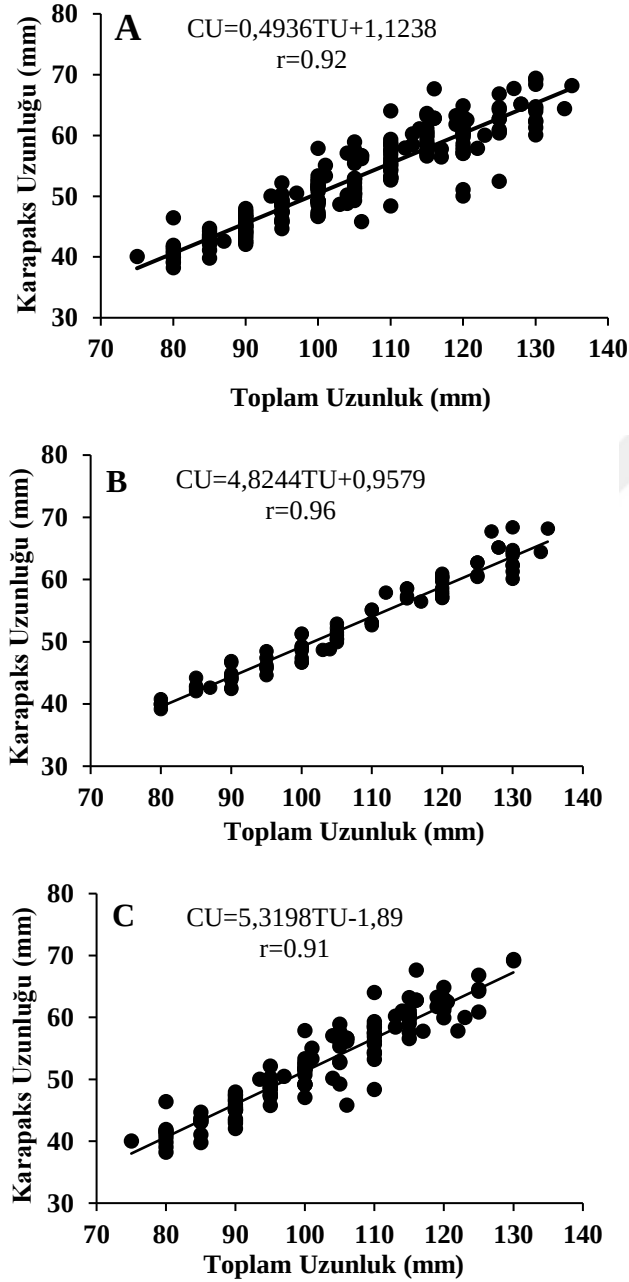
Araştırmada Gıcı Gölü'nden pinter ağı kullanılarak 12 ay süreyle tatlısu ıstakozu örnekleme yapılmış olup toplamda 216 adet ıstakoz yakalanmıştır. Avlanan ıstakozların toplam uzunluk-ağırlık ilişkileri dişi+erkek tüm bireylerde ($r=0.91$), dişi bireylerde (87 adet) ($r=0.97$) ve erkek bireylerde (129 adet) ($r=0.94$) çok güçlü olduğu tespit edilmiş olup regresyon ilişkileri Şekil 4.25'de gösterilmiştir.



Şekil 4.25. Gıcı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-ağırlık (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-ağırlık (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-ağırlık ilişkisi (C)

4.3.12. Gıcı Gölü'nde Toplam Uzunluk-Karapaks Uzunluğu İlişkisi

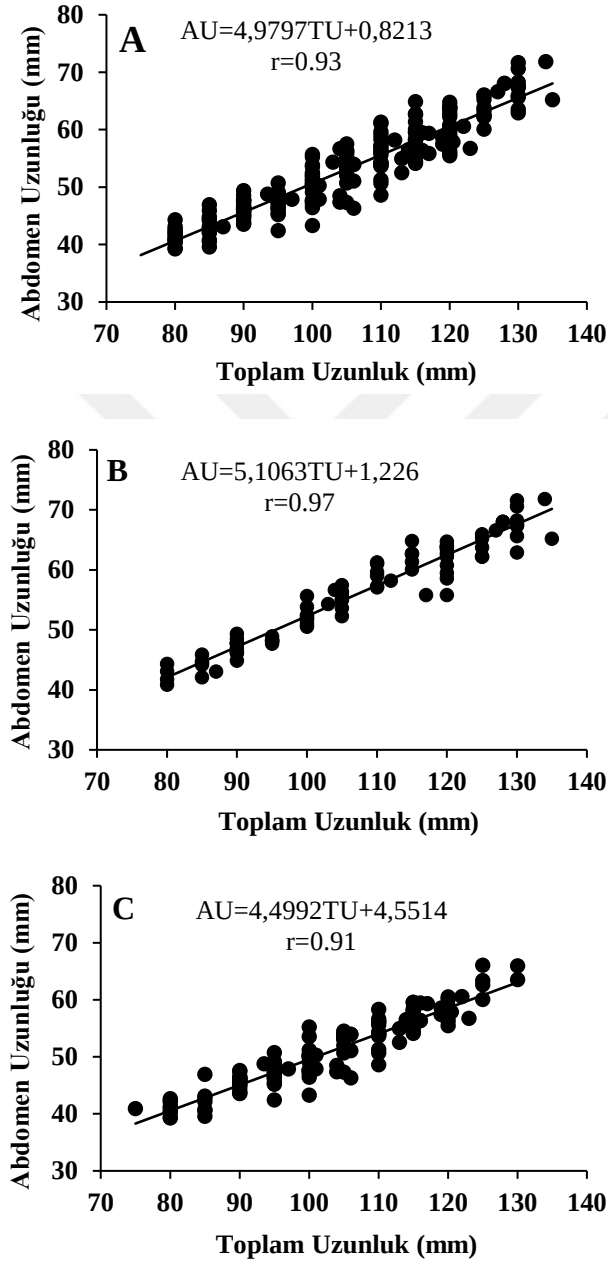
Gıcı Gölü'ndeki tatlısu ıstakozlarında toplam uzunluk-karapaks uzunluğu arasında $r=0.92$, dişi tatlısu ıstakozlarında $r=0.96$, erkek bireylerde ise $r=0.91$ olarak belirlenmiş olup, çok güçlü bir ilişki bulunmuştur (Şekil 4.26).



Şekil 4.26. Gıcı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-karapaks uzunluğu (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-karapaks uzunluğu (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-karapaks uzunluğu ilişkisi (C)

4.3.13. Gıcı Gölü'nde Toplam Uzunluk-Abdomen Uzunluğu İlişkisi

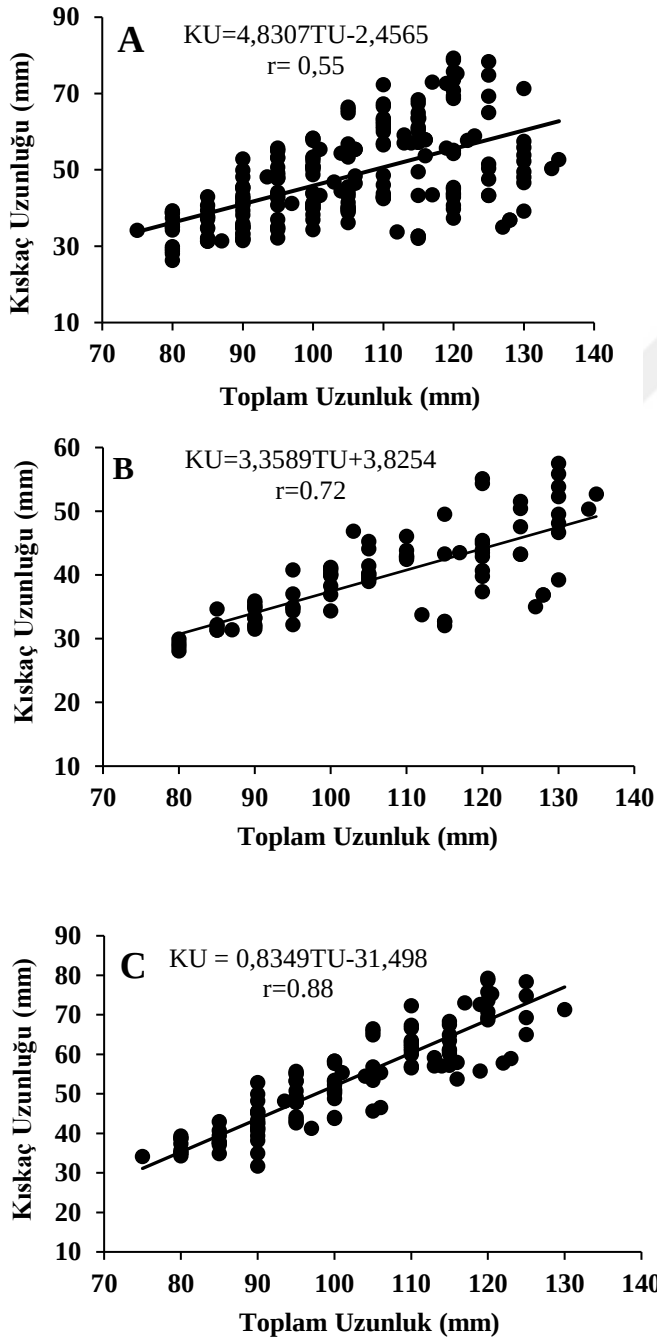
Tatlısu ıstakozlarında toplam uzunluk-abdomen uzunluğu arasında dişi+erkek tüm bireylerde $r=0.93$, dişilerde $r=0.97$, erkeklerde $r=0.91$ olup, çok güçlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.27).



Şekil 4.27. Gıcı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-abdomen uzunluğu (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-abdomen uzunluğu (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-abdomen uzunluğu ilişkisi (C)

4.3.14. Gıcı Gölü'nde Toplam Uzunluk-Kıskaç Uzunluğu İlişkisi

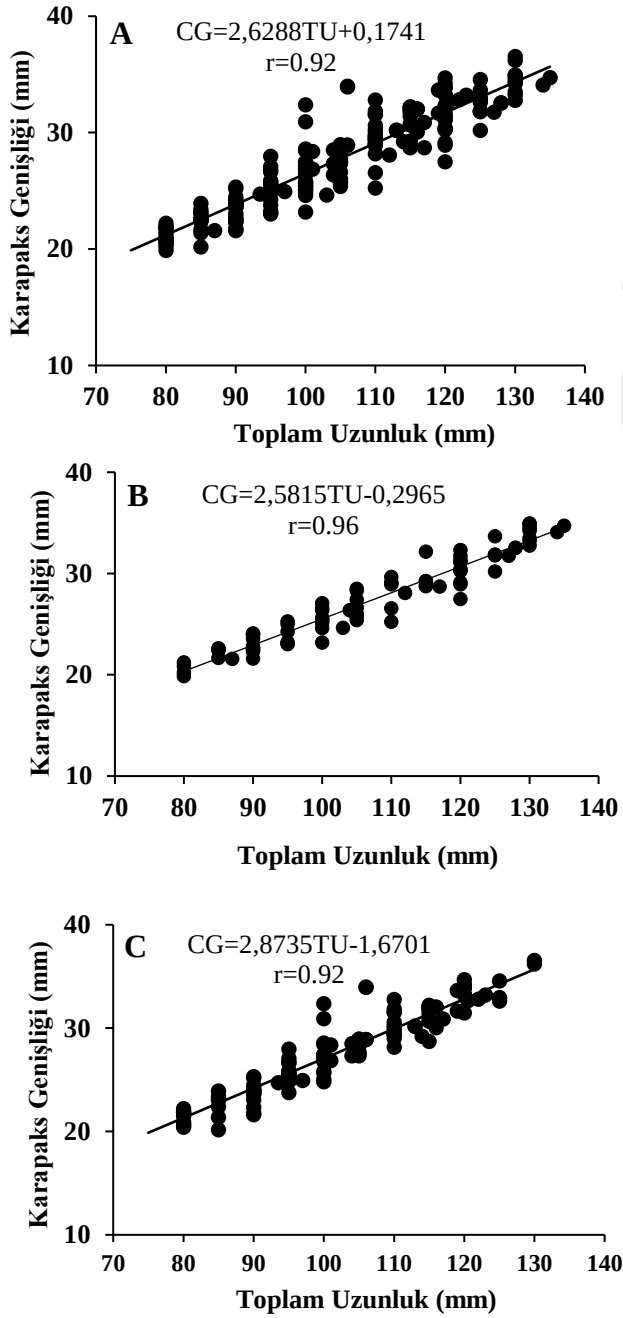
Toplam uzunluk-kıskaç uzunluğu arasında dişi+erkek tüm bireylerde $r=0.55$ olup orta düzeyde ilişki, dişilerde $r=0.72$ olup güçlü bir ilişki olduğu, erkek bireylerde ise $r=0.88$ olduğu ve bu ilişkinin çok güçlü olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.28)



Şekil 4.28. Gıcı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-kıskaç uzunluğu (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-kıskaç uzunluğu (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-kıskaç uzunluğu ilişkisi (C)

4.3.15. Gıcı Gölü'nde Toplam Uzunluk-Karapaks Genişliği İlişkisi

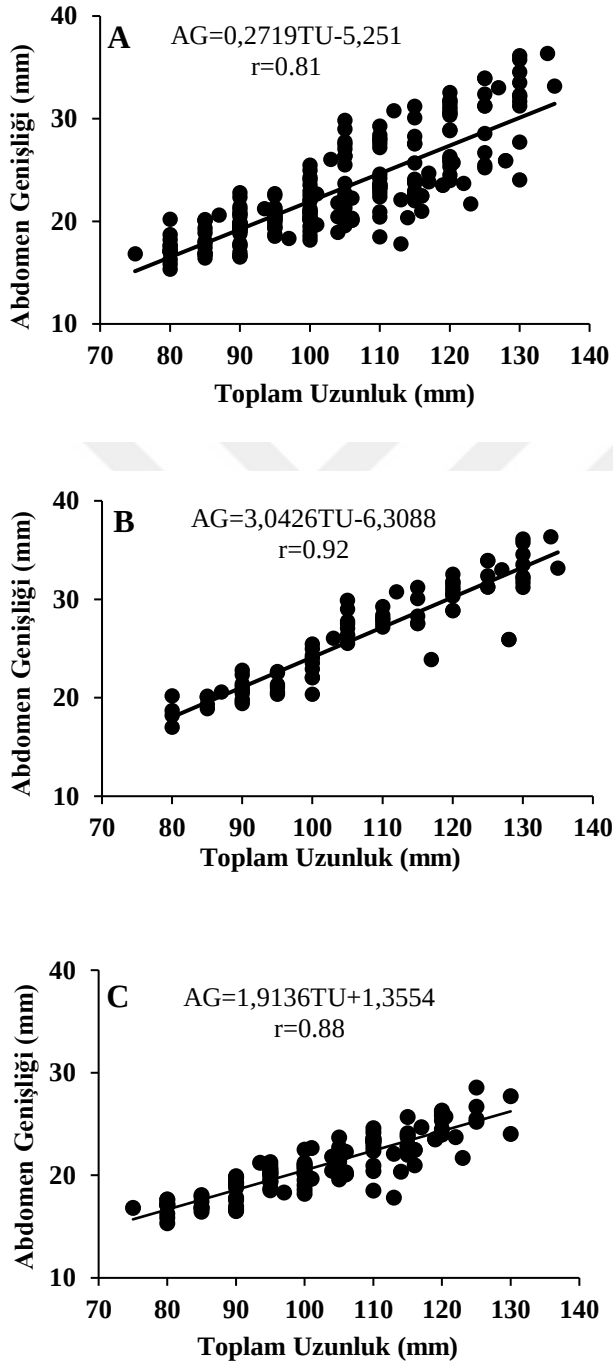
Toplam uzunluk-karapaks genişliği arasında dişi+erkek tüm bireylerde $r=0.92$, dişilerde $r=0.96$ ve erkek ıstakozlarda ise $r=0.92$ olarak bulunmuş olup, çok güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiş ve Şekil 4.29'da gösterilmiştir.



Şekil 4.29. Gıcı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-karapaks genişliği (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-karapaks genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-karapaks genişliği ilişkisi (C)

4.3.16. Gıcı Gölü'nde Toplam Uzunluk-Abdomen Genişliği İlişkisi

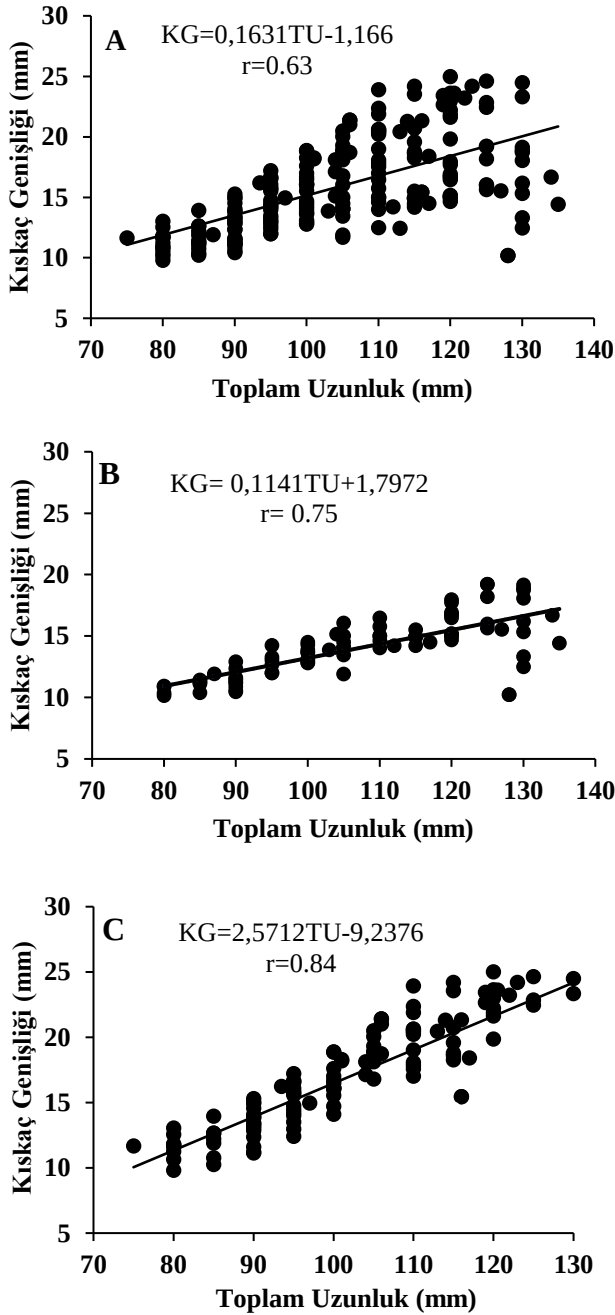
Toplam uzunluk-abdomen genişliği arasında dişi+erkek tüm bireylerde $r=0.81$, dişilerde $r=0.92$, erkeklerde $r=0.88$ bulunmuş olup, çok güçlü ilişki olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.30).



Şekil 4.30. Gıcı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-abdomen genişliği (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-abdomen genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-abdomen genişliği ilişkisi (C)

4.3.17. Gıcı Gölü'nde Toplam Uzunluk-Kıskaç Genişliği İlişkisi

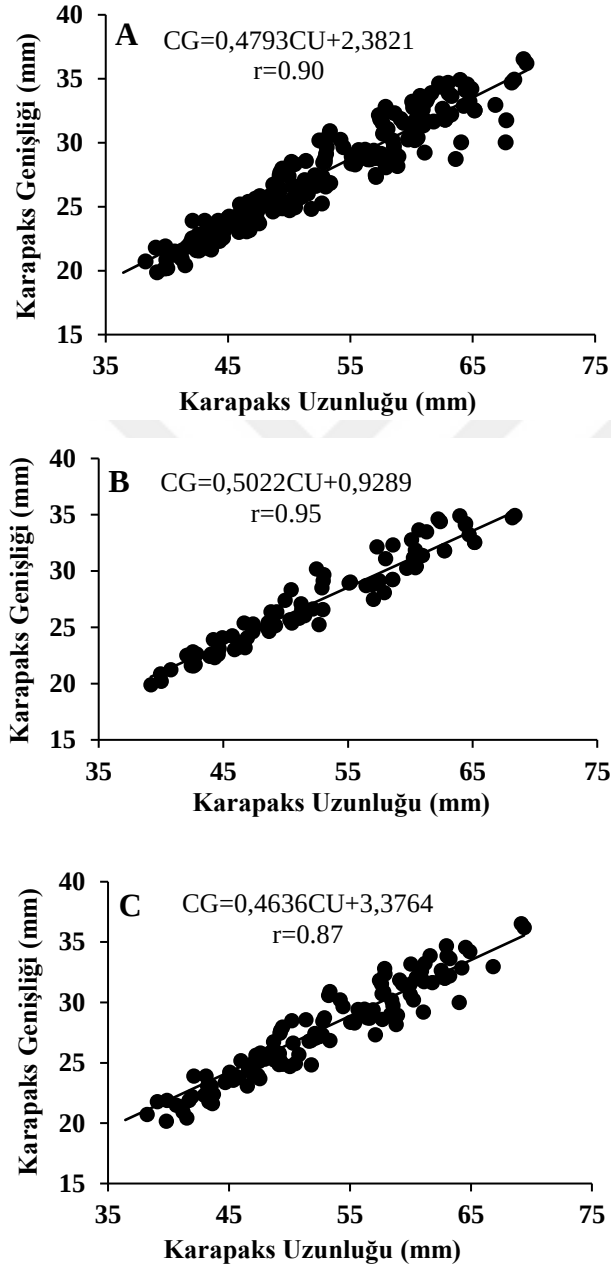
Toplam uzunluk-kıskaç genişliği arasında dişi ıstakozlarda $r=0.75$, dişi+erkek tüm bireylerde $r=0.63$ olup güçlü bir ilişki bulunurken, erkek bireylerde ise $r=0.84$ olarak çok güçlü ilişki olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.31).



Şekil 4.31. Gıcı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde toplam uzunluk-kıskaç genişliği (A), dişi ıstakozlarda toplam uzunluk-kıskaç genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda toplam uzunluk-kıskaç genişliği ilişkisi (C)

4.3.18. Gıcı Gölü'nde Karapaks Uzunluğu-Karapaks Genişliği İlişkisi

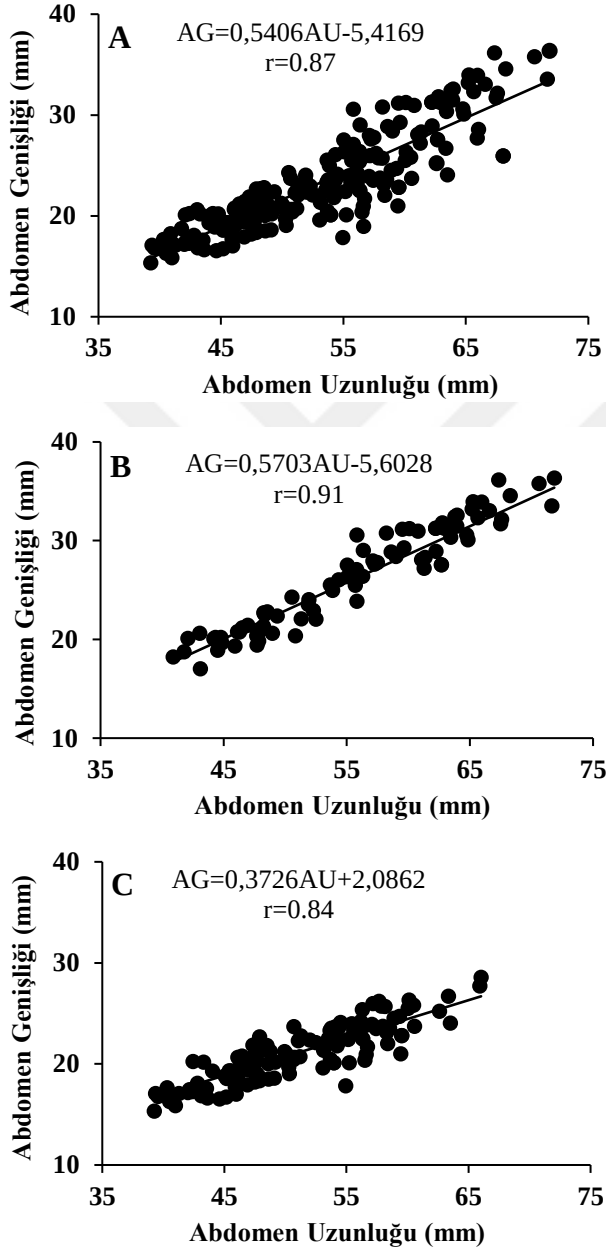
Karapaks uzunluğu-karapaks genişliği arasında dişi+erkek tüm bireylerde $r=0.90$ dişilerde $r=0.95$, erkeklerde ise $r=0.87$ bulunmuş olup, doğrusal çok güçlü ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.32).



Şekil 4.32. Gıcı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde karapaks uzunluğu-karapaks genişliği (A), dişi ıstakozlarda karapaks uzunluğu-karapaks genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda karapaks uzunluğu-karapaks genişliği ilişkisi (C)

4.3.19. Gıcı Gölü’nde Abdomen Uzunluğu-Abdomen Genişliği İlişkisi

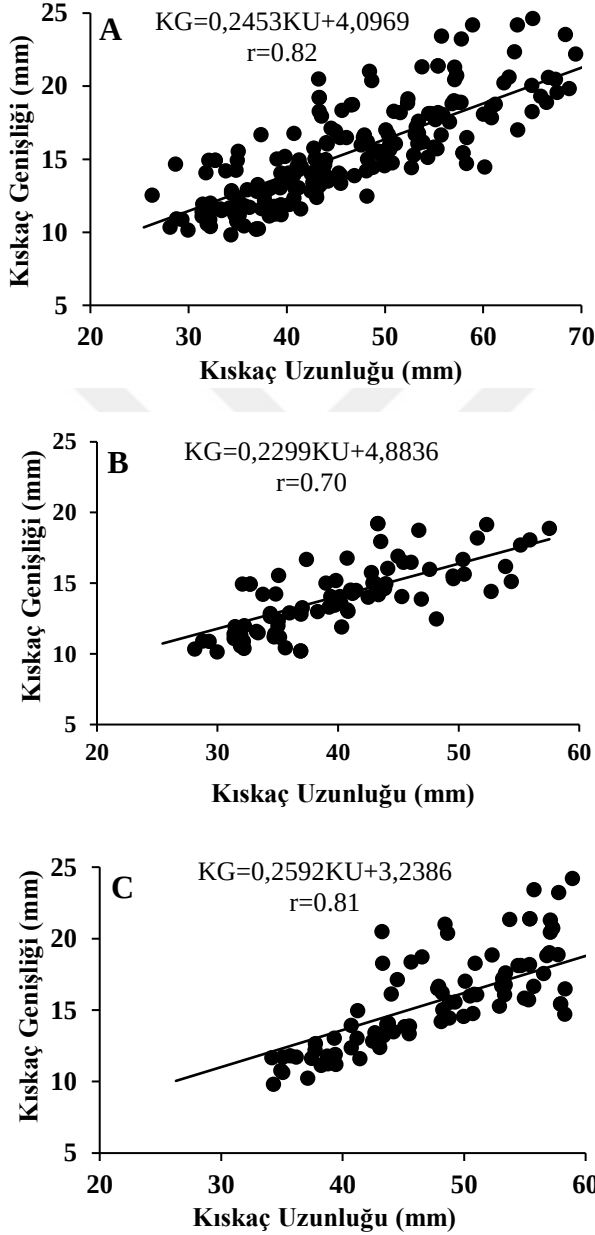
Abdomen uzunluğu-abdomen genişliği arasında dişi ıstakozlarda ($r=0.91$), erkeklerde ($r=0.84$) ve dişi+erkek tüm bireylerde ($r=0.87$) çok güçlü ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.33).



Şekil 4.33. Gıcı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde abdomen uzunluğu-abdomen genişliği (A), dişi ıstakozlarda abdomen uzunluğu-abdomen genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda abdomen uzunluğu-abdomen genişliği ilişkisi (C)

4.3.20. Gıcı Gölü'nde Kısaç Uzunluğu-Kısaç Genişliği İlişkisi

Kısaç uzunluğu-kısaç genişliği arasında tespit edilen doğrusal ilişkinin korelasyon değerleri dişi+erkek tüm bireylerde $r=0.82$, erkeklerde $r=0.81$ olup çok güçlü bir ilişki, dişilerde ise $r=0.70$ olup güçlü ilişki olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.34).



Şekil 4.34. Gıcı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde kısaç uzunluğu-kısaç genişliği (A), dişi ıstakozlarda kısaç uzunluğu-kısaç genişliği (B) ve erkek ıstakozlarda kısaç uzunluğu-kısaç genişliği ilişkisi (C)

4.4. Kondisyon Faktörü

Araştırma süresince Tatlı ve Gıcı Gölü'nden aylık avlanan tatlısu ıstakozlarının kondisyon faktörü hesaplanmıştır. Tatlı Gölü'nden avlanan tatlısu ıstakozlarında dişi+erkek tüm bireylerde hesaplanan kondisyon faktörleri Çizelge 4.33'de, dişilerin Çizelge 4.34'de ve erkek tatlısu ıstakozlarının kondisyon faktörleri Çizelge 4.35'de verilmiştir.

Tatlı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde ortalama kondisyon faktörünün en düşük olduğu ay 2.71 değer ile Ocak, kondisyon faktörünün en yüksek olduğu ay 3.24 değeri ile Şubat ayı olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.33). Dişi bireylerde ortalama kondisyon faktörünün en düşük olduğu değer 2.45 ile Şubat ayında, en yüksek olduğu değer ise 2.93 ile Eylül ayında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.34). Erkeklerde ise en düşük değer 2.77 ile Ocak ayında, en yüksek değeri ise 3.71 ile Ekim ayında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.35). Ayrıca Tatlı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde, dişi ve erkek bireyler arasında kondisyon faktörlerinde istatistiksel olarak fark bulunurken ($p<0.05$), göller arasındaki fark ise önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Çizelge 4.33. Tatlı Gölü'nde tatlısu ıstakozlarının dişi+erkek tüm bireylerde aylara göre hesaplanan kondisyon faktörleri

Aylar	W±sh	L±sh	L ³	K
Kasım	45.45±2.61	11.42±0.16	1489.36	3.05
Aralık	37.27±1.97	10.61±0.16	1194.39	3.12
Ocak	37.88±1.70	11.18±0.27	1397.42	2.71
Şubat	31.63±4.80	9.92±0.49	976.19	3.24
Mart	36.91±2.55	10.96±0.23	1316.53	2.80
Nisan	34.32±3.61	10.69±0.41	1221.61	2.81
Mayıs	28.80±3.89	9.93±0.49	979.15	2.94
Haziran	20.36±3.26	8.85±0.43	693.15	2.94
Temmuz	26.26±2.12	9.53±0.24	865.52	3.03
Ağustos	30.64±2.56	9.97±0.25	991.03	3.09
Eylül	33.78±2.15	10.09±0.19	1027.24	3.29
Ekim	40.68±2.39	10.80±0.17	1259.71	3.23

Çizelge 4.34. Tatlı Gölü’nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre kondisyon faktörleri

Aylar	W±sh	L±sh	L ³	K
Kasım	38.09±2.13	11.42±0.16	1489.36	2.56
Aralık	31.00±2.25	10.49±0.29	1154.32	2.69
Ocak	35.84±2.02	11.20±0.30	1404.93	2.55
Şubat	28.35±4.30	10.50±0.50	1157.63	2.45
Mart	34.33±1.93	11.09±0.25	1363.94	2.52
Nisan	33.92±5.58	11.08±0.58	1360.25	2.49
Mayıs	29.24±3.81	10.32±0.55	1099.10	2.66
Haziran	23.46±5.14	9.33±0.65	812.17	2.89
Temmuz	27.02±4.33	9.88±0.52	964.43	2.80
Ağustos	28.63±3.04	10.15±0.37	1045.68	2.74
Eylül	26.52±2.62	9.67±0.30	904.23	2.93
Ekim	32.96±2.35	10.79±0.23	1256.22	2.62

Çizelge 4.35. Tatlı Gölü’nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre kondisyon faktörleri

Aylar	W±sh	L±sh	L ³	K
Kasım	51.88±3.88	11.35±0.25	1462.14	3.55
Aralık	41.83±2.13	10.69±0.18	1221.61	3.42
Ocak	38.56±2.19	11.17±0.35	1393.67	2.77
Şubat	32.44±5.99	9.77±0.61	932.57	3.48
Mart	41.55±6.13	10.72±0.46	1231.93	3.37
Nisan	34.66±5.12	10.36±0.59	1111.93	3.12
Mayıs	28.21±8.04	9.42±0.91	835.90	3.37
Haziran	15.70±1.25	8.13±0.24	537.37	2.92
Temmuz	25.81±2.27	9.33±0.22	812.17	3.18
Ağustos	32.17±3.91	9.82±0.35	946.97	3.40
Eylül	38.29±2.79	10.34±0.24	1105.51	3.46
Ekim	46.74±3.02	10.80±0.26	1259.71	3.71

Gıcı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde ortalama kondisyon faktörünün en düşük olduğu ay 2.80 değer ile Haziran, en yüksek olduğu ay 3.51 ile Eylül ayı olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.36). Ortalama kondisyon faktörü dişilerde en düşük 2.42 ile Ocak ayında, en yüksek 3.06 değeri ile Eylül ayında (Çizelge 4.37), erkek bireylerde en düşük 2.96 değeri ile Haziran ayında, en yüksek 3.86 ile Ekim ayında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.38). Gıcı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde, dişi ve erkek bireyler arasında kondisyon faktörlerinde istatistiksel olarak fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Çizelge 4.36. Gııcı Gölü’nde tatlısu ıstakozlarının dişi+erkek tüm bireylerde aylara göre hesaplanan kondisyon faktörleri

Aylar	W±sh	L±sh	L ³	K
Kasım	47.95±2.15	11.35±0.26	1462.14	3.28
Aralık	50.23±2.11	11.71±0.14	1605.72	3.13
Ocak	33.47±2.61	10.40±0.39	1124.86	2.98
Şubat	45.19±9.44	11.14±0.86	1382.47	3.27
Mart	44.83±4.09	11.31±0.37	1446.73	3.10
Nisan	37.96±3.25	11.00±0.26	1331.00	2.85
Mayıs	26.97±3.48	9.72±0.51	918.33	2.94
Haziran	23.57±3.24	9.44±0.54	841.23	2.80
Temmuz	28.84±2.52	9.85±0.20	955.67	3.02
Ağustos	26.59±2.04	9.38±0.21	825.29	3.22
Eylül	35.61±2.34	10.05±0.20	1015.08	3.51
Ekim	49.79±3.01	11.46±0.24	1505.06	3.31

Çizelge 4.37. Gııcı Gölü’nde dişi tatlısu ıstakozlarının aylara göre kondisyon faktörleri

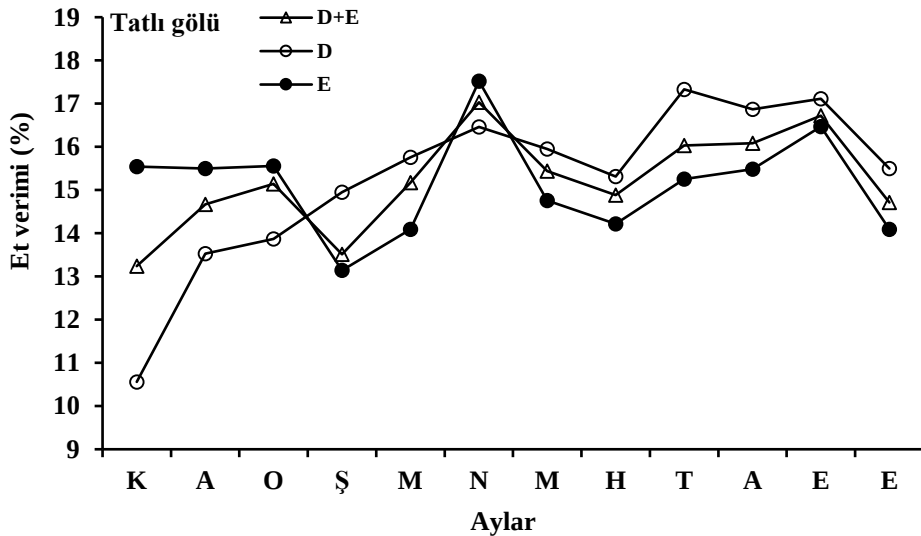
Aylar	W±sh	L±sh	L ³	K
Kasım	52.42±3.14	12.50±0.26	1953.13	2.68
Aralık	45.73±2.59	11.90±0.22	1685.16	2.71
Ocak	41.75±0.00	12.00±0.00	1728.00	2.42
Şubat	41.59±2.10	11.10±2.40	1367.63	3.04
Mart	40.57±7.16	11.73±0.64	1613.96	2.51
Nisan	35.31±3.73	11.00±0.35	1331.00	2.65
Mayıs	29.00±4.55	10.17±0.64	1051.87	2.76
Haziran	25.38±4.04	9.75±0.67	926.86	2.74
Temmuz	25.01±1.95	9.83±0.24	949.86	2.63
Ağustos	27.09±3.80	9.67±0.41	904.23	3.00
Eylül	30.99±4.31	10.04±0.46	1012.05	3.06
Ekim	48.33±3.58	11.88±0.30	1676.68	2.88

Çizelge 4.38. Gııcı Gölü’nde erkek tatlısu ıstakozlarının aylara göre kondisyon faktörleri

Aylar	W±sh	L±sh	L ³	K
Kasım	45.71±2.64	10.78±0.19	1252.73	3.65
Aralık	53.76±2.91	11.56±0.18	1544.80	3.48
Ocak	32.64±2.74	10.24±0.40	1073.74	3.04
Şubat	47.59±9.82	11.17±0.73	1393.67	3.41
Mart	47.67±5.07	11.03±0.45	1341.92	3.55
Nisan	43.26±5.70	11.00±0.50	1331.00	3.25
Mayıs	22.92±5.46	8.83±0.73	688.47	3.33
Haziran	18.15±3.18	8.50±0.50	614.13	2.96
Temmuz	31.39±3.93	9.86±0.30	958.59	3.27
Ağustos	26.31±2.44	9.21±0.24	781.23	3.37
Eylül	37.52±2.75	10.05±0.21	1157.63	3.24
Ekim	51.39±5.08	11.00±0.34	1331.00	3.86

4.5. Et Verimi

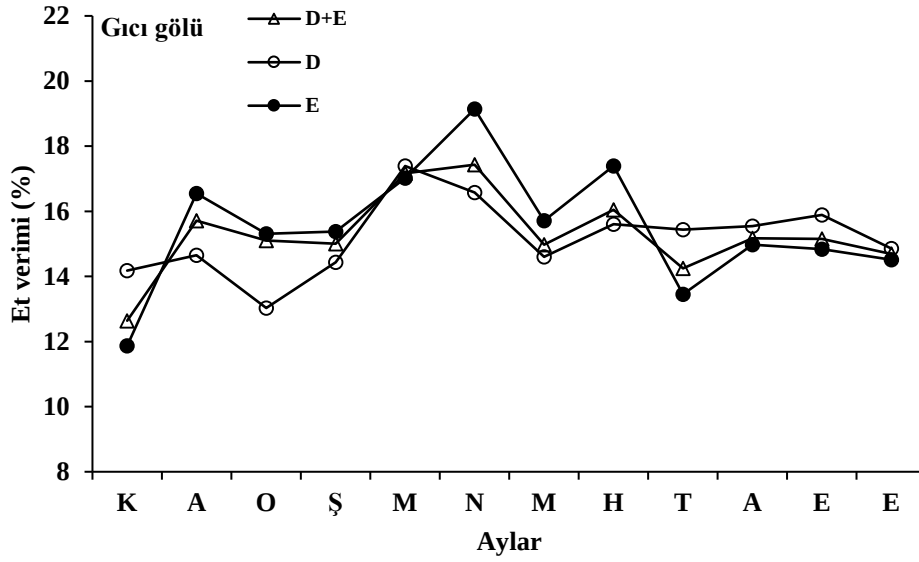
Her iki gölden avlanan tatlısu ıstakozlarının et verimleri aylık olarak hesaplanmıştır. Tatlı Gölü’ndeki tatlısu ıstakozlarında dişi+erkek tüm bireylerde en düşük et verimi Kasım ayı (%13.24), en yüksek et verimi ise Nisan (%17.03) ayında tespit edilmiştir (Şekil 4.35). Dişi bireylerin et verimlerinin en düşük olduğu ay Kasım (%10.56), en yüksek olduğu ay ise Temmuz ayı (%17.33) olarak belirlenmiştir. Erkek bireylerde ise en düşük et verimi Şubat (%13.14), en yüksek et verimi ise Nisan (%17.52) ayında tespit edilmiştir. Tatlı Gölü’nde aylara göre dişi+erkek tüm bireylerde, dişi bireylerde abdomen ve toplam et veriminde istatistiki olarak fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Çizelge 4.27; Çizelge 4.28). Erkek ıstakozlarda ise abdomen et veriminde istatistiki olarak fark bulunmuş ($p<0.05$) olup bu farklılıklar Çizelge 4.29’da gösterilmiştir.



Şekil 4.35. Tatlı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde, dişilerde ve erkek ıstakozlarda ortalama et veriminin aylara göre değişimi

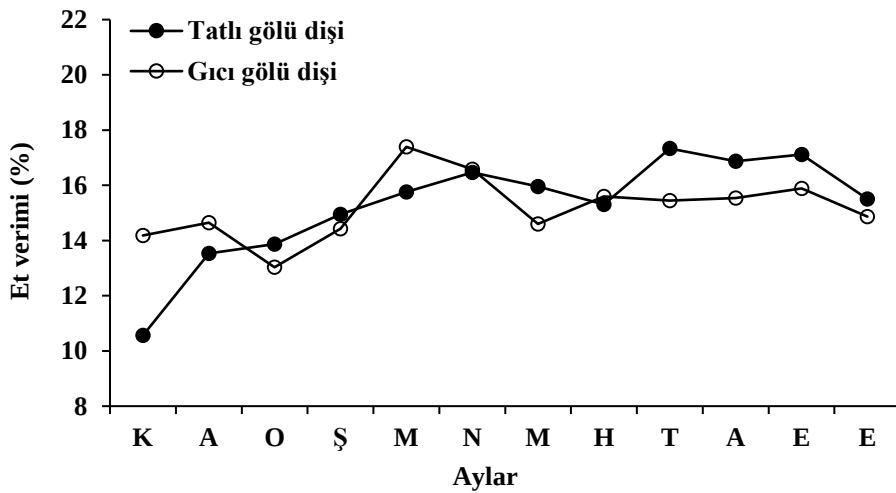
Gıcıcı Gölü’nde ise dişi+erkek tüm bireylerde en düşük et verimi Kasım ayı (%12.64), en yüksek et verimi ise Nisan (%17.43) ayı olarak belirlenmiştir (Şekil 4.36). Dişilerin et veriminin en düşük olduğu dönem Ocak (%13.03), en yüksek olduğu dönem Mart ayı (%17.39) olarak tespit edilmiştir. Erkek bireylerde ise en düşük et verimi Kasım (%11.87), en yüksek et verimi Nisan (%19.14) ayında gerçekleşmiştir. Gıcıcı Gölü’nde dişi+erkek tüm bireylerde aylar arasında abdomen ve toplam et veriminde istatistiki olarak fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Çizelge 4.30). Dişi bireylerde ise abdomen ve toplam et veriminde istatistiki olarak benzer bulunmuştur ($p>0.05$) (Çizelge 4.31). Erkek ıstakozlarda abdomen ve toplam et veriminde istatistiki olarak fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Çizelge 4.32). Göller arasında

abdomen et verimi, kısaç et verimi ve toplam et veriminde istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ($p>0.05$).



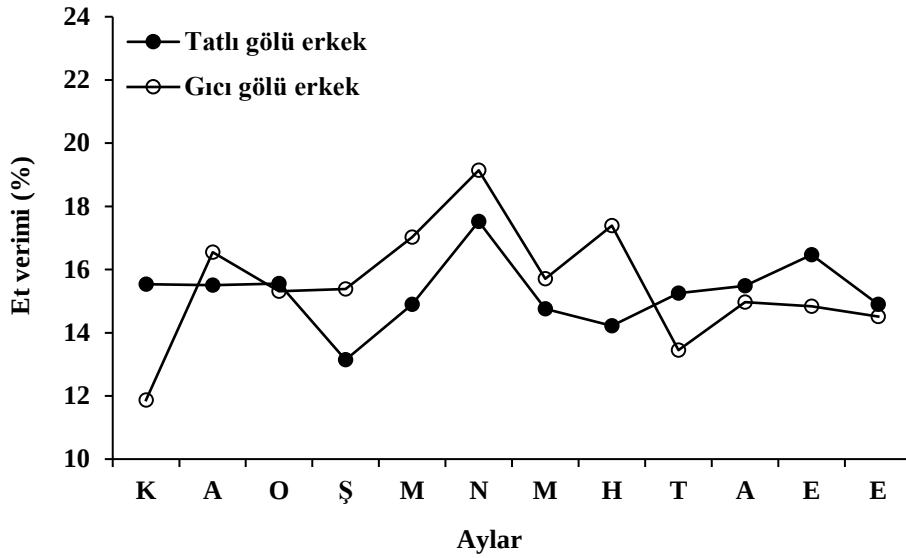
Şekil 4.36. Gıcı Gölü'nde dişi+erkek tüm bireylerde, dişilerde ve erkek istakozlarda ortalama et veriminin aylara göre değişimi

Tatlı Gölü'ndeki tatlısı istakozlarında dişi bireylerin et verimlerinin en düşük olduğu ay Kasım (%10.56), en yüksek olduğu ay ise Temmuz ayı (%17.33) olarak belirlenmiştir. Gıcı Gölü'nde ise et veriminin en düşük olduğu dönem Ocak (%13.03), en yüksek olduğu dönem Mart ayı (%17.39) olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.37).



Şekil 4.37. Tatlı ve Gıcı Gölü'nde dişi tatlısı istakozlarının ortalama et veriminin aylara göre değişimi

Tatlı Gölü’nde erkek bireylerde ise en düşük et verimi Şubat (%13.14), en yüksek et verimi ise Nisan (%17.52) ayında tespit edilmiştir. Gıcıcı Gölü’nde ise en düşük et verimi Kasım (%11.87), en yüksek et verimi Nisan (%19.14) ayında olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.38).



Şekil 4.38. Tatlı ve Gıcıcı Gölü’nde erkek tatlısu ıstakozlarının ortalama et veriminin aylara göre değişimi

Tatlı Gölü ve Gıcıcı Gölü’ndeki çevresel parametreler, morfometrik parametreler ve et verimi arasındaki korelasyon analizleri Çizelge 4.39 ve Çizelge 4.40’da verilmiştir. Çizelge 4.39’da görüldüğü gibi Tatlı Gölü’nde, pH ile sıcaklık arasında; çözülmüş oksijen ile toplam uzunluk, karapaks uzunluğu, karapaks genişliği, kısıkaç genişliği arasında; elektriksel iletkenlik ile toplam çözülmüş madde, tuzluluk ve sıcaklık arasında, toplam çözülmüş madde ile tuzluluk ve sıcaklık arasında, toplam uzunluk ile karapaks uzunluğu, karapaks genişliği, abdomen uzunluğu, abdomen genişliği, kısıkaç uzunluğu, kısıkaç genişliği, ağırlık ve kısıkaç et verimi arasında; karapaks uzunluğu ile karapaks genişliği, abdomen uzunluğu, abdomen genişliği, kısıkaç genişliği, ağırlık ve kısıkaç et verimi arasında; karapaks genişliği ile abdomen uzunluğu, abdomen genişliği, kısıkaç uzunluğu, kısıkaç genişliği ve kısıkaç et verimi arasında, abdomen uzunluğu ile abdomen genişliği, kısıkaç uzunluğu, kısıkaç genişliği, ağırlık ve kısıkaç et verimi arasında; abdomen genişliği ile kısıkaç uzunluğu, kısıkaç genişliği, ağırlık ve kısıkaç et verimi arasında; kısıkaç genişliği ile kısıkaç et verimi arasında; ağırlık ile kısıkaç et verimi arasında, abdomen et verimi ile toplam et verimi arasında pozitif yönde ve önemli bir ilişki bulunmuştur ($p < 0.05$). Ayrıca, pH ile çözülmüş oksijen arasında; çözülmüş oksijen ile elektriksel iletkenlik, toplam çözülmüş madde, sıcaklık, abdomen et

verimi arasında; sıcaklık ile toplam uzunluk, karapaks uzunluğu, karapaks genişliği, abdomen uzunluğu, abdomen genişliği, kıskaç genişliği, ağırlık ve kıskaç et verimi arasında; toplam uzunluk ile abdomen et verimi arasında; karapaks uzunluğu ile abdomen et verimi arasında; abdomen genişliği ile abdomen et verimi arasında, kıskaç genişliği ile abdomen et verimi arasında; ağırlık ile abdomen et verimi arasında; abdomen et verimi ile kıskaç et verimi arasında negatif yönde önemli bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$).

Çizelge 4.40'da görüldüğü gibi Gıncı Gölü'nde çözünmüş oksijen ile toplam uzunluk, karapaks uzunluğu, karapaks genişliği, abdomen uzunluğu, abdomen genişliği, kıskaç genişliği, ağırlık ve kıskaç et verimi arasında; elektriksel iletkenlik ile toplam çözünmüş madde, tuzluluk ve sıcaklık arasında; toplam çözünmüş madde ile tuzluluk ve sıcaklık arasında; toplam uzunluk ile karapaks uzunluğu, karapaks genişliği, abdomen uzunluğu, abdomen genişliği, kıskaç uzunluğu, kıskaç genişliği, ağırlık ve kıskaç et verimi arasında; karapaks uzunluğu ile karapaks genişliği, abdomen uzunluğu, abdomen genişliği, kıskaç genişliği, ağırlık ve kıskaç et verimi arasında; karapaks genişliği ile abdomen uzunluğu, abdomen genişliği, kıskaç genişliği, ağırlık ve kıskaç et verimi arasında; abdomen uzunluğu ile abdomen genişliği, kıskaç uzunluğu, kıskaç genişliği, ağırlık ve kıskaç et verimi arasında; abdomen genişliği ile kıskaç uzunluğu, kıskaç genişliği, ağırlık ve kıskaç et verimi arasında; kıskaç uzunluğu ile kıskaç genişliği, ağırlık ve kıskaç et verimi arasında; kıskaç genişliği ile ağırlık ve kıskaç et verimi arasında; ağırlık ile kıskaç et verimi arasında; abdomen et verimi ile toplam et verimi arasında pozitif yönlü önemli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Ayrıca, çözünmüş oksijen ile elektriksel iletkenlik, toplam çözünmüş madde, tuzluluk ve sıcaklık arasında; sıcaklık ile toplam uzunluk, karapaks uzunluğu, karapaks genişliği, abdomen uzunluğu, abdomen genişliği, kıskaç genişliği, ağırlık ve kıskaç et verimi arasında; toplam uzunluk ile abdomen et verimi arasında; karapaks uzunluğu ile abdomen et verimi arasında; karapaks genişliği ile abdomen et verimi arasında; ağırlık ile abdomen et verimi arasında negatif yönlü önemli ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$).

Çizelge 4.39. Tath Gölü'nde çevresel parametreler, morfometrik parametreler ve et verimi arasındaki korelasyon matrisi (ÇO: Çözülmüş oksijen, Eİ: Elektriksel iletkenlik, TÇM: Toplam çözünmüş madde, T: Tuzluluk, S: Sıcaklık, TU: Toplam uzunluk, CU: Karapaks uzunluğu, CG: Karapaks genişliği, AU: Abdomen uzunluğu, AG: Abdomen genişliği, KU: Kısaç uzunluğu, KG: Kısaç genişliği, A: Ağırlık, AEV: Abdomen et verimi, KEV: Kısaç et verimi, TEV: Toplam et verimi)

	pH	ÇO	Eİ	TÇM	T	S	TU	CU	CG	AU	AG	KU	KG	A	AEV	KEV
ÇO	-0,657 0,020															
Eİ	0,499 0,098	-0,665 0,018														
TÇM	0,493 0,103	-0,685 0,014	0,997 0,000													
T	0,508 0,092	-0,580 0,048	0,958 0,000	0,939 0,000												
S	0,649 0,022	-0,944 0,000	0,677 0,016	0,704 0,011	0,555 0,061											
TU	-0,427 0,166	0,683 0,014	-0,245 0,443	-0,288 0,364	-0,135 0,676	-0,751 0,005										
CU	-0,325 0,303	0,641 0,025	-0,160 0,620	-0,202 0,530	-0,029 0,929	-0,709 0,010	0,968 0,000									
CG	-0,392 0,208	0,644 0,024	-0,056 0,863	-0,097 0,765	0,069 0,832	-0,680 0,015	0,941 0,000	0,969 0,000								
AU	-0,455 0,137	0,592 0,043	-0,234 0,463	-0,277 0,383	-0,130 0,686	-0,659 0,020	0,969 0,000	0,914 0,000	0,881 0,000							
AG	-0,441 0,152	0,556 0,061	-0,204 0,525	-0,249 0,435	-0,099 0,759	-0,614 0,034	0,860 0,000	0,852 0,000	0,814 0,001	0,904 0,000						
KU	-0,030 0,927	-0,046 0,888	0,258 0,418	0,210 0,512	0,395 0,204	-0,069 0,832	0,533 0,074	0,554 0,062	0,510 0,091	0,651 0,022	0,702 0,011					
KG	-0,485 0,110	0,711 0,009	-0,248 0,437	-0,289 0,363	-0,143 0,656	-0,787 0,002	0,988 0,000	0,962 0,000	0,943 0,000	0,940 0,000	0,842 0,001	0,504 0,095				
A	-0,358 0,254	0,587 0,045	-0,063 0,846	-0,105 0,744	0,026 0,937	-0,639 0,025	0,962 0,000	0,958 0,000	0,951 0,000	0,928 0,000	0,885 0,000	0,578 0,049	0,946 0,000			
AEV	0,427 0,166	-0,738 0,006	0,330 0,296	0,345 0,273	0,309 0,328	0,741 0,006	-0,595 0,041	-0,626 0,029	-0,577 0,050	-0,485 0,110	-0,620 0,031	-0,091 0,778	-0,649 0,022	-0,635 0,027		
KEV	-0,313 0,322	0,552 0,063	-0,398 0,200	-0,430 0,163	-0,247 0,440	-0,715 0,009	0,677 0,016	0,746 0,005	0,644 0,024	0,605 0,037	0,675 0,016	0,434 0,159	0,710 0,010	0,667 0,018	-0,679 0,015	
TEV	0,347 0,269	-0,587 0,045	0,162 0,615	0,159 0,622	0,248 0,436	0,474 0,120	-0,291 0,359	-0,275 0,387	-0,285 0,369	-0,192 0,549	-0,321 0,309	0,215 0,502	-0,339 0,281	-0,352 0,261	0,842 0,001	-0,178 0,579

Çizelge 4.40. Gıcı Gölü'nde çevresel parametreler, morfometrik parametreler ve et verimi arasındaki korelasyon matrisi (ÇO: Çözünmüş oksijen, Eİ: Elektriksel iletkenlik, TÇM: Toplam çözünmüş madde, T: Tuzluluk, S: Sıcaklık, TU: Toplam uzunluk, CU: Karapaks Uzunluğu, CG: Karapaks genişliği, AU: Abdomen uzunluğu, AG: Abdomen genişliği, KU: Kıskaç uzunluğu, KG: Kıskaç genişliği, A: Ağırlık, AEV: Abdomen et verimi, KEV: Kıskaç et verimi: TEV: Toplam et verimi)

	pH	ÇO	Eİ	TÇM	T	S	TU	CU	CG	AU	AG	KU	KG	A	AEV	KEV
ÇO	-0,405 0,192															
Eİ	0,201 0,530	-0,763 0,004														
TÇM	0,208 0,516	-0,759 0,004	0,999 0,000													
T	0,271 0,395	-0,674 0,016	0,955 0,000	0,965 0,000												
S	0,386 0,215	-0,954 0,000	0,726 0,008	0,713 0,009	0,584 0,046											
TU	-0,151 0,640	0,795 0,002	-0,400 0,197	-0,395 0,203	-0,267 0,401	-0,796 0,002										
CU	-0,124 0,702	0,784 0,003	-0,432 0,161	-0,425 0,168	-0,282 0,374	-0,822 0,001	0,982 0,000									
CG	-0,057 0,860	0,761 0,004	-0,348 0,268	-0,339 0,281	-0,180 0,576	-0,788 0,002	0,973 0,000	0,981 0,000								
AU	0,020 0,951	0,676 0,016	-0,383 0,220	-0,377 0,228	-0,244 0,444	-0,646 0,023	0,921 0,000	0,903 0,000	0,915 0,000							
AG	-0,033 0,920	0,749 0,005	-0,335 0,287	-0,327 0,299	-0,191 0,551	-0,699 0,011	0,942 0,000	0,895 0,000	0,926 0,000	0,901 0,000						
KU	-0,018 0,955	0,196 0,542	0,076 0,814	0,080 0,804	0,195 0,543	-0,199 0,535	0,615 0,033	0,552 0,063	0,563 0,056	0,688 0,013	0,670 0,017					
KG	-0,106 0,743	0,730 0,007	-0,291 0,358	-0,285 0,370	-0,160 0,619	-0,694 0,012	0,960 0,000	0,902 0,000	0,929 0,000	0,931 0,000	0,965 0,000	0,712 0,009				
A	-0,091 0,780	0,663 0,019	-0,242 0,449	-0,234 0,464	-0,098 0,762	-0,690 0,013	0,970 0,000	0,959 0,000	0,959 0,000	0,927 0,000	0,916 0,000	0,715 0,009	0,953 0,000			
AEV	-0,024 0,942	-0,433 0,160	0,134 0,678	0,137 0,672	0,042 0,897	0,515 0,086	-0,652 0,022	-0,706 0,010	-0,703 0,011	-0,498 0,099	-0,537 0,072	-0,295 0,352	-0,547 0,066	-0,691 0,013		
KEV	-0,173 0,591	0,659 0,020	-0,525 0,080	-0,519 0,084	-0,419 0,176	-0,662 0,019	0,797 0,002	0,756 0,004	0,703 0,011	0,808 0,001	0,749 0,005	0,734 0,007	0,816 0,001	0,795 0,002	-0,385 0,217	
TEV	-0,152 0,638	0,081 0,803	-0,271 0,394	-0,264 0,407	-0,277 0,383	-0,003 0,993	-0,024 0,941	-0,111 0,731	-0,147 0,648	0,138 0,668	0,057 0,861	0,293 0,355	0,099 0,760	-0,062 0,848	0,688 0,013	0,405 0,100

4.6. Biyokimyasal Bulgular

4.6.1. Tatlı ve Gıcı Gölü Tatlısu İstakozlarında Biyokimyasal Bulgular

Çalışmada Tatlı Gölü ve Gıcı Gölü’nden aylık olarak avlanan tatlısu istakozlarında protein, yağ, nem, kül değerleri göllere göre aylık olarak belirlenmiş olup toplu sonuçlar ve istatistiksel değerlendirmeler Çizelge 4.41’de verilmiştir.

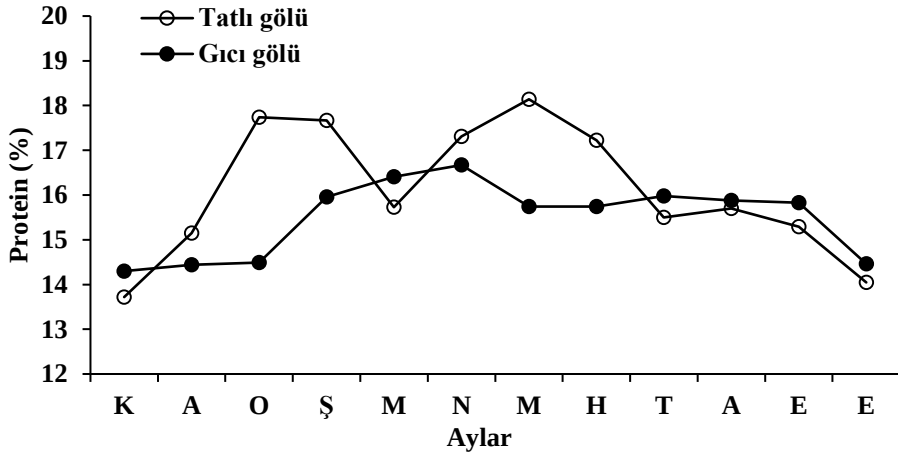
Çizelge 4.41. Tatlı ve Gıcı Gölü’nde tatlısu istakozlarında aylık olarak hesaplanan ortalama protein, yağ, kül, nem değerleri

Aylar	Tatlı Gölü				Gıcı Gölü			
	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)	Nem (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)	Nem (%)
Kasım	13.72±0.01 ^h	0.57±0.00 ^e	1.22±0.00 ^e	84.40±0.01 ^a	14.30±0.02 ^c	0.32±0.01 ^{de}	1.51±0.01 ^{cd}	83.84±0.04 ^{ab}
Aralık	15.15±0.05 ^f	0.96±0.01 ^b	1.60±0.00 ^{cd}	82.22±0.07 ^{cd}	14.44±0.01 ^c	0.25±0.01 ^e	1.16±0.08 ^f	84.05±0.08 ^a
Ocak	17.74±0.03 ^b	0.50±0.00 ^{fg}	1.52±0.00 ^d	80.15±0.04 ^{ef}	14.49±0.04 ^c	0.36±0.00 ^d	1.30±0.05 ^{ef}	83.76±0.01 ^{ab}
Şubat	17.67±0.02 ^b	0.72±0.01 ^c	1.59±0.00 ^{cd}	79.98±0.02 ^{fg}	15.96±0.02 ^b	0.47±0.01 ^c	1.59±0.01 ^{bc}	81.88±0.00 ^{cd}
Mart	15.73±0.02 ^d	0.54±0.01 ^{ef}	1.55±0.01 ^d	82.09±0.02 ^d	16.41±0.04 ^a	0.38±0.02 ^{cd}	1.46±0.04 ^{cde}	81.67±0.02 ^d
Nisan	17.31±0.03 ^c	0.46±0.01 ^g	1.73±0.01 ^{ab}	80.36±0.06 ^e	16.67±0.11 ^a	0.88±0.04 ^b	1.52±0.02 ^{cd}	80.84±0.02 ^f
Mayıs	18.14±0.03 ^a	0.30±0.01 ⁱ	1.85±0.03 ^a	79.55±0.01 ^h	15.74±0.06 ^b	1.25±0.02 ^a	1.76±0.07 ^{ab}	81.22±0.14 ^e
Haziran	17.22±0.05 ^c	1.10±0.01 ^a	1.60±0.00 ^{cd}	79.94±0.07 ^g	15.74±0.15 ^b	1.15±0.03 ^a	1.75±0.01 ^{ab}	81.25±0.11 ^e
Temmuz	15.50±0.01 ^e	0.65±0.01 ^d	1.60±0.01 ^{cd}	82.14±0.01 ^{cd}	15.98±0.02 ^b	1.17±0.02 ^a	1.78±0.02 ^{ab}	81.01±0.00 ^{ef}
Ağustos	15.70±0.00 ^d	0.32±0.01 ⁱ	1.69±0.04 ^{bc}	82.19±0.05 ^{cd}	15.88±0.05 ^b	0.39±0.01 ^{cd}	1.85±0.01 ^a	81.80±0.07 ^{cd}
Eylül	15.29±0.02 ^f	0.65±0.02 ^d	1.61±0.03 ^{cd}	82.33±0.03 ^c	15.83±0.05 ^b	0.34±0.02 ^{de}	1.74±0.03 ^{ab}	82.04±0.02 ^c
Ekim	14.05±0.06 ^g	0.39±0.01 ^h	1.61±0.06 ^{cd}	83.90±0.02 ^b	14.46±0.05 ^c	0.40±0.01 ^{cd}	1.38±0.01 ^{de}	83.67±0.05 ^b
Ortalama	16.10±0.23	0.59±0.39	1.60±0.24	81.60±0.26	15.49±0.13	0.61±0.06	1.57±0.36	82.24±0.19

Not: Aynı sütunda farklı üssel harflerle ifade edilen değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0.05).

4.6.1.1. Protein

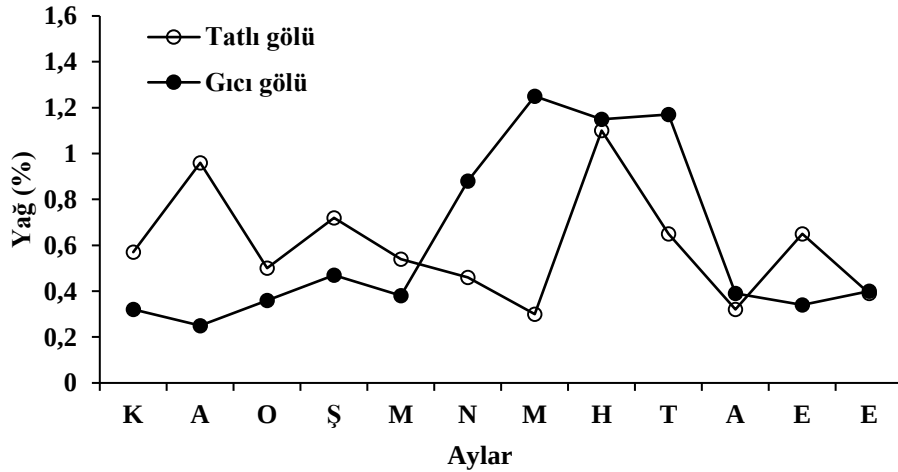
Tatlı Gölü’nde en yüksek protein miktarı %18.14 (Mayıs), en düşük miktar ise %13.72 (Kasım) olarak tespit edilmiş olup, tatlısu istakozu etinde ortalama protein miktarı %16.10 olarak bulunmuştur. Gıcı Gölü’nde ise en yüksek protein miktarı %16.67 (Nisan), en düşük miktar ise %14.30 (Kasım) olarak belirlenmiş olup, araştırma boyunca istakoz etinde ortalama protein miktarı %15.49 olarak bulunmuştur. Şekil 4.39’da Tatlı ve Gıcı Gölü’ndeki istakozlarda ortalama protein değerlerinin aylara göre değişimi verilmiştir. Her iki gölde de aylık protein değerleri arasındaki fark önemli bulunurken (p<0.05), göller arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır (p>0.05).



Şekil 4.39. Tatlı ve Gıcı Gölü’nde tatlısu ıstakozlarının ortalama protein değerlerinin aylara göre değişimi

4.6.1.2. Yağ

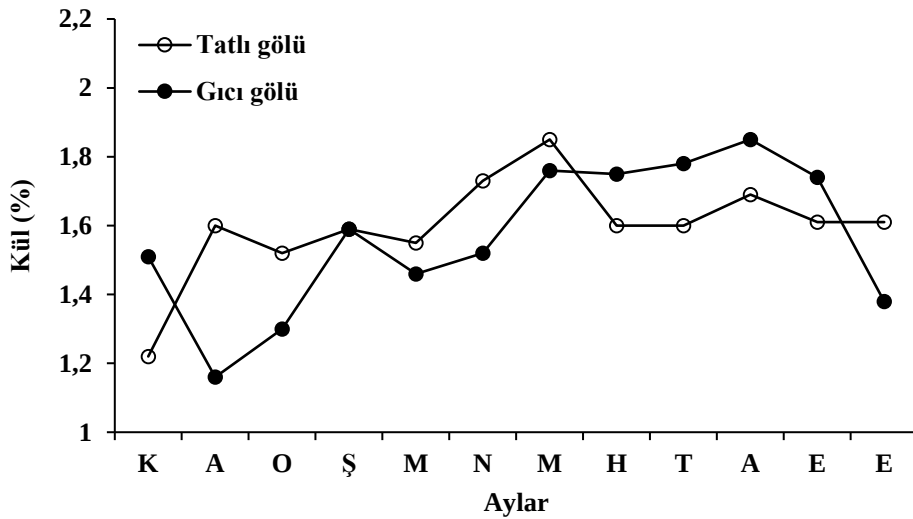
Tatlı Gölü tatlısu ıstakozlarında en yüksek yağ miktarı %1.10 (Haziran), en düşük miktar ise %0.32 (Ağustos) olarak bulunmuş olup, deneme boyunca ortalama yağ miktarı %0.59 olarak belirlenmiştir. Gıcı Gölü’nde ise en yüksek yağ miktarı %1.25 (Mayıs), en düşük miktar ise %0.25 (Aralık) olarak tespit edilmiş olup, ıstakoz etinde ortalama yağ miktarı %0.61 olarak belirlenmiştir. Şekil 4.40’da Tatlı ve Gıcı Gölü’ndeki ıstakozlarda ortalama yağ değerlerinin aylara göre değişimi verilmiştir. Her iki gölde de aylık yağ değerleri arasındaki fark önemli bulunurken ($p < 0.05$), göller arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$).



Şekil 4.40. Tatlı ve Gıcı Gölü’nde tatlısu ıstakozlarının ortalama yağ değerlerinin aylara göre değişimi

4.6.1.3. Kül

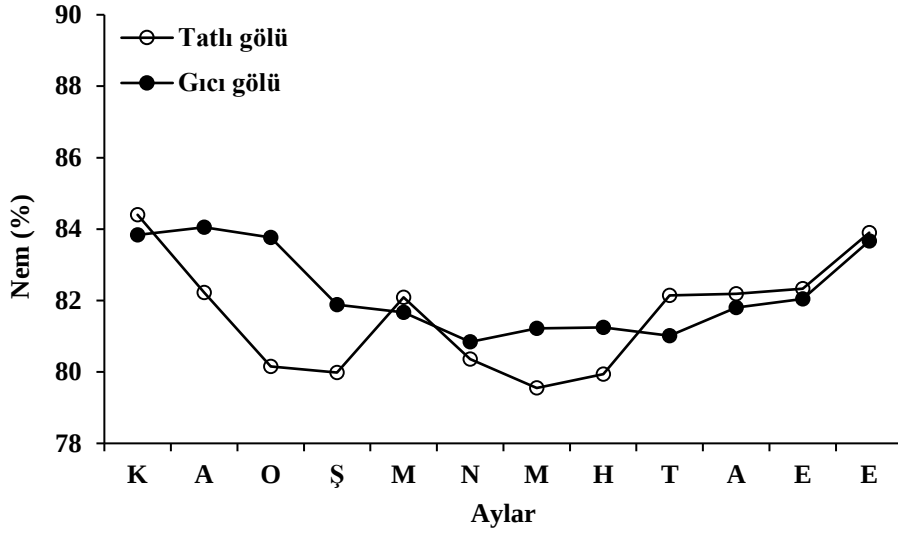
Tatlı Gölü tatlısu ıstakozu etinde kül miktarları %1.22-%1.85 arasında değişmiş olup, ortalama kül miktarı %1.60 olarak tespit edilmiştir. Gıcı Gölü'nde ise %1.16-%1.85 arasında bulunmakla birlikte, ortalama kül miktarı %1.57 olarak belirlenmiştir. Tatlı ve Gıcı Gölü'ndeki ıstakozların ortalama kül değerlerinin aylara göre değişimi verilmiştir (Şekil 4.41). Her iki gölde de aylık kül değerleri arasındaki fark önemli bulunurken ($p<0.05$), göller arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).



Şekil 4.41. Tatlı ve Gıcı Gölü'nde tatlısu ıstakozlarının ortalama kül değerlerinin aylara göre değişimi

4.6.1.4. Nem

Tatlı Gölü tatlısu ıstakozu etinde en yüksek nem miktarı %84.40 (Kasım), en düşük miktar ise %79.55 (Mayıs) olarak bulunmuş olup, ortalama nem değeri %81.60 olarak belirlenmiştir. Gıcı Gölü'nde ise en yüksek nem miktarı %84.05 (Kasım), en düşük miktar ise %80.84 (Nisan) olarak tespit edilmiş olup, ortalama nem değeri %82.24 olarak belirlenmiştir. Tatlı ve Gıcı Gölü'ndeki ıstakozlarda ortalama nem değerlerinin aylara göre değişimi verilmiştir (Şekil 4.42). Her iki gölde de aylık nem değerleri arasındaki fark önemli bulunurken ($p<0.05$), göller arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).



Şekil 4.42. Tatlı ve Gıcı Gölü’nde tatlısu ıstakozlarının ortalama nem değerlerinin aylara göre değişimi

Tatlı Gölü ve Gıcı Gölü’ndeki çevresel parametreler, toplam uzunluk, ağırlık ve biyokimyasal parametreler arasındaki korelasyon analizleri Çizelge 4.42 ve Çizelge 4.43’de verilmiştir. Çizelge 4.42’de görüldüğü gibi Tatlı Gölü’nde pH ile sıcaklık arasında, çözünmüş oksijen ile toplam uzunluk arasında; elektriksel iletkenlik ile toplam çözünmüş madde, tuzluluk, sıcaklık arasında; toplam çözünmüş madde ile tuzluluk ve sıcaklık arasında; toplam uzunluk ile ağırlık arasında; ağırlık ile nem arasında pozitif yönde önemli ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Ayrıca, pH ile çözünmüş oksijen arasında, çözünmüş oksijen ile elektriksel iletkenlik, toplam çözünmüş madde ve sıcaklık arasında; sıcaklık ile toplam uzunluk, ağırlık arasında; protein ile nem arasında ve kül ile nem arasında negatif yönde önemli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Çizelge 4.43’de görüldüğü gibi Gıcı Gölü’nde; çözünmüş oksijen ile toplam uzunluk ve ağırlık arasında; elektriksel iletkenlik ile toplam çözünmüş madde, tuzluluk ve sıcaklık arasında; toplam çözünmüş madde ile tuzluluk ve sıcaklık arasında; sıcaklık ile yağ ve kül arasında; toplam uzunluk ile ağırlık ve nem arasında, ağırlık ile nem arasında; protein ile kül arasında pozitif yönde önemli ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Ayrıca, çözünmüş oksijen ile elektriksel iletkenlik, toplam çözünmüş madde, tuzluluk, sıcaklık ve kül arasında; sıcaklık ile toplam uzunluk, ağırlık ve nem arasında; toplam uzunluk ile yağ ve kül arasında; ağırlık ile yağ ve kül arasında; protein, yağ ve kül ile nem arasında negatif yönde önemli ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$).

Çizelge 4.42. Tatlı Gölü'nde çevresel parametreler, toplam uzunluk, ağırlık ve biyokimyasal parametreler arasındaki korelasyon matrisi (ÇO: Çözülmüş oksijen, Eİ: Elektriksel iletkenlik, TÇM: Toplam çözünmüş madde, T: Tuzluluk, S: Sıcaklık, TU: Toplam uzunluk, A: Ağırlık)

	pH	ÇO	Eİ	TÇM	T	S	TU	A	Protein	Yağ	Kül
ÇO	-0,657 0,020										
Eİ	0,499 0,098	-0,665 0,018									
TÇM	0,493 0,103	-0,685 0,014	0,997 0,000								
T	0,508 0,092	-0,580 0,048	0,958 0,000	0,939 0,000							
S	0,649 0,022	-0,944 0,000	0,677 0,016	0,704 0,011	0,555 0,061						
TU	-0,427 0,166	0,683 0,014	-0,245 0,443	-0,288 0,364	-0,135 0,676	-0,751 0,005					
A	-0,358 0,254	0,587 0,045	-0,063 0,846	-0,105 0,744	0,026 0,937	-0,639 0,025	0,962 0,000				
Protein	0,149 0,643	0,043 0,894	-0,577 0,050	-0,572 0,052	-0,512 0,089	-0,062 0,849	-0,353 0,261	-0,564 0,056			
Yağ	-0,304 0,338	0,108 0,739	-0,148 0,647	-0,114 0,725	-0,269 0,398	-0,052 0,872	-0,430 0,162	-0,382 0,220	0,011 0,974		
Kül	0,467 0,126	-0,416 0,178	-0,010 0,976	-0,021 0,948	0,118 0,714	0,389 0,211	-0,486 0,110	-0,568 0,054	0,568 0,054	-0,248 0,436	
Nem	-0,145 0,653	-0,008 0,980	0,560 0,058	0,551 0,064	0,507 0,092	0,018 0,955	0,447 0,145	0,643 0,024	-0,989 0,000	-0,138 0,669	-0,590 0,044

Çizelge 4.43. Gıcı Gölü'nde çevresel parametreler, toplam uzunluk, ağırlık ve biyokimyasal parametreler arasındaki korelasyon matrisi (ÇO: Çözülmüş oksijen, Eİ: Elektriksel iletkenlik, TÇM: Toplam çözünmüş madde, T: Tuzluluk, S: Sıcaklık, TU: Toplam uzunluk, A: Ağırlık)

	pH	ÇO	Eİ	TÇM	T	S	TU	A	Protein	Yağ	Kül
ÇO	-0,405 0,192										
Eİ	0,201 0,530	-0,763 0,004									
TÇM	0,208 0,516	-0,759 0,004	0,999 0,000								
T	0,271 0,395	-0,674 0,016	0,955 0,000	0,965 0,000							
S	0,386 0,215	-0,954 0,000	0,726 0,008	0,713 0,009	0,584 0,046						
TU	-0,151 0,640	0,795 0,002	-0,400 0,197	-0,395 0,203	-0,267 0,401	-0,796 0,002					
A	-0,091 0,780	0,663 0,019	-0,242 0,449	-0,234 0,464	-0,098 0,762	-0,690 0,013	0,970 0,000				
Protein	-0,035 0,914	-0,405 0,192	-0,003 0,992	-0,009 0,978	-0,052 0,873	0,412 0,183	-0,459 0,133	-0,474 0,119			
Yağ	0,281 0,376	-0,472 0,121	-0,044 0,893	-0,069 0,830	-0,246 0,441	0,627 0,029	-0,670 0,017	-0,710 0,010	0,462 0,131		
Kül	0,210 0,513	-0,861 0,000	0,464 0,129	0,459 0,133	0,371 0,235	0,808 0,001	-0,872 0,000	-0,801 0,002	0,597 0,040	0,565 0,056	
Nem	-0,096 0,767	0,574 0,051	-0,064 0,844	-0,051 0,874	0,050 0,878	-0,618 0,032	0,674 0,016	0,684 0,014	-0,934 0,000	-0,727 0,007	-0,758 0,004

4.7. Yumurta Verimliliği

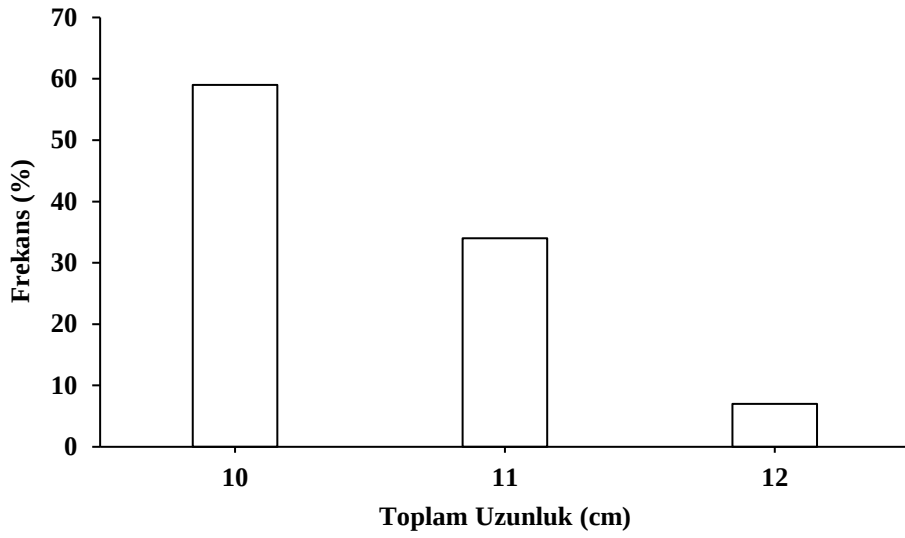
4.7.1. Tatlı Gölü'nde Yumurta Verimliliği

Tatlı Gölü'nden avlanan 29 adet yumurtalı ıstakozun minimum ağırlığı 25.30 g, maksimum 57.85 g ve ortalama 37.52 ± 1.47 g olup, minimum boy 10.00 cm, maksimum boy 12.50 cm ve ortalama boyu 10.77 ± 0.13 cm olarak tespit edilmiştir. Ortalama karapaks boyu ve genişliği sırasıyla 52.15 ± 0.75 mm, 26.64 ± 0.45 mm, ortalama abdomen boyu ve genişliği sırasıyla 56.12 ± 0.72 mm, 28.36 ± 0.53 mm, ortalama kıskaç boyu ve genişliği sırasıyla 43.13 ± 0.89 mm, 13.78 ± 0.26 mm olarak bulunmuştur. Tatlısu ıstakozlarının bireysel ortalama yumurta sayısının 241.24 ± 11.94 adet, minimum 116, maksimum 400 adet olarak tespit edilmiştir. Birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı 6.56 ± 0.31 adet/g, toplam yumurta ağırlığının ortalama 3.22 ± 0.17 g, birim yumurta ağırlığını ise ortalama 0.013 ± 0.001 g ve yumurta çapı ortalama 2.61 ± 0.02 mm olarak tespit edilmiş ve Çizelge 4.44'de verilmiştir.

Çizelge 4.44. Tatlı Gölü'nde yumurtalı tatlısu ıstakozlarının morфометrik özellikleri ve yumurta verimliliğine ilişkin değerleri (n:29)

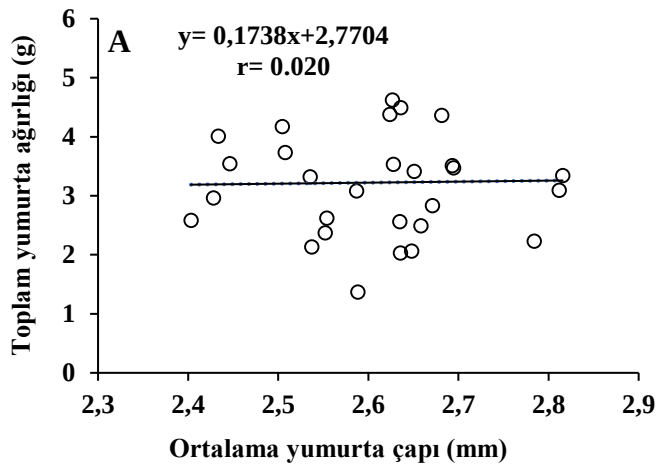
Parametreler	Minimum	Maksimum	Ortalama
Toplam Ağırlık (g)	25.30	57.85	37.52 ± 1.47
Toplam Boy (cm)	10.00	12.50	10.77 ± 0.13
Karapaks Uzunluğu (mm)	45.96	62.05	52.15 ± 0.75
Karapaks Genişliği (mm)	22.95	33.90	26.64 ± 0.45
Abdomen Uzunluğu (mm)	48.22	63.05	56.12 ± 0.72
Abdomen Genişliği (mm)	24.74	37.40	28.36 ± 0.53
Kıskaç Uzunluğu (mm)	34.90	53.65	43.13 ± 0.89
Kıskaç Genişliği (mm)	10.90	16.51	13.78 ± 0.26
Yumurta Çapı (mm)	2.40	2.82	2.61 ± 0.02
Yumurta Sayısı (adet)	116	400	241.24 ± 11.94
Toplam Yumurta Ağırlığı (g)	1.37	5.21	3.22 ± 0.17
Birim Yumurta Ağırlığı (g)	0.010	0.033	0.013 ± 0.001
Birim Canlı Ağırlığa Düşen Yumurta Sayısı (adet/g)	3.32	9.35	6.56 ± 0.31

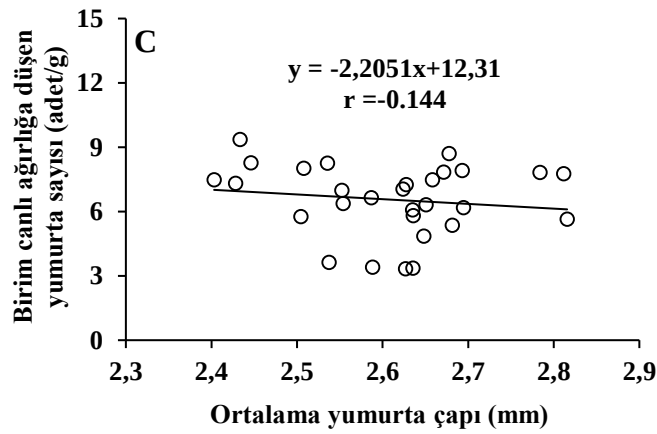
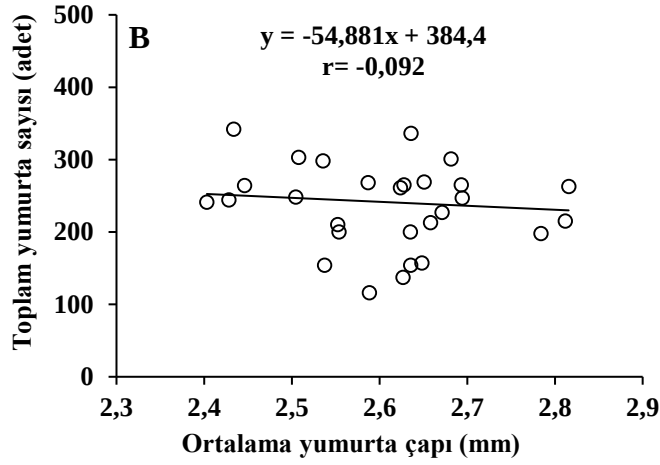
Araştırma süresince avlanan yumurtalı istakozların boy dağılım frekansları Şekil 4.43’de verilmiştir.



Şekil 4.43. Yumurtalı istakozların boy dağılım frekansı

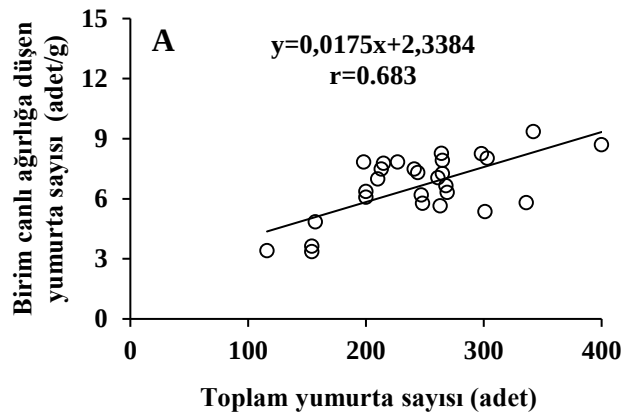
Tatlı Gölü’nde ortalama yumurta çapı ile toplam yumurta ağırlığı, toplam yumurta sayısı ve birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı arasında istatistiki olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır (Şekil 4.44).

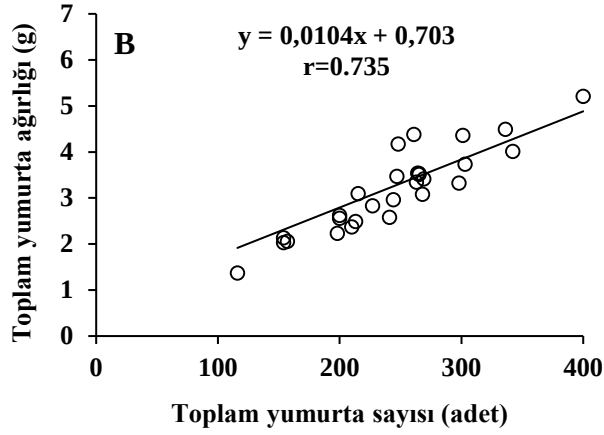




Şekil 4.44. Ortalama yumurta çapı-toplam yumurta ağırlığı (A), ortalama yumurta çapı-toplam yumurta sayısı (B) ve ortalama yumurta çapı-birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı (C) ilişkisi

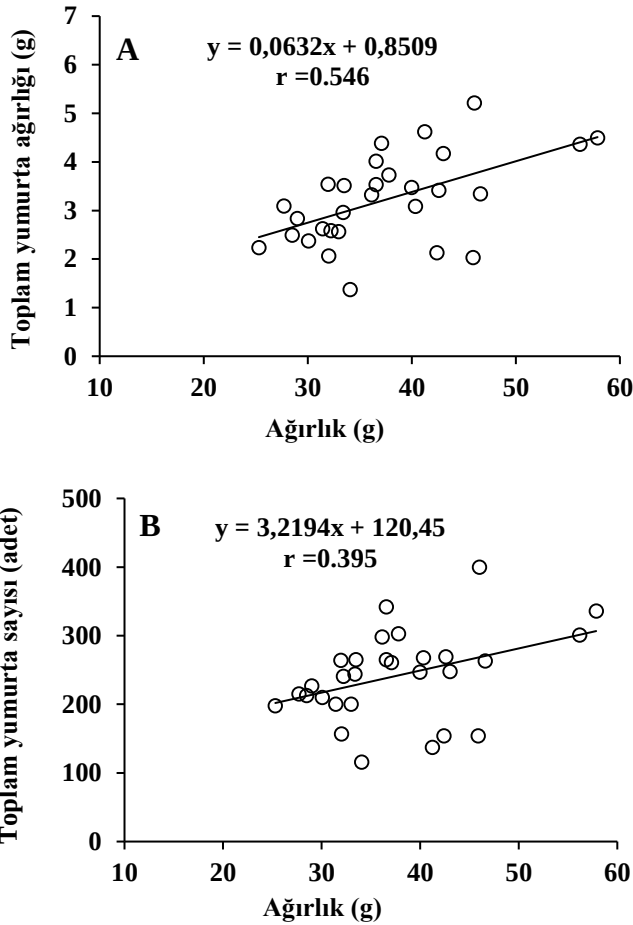
Toplam yumurta sayısı ile birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı ve toplam yumurta ağırlığı arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.45).





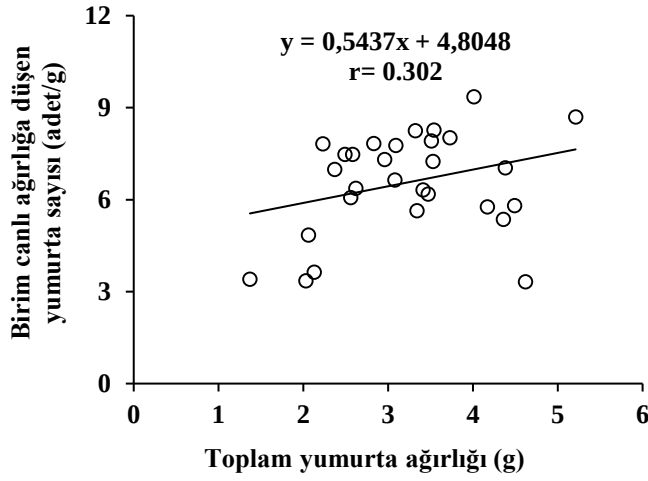
Şekil 4.45. Toplam yumurta sayısı-birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı (A) ve toplam yumurta sayısı-toplam yumurta ağırlığı (B) ilişkisi

Ağırlık ile toplam yumurta ağırlığı ve toplam yumurta sayısı arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişki bulunmuştur (Şekil 4.46).



Şekil 4.46. Ağırlık-toplam yumurta ağırlığı (A) ve ağırlık-toplam yumurta sayısı (B) ilişkisi

Toplam yumurta ağırlığı ile birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı arasında pozitif yönde bir ilişki tespit edilmiştir (Şekil 4.47).



Şekil 4.47. Toplam yumurta ağırlığı-birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı ilişkisi

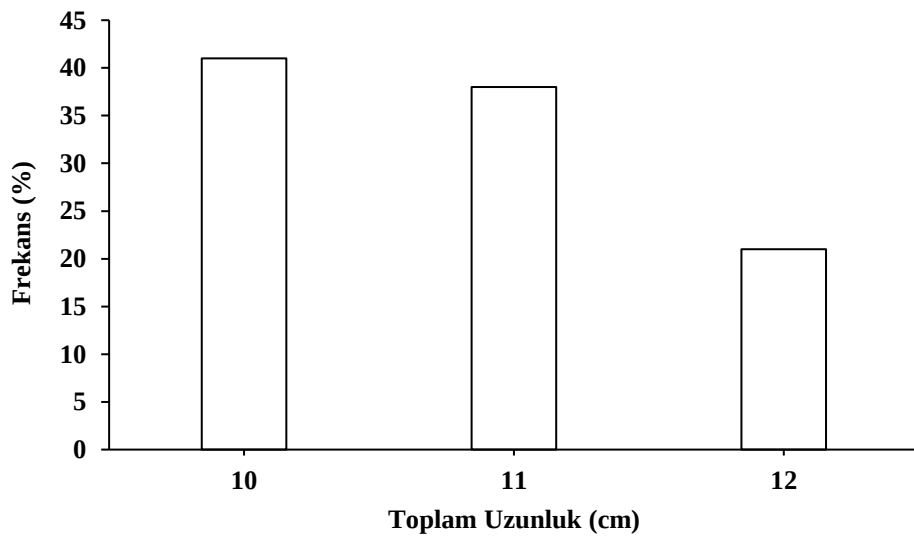
4.7.2. Gıcı Gölü'nde Yumurta Verimliliği

Gıcı Gölü'nden avlanan 29 adet yumurtalı ıstakozun minimum ağırlığı 24.91 g, maksimum 69.94 g ve ortalama 41.57 ± 2.02 g olup, minimum boy 10.00 cm, maksimum boy 13.00 cm ve ortalama boyu 11.12 ± 0.16 cm olarak tespit edilmiştir. Ortalama karapaks boyu ve genişliği sırasıyla 55.16 ± 0.90 mm, 27.73 ± 0.50 mm, ortalama abdomen boyu ve genişliği sırasıyla 58.37 ± 0.85 mm, 29.23 ± 0.65 mm, ortalama kıskaç boyu ve genişliği sırasıyla 45.89 ± 1.12 mm, 14.91 ± 0.35 mm bulunmuştur. Tatlısu ıstakozlarının bireysel ortalama yumurta sayısının 245.38 ± 15.87 adet, minimum 100, maksimum 400 adet olarak tespit edilmiştir. Birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı ise 5.92 ± 0.34 adet/g, toplam yumurta ağırlığının ortalama 3.03 ± 0.19 g, birim yumurta ağırlığı ise ortalama 0.013 ± 0.000 g ve yumurta çapı ortalama 2.73 ± 0.02 mm olarak tespit edilmiş ve Çizelge 4.45'de verilmiştir.

Çizelge 4.45. Gıcı Gölü’nde yumurtalı tatlısu ıstakozlarının morfometrik özellikleri ve yumurta verimliliğine ilişkin değerleri (n:29)

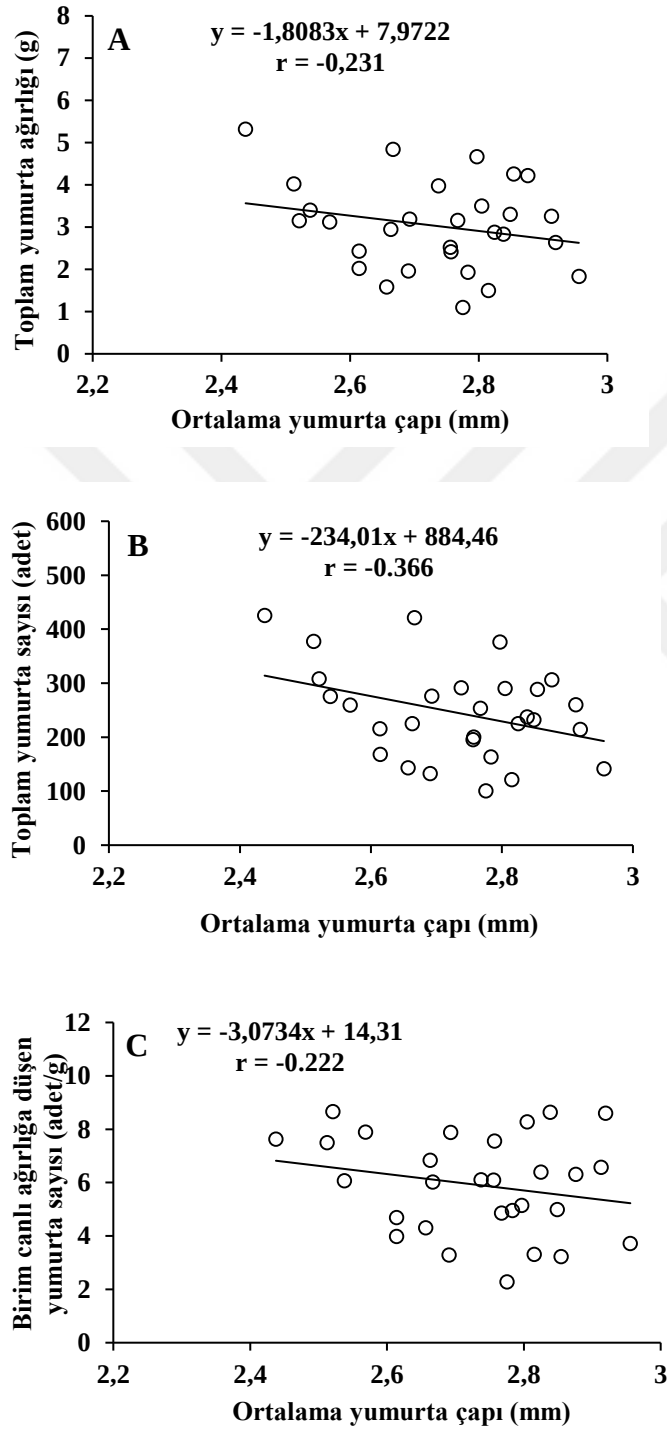
Parametreler	Minimum	Maksimum	Ortalama
Toplam Ağırlık (g)	24.91	69.94	41.57±2.02
Toplam Boy (cm)	10.00	13.00	11.12±0.16
Karapaks Uzunluğu (mm)	43.20	65.01	55.16±0.90
Karapaks Genişliği (mm)	23.09	33.70	27.73±0.50
Abdomen Uzunluğu (mm)	47.30	68.59	58.37±0.85
Abdomen Genişliği (mm)	23.44	37.09	29.23±0.65
Kıskaç Uzunluğu (mm)	36.79	62.17	45.89±1.12
Kıskaç Genişliği (mm)	10.80	18.70	14.91±0.35
Yumurta Çapı (mm)	2.44	2.96	2.73±0.02
Yumurta Sayısı (adet)	100	425	245.38±15.87
Toplam Yumurta Ağırlığı (g)	1.10	5.32	3.03±0.19
Birim Yumurta Ağırlığı (g)	0.010	0.020	0.013±0.000
Birim Canlı Ağırlığa Düşen Yumurta Sayısı (adet/g)	2.27	8.66	5.92±0.34

Araştırma süresince avlanan yumurtalı ıstakozların boy dağılım frekansları Şekil 4.48’de verilmiştir.



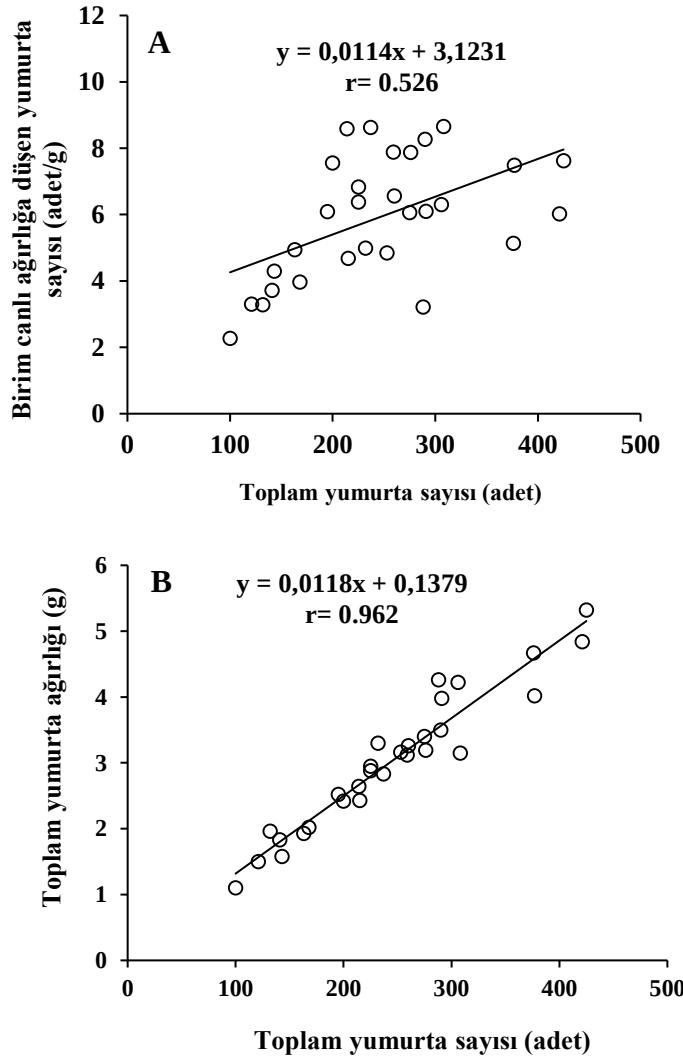
Şekil 4.48. Yumurtalı ıstakozların boy dağılım frekansı

Gıcıcı Gölü'ndeki ortalama yumurta çapı ile toplam yumurta ağırlığı, toplam yumurta sayısı ve birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı arasında zayıf bir ilişki tespit edilmiş ve Şekil 4.49'da gösterilmiştir.



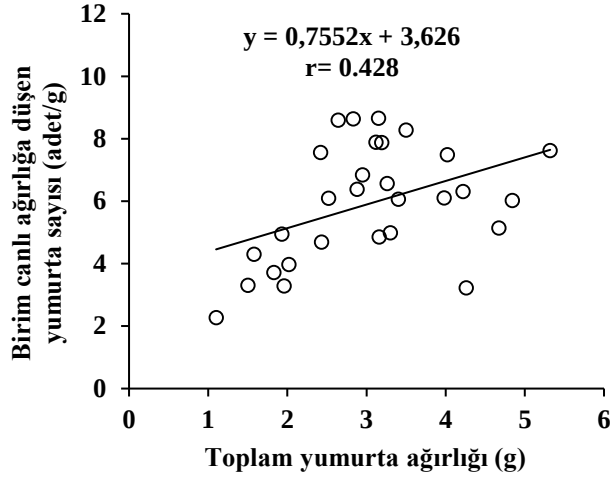
Şekil 4.49. Ortalama yumurta çapı-toplam yumurta ağırlığı (A), ortalama yumurta çapı-toplam yumurta sayısı (B) ve ortalama yumurta çapı-birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı (C) ilişkisi

Toplam yumurta sayısı ile birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı ve toplam yumurta ağırlığı arasında pozitif, toplam yumurta sayısı ile birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı arasında orta düzeyde, toplam yumurta ağırlığı çok güçlü olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.50).



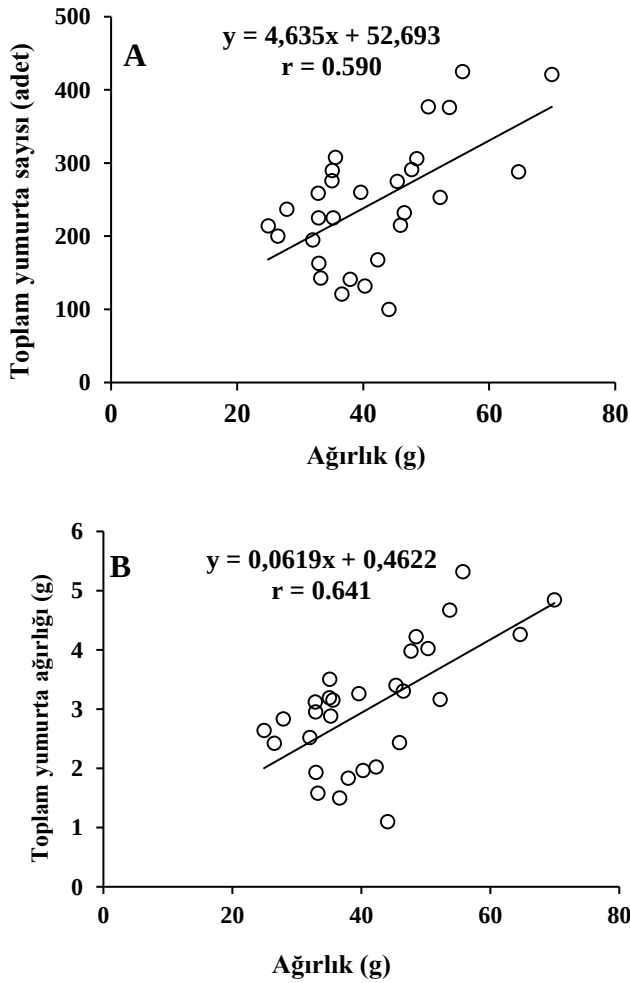
Şekil 4.50. Toplam yumurta sayısı-birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı (A) ve toplam yumurta sayısı-toplam yumurta ağırlığı (B) ilişkisi

Toplam yumurta ağırlığı ile birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişki olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.51).



Şekil 4.51. Toplam yumurta ağırlığı-birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı ilişkisi

Ağırlık ile toplam yumurta sayısı ve toplam yumurta ağırlığı arasında pozitif yönde ilişki bulunmuştur (Şekil 4.52).



Şekil 4.52. Ağırlık-toplam yumurta ağırlığı (A) ve ağırlık-toplam yumurta sayısı (B) ilişkisi

Tatlı Gölü’nde ağırlık ile yumurta sayısı ve toplam yumurta ağırlığı arasında pozitif yönde, ağırlık ile birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı arasında negatif yönde, toplam uzunluk ile toplam yumurta ağırlığı ve birim yumurta ağırlığı arasında da pozitif yönde, Gıcı Gölü’nde ise; ağırlık ile yumurta sayısı ve toplam yumurta ağırlığı arasında, toplam uzunluk ile yumurta sayısı, toplam yumurta ağırlığı ve birim yumurta ağırlığı arasında pozitif yönde ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$) (Çizelge 4.46).

Çizelge 4.46. Tatlısu ıstakozlarının yumurta verimliliği ilişkileri (YÇ: Yumurta çapı, TYA: Toplam yumurta ağırlığı, TYS: Toplam yumurta sayısı, BCADYS: Birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı, BYA: Birim yumurta ağırlığı, TU: Toplam uzunluk, A: Ağırlık, r: Korelasyon katsayısı, p: Önem derecesi)

Özellikler	Tatlı Gölü		Gıcı Gölü	
	r	p	r	p
YÇ-TYA	0.020	0.916	-0.231	0.229
YÇ-TYS	-0.092	0.637	-0.366	0.051
YÇ-BCADYS	-0.144	0.457	-0.222	0.244
TYS-BCADYS	0.683	0.001	0.526	0.003
TYS-TYA	0.735	0.001	0.962	0.001
A-TYA	0.546	0.002	0.641	0.001
A-TYS	0.395	0.034	0.590	0.001
TYA-BCADYS	0.302	0.111	0.428	0.021
TU-A	0.947	0.001	0.947	0.001
YÇ-A	0.088	0.649	-0.187	0.331
YÇ-TU	0.054	0.782	-0.186	0.333
YS-A	0.395	0.034	0.590	0.001
YS-TU	0.299	0.115	0.422	0.023
TYA-TU	0.497	0.006	0.479	0.009
BYA-A	0.206	0.284	0.351	0.062
BYA-TU	0.289	0.128	0.361	0.055
BCADYS-A	-0.389	0.037	-0.345	0.067
BCADYS-TU	-0.432	0.019	-0.470	0.010

Çizelge 4.47. Tatlı ve Gıcı Gölleri arasında yumurta verimliliğine ilişkin istatistiksel analizler

	t-test	p
YS	-0.22	0.830
YÇ	-3.85	0.001
TYA	0.74	0.465
BYA	1.27	0.211
BCADYS	1.39	0.169
A	-1.62	0.111
TU	-1.74	0.087

Tatlı ve Gıcı Gölleri’nden avlanan tatlısu ıstakozlarının; yumurta çapları arasında fark olduğu, yumurta sayısı (YS), toplam yumurta ağırlığı (TYA), birim yumurta ağırlığı (BYA),

birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı (BCADYS), ağırlık (A) ve toplam uzunluk (TU) arasında ise istatistiki olarak fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$) (Çizelge 4.47).



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan bu çalışmada, Kasım 2018 ile Ekim 2019 tarihleri arasında Bafra Balık Gölleri'nden Tatlı ve Gıcı Gölleri'ndeki tatlısu ıstakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'nın çevresel ve morfometrik parametreleri, et verimliliği, yumurta verimliliği ile biyokimyasal kompozisyonları aylık olarak belirlenmiştir.

Araştırma süresince Tatlı Gölü'nde cinsiyet tayini yapılan 242 adet tatlısu ıstakozunun 105 adedi dişi, 137 adedi erkek olarak tespit edilmiştir. Buna göre dişi bireylerin oranı %43, erkek bireylerin oranı ise %57 olarak bulunmuştur. Gıcı Gölü'nde ise toplam 216 adet tatlısu ıstakozunun 87 adedi dişi, 129 adedi erkek olarak bulunmuş olup, dişi bireylerin oranı %40, erkek bireylerin oranı ise %60 olarak belirlenmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü Tatlı ve Gıcı Gölleri'nden rastgele örnekleme yöntemi ile örnekleme dahil edilen dişi ve erkek bireyler arasında önemli farklılık olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$). Karimpour ve ark., (2004) Bandar Anzali Bölgesi'nde *Astacus leptodactylus eichwaldi*'nin dişi:erkek oranını 1:0.86, Balık ve ark., (2005) Eğirdir Gölü'nde %65'ini erkek, %35'ini dişi, Yüksel ve Duman (2012), Keban Baraj Gölü'nde 0.81:1.00, Dartay ve Ateşşahin (2013), Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesi'nde 0.42:1.00, Mohsenpour Azari ve ark., (2014) Aras Rezervuar (İran)'ında 1:1.07, Benzer ve ark., (2015) Mogan Gölü'nde 0.14:1.00 olarak tespit etmişlerdir. Mohsenpour Azari ve ark., (2015) Aras Rezervuar (İran)'ında tatlısu ıstakozlarının dişi:erkek oranını 1.21:1, El Qoraychy ve ark., (2015) Morocco Rharb Bölgesi'nde *Procambarus clarkii* türünde 1:1.29, Bolat ve Kaya (2016), Eğirdir Gölü'nde 0.75:1.00, Benzer ve ark., (2017) Eğirdir Gölü'nde 0.51:1, Dirican (2018) Sivas Kılıçkaya Baraj Gölü'nde avlanan tatlısu ıstakozlarının %40'ının dişi, %60'ının ise erkek tatlısu ıstakozu olduğunu bildirmişlerdir. Roljić ve ark., (2019) Bosna Hersek'te Vrbas nehrinde *Pontastacus leptodactylus* ıstakozlarında dişi:erkek oranını 1:1.69 olarak bulmuşlardır. Çalışmamız diğer araştırmacıların bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Erkek ıstakozların dişi ıstakozlardan sayısal olarak fazla avlanmasının nedenleri, dişi ıstakozların üreme döneminde fazla aktif olmamaları, örneklemenin hangi mevsimde yapıldığı, av aracının seçiciliği ve günün farklı zaman dilimlerinde avlanan ıstakozların cinsiyetler üzerinde etkisi olduğu düşünülmektedir.

Araştırmada Tatlı Gölü'ndeki tatlısu ıstakozlarında ortalama toplam uzunluk 10.27 ± 0.09 cm, ortalama ağırlık 33.76 ± 0.88 g olarak bulunmuştur. Dişi tatlısu ıstakozlarının ortalama toplam uzunluğu 10.38 ± 0.13 cm, erkek bireylerin ise 10.19 ± 0.12 cm olarak belirlenmiştir. Dişi bireylerin ortalama ağırlığı 30.38 ± 1.05 g, erkeklerin ise 36.35 ± 1.29 g olarak

bulunmuştur. Gıcı Gölü'nde ise, ortalama toplam uzunluk 10.44 ± 0.41 cm, ortalama ağırlık 37.15 ± 1.91 g olarak tespit edilmiştir. Dişi tatlısu ıstakozlarının ortalama toplam uzunluğu 10.75 ± 0.17 cm, erkek bireylerde ise 10.24 ± 0.11 cm olarak belirlenmiştir. Dişi bireylerin ortalama ağırlığı 35.60 ± 1.58 g, erkek bireylerin ise 38.20 ± 1.41 g olarak bulunmuştur. Büyükçapar ve ark., (2006) Mamasın Baraj Gölü'nde tatlısu ıstakozlarında erkek ve dişi bireylerin toplam uzunlukları arasında fark görülmediğini, toplam ağırlıkları arasında fark olduğunu tespit etmişlerdir. Güner (2006), Terkos Gölü ıstakozlarında ortalama toplam uzunluğu 121.33 ± 1.94 mm, ortalama toplam ağırlığı 52.25 ± 2.67 g, Güner (2008) Kavaklı Göleti'ndeki tatlısu ıstakozlarında dişiler için ortalama toplam uzunluğu 107.31 ± 2.84 mm, erkekler için 105.14 ± 3.20 mm, dişiler için ortalama toplam ağırlığı 31.27 ± 2.19 g, erkekler için 42.83 ± 3.16 g olarak bulmuştur.

Heshmatzad ve ark., (2013) İran Shian Baraj Gölü'nde *Astacus leptodactylus*'un ortalama ağırlığı 86.64 ± 2.37 g, ortalama uzunluğu 136.50 ± 1.02 mm olduğunu, toplam uzunluğun erkek ve dişi ıstakozlarda aynı olmasına rağmen, erkek ıstakozların dişilerden daha ağır olduğunu tespit etmişlerdir. Dartay ve Ateşşahin (2013), Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesi'nde, erkek tatlısu ıstakozlarının ortalama uzunluğunu 112.93 ± 1.20 mm, dişilerin ise 100.38 ± 1.11 mm olarak tespit etmişlerdir. Erkek tatlısu ıstakozlarının ortalama ağırlığının 50.32 ± 4.34 g, dişilerin ortalama ağırlığının ise 35.82 ± 5.76 g olduğunu belirtmişlerdir. Mohsenpour Azari ve ark., (2014) Aras Rezervuar (İran)'ında ortalama toplam uzunluğu 106.26 ± 12.9 mm, ortalama toplam ağırlığı ise 38.79 ± 15.5 g olarak belirlemişlerdir. Deniz Bök ve ark., (2010) Tekirdağ Bölgesi'nde yaşayan tatlısu ıstakozlarında dişi ve erkek tatlısu ıstakozlarının ortalama uzunluklarının aynı olmasına rağmen, erkek tatlısu ıstakozlarının ortalama ağırlıklarını dişi tatlısu ıstakozlarından daha yüksek olduğunu bulmuşlardır.

Aydın ve ark., (2015) İznik Gölü'nde ortalama toplam uzunluğu dişi bireylerde 104.17 ± 14.89 mm ve erkeklerde 95.71 ± 13.11 mm, ortalama ağırlığı dişiler için 32.50 ± 21.83 g ve erkekler için 28.82 ± 14.12 g olarak belirlemişlerdir. Benzer ve ark., (2015) Mogan Gölü'ndeki dişi tatlısu ıstakozlarının ortalama toplam uzunluğu 108.71 ± 6.36 mm, erkeklerin ise 102.93 ± 7.65 mm; ortalama toplam ağırlığı dişi bireyler için 28.64 ± 4.81 g, erkekler için 32.49 ± 0.90 g olarak tespit etmişlerdir. Öksüz ve Mazlum (2016), İznik Gölü'nde tatlısu ıstakozlarının ortalama uzunluğu 103 ± 12.90 mm, ortalama ağırlığı 32.91 ± 15.20 g, Keban Baraj Gölü'nde ortalama uzunluğu 94.75 ± 11.17 mm, ortalama ağırlığı 24.95 ± 8.20 g, Eğirdir Gölü'nde ortalama uzunluğu 119.1 ± 13.40 mm, ortalama ağırlığı 57.1 ± 23.20 g, Hirfanlı

Baraj Gölü'nde ise ortalama uzunluğu 100.2 ± 7.80 mm, ortalama ağırlığı 32.74 ± 8.90 g, olarak bulmuşlardır. Vasileva ve ark. (2017), erkek ıstakozların dişi ıstakozlardan daha ağır olduğunu bildirmişlerdir. Roljić ve ark., (2019) Bosna Hersek'te Vrbas nehrinde *Pontastacus leptodactylus* ıstakozlarında ortalama toplam uzunluğu 98.86 ± 16.79 mm, ortalama ağırlığı ise 27.28 ± 11.75 g olarak tespit etmişlerdir. Çalışmamızda erkek bireylerin dişi bireylerden daha ağır olduğu bulunmuştur. Erkek ıstakozların dişi bireylerden daha ağır olmasının nedeni, erkek ıstakozların kısıkaçlarının dişilerden daha büyük ve geniş olmasından kaynaklanmaktadır. Çalışmamız toplam uzunluk ve toplam ağırlık değerleri bakımından bazı çalışmalarla ile farklılık göstermektedir. Bu farklılığın sebebi farklı mevsimlerde farklı uzunluktaki ıstakozların farklı derinliklerde ve farklı taban yapılarında bulunması, avlanma yönteminin farklılığı ve bazı göllerde avcılık baskısının etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Büyükçapar ve ark., (2006) Mamasın Baraj Gölü tatlısu ıstakozları (*Astacus leptodactylus*)'nda dişi ıstakozların abdomen genişliği ve uzunluğunun erkek bireylere göre daha büyük olduğunu; erkek bireylerin ise, karapaks genişliği, kısıkaç uzunluğu, kısıkaç genişliğinin dişi bireylerden daha büyük olduğunu bildirmişlerdir. Vasileva ve ark. (2017), erkek ıstakozlarda kısıkaç uzunluğu ve kısıkaç genişliğinin daha büyük, dişilerde ise abdomen uzunluğu ve abdomen genişliğinin daha büyük olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada Tatlı ve Gıcı Gölü'nde, dişi ıstakozlarda kısıkaç uzunlukları arasında fark olmadığı, erkek bireylerde ise fark olduğu, kısıkaç genişliklerinde ise dişi bireylerde fark olmadığı, erkek bireylerde ise fark olduğu tespit edilmiştir. Tatlı ve Gıcı Gölü'nde dişi tatlısu ıstakozlarının abdomen uzunlukları arasında aylara göre fark olduğu, abdomen genişlikleri arasında ise fark olmadığı tespit edilmiştir. Erkek bireylerde ise aylara göre hem abdomen uzunlukları arasında fark olmadığı, hem de abdomen genişlikleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Bu sonuçlara göre bu çalışma ile yapılan diğer çalışmalar benzerlik göstermektedir.

Aydın ve ark., (2015) İznik Gölü'nde tatlısu ıstakozlarının toplam uzunluk ve ağırlık ilişkilerini erkekler için $W=8.10^{-6}TL^{3.301}$ korelasyon katsayısı $r=0.97$, dişiler için $W=3.10^{-5}TL^{3.011}$ $r=0.97$, tüm bireyler için $W=2.10^{-5}TL^{3.035}$ $r=0.96$ olarak bulmuşlardır. Benzer ve ark., (2017) Eğirdir Gölü'nde toplam uzunluk ve ağırlık ilişkilerini dişiler için $W=0.05425196L^{2.735}$ $r=0.98$, erkekler için $W=0.05272102L^{2.809}$ $r=0.97$, tüm bireyler için $W=0.03589889L^{2.937}$ $r=0.97$ olarak belirlemişlerdir. Aksu ve Kurt Kaya (2017) Aktaş

Gölü'ndeki dişi ve erkek tatlısu ıstakozlarının toplam uzunlukları ile ağırlıkları arasında güçlü bir doğrusal ilişkinin olduğunu, dişi ıstakozlar için $r=0.97$, erkekler için $r=0.96$, dişi+erkek tüm bireyler için ise $r=0.97$ olarak bulmuşlardır. Roljić ve ark., (2019) Bosna Hersek'te Vrbas nehrinde *Pontastacus leptodactylus* ıstakozlarında erkek ıstakozlar için korelasyon katsayısını $r=0.77$, dişiler için $r=0.90$ olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise Tatlı Gölü'ndeki tatlısu ıstakozlarında toplam uzunluk ağırlık ilişkisinde tüm bireylerde $r=0.90$, dişi bireylerde $r=0.96$, erkek bireylerde ise $r=0.94$ olarak pozitif yönde çok güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Gıcı Gölü'nde ise tüm bireylerde toplam uzunluk ağırlık ilişkisinde $r=0.91$, dişi bireylerde $r=0.97$, erkek bireylerde ise $r=0.94$ olarak belirlenmiş olup, pozitif yönde çok güçlü bir ilişki olduğu bulunmuştur. Toplam uzunluk ağırlık ilişkisi denklemi ve korelasyon katsayısı literatür bilgileri ile benzerlik göstermektedir.

Araştırmanın yapıldığı her iki gölde (Tatlı ve Gıcı Gölleri'nde) ağırlık ile çevresel parametrelerden çözünmüş oksijenin, morfometrik parametrelerden ise toplam uzunluk, karapaks uzunluğu, karapaks genişliği, abdomen uzunluğu, abdomen genişliği, kısaç uzunluğu ve kısaç genişliğinin pozitif yönde önemli bir ilişki gösterdiği; pH, elektriksel iletkenlik, toplam çözünmüş maddenin ise ağırlık ile negatif yönde zayıf, sıcaklığın ise güçlü faktör olduğu tespit edilmiştir. Tatlısu ıstakozlarının toplam uzunlukları ile çözünmüş oksijen arasında pozitif yönde güçlü bir etkisi, sıcaklığın negatif yönde güçlü, pH, elektriksel iletkenlik, toplam çözünmüş madde ve tuzluluğun ise negatif yönde zayıf bir faktör olduğu tespit edilmiştir.

Tatlısu ıstakozu avcılığında kullanılan yegâne av aracı olan pinterlerin seçiciliği üzerinde yapılan araştırmalarda değişik ağ gözü açıklığı olan pinterlerin kullanıldığı tespit edilmiştir. Araştırma süresince 17 mm'lik ağ gözü açıklığı olan pinterler kullanılmıştır. Örneklemede elde edilen ıstakozların boy kompozisyonları incelendiğinde, yasal avlanma boyunun 10 cm'nin altında ve toplam av içerisinde 10 cm'den küçük ıstakozların, sirkülerde belirtilmiş olan maksimum olması gereken %10 oranından fazla olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bilimsel araştırmalarda pinterlerde kullanılan iplik kalınlığının av miktarında etkili olduğu (Çılğın, 2015), ortalama uzunluk ve ağırlık değerlerinin göz açıklığı büyüdükçe oransal olarak arttığı belirtilmiştir (Uçgun, 2011). Yasal avlama boyunun altında avlanan ıstakozların oransal olarak fazla olması av aracının ağ gözü açıklığından kaynaklanmaktadır.

Gürel ve Patır (2001) Keban Baraj Gölü'ndeki erkek tatlısu ıstakozlarında sırasıyla nem, kül, protein, yağ %79.70, %1.37, %16.44, %0.49 olarak bulmuşlardır. Dişi tatlısu ıstakozlarında ise sırasıyla nem, kül, protein, yağ miktarları %79.53, %1.29, %16.74, %0.45 olduğunu tespit etmişlerdir. Erkan ve ark., (2009) protein, nem ve kül içeriğini sırasıyla %13.96, %81.76 ve %1.72 olduğunu belirtmişlerdir. Duman ve ark., (2012) ham protein %16.27, ham yağ %2.97, ham kül %1.51, nem %79.18 olarak tespit etmişlerdir.

Harlıoğlu ve ark., (2012) nem, protein, yağ ve kül miktarlarını sırasıyla %78.19, %14.61, %0.57, %1.39 olduğunu belirtmişlerdir. Berber ve ark., (2014) Yenice Gölü'ndeki erkek ıstakozlarda ham protein miktarı %11.78-15.68, dişi ıstakozlarda ise %13.09-17.59 olduğunu tespit etmişlerdir. Harlıoğlu ve ark., (2015) erkek ıstakozlarda nem %81.90, protein %15.30, yağ %0.57, kül %1.55 olduğunu, dişi ıstakozlarda ise nem %81.70, protein %15.20, yağ %0.50, kül %1.45 olarak bildirmişlerdir.

Öksüz ve Mazlum (2016) İznik Gölü'nde protein, nem, lipid ve kül değerlerini sırasıyla %17.25, %80.36, %1.62, %0.97, Keban Baraj Gölü'nde protein, nem, lipid ve kül değerlerini sırasıyla %17.46, %81.33, %1.09, %0.80, Eğirdir Gölü'nde protein, nem, lipid ve kül değerlerini sırasıyla %15.41, %81.76, %1.25, %0.95, Hirfanlı Baraj Gölü'nde protein, nem, lipid ve kül değerlerini sırasıyla %15.51, %82.06, %1.36, %0.64 olarak belirtmişlerdir. Çalışmada Tatlı Gölü'nde tatlısu ıstakozlarının biyokimyasal kompozisyonları ham protein %16.10±0.23, ham yağ %0.59±0.39, ham kül %1.60±0.24, nem değeri %81.60±0.26 olarak bulunmuştur. Gıcı Gölü'nde ise ham protein %15.49±0.13, ham yağ %0.61±0.06, ham kül %1.57±0.36, nem değeri %82.24±0.19 olarak tespit edilmiştir. Çalışma literatürlerle karşılaştırıldığında çoğunluğu ile benzerlik göstermektedir. Protein değerlerinde farklılıkların olması dişi ıstakozların, erkek tatlısu ıstakozlarından daha fazla oranda protein içermesi gonad gelişimi için daha fazla proteine ihtiyaç duymasından kaynaklanabilir.

Çalışmada, Tatlı Gölü'nde örneklenen tatlısu ıstakozlarının, bireysel ortalama yumurta sayısının 241.24±11.94 adet olduğu, maksimum 400, minimum ise 116 adet bulunduğu tespit edilmiştir. Birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı ise 6.56±0.31 adet/g olarak hesaplanmıştır. Toplam yumurta ağırlığının ortalama 3.22±0.17 g, birim yumurta ağırlığı ortalama 0.013±0.001 g olduğu belirlenmiştir. Yumurta çapı ortalama 2.61±0.02 mm olarak tespit edilmiştir. Gıcı Gölü'nde ise örneklenen tatlısu ıstakozlarının, bireysel ortalama yumurta sayısının 245.38±15.87 adet olduğu, maksimum 400, minimum ise 100 adet

yumurta taşıdıkları tespit edilmiştir. Birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı ise 5.92 ± 0.34 adet/g olarak hesaplanmıştır. Toplam yumurta ağırlığının ortalama 3.03 ± 0.19 g, birim yumurta ağırlığı ortalama 0.013 ± 0.001 g olduğu belirlenmiştir. Yumurta çapı ortalama 2.73 ± 0.02 mm olarak tespit edilmiştir.

Yumurta sayıları ile ilgili yapılan çalışmalarda, İran Aras Rezervuarı'nda 322.04 ± 29.61 adet (Hosseinpour ve Karimpour, 1999), Elazığ Keban Baraj Gölü'nde 305.93 ± 8.82 adet (Harlıoğlu ve ark., 2004), Bandar Anzali Bölgesi'ndeki *Astacus leptodactylus eichwaldi*'nin 255.54 ± 10.87 adet (Karimpour ve ark., 2004), Demirköprü Baraj Gölü'nde 137 ± 7 adet (Balık ve ark., 2006), Bulgaristan'ın "Piasachnik" Baraj Gölü'nde 200.8 ± 89.20 adet (Vasileva ve ark., 2006), Apolyont Gölü'nde 200 ± 12 (8-556), İznik Gölü'nde 202 ± 13 (6-350), Manyas Gölü'nde 257 ± 13 (18-465) adet (Berber ve Mazlum, 2009), İran Shorabil Gölü'nde 311.11 ± 22.92 adet (Abdolmalaki ve ark., 2009), Bandar Anzali Bölgesi'nde *Astacus leptodactylus eichwaldi*'nin 310 adet (Danesh Khosh Asl ve ark., 2011), Eğirdir Gölü'nde 177 adet (Harlıoğlu ve ark., 2013), İznik Gölü'nde 239.95 ± 109.36 adet (Aydın ve ark., 2015), İran Aras Rezervuarı'nda 246 ± 8.04 adet (Mohsenpour Azari ve ark., 2015), Eğirdir Gölü'nde 309 ± 12.20 adet (Bolat ve Kaya, 2016), Keban Baraj Gölü'nde 129 ± 3.16 adet (Demirel ve ark., 2017), Eğirdir Gölü'nde 200 ± 18.63 adet (Mişe Yonar ve ark., 2017), Hirfanlı Baraj Gölü'nde 240.75 ± 5.66 adet (Cilbiz, 2020) olduğunu bildirmişlerdir. Tatlı Gölü'nde ortalama yumurta sayısı 241.24 ± 11.94 adet, Gıcı Gölü'nde ise ortalama yumurta sayısının 245.38 ± 15.87 adet olarak bulunmuştur. Literatürlerden anlaşılabileceği üzere tatlısu ıstakozlarının yumurta sayılarında, bölgeler arasında farklılıklar görülmektedir. Yumurta sayılarındaki farklılıkların, kuluçka dönemi sırasında yaşanan yumurta kayıplarından, yumurtlama sırasında döllenemeyen yumurtalardan ve yumurtalı dönemde ıstakozların hassas olup, predatörlere karşı savunmasız olduğundan yumurta sayılarının değişkenlik gösterdiği düşünülmektedir. Çalışmada yumurta sayısını ağırlığın daha fazla etkilediği bulunmuştur. Tatlı Gölü'nde yumurta sayısı ile ağırlık arasındaki korelasyon değeri $r=0.39$, Gıcı Gölünde ise $r=0.59$ olarak bulunmuştur.

Yumurta çapları ile ilgili yapılan çalışmalarda Demirköprü Baraj Gölü'nde 2.72 ± 0.00 mm (Balık ve ark., 2006), Bulgaristan'ın "Piasachnik" Baraj Gölü'nde 2.75 ± 0.17 mm (Vasileva ve ark., 2006), Apolyont Gölü'nde 2.23 ± 0.004 (1.80-2.98) mm, İznik Gölü'nde 2.53 ± 0.003 (2.06-2.92) mm, Manyas Gölü'nde 2.65 ± 0.002 (1.98-3.04) mm (Berber ve Mazlum, 2009), İran'da 2.20 ± 1.26 mm (Mirheydari ve ark., 2013), İznik Gölü'nde 2.76 ± 0.15 mm (Aydın ve

ark., 2015), Eğirdir Gölü'nde 2.53 ± 0.17 mm (Bolat ve Kaya, 2016), Keban Baraj Gölü'nde 2.94 ± 0.007 mm (Demirel ve ark., 2017), Hirfanlı Baraj Gölü'nde 2.70 ± 0.01 mm (Cilbiz, 2020) olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada Tatlı Gölü'nde yumurta çapı ortalama 2.61 ± 0.02 mm, Gıcı Gölü'nde ise 2.73 ± 0.02 mm olarak bulunmuştur. Yumurta çaplarının bölgeler arasında farklılık göstermesinde, predatör baskısı, su kalitesi, beslenme, örneklem mevsimi gibi çevresel faktörlerin etkisi olduğunu bildirmişlerdir (Corey, 1991; Huner ve Lindqvist, 1991). Ovaryum gelişiminin meydana geldiği yaz mevsimi boyunca besin kullanımı ve popülasyonlar arasındaki çeşitli ortam koşullarının yumurta büyüklüğünde değişikliklere neden olduğunu belirtmişlerdir (Lahti ve Lindqvist, 1983).

Çalışmada toplam ağırlık ve toplam uzunluk ile toplam yumurta ağırlığı, yumurta sayısı ve birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı arasında pozitif yönde ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Güner ve Balık (2002), Vasileva ve ark. (2006), Demirel ve ark., (2013) benzer bir şekilde ıstakozların ağırlık ve uzunlukları ile yumurta sayısı ve yumurta ağırlığı arasında pozitif yönlü ilişkinin olduğunu bildirmişlerdir. Güner ve Balık (2002), Vasileva ve ark. (2006), Cilbiz (2020) ise uzunluk ve ağırlık ile yumurta çapı arasında pozitif yönlü düşük ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada ıstakozların ağırlık ve uzunluk değeri ile yumurta çapı arasında ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Yumurta çapının ekolojik faktörlerden daha çok genetik faktörlerin etkisi altında olduğu düşünülmektedir.

İstakozların yumurta sayısının genellikle vücut büyüklüğü ile orantılı olduğu ve büyük ıstakozların küçüklere oranla daha fazla yumurta verdiği belirtilmektedir (Huner ve Lindqvist, 1991). Yumurta sayısı ile toplam uzunluk arasındaki ilişki çevresel koşullardan büyük ölçüde etkilenir, üreme farklı habitatlarda farklı olup ve aynı bölgede farklı yıllarda bile farklı olabilir (Rhodes ve Holdich 1982; O'Keeffe 1986; Wooldlock ve Reynolds 1988).

Çalışmada Tatlı Gölü'nde dişi ıstakozlarda abdomen et verimi 13.26 ± 0.48 , kısıkaç et verimi 2.09 ± 0.41 , toplam et verimi ise 15.27 ± 0.51 olarak tespit edilmiş, erkek ıstakozlarda ise abdomen et verimi, kısıkaç et verimi ve toplam et verimi sırasıyla 10.14 ± 0.46 , 5.02 ± 0.64 , 15.13 ± 0.64 olarak bulunmuştur. Gıcı Gölü'nde ise dişi ıstakozlarda abdomen et verimi 13.01 ± 0.48 , kısıkaç et verimi 2.21 ± 0.34 , toplam et verimi 15.18 ± 0.59 olarak tespit edilmiş, erkek ıstakozlarda ise abdomen et verimi, kısıkaç et verimi ve toplam et verimi sırasıyla 10.14 ± 0.78 , 5.41 ± 0.91 , 15.51 ± 0.69 olarak bulunmuştur.

Aksu ve Kurtkaya (2017) Aktaş Gölü'nde erkek ıstakozlarda abdomen et verimi, kısıkaç et verimi ve toplam et verimini sırasıyla %10.03, %4.60 ve %14.63 olduğunu, dişi ıstakozlarda ise abdomen et verimi, kısıkaç et verimi ve toplam et verimini sırasıyla %11.59, %2.73 ve %14.32 olduğunu tespit etmişlerdir. Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesi'nde (Barım, 2007), toplam et verimi erkek bireylerde %15.16 ve dişi bireylerde %16.25 olarak, Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesi'nde (İnanlı ve Çoban, 2007) ise erkek bireylerde %21.42 ve dişi bireylerde %21.02 olarak bulmuşlardır. Mamasın Baraj Gölü'nde erkek bireylerde %14.83 ve dişilerde %12.76 olduğunu belirtmişlerdir (Büyükçapar ve ark., 2006). Apolyont Gölü'nde bu oran erkeklerde %15.86 ve dişi bireylerde %17.36 olarak tespit etmişlerdir (Berber ve Balık, 2009). Gaga Gölü'nde erkek ıstakozlarda %19.70 ve dişilerde ise %15.68 olarak bildirmişlerdir (Yılmaz ve ark., 2011). Keban Baraj Gölü'nde erkek bireylerde %10.02, dişilerde %13.34 olarak tespit etmişlerdir (Aksu ve Kutluyer, 2019). Literatürlerden de anlaşılacağı üzere et verimi çalışmalarında bazı bölgelerde sonuçlar farklı bulunmuştur. Bu farklılığın nedenleri, et verimlerinin popülasyonlara göre değişiklik göstermesi, avlanma zamanlarındaki mevsimsel farklılıklar, örneklerin çıkarılma şekline kaynaklanacağı düşünülmektedir.

Çalışmada Tatlı Gölü'nde tüm bireylerde kondisyon faktörü 3.02, dişi ıstakozlarda 2.65, erkek bireylerde ise 3.31 olarak bulunmuştur. Gıcı Gölü'nde ise tüm bireylerde 3.11, dişilerde 2.75 ve erkek bireylerde ise 3.36 olarak belirlenmiştir. Kondisyon faktörünü Aydın ve ark., (2015) tatlısu ıstakozlarında 2.6, Baltacı (2018) erkek ıstakozlarda 3.33, dişilerde 3.15, tüm bireylerde 3.23 olarak bulmuşlardır.

Kondisyon faktörü, ıstakozlarda morfolojik yapının en iyi kontrol edildiği beslenme ve gelişme kriterlerinden biri olarak tanımlanmaktadır (Kaya, 2015). Kondisyon faktörü eşeye, gonad gelişimine, yaşa, büyümedeki mevsimsel değişimlere, avlanma yeri ve zamanına göre değişiklik gösterebilmektedir. Kondisyon faktörü 1'den ne kadar büyükse, tatlısu ıstakozu popülasyonunun o kadar iyi durumda olduğu yorumlanmaktadır (Weya ve ark., 2017).

Sonuç olarak, tatlısu ıstakozunun popülasyon parametreleri konusunda son yıllarda ülkemizde ve dünyada yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Tatlısu ıstakozunun popülasyon parametrelerinin değerlendirilmesi türün ekosistemdeki popülasyon dengesinin korunması ve kültür koşullarında yetiştirilmesine yönelik çıktılar sağlaması açısından büyük

önem taşımaktadır. Bu açıdan yapılan çalışmadan elde edilen veriler populasyon parametrelerinin her iki gölde sürdürülebilir ıstakoz avcılığı konusunda geliştirilecek stratejilere temel teşkil etmesi açısından önemlidir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; Tatlı ve Gıcı Gölü'ndeki *Astacus leptodactylus* türünün avlanılabilir boyutta sağlıklı bir popülasyona sahip olduğu ve ekonomik açıdan değerlendirilmesinin önemli olduğu söylenebilir.



6. ÖNERİLER

Araştırmanın yürütüldüğü Bafra Balık Gölleri'nin (Tatlı ve Gıcıcı Gölü) ekosistemlerinde tatlısu ıstakozu stok yoğunluğunun, aynı bölgede daha önce yapılmış olan çalışmada elde edilen birey sayısı karşılaştırıldığında stokların azaldığı gözlenmiştir.

Tatlısu ıstakozları popülasyonlarından daha verimli ve sürdürülebilir bir şekilde yararlanabilmek için Bafra Balık Gölleri'nde doğal olarak bulunan ve bölge balıkçıları için önemli gelir kaynağı olan ıstakozların stok yoğunluğunun izlenmesi ve zarar verebilecek etkenlerin kontrol altına alınması gerekmektedir. Ayrıca av yasaklarının olduğu dönemlerde yasaklara uyulmasının sağlanmasının yanında avlanmanın serbest olduğu dönemlerde de av araçlarının seçiciliği ve ekosistemde en az olumsuz etki yaratacak av araçlarının kullanılması denetlenmelidir.

Türkiye'de pinter ağlarında ağ göz açıklığı ile ilgili kanuni bir düzenleme bulunmamaktadır. Yapılan bilimsel araştırmalar pinter ağlarında kullanılan iplik kalınlıkları ile birlikte ağ gözü açıklığının tatlısu ıstakozu avcılığı seçiciliğinde önemli olduğunu ortaya koymuştur. Zira ağ gözü açıklığı arttıkça avlanan ıstakozların boylarının da arttığı tespit edilmiştir. Avcılığı düzenleyen sirkülerde yasal avlanma boyunun 10 cm'nin altında olmaması ve toplam av içerisinde 10 cm'den küçük ıstakozların %10'dan fazla olmaması gerektiği belirtilmiştir. Stoklar üzerindeki av baskısının azaltılması ve sürdürülebilir avcılığın devamı için pinterlerin ağ gözü açıklığının yapılacak bilimsel çalışmalar sonucunda belirlenip, ağ gözü açıklığının bir standart olarak sirkülerde yer almasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Araştırma alanının içinde bulunduğu Bafra ovası Türkiye'nin önemli tarım alanlarının başında gelmektedir. Tarımsal üretim için kullanılan ilaçlar gerek coğrafik yapı gerekse coğrafik şartlar (yağmur, kar suları vb.) dolayısıyla göl yataklarına sürüklenmektedir. Ayrıca yerleşim yerlerinden dolayı evsel atıklar da gölleri besleyen su kaynaklarına karışmaktadır. Bu durum, göllerdeki diğer canlıları olduğu gibi tatlısu ıstakozu stoklarında gelişmesine olumsuz etki sağladığı düşünülmektedir. Bu olumsuzluğun önüne geçilmesi için her türlü iletişim araçlarından (radyo, televizyon, yazılı basın, konferans, vb.) yararlanılarak yöre halkının bilinçlendirilmesi sağlanmalıdır. Diğer yandan yöre halkı ve balıkçılar; gölde bulunan balıkçılar, kurbağa ve su samurlarının ıstakoz stoklarının güçlenmesindeki engelleyiciler arasında olduğunu belirtmektedirler.

Türkiye’de 1980’li yıllardan sonra görülen kerevit vebası (*Aphanomyces astaci*) hemen hemen bütün ülke çapında bulunan tatlısu ıstakozu populasyonlarını olumsuz etkilemiş olup ayrıca stokların avcılık baskısı ve suların kirlenmesi ile ciddi bir şekilde stok yoğunluğunun azaldığı yapılan bilimsel araştırmalar ile belirlenmiştir. Stokların güçlendirilmesi için öncelikle gölleri besleyen suların kirlenmesinin önüne geçilmesi gibi önlemler alınmalıdır. Devlet destekli Tarım ve Orman Bakanlığı’na bağlı, araştırma enstitüleri ve üniversitelerde yapılan tatlısu ıstakozu yetiştiriciliğine ait çalışmalara öncelik verilip yetiştirilen ıstakoz yavrularının ülkemiz sularında stok zenginleştirme çalışmaları acilen başlatılmalıdır.

Yüksek ekonomik değere sahip su ürünleri arasında yer alan tatlısu ıstakozu stoklarının ve buna bağlı olarak toplam avcılık miktarının arzulanan seviyede olmayışının yanında av miktarlarındaki azalma beraberinde ekonomik kayba sebep olmaktadır. Bu durumun önüne geçilmesi için destekleme tedbirlerindeki yeniden gözden geçirilerek yetiştiriciliğin teşvik edilmesi ile Türk ekonomisine katma değer sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca tatlısu ıstakozunun beslenme ekolojilerinin belirlenmesiyle günümüzde halihazırda beslenme rejiminin ve beslenmede kullanılacak rasyon tam olarak belirlenemediği için tatlısu ıstakozunun, yetiştiricilikte kullanılacak yem çeşitlerine bağlı olarak büyüme performanslarının belirlenmesine yardımcı olacak araştırmalar teşvik edilmelidir.

Ulusal çapta yapılacak çalışmalarla kerevit vebası bulaşmış stokların belirlenmesi ve sağlıklı stokların tespit edilerek bölgesel ve ulusal haritalar çıkarılarak sürdürülebilir üretime dahil politikalar belirlenmelidir.

7. KAYNAKLAR

- Abdolmalaki, S., Ghaninejad, D., Nahrvar, R., Sayad, M., Khedmati, K., Norozy, H., Rastein, R., 2009. Population dynamics and reproductive biology of crayfish (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) in Shorabil Lake (Ardabil Province), northwest of Iran. Iranian Scientific Fisheries Journal, 18 (3): 109-118.
- Ackefors, H., 2000. Intensification of European Freshwater Crayfish Culture in Europe (J.V. Huner editör) Freshwater Crayfish Aquaculture in North America, Europe and Australia: Families Astacidae, Cambaridae and Parastacidae. Food Products Press, New York, USA, s 200.
- Aksu, Ö., Kurt Kaya, G., 2017. Aktaş Gölü (Ardahan, Türkiye) kerevitlerinin (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) ağırlık uzunluk ilişkisi ve et verimi. BAUN Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 19 (2): 283-295.
- Alderman, D.J., Wickins, J.F. 1990. Crayfish culture Ministry of Agriculture, Fisheries Food Directorate of Fisheries Research Laboratory Leaflet, No:62.
- Alekhnovich, A., Kulesh, V. 1996. Comparative analysis of reproduction of narrow-clawed crayfish, *Astacus leptodactylus* Eschscholtz (Crustacea, Decapoda, Astacidae), in its eastern area. Freshwater Crayfish, 11 (1): 339-347.
- Anonim, 2020a. <http://www.akvaryumklubu.org/vbulletin/showthread.php> (Erişim tarihi: 10.02.2020).
- Anonim, 2020b. <http://sites.google.com/site/www.crayfish.com/larvae> (Erişim tarihi: 15.02.2020).
- Anonim, 2020c. <http://magickcanoe.com/crayfish/crayfish-in-refuge> (Erişim tarihi: 10.03.2020).
- AOAC 1995. Official methods of analysis (16th ed.). Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC, USA.
- Argun Uzunmehmetoğlu, E., Bahadır Koca, S., Uzunmehmetoğlu, O.Y., Acar Kurt, E., Koşkan, Ö., 2017. Eğirdir Gölü'ndeki tatlısu ıstakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'nun besin bileşenlerinin mevsim, boy ve eşeye bağlı olarak değişimi. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 13 (1): 66-79.
- Aydın, H., Harlıoğlu, M.M., Deniz, T., 2015. An investigation on the population parameters of freshwater crayfish (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) in Lake İznik (Bursa). Turkish Journal of Zoology, 39: 660-668.

- Bahadır Koca, S., Argun Uzunmehmetoğlu, E., 2018. Interactions of season, sex and size on nutrient composition of freshwater crayfish (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) from Lake Eğirdir. Food Science and Technology Campinas, 38 (1): 44-49.
- Balık, İ., Çubuk, H., Özkök, R., Uysal, R., 2005. Some biological characteristics of crayfish (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) in lake Eğirdir Turkish Journal of Zoology 29: 295-300.
- Balık, S., Ustaoglu, M.R., Sarı, M.H., Berber, S., 2006. Demirköprü Baraj Gölü (Manisa) tatlısu istakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'nun bazı büyüme ve morfometrik özelliklerinin belirlenmesi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 22 (1-2): 83-89.
- Baltacı, M.A. 2018. Sapanca Gölü Kerevit (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) Populasyonunun Morfometrik Yapısı ve Büyüme Parametrelerinin Belirlenmesi. Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 55 sayfa.
- Baran, I., Soylu, E., 1989. Crayfish plague in Turkey. Journal of Fish Diseases, 12: 193-197.
- Barım, Ö., 2007. Keban Baraj Gölü, Çemişgezek bölgesi tatlı su istakozu, *Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823'un morfometrik analizi ve et verimi, Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 19 (3): 301-307.
- Benzer, S., Benzer, R., Çağlan Günel, A., 2015. The comparison of growth with length-weight relation and artificial neural networks of crayfish, *Astacus leptodactylus*, in Mogan Lake. Journal of Black Sea/Mediterranean Environment, 21 (2): 208-223.
- Benzer, S., Benzer, R., Çağlan Günel, A., 2017. Artificial neural networks approach in length-weight relation of crayfish (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) in Eğirdir Lake, Isparta, Turkey. Journal of Coastal Life Medicine, 5 (8): 330-335.
- Berber, S., Balık, S. 2009. The length-weight relationships, and meat yield of crayfish (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) population in Apolyont Lake (Bursa, Turkey), Journal of Fisheries Sciences, 3 (2): 86-99.
- Berber, S., Mazlum, Y., 2009. Reproductive efficiency of the narrow-clawed crayfish, *Astacus leptodactylus*, in several populations in Turkey. Crustaceana, 82 (5): 531-542.
- Berber, S., Türel, S., Yılmaz, S. 2014. The chemical composition of the crayfish (*Astacus leptodactylus*) in pond Yenice. The 5th international symposium on sustainable development. 15-18 May, Francuske: International Burch University. Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 75-86.

- Bolat, Y., Kaya, M.A., 2016. Eğirdir Gölü kerevitlerinde (*Astacus leptodactylus*, Eschscholtz, 1823) büyüme ve üreme özelliklerinin belirlenmesi. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 12 (1): 11-24.
- Bolat, Y., 2001. Eğirdir Gölü Tatlı Su İstakozlarının Populasyon Büyüklüğünün Tahmini. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Isparta. 110 sayfa.
- Bök, T.D, Aydın, H., Ateş, C., 2013. A study on some morphological characteristics of *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) in seven different inland waters in Turkey. Journal of Black Sea/Mediterranean Environment, 19 (2): 190-205.
- Büyükçapar, H., Alp, A., Kaya, M., Çiçek, Y., 2006. Mamasın Baraj Gölü (Aksaray-Türkiye) tatlısu istakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'nun boy-ağırlık ilişkisi et verimi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 23 (1-2): 21-25.
- Capurro, M., Galli, L., Mori, M., Salvidio, S., Arillo, A., 2015. Reproductive cycle of *Pacifastacus leniusculus* (Dana) (Crustacea: Decapoda) from the Brugneto Lake (Liguria, northwest Italy), Italian Journal of Zoology, 82 (3): 366-377.
- Cervantes-Santiago, E., Hernández-Vergara, M.P., Pérez-Rostro, C.I., Olvera-Novoa, M.A., 2010. Reproductive performance of the crayfish *Procambarus (Austrocambarus) acanthophorus* Villalobos 1948 under controlled conditions. Aquaculture, 308: 66-70.
- Cherkashina, N.Y., 1999. Survival, growth and feeding dynamics of juveniles crayfish *Astacus leptodactylus* in pond and River Don freshwater crayfish, 3: 95-100.
- Cilbiz, M., 2020. Pleopodal fecundity of narrow-clawed crayfish (*Pontastacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823), Invertebrate Reproduction Development, 64 (3): 208-218.
- Corey, S., 1991. Comparative potential reproduction and actual production in several species of North American crayfish. In: Wenner, A., Kuris, A. (Eds.), Crustacean Egg Production, Crustacean Issues, Rotterdam 7: 69-76.
- Chybowski, L., 2013. Absolute fecundity of two populations of signal crayfish, *Pacifastacus leniusculus*. Archives of Polish Fisheries, 21: 357-362.
- Crandall, K.A., Buhay J.E., 2008. Global Diversity (Astacidae, Cambaridae, and Parastacidae-Decapoda) in Freshwater. Hydrobiologia, 595: 295-301.
- Crandall, K.A., De Grave, S., 2017. An updated classification of the freshwater crayfishes (Decapoda: Astacidea) of the World, with a complete species list. Journal of Crustacean Biology, 1-39.

- Cukerzıs, J., 1973. Biologische Grundlagen der Methode der künstlichen Aufzucht der Brut des *Astacus astacus* L. Freshwater Crayfish, 1: 187-201.
- Cumberlidge, N., Hobbs, H.H., Lodge, D.M., 2015. Chapter 32-Class Malacostraca, Order Decapoda. Rogers, D.C. Thorp, J.H. (Ed.). Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates Boston: Academic Press, 4. bs. s. 797-847.
- Çılğın, L., Aksu, Ö. 2015. Kerevit (*Astacus leptodactylus* Esch., 1823) avcılığında kullanılan iki farklı ağ materyali kalınlığına (210d/6 Pa ve 210d/21 Pa) sahip pinterlerin av verimliliğinin karşılaştırılması. Bilim ve Gençlik Dergisi, 3 (2): 1-16.
- Danesh Khosh Asl, A., Khanipour, M., 2011. Hazar Denizi'nin İran kıyı suyunda (Bandar Anzali) *Astacus leptodactylus eichwaldi*'nin üreme biyolojisi. Tahran, İran, İran Balıkçılık Bilimi Araştırma Enstitüsü, 89:1781, pp 78.
- Dartay, M., Ateşşahin, T., 2013. A study on catching freshwater crayfish, *Astacus leptodactylus* Eschscholtz 1823, and its some population characteristics. Turkish Journal of Science Technology, 8 (2): 125-130.
- Demirel, F., Gündüz, F., Yüksel, F., Güler, M., Beri, A., Yıldırım, T., 2017. Keban Baraj Gölü'deki kerevit *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) populasyonlarının üreme özelliklerinin belirlenmesi. Yunus Araştırma Bülteni, 2: 125-136.
- Deniz Bök, T., Harlıoğlu, M.M., Deval, M.C. 2010. A study on the morphometric characteristics of *Astacus leptodactylus* inhabiting the Thrace region of Turkey. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems, 397-05.
- Denny, M.W., Gaines, S.D. 2007. Encyclopedia of Tidepools and Rocky Shores Singapur: University of California Press. (1. bs.).
- Diler Ö., 2013. Tatlısu Istakozu Üretimi, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara. 160 s.
- Dirican, S., 2018. Predata on some morphometric characters and condition factors of crayfish, *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) from Kılıçkaya Reservoir, Sivas, Turkey. International Journal of Innovative Studies in Aquatic Biology and Fisheries, 4 (1): 20-25.
- Duman, M., Çoban, Ö. E., Özpolat, E., 2012. The determination of the effect to shelf life of marinated crayfish (*Astacus leptodactylus* Esch., 1823) with rosemary and thyme essential oils additive. Kafkas University Journal of Veterinary Faculty, 18 (5): 745-751.
- Đuretanovic', S., Jaklic', M., Milos'kovic', A., Radojkovic', N., Radenkovic', M., Simic', V., Maguire, I., 2017. Morphometric variations among *Astacus astacus* populations from different regions of the Balkan Peninsula. Zoomorphology, 136: 19-27.

- El Qoraychy, I., Fekhaoui, M., El Abidi, A., Yahyaoui, A., 2015. Biometry and demography of *Procambarus clarkii* in Rharb Region, Morocco. AACL Bioflux, 8 (5): 751-760.
- Elmossalami, M.K., Emara, M.T., 1999. Safety and quality of freshwater crayfish *Procambarus clarkii* in the river Nile. Nahrung 43 (2):126-128.
- Erkan, N., Mol, S., Tosun, S.Y., Alakavuk, D.Ü. 2009. Seasonal variations of the yield and proximate composition of freshwater crayfish, *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823). Advances in Food Sciences. 31 (1): 41-44.
- Erkoyuncu, İ. 1995. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları Yayın No:95, Sinop, 265 s.
- Erol, G.K., Özkök R., Küçükbara, R., Çınar, Ş., 2010. Tatlısu ıstakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) yetiştiriciliğinde yavru dönemde muhtemel ölüm nedenleri. Süleyman Demirel Üniversitesi. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 6 (2): 23-30.
- FAO, 2019. Online Query Panel: Global Aquaculture Production 2019. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Fisheries and Aquaculture Department. <http://www.fao.org/fishery/statistics/global-aquaculture-production/query/en> (Erişim tarihi: 22.10.2019).
- Fürst, M., 1988. Future perspectives for Turkish Crayfish fishery. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 2 (2): 139-147.
- Geldiay, R., A. Kocataş., 1970. The preliminary report about the taxonomy and distribution of *Astacus* (Decapoda) of Turkey. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmi Raporlar Serisi, Ege Üniversitesi Matbaası, Yayın No: 94, 12 s.
- Goddard, J.S., 1988. Food and Feeding. In: Freshwater Crayfish: Biology, Management and Exploitation. Chapman and Hall, London, 448 p.
- Graczyk, R., Chachaj, B., Stanek, M., Dabrowski, J., Gackowski, G., 2019. Fertility of Spiny-Cheek Crayfish (*Orconectes limosus* Raf.) from the Vistula Lagoon. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology 102: 365-370.
- Gu, H., Mather, P.B., Capra, M.F., 1994. The relative growth of chelipeds and abdomen and muscle production in male and female red claws Crayfish, *Cherax quadricarinatus* von Martens, Aquaculture, 123: 249-257.
- Güner, U., 2006. Terkos Gölü kerevitleri (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'nin bazı morfolojik özellikleri. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 23 (1-2): 163-167.

- Güner, U., 2008. Kavaklı Göleti (Edirne-Meriç) kerevitleri *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823)'un bazı morfolojik özellikleri ile büyüme parametreleri. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi (BİBAD), 1 (1): 37-42.
- Güner, U., Balık, S., 2002. Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) tatlısu ıstakozlarında (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) yumurta verimliğinin boy ve ağırlıkla ilişkisi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 19 (1-2): 109-113.
- Gürel İnanlı, A., Emir Çoban, Ö., 2007. Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesi'ndeki tatlısu ıstakozlarının (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) et verimi ve kimyasal kalitesi. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, 79-82.
- Gürel, A., Patır, B., 2001. Meat yield and chemical quality of crayfish (*Astacus leptodactylus*) in Keban Dam Lake. Veteriner Bilimleri Dergisi, 17 (2): 23-30.
- Hamidah, A.H., Bowolaksono, A., 2017. Comparative study of freshwater crayfish, *Cherax* spp. (Crustaceae: Decapoda: Parastacidae) from Papua, Indonesia based on length-weight analysis. 2 nd International Symposium on Current Progress in Mathematics and Sciences. AIP Conference Proceedings 1862, 030101.
- Harlıoğlu, A., Aydın, S., Yılmaz, Ö., 2012. Fatty acid, cholesterol and fat-soluble vitamin composition of wild and captive freshwater crayfish (*Astacus leptodactylus*). Food Science and Technology International, 18:93.
- Harlıoğlu, M.M., 1999. Keban Baraj Gölü, Ağın Yöresi tatlısu ıstakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) popülasyonunda ağırlık-uzunluk ilişkisi ve et verimi. Turkish Journal of Zoology Dergisi, 23 (3): 949-957.
- Harlıoğlu, M.M., 2008. The harvest of the freshwater crayfish *Astacus leptodactylus* Eschscholtz in Turkey: harvest history, impact of crayfish plague, and present distribution of harvested populations. Aquaculture International, 16 (4): 351-360.
- Harlıoğlu, M.M., Barım, Ö., Türkgülü, İ., Harlıoğlu, A., 2004. Potential fecundity of an introduced population, Keban Dam Lake, Elâzığ, Turkey, of freshwater crayfish, *Astacus leptodactylus leptodactylus*. Aquaculture, 230: 189-195.
- Harlıoğlu, M.M., Çakmak, M.N., Köprücü, K., Aksu, Ö., Harlıoğlu, A., Mişe Yonar, S., Çakmak Duran, T., Özcan, S., Gündoğdu, H., 2013. The effect of dietary n-3 series fatty acids on the number of pleopodal egg and stage 1 juvenile in freshwater crayfish, *Astacus leptodactylus* Eschscholtz. Aquaculture Research, 44: 860-868.
- Harlıoğlu, M.M., Harlıoğlu, A.G., 2005. Eğirdir, İznik Gölleri ve Hirfanlı Baraj Gölü'nden avlanan tatlı su ıstakozu *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823)'un morfometrik

- analizleri ile et verimlerinin karşılaştırılması. Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 17 (2): 412-423.
- Harlioğlu, M.M., Holdich, D.M., 2001. Meat yields in the introduced crayfish, *Pacifastacus leniusculus* and *Astacus leptodactylus*, from British waters. Aquaculture Research, 32: 411-417.
- Harlioğlu, M.M., Köprücü, K., Harlioğlu, A., Yılmaz, Ö., Mişe Yonar, S., Aydın, S., Çakmak Duran, T., 2015. Effects of dietary n-3 polyunsaturated fatty acids on the nutritional quality of abdomen meat and hepatopancreas in a freshwater crayfish (*Astacus leptodactylus*). Journal of Food Composition and Analysis, 41: 144-150.
- Harlioğlu, M.M., Köprücü, K., 2000. An investigation on the vitamin A2, C, E and carotene contents of freshwater crayfish (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823). Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 12 (2): 277-281.
- Heshmatzad, P., Nouri, F., Ghanbary, K., Poria, M., 2013. Study of some morphometric characteristics of *Astacus leptodactylus* in Shian Dam Lake, Kermanshah, Iran. The Second International Conference on Agriculture and Natural Resources 25-26 December Razi University, Kermanshah, Iran. 62-64.
- Heshmatzad, P., Poria, M., Nouri, F., Ghiasi, Y., Behrouz, M., 2014. Interrelationship between morphometric variables and total weight of crayfish (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) evaluated by path analysis in Shian Dam lake of Kermansha, Iran. Advances in BioResearch, 5 (3): 77-81.
- Hessen, D.O., Skurdal, J., 1986. Analysis of Food Utilized By The Crayfish *Astacus astacus* in Lake Steinsfjorden, S.E. Norway. Freshwater Crayfish 6: 187-193.
- Hobbs, H.H.Jr., 1989. An illustrated checklist of the American crayfishes (Decapoda: Astacidae, Cambaridae and Parastacidae). Smithsonian Contributions to Zoology, 480: 1-236.
- Hobbs, H.H.Jr., 2001. Crayfish Distrubution, Adaptive Radiation and Evolution. In: Freshwater Crayfish: Biology, Management and Exploitation (eds D.M. Holdich and R.S. Lowery). Croom-helm, London, pp: 52-83.
- Holdich, D.M., 1993. A review of astaci culture freshwater crayfish farming. Aquatic Living Resources, 6 (3): 307-317.
- Holdich, D.M., Reeve, I.D., 1988. Functional morphology and anatomy. In: Freshwater Crayfish: Biology, Management and Exploitation, Holdich, D.M. and Lowery, R.S. (Eds.), Timber Press, Croom Helm, London, 11-51.

- Hosseinpour, N., Karimpour, M., 1999. A preliminary study on fecundity of freshwater crayfish (*Astacus leptodactylus*) in Arass water reservoir I.R. Iran. Iranian Journal of Fisheries Sciences, 1 (2): 1-9.
- Hubenova, T., Vasileva, P., Zaikov, A., 2004. Untersuchungen über die Fleischmenge beim Sumpfkrebs (*Astacus leptodactylus*), Fischer & Teichwirt. 6: 690-692.
- Hubenova, T., Vasileva, P., Zaikov, A., 2010. Fecundity of stone crayfish *Austropotamobius torrentium* from two different populations in Bulgaria. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 16 (3): 387-393.
- Huner, J.V., Lindqvist, O.V., 1991. Special problems in freshwater crayfish egg production, In: Wenner, A., Kuris, A. (Eds.), Crustacean Egg Production, Crustacean Issues, Rotterdam, 7: 235-246.
- Karimpour, M., Hosseinpour, S.N., Haghighi, D., 1991. Biological survey of Anzali lagoon crayfish (*Astacus leptodactylus*); Guilan Fisheries Research Center, Iran. Anzali, (in Farsi), pp. 6-8.
- Karimpour, M., Khanipour, A.A., Taghavi, A. 2004. Some biological aspects of Caspian Sea crayfish *Astacus leptodactylus eichwaldi* in Bandar Anzali coastal zone. Iranian Scientific Fisheries Journal, 13 (1): 129-148.
- Kaya, M.A., 2015. Eğirdir Gölü kerevitlerinde (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) büyüme ve üreme özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta. 84 sayfa.
- Klassen, J.A., Gawlik, D.E., Botson, B.A. 2014. Length–weight and length–length relationships for common fish and crayfish species in the Everglades, Florida, USA. Journal of Applied Ichthyology, 30: 564-566.
- Kozák, P., Buřič, M., Polıcar, T., 2006. The fecundity, time of egg development and juvenile production in spiny-cheek crayfish (*Orconectes limosus*) under controlled conditions. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 380-381: 1171-1182.
- Kozák, P., Füreder, L., Kouba, A., Reynolds, J., Souty-Grosset, C., 2015. Current conservation strategies for European crayfish. Knowledge Management Aquatic Ecosystems, 401, 01.
- Köksal, G., 1986. Kültür koşullarında tatlısu ıstakozu yetiştiriciliği ve doğal sularda stokların korunması, Akdeniz Üniversitesi. Isparta Mühendislik Fakültesi. II. Mühendislik Haftası Tebliğleri, Isparta Mühendislik Fakültesi Yayın No: 20, Isparta, 240-249 s.

- Köksal, G., 1988. *Astacus leptodactylus* in Europe (D.M. Holdich and R.S. Lowery editörler). Freshwater Crayfish biology, management and exploitation, Croom Helm, London, s. 365-400.
- Kumlu, M., 2001. Karides, Istakoz, Midye Yetiştiriciliği, Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, No:6, Adana, 305 s.
- Lachaise, F., Le Roux, A., Hubert, M., Lafont, R. 1993. The molting gland of Crustaceans: Localization, activity and endocrine control (A Review). Journal of Crustacean Biology, 13 (2): 198-234.
- Lahti, E., Lindqvist, O.V., 1983. On the sexual dimorphism and condition index in the crayfish *Astacus astacus* L. in Finland. Freshwater Crayfish 5: 3-11.
- Le Cren, E.D., 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*), Journal of Animal Ecology Cambridge, 20: 201-219.
- Maguire, I., Klobučar, G.I.V., Erben, R., 2005. The relationship between female size and egg size in the freshwater crayfish *Austropotamobius torrentium* Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 376-377: 777-785.
- Maguire, I., Dakic, L., 2011. Comparative analyses of *Astacus leptodactylus* morphological characteristics from Croatia and Armenia. Biologia, 66 (3): 491-498.
- Maraşlıoğlu, F., Soylu, E.N., Gönülol, A., 2011. Chlorococcal chlorophyte composition, community structure, and seasonal variations in the shallow lakes of the Kızılırmak Delta, Turkey. Turkish Journal of Biology 35: 117-124.
- Marufu, L.T., Phiri, C., Nhiwatiwa, T., 2014. Invasive Australian crayfish *Cherax quadricarinatus* in the Sanyati Basin of Lake Kariba: a preliminary survey. African Journal of Aquatic Science, 39 (2): 233-236.
- Mazlum, Y., Fatih, M., Eversole, A., 2007. Morphometric relationship of length weight and chelea length-width of eastern white river crayfish (*Procambarus actus actus*, Girard, 1852), under culture conditions. Journal of Applied Ichthyology, 23: 616-620.
- Mazlum, Y., Can, M.F., Öksüz, A., 2019. Diversification of narrow-clawed crayfish (*Pontastacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) populations from different parts of Turkey. Marine and Life Sciences, 1 (1):1-9.
- Merzeci, K., 2009. Ülkemizde kerevit ihracatının dünü-bugünü-yarını. Doğal kaynaklarda kerevit stoklarının korunması ve yönetimi çalıştayı. Eğirdir/Isparta, 3.s.

- Mirheydari, S.M., Paolucci, M., Matinfar, A., Soltani, M., Ousalou, A., 2014. Annual study on ovarian structure of *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) in Arass Dam Lake, Iran. *Global Veterinaria*, 12 (6): 850-857.
- Mişe Yonar, S., Köprücü, K., Enis Yonar, M., Silici, S., 2017. Effects of dietary propolis on the number and size of pleopadal egg, oxidative stress and antioxidant status of freshwater crayfish (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823). *Animal Reproduction Science*, 184: 149-159.
- Mohsenpour Azari, A., Harlioğlu, M.M., Mohebbi, F., Seidgar, M., 2014. Aras Rezervuar (İran)'nda yaşayan tatlısu ıstakozu (*Astacus leptodactylus*)'nun cinsiyet oranı, uzunluk ve ağırlık dağılımı. *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 29 (2): 35-47.
- Mohsenpour Azari, A., Seidgar, M., Mohebbi, F., 2015. Population dynamics of freshwater crayfish (*Astacus leptodactylus*) in Aras reservoir, Iran. *Environmental Resources Research*, 3 (1): 16-26.
- Nakata, K., Goshima, S., 2004. Fecundity of the Japanese crayfish, *Cambaroides japonicus*: ovary formation, egg number and egg size *Aquaculture*, 242 (1-4): 335-343.
- NCBI. (2019). Taxonomy Database. Erişim: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/taxonomy>. (Erişim Tarihi: 11.11.2019).
- Nyström, P., 1999. Ecology. In: *Biology of Freshwater Crayfish* (Ed: Holdich, D.M.) Blackwell Science Company. pp: 192-235.
- Nyström, P., Brönmark, C., Granéli, W. 1999. Influence of an Exotic and a Native Crayfish Species on a Littoral Benthic Community. *Oikos*, 85 (3): 545-553.
- Nyström, P., Strand, J.A., 1996. Grazing by a native and an exotic crayfish on aquatic macrophytes. *Freshwater Biology*, 36: 673-682.
- O'Keeffe, C., 1986. The ecology of two populations of the freshwater crayfish *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet) in Ireland. PhD thesis, Department of Zoology, University of Dublin.
- Öksüz, A., Mazlum, Y., 2016. Determination of proximate composition and fatty acid profiles of *Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823 in Turkish Freshwater Resources. *Crustaceana*, 89 (10): 1135-1147.
- Pöckl, M., Eder, E., 1998. Bestimmungsschlüssel der in Österreich vorkommenden Flusskrebse. In: *Flusskrebse Österreichs*, (eds E. Eder&W. Höder), Stapfia 58, zugleich katalogedes O.Ö. Landesmuseums, Neue Folge No. 137, pp 9-27.

- Purnamasari, L., Kasmeri, R., Fu'adil Amin, M.H., Soegianto, A., 2018. Morphometric characteristics of alien crayfish *Cherax quadricarinatus* from Maninjau Lake (West Sumatra, Indonesia). Polish Journal of Natural Sciences, 33 (3): 369-383.
- Rahe, R., Soylu, E., 1989. Identification of the pathogenic fungus causing destruction to Turkish crayfish stocks (*Astacus leptodactylus*). Journal of Invertebral. Pathology, 54: 10-15.
- Rajković, M., Simić, V., Petrović, A., 2006. Length-weight gain of european crayfish *Astacus astacus* in the area of the upper course of the Zeta River, Montenegro. Archives of Biological Science Belgrade, 58 (4): 233-238.
- Reynolds, J.D., Souty-Grosset, C., 2012. Crayfish as prime players in ecosystems: life-history strategies. In: Reynolds J.D. and Souty-Grosset C. (eds.), Management of Freshwater Biodiversity. Crayfish as bioindicators. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 55-56.
- Rhodes, C.P., Holdich, D.M., 1982. Observations on the fecundity of the freshwater crayfish *Austropotamobius pallipes* in the British Isles. Hydrobiologia. 89: 231-236.
- Rhodes, C.P., Holdich, D.M., 1984. Length-weight relationship, muscle production and proximate composition of the freshwater crayfish *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet). Aquaculture 37: 107-123.
- Ricker, W.E., 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada, 191: 1-382.
- Roljić, R., Nikolić, V., Savić, N., 2019. Morphological variability and sexual dimorphism of danube crayfish *Pontastacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823 from the Vrbas River. Water Research and Management, 9 (2): 27-32.
- Roljić, R., Nikolić, V., Savić, N., 2020. Morphological variability and sexual dimorphism of stone crayfish *Austropotamobius torrentium* from the Marjanovića Stream (Bosnia and Herzegovina). Kragujevac Journal Science, 42: 143-150.
- Sedik, Y., Rumahlatu, D., Irawan, B., Soegianto, A., 2018. Morphometric characteristics of crayfish, *Cherax gherardiae*, from Maybrat, West Papua. Indonesia Fisheries Aquatic Life, 26: 223-230.
- Sint, D., Dalla Via, J., Füreder, L., 2005. Morphological variations in *Astacus astacus* and *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet) populations. Bull. Fr. Pêche Piscic. 376-377: 637-652.

- Skurdal, J., Ovenild, T., Taugbol, T., 1992. Mark-recapture experiments with noble crayfish, *Astacus astacus* in a Norwegian lake. *Aquaculture Fisheries Management*, 23: 227-233.
- Skurdal, J., Taugbol, T., 2002. *Astacus*. In: *Biology of freshwater crayfish*. Holdich, D.M. (Ed.), Blackwell Science Ltd., UK, 467-510.
- Śliwińska, K., 2019. Morphometric comparison of the narrow-clawed crayfish *Pontastacus leptodactylus* populations from the western part of the Polesye Region. *The National academy of sciences of Belarus Biological series*, 64 (1): 60-71 (in Russian).
- Stucki, T. P., 1999. Life cycle and life history of *Astacus leptodactylus* in Chatzensee Pond (Zurich) and Lake Ägeri, Switzerland. *Freshwater Crayfish*, 12: 430-447.
- Şen, S., 2016. Korelasyon <https://sedatsen.files.wordpress.com/2016/11/7-sunum.pdf> (Erişim Tarihi: 10.09.2020).
- Thompson, K.R., Muzinic, L.A., Yancey, D.H., Webster, C.D., Rouse, D.B., Xiong, Y., 2004. Growth, processing measurements, tail meat yield, and tail meat proximate composition of male and female australian red claw crayfish, *Cherax quadricarinatus*, stocked into earthen ponds. *Journal of Applied Aquaculture*, 16: 3-4.
- Timur, G., Timur, M., Diler, Ö., 2010. Türkiye’de tatlısu ıstakozu vebası hastalığının bazı göllerdeki tatlısu ıstakozu stoklarına etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*. 6 (2): 31-38.
- Trožić-Borovac, S., Macanović, A., Škrijelj, R., 2012. The morfometrics characterics and condition index of *Austropotamobius pallipes* in the neretva river basin. *Works of the Faculty of Forestry University of Sarajevo*, 2: 13-30.
- Trožić-Borovac, S., Nuhefendić, I., Gajević, M., Imamović, A., 2012. Morphometrics characters of *Astacus astacus* (Astacidae) From The Praca River. *Works of the Faculty of Forestry University of Sarajevo*, 1: 1-10.
- TÜİK, 2020. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://www.tuik.gov.tr>. (Erişim tarihi: 10.10.2020).
- Uçgun, E. 2011. Kerevit pinterlerinde farklı ağ gözü açıklığının av verimliliği ve av kompozisyonu üzerine etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta. Yüksek Lisans Tezi*, 96 s.
- Vasileva, P., Zaikov, A., Hubenova, T., 2006. Investigation on fecundity and egg size in cultured and natural crayfish population in Bulgaria. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 12: 208-217.

- Vasileva, P.L., Hubenova, T.A., Zaikov, A.N., Stoyanov, I.Y., 2017. Morphometric variability, allometric growth and sexual dimorphism in narrow-clawed crayfish, *Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823 (Crustacea: Decapoda) during the ontogenesis Acta Zoologica Bulgarica, 8: 99-106.
- Vlach, P., Valdmanová, L., 2015. Morphometry of the stone crayfish (*Austropotamobius torrentium*) in the Czech Republic: allometry and sexual dimorphism. Knowledge Management of Aquatic Ecosystems. 416, 16.
- Wang, Q., Yang, J.X., Zhou, G.Q., Zhu, Y.A., Shan, H., 2011. Length-weight and chelae length-width relationships of the crayfish *Procambarus clarkii* under culture conditions. Journal of Freshwater Ecology, 26 (2): 287-294.
- Weya, J.M., Rumbiak, N.S., Hariyanto, S., Irawan, B., Soegianto, A. 2017. Length-weight relationship and condition factor of crayfish from South Sorong and Jayawijaya, Papua, Indonesia. Croatian Journal of Fisheries, 75: 31-40.
- Wickins, J.F., Lee, D.O'C., 2002. Crustacean farming ranching and culture. Second edition. Blackwell Science, Oxford, England. 446 pp.
- Woodlock, B., Reynolds, J.D., 1988. Laboratory breeding studies of freshwater crayfish *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet). Freshwater Biology 19: 71-78.
- Yazıcıoğlu, B., Kouba, A., Kozák, P., Niksirat, H., 2018. Post-mating spermatophore storage strategies in two species of crayfish: implications for broodstock management. Animal, 12: 554-558.
- Yeniyurt C., Çağırankaya S., Lise, Y., Ceran., Y., 2008. Kızılırmak deltası sulakalan yönetim planı 2008-2012, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.
- Yılmaz, E., Harlıoğlu, A.G., Yılmaz, A., 2011. Gaga Gölü (Ordu, Türkiye)'nden yakalanan Tatlısu ıstakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'nda ağırlık-uzunluk ilişkisi ve et verimi. Ege Journal of Fisheries and Aquatic Science 28 (3): 75-80.
- Yüksel, F., Duman, E., 2012. Keban Baraj Gölü kerevit (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) populasyon büyüklüğünün araştırılması. Journal of Fisheries Sciences. 5 (3): 226-239.
- Yüksel, F., Duman, E., 2012. Keban Baraj Gölü kerevitlerinin (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) bazı morfolojik özelliklerinin incelenmesi. Journal of Fisheries Sciences 6 (4): 271-281.

ÖZGEÇMİŞ

1. Kişisel Bilgiler

Ad Soyad

Doğum Tarihi

Doğum Yeri

E-posta Adresi

2. Eğitim Bilgileri

Lisans

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, 2009

Yüksek Lisans

Sinop Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı, 2012

Doktora

Sinop Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı (2017 –)

3. İş Deneyimi

Nisan-2011

Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı Arş. Gör.

4. Makale

Çelik, M.Y., Duman, M.B., Sarıipek, M., **Uzun Gören, G.**, Kaya Öztürk, D., Kocatepe, D., Karayücel, S. 2020. Comparison of proximate and aminoacid compositions between farmed and wild land snails (*Cornu aspersum* Müller, 1774). Journal of Aquatic Food Product Technology, 29 (4):383-390.

Çelik, M.Y., Duman, M.B., Sarıipek, M., **Uzun Gören, G.**, Kaya Öztürk, D., Kocatepe, D., Karayücel, S. 2019. Comparison of fatty acids and some mineral matter profiles of wild and farmed snails, (*Cornu aspersum* Müller, 1774). Molluscan Research, 39(3):234-240.

Çelik, M.Y., Duman, M.B., Sarıipek, M., **Uzun Gören, G.**, Kaya Öztürk, D., Karayücel, S.

2019. Growth and mortality rates of *Cornu aspersum*: Organic Snail Culture System, Black Sea Region. Journal of Agriculture Science, (25):2:189-196.

Kaya Öztürk, D., Baki, B., Öztürk, R., Karayücel, S., **Uzun Gören, G.** 2019. Determination of growth performance, meat quality and colour attributes of large rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in the southern Black Sea coasts of Turkey. Aquaculture Research, 50:3763-3775.

Uzun Gören, G., Karayücel, S., Baki, B. 2019. Determination of fecundity of *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) under culture conditions. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 7 (4):646-651.

Çelik, M.Y., Duman, M.B., Saripek, M., **Uzun Gören, G.**, Kaya Öztürk, D., Karayücel, S. 2018. Effect of shell height on the reproductive success and survival of *Cornu aspersum* (O.F. Müller, 1774). Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation-International Journal of the Bioflux Society, 11(2):525-532.

Kaya Öztürk, D., Baki, B., Karayücel, İ., Öztürk, R., **Uzun Gören, G.**, Karayücel, S. 2018. Determination of seasonal vitamin and mineral contents of sea bream (*Sparus aurata* L., 1758) cultured in net cages in central Black Sea Region. Biological Trace Element Research, 187-517-525.

Çelik, M.Y., Duman, M.B., Saripek, M., **Uzun Gören, G.**, Karayücel, S. 2015. Determination of growth and survival rate of juvenile snail *Helix lucorum* Linnaeus 1758 Gastropoda Helicidae. Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation-International Journal of the Bioflux Society, 8(5):723-728.

Uzun Gören, G., Baki, H., Baki, B., Karayücel, S. 2013. Bafra Balık Gölleri'nden Ulugöl'de tatlısu ıstakozu *Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823'nun yumurta verimliliği. Yunus Araştırma Bülteni, 13(1):20-26.

5. Bildiri

Uzun Gören, G., Karayücel, S., Baki, B. 2018. Determination of fecundity of *Astacus leptodactylus* under culture conditions. FABA 2018: International Symposium on Fisheries and Aquatic Sciences. 21-23 Kasım 2018, Ankara. (Poster)

Uzun Gören, G., Karayücel, S. 2018. A study on some morphometric parameters of freshwater crayfish (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) in Ulugöl, Samsun, Turkey. International Symposium Ecology. 19-23 Haziran 2018, Kastamonu. (Sözlü bildiri)

Uzun Gören, G., Karayücel, S. 2018. The abdomen meat yield and biochemical composition of freshwater crayfish (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) in Ulugöl, Samsun, Turkey, International Symposium Ecology. 19-23 Haziran 2018, Kastamonu. (Poster)

Çelik, M.Y., Duman M.B., Saripek, M., **Uzun Gören, G.,** Kaya Öztürk D., Kocatepe, D. 2018. Comparison of some mineral matter profiles of wild and farmed snails, *Cornu aspersum* (Synonym *Helix aspersa*) Müller, 1774, International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences. 26-27 Nisan 2018, Ankara. (Sözlü bildiri)

Çelik, M.Y., Duman M.B., Saripek, M., **Uzun Gören, G.,** Kaya Öztürk, D., Kocatepe, D., Karayücel, S. 2017. Comparison study of aminoacid composition between wild and farmed land snails (*Cornu aspersum* Müller, 1774). 3. İç Anadolu Bölgesi Tarım ve Gıda Kongresi (TARGID), 26-28 Ekim 2017, Sivas. (Poster)

Çelik, M.Y., Duman, M.B., Saripek, M., **Uzun Gören, G.,** Kaya Öztürk, D., Kocatepe, D., Karayücel, S. 2017. Doğal ve kültür karasalyangozlarının (*Cornu aspersum* Müller, 1774) amino asit içeriklerinin karşılaştırılması. International Symposium Ecology, 11-13 Mayıs 2017, Kayseri. (Poster)

Çelik, M.Y., Duman, M.B., Saripek, M., **Uzun Gören, G.,** Karayücel, S. 2017. Determination of growth and survival rate of juvenile snail *Helix lucorum* Linnaeus, 1758. 19. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 12-15 Eylül 2017, Sinop. (Poster)

Çelik, M.Y., Duman, M.B., Saripek, M., **Uzun Gören, G.**, Kaya Öztürk, D., Karayücel, S. 2017. Karadeniz Bölgesi Sinop ilinde karma sistemde kara salyangozu yetiştiriciliğinin denenmesi. 18. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 1-4 Eylül 2017, İzmir. (Sözlü bildiri)

Duman, M.B., Saripek, M., Çelik, M.Y., **Uzun Gören, G.**, Kaya Öztürk, D., Karayücel, S. 2015. Kara salyangozlarında *Helix aspersa* boy gruplarına göre yumurta veriminin değerlendirilmesi. 18. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 1-4 Eylül 2017, İzmir. (Sözlü bildiri)

Saripek, M., Karayücel, S., Baki, B., **Uzun Gören, G.**, Kerim, M., Eyüboğlu, B.2013. *Palaemon adspersus* (Rathke, 1837) Karidesinin yumurta verimi ve etkileyen bazı biyometrik parametreler. 17. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu 3-6 Eylül 2013, İstanbul. (Poster)

Uzun Gören, G., Baki, H., Baki, B., Karayücel, S. 2011. Bafra Balık Gölleri'nden Ulugöl'de (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'un yumurta verimliliği. 16. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 25-27 Ekim 2011, Antalya. (Poster)

6. Proje

Orta Karadeniz Bölgesi'nde (Sinop) Ağ Kafeslerde Yetiştirilen Büyük Alabalık (*Oncorhynchus mykiss*)'ların Büyüme Performansı, Et Kalitesi ve Pigmentasyon Miktarlarının Belirlenmesi. Sinop Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi (SÜBAP), Araştırmacı, 2019.

Bitkisel ve Balık Yağı İçeren Yemlerle Döngülü Beslenen Gökkuşığı Alabalığının (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) Yağ Asidi Profilleri. Sinop Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi (SÜBAP), Araştırmacı, 2019.

Orta Karadeniz Bölgesi'nde (Samsun-Yakakent) Ağ Kafeslerde Yetiştiriciliği Yapılan Çipura (*Sparus aurata* L., 1758)'nın Vitamin ve Mineral Madde Değerlerinin Araştırılması. Sinop Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi (SÜBAP), Araştırmacı, 2017.

Yetiştirilen ve Doğadan Toplanan Salyangozların (*Helix aspersa* Müller, 1774) Kimyasal İçeriklerinin Karşılaştırılması. Sinop Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi (SÜBAP), Araştırmacı, 2017.

Karadeniz Bölgesi Sinop İlinde Kara Salyangozu Yetiştiriciliğinin Araştırılması, (TÜBİTAK), Araştırmacı, 2016.

7. Ödül

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Bölüm İkinciliği.

