

39916

SEYHAN BARAJ GOLUNDEKI TATLISU ISTAKOZU (*Astacus leptodactylus*)' NUN BAZI BIYO EKOLOJIK, MORFOMETRIK OZELLIKLERI ILE HASTALIK DURUMUNUN SAPTANMASI UZERINE BIR ARASTIRMA

CEM CEVIK

39916

Ç.U

FEN BILIMLERI ENSTITUSU  
SU URUNLERI ANABILIM DALI

YUKSEK LISANS TEZI

Bu Tez Ç.U. Araştırma Fonu Tarafından Desteklenmiştir.

ADANA  
EYLUL -1993

F.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
BOKUMANTASYON MERKEZİ

Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne  
Bu çalışma, Jurimiz tarafından Su Ürünleri Anabilim Dalında  
YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Nazmi TEKELIOĞLU



Üye : Prof. Dr. Ercan SARIHAN

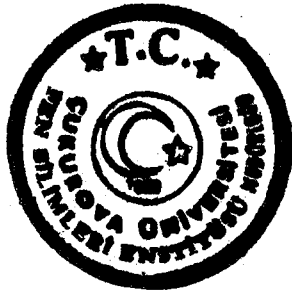


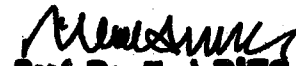
Üye : Yrd. Doç. Dr. İbrahim CENGİZLER



Kod No:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu  
onaylarım.



  
Prof. Dr. Ural DİNÇ  
Başkan

İÇİNDEKİLER	<u>Sayfa no</u>
ÇİZELGE LİSTESİ.....	I
ŞEKİL LİSTESİ.....	II
ÖZ.....	III
ABSTRACT.....	IV
1.GİRİŞ.....	1
2.ONCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
3.MATERYAL VE YONTEM.....	7
3.1.Seyhan Baraj Gölünün Genel Tanımı.....	10
4.ARAŞTIRMA BULGULARI.....	11
4.1.Vücut Özellikleri.....	11
4.1.1.Meristik (Sayılabilir) Özellikler.....	11
4.1.2.Metrik (Ölçülebilir) Özellikler.....	11
4.2.Üreme Büyüklüğü ve Mevsimi.....	13
4.2.1.Üreme Büyüklüğü.....	13
4.2.2.Üreme Mevsimi.....	13
4.3.Yumurta Verimliliği.....	14
4.3.1.Bireysel Ortalama Yumurta Sayısı.....	14
4.3.2.Yumurta Ağırlığı.....	14
4.3.3.Birim Canlı Ağırlığa Göre Yumurta Sayısı.....	14
4.3.4.Yumurta Çapı.....	15
4.4.Ortalama Boy ve Ağırlık Olarak Büyüme.....	15
4.4.1.Boy Olarak Büyüklük.....	15
4.4.2.Ağırlık Olarak Büyüme.....	16
4.5.Boy / Ağırlık İlişkisi.....	16
4.6. Seyhan Baraj Gölünde Yaşayan Kerevitlerde Hastalık Durumunun Saptanması.....	20
5.TARTIŞMA VE SONUÇ.....	21
6.ÖZET.....	33
SUMMARY.....	36
KAYNAKLAR.....	38
TEŞEKKÜR.....	41
ÖZGEÇMİŞ.....	42

## ÇİZELGE LİSTESİ

I

<u>Çizelge no:</u>	<u>Sayfa no:</u>
Çizelge 1. Erkek-dişi karışık 300 ad. bireyden hesaplanan ortalama CU/TU ve AU/TU oranları ile en yüksek ve en düşük değerleri.....	12
Çizelge 2. Erkekler için 150 ad. bireyden hesaplanan ortalama CU/TU ve AU/TU oranları ile en yüksek ve en düşük değerleri.....	12
Çizelge 3. Dişiler için 150 ad. bireyden hesaplanan ortalama CU/TU ve AU/TU oranları ile en yüksek ve en düşük değerleri.....	13
Çizelge 4. Erkek-dişi karışık ve Cinsiyet grupları için hesaplanan ortalama total boy değerleri ile en yüksek ve en düşük total boylar.....	15
Çizelge 5. Erkek-dişi karışık ve Cinsiyet grupları için hesaplanan ortalama canlı ağırlık değerleri ile en yüksek ve en düşük ağırlıklar.....	16
Çizelge 6. Erkekler ve dişiler için bulunan ve boy-ağırlık ilişkisi denkleme göre aynı boy grupları için hesaplanan ortalama canlı ağırlık değerleri.....	17
Çizelge 7. Erkekler için bulunan ve boy-ağırlık ilişkisi denkleme göre aynı boy grupları için hesaplanan ortalama canlı ağırlık değerleri.....	18
Çizelge 8. Dişiler için bulunan ve boy-ağırlık ilişkisi denkleme göre aynı boy grupları için hesaplanan ortalama canlı ağırlık değerleri.....	19

## ŞEKİL LİSTESİ

II

<u>Şekil no:</u>	<u>Sayfa no:</u>
Şekil 1. Araştırma materyali olan <i>A. leptodactylus</i> 'un bazı sayılabilen ve ölçülebilen özellikleri.....	9
Şekil 2. 300 ad. bireyden alınan boy ve ağırlık ölçülerine göre saptanan boy/ağırlık ilişkisi.....	17
Şekil 3. 150 ad. bireyden alınan boy ve ağırlık ölçülerine göre erkek grupta boy/ağırlık ilişkisi.....	18
Şekil 4. 150 ad. bireyden alınan boy ve ağırlık ölçülerine göre dişi grupta boy/ağırlık ilişkisi.....	19

Bu çalışma Seyhan baraj gölünde doğal olarak bulunmayan, ancak 1983 yılında Seyhan Baraj gölüne aşıl原因an tatlısu ıstakozu (*Astacus leptodactylus*)'nun bazı biyolojik ve morfometrik özellikleri ile hastalık durumunun saptanması amacıyla yapılmıştır.

Arastırırnada, Seyhan Baraj Gölünde yaşayan kerevitlerin abdomen et verimliliklerinin Ülkemizin diğer göllerinde yaşayan kerevitlere göre daha iyi olduğu, kerevitlerin kuluçka periyodlarının diğer göllerimizde yaşayan kerevitlerden daha kısa olduğu saptanmıştır. Ayrıca, Seyhan Baraj Gölünde yaşayan kerevitlerde rastlanan hastalık semptomlarının leke hastalığından kaynaklandığı kanısına varılmıştır.

## ABSTRACT

IV

This study has been carried out in Seyhan Dam Lake to determine some bio-ecological and morphometric characters and disease status of crayfish (*Astacus leptodactylus*) which is not natural population of Seyhan Dam Lake. It was stocked in 1983

It was found that the abdomen flesh productivity of crayfish in Seyhan Dam Lake is better than crayfish of other lake in Turkey.

The hatching period of crayfish of Seyhan Dam Lake is determined as shorter than other crayfish of other lakes.

The symptoms of diseases in crayfish were determined that it is because of spot disease.

## 1. GİRİŞ

Dünyadaki iç sularda balıklardan sonra elde edilen en önemli hayvansal su ürünü tatlısu ıstakozlarıdır. Besin değerleri son derece yüksektir. Kuru ağırlıklarının yaklaşık % 76'sı proteindir (ERDEMLİ, 1982). Tatlısu ıstakozları önemli bir protein kaynağı olmalarının yanında, son derece lezzetli ve pahalı olmaları, tatlısu ıstakozlarının lüks sayılabilecek su ürünleri arasında yer almalarına neden olmuştur.

Tatlısu ıstakozu 1830'lu yıllarda dünya piyasalarında ticari bir ürün olarak pazarlanmaya başlanmıştır (TATAR,1987). 18yy. da Almanya, Fransa, Polonya, Finlandiya, Macaristan ve Rusya ıstakoz üreten merkezler haline gelmişlerdir.

Ne varki, 1865 yılında kerevitler için son derece öldürücü bir hastalık olan plague hastalığının İtalya'da görülmesi ve daha sonra tüm Avrupa'ya hızla yayılması Avrupa'daki kerevit üretimini olumsuz yönde etkilemiş ve üretim düzeyinin düşmesine neden olmuştur.

Kerevit üretimindeki bu azalma karşısında Avrupa ülkeleri, henüz plague hastalığının görülmediği ülkelere kerevit ithal etmek zorunda kalmışlardır.

Almanya ve Fransa 1910 yılında kendi üretimlerinin yanında diğer üretici ülkelere 2350 ton ıstakoz ithal etmişlerdir. (BALIK, 1987).

Tatlısu ıstakozunun dünya genelindeki doğal üretiminin 150-160 yıllık bir geçmişi olmasına rağmen ülkemizde 30-35 yıllık bir geçmişi vardır. Kerevit, ikinci dünya savaşı sonunda balık pazarlamacısı bir Alman uzmanın önerileriyle ülkemiz doğal kaynaklarından elde edilmeye başlanmıştır (ERDEMLİ, 1987).

İlk defa Ulubat(Apolyont) ve Manyas göllerinde avlanmaya başlanan kerevit daha sonraları Eğirdir, Işıklı, Akşehir, Beyşehir, Apa Baraj Gölü, Eber ve Gölcük göllerinden de

avlanmaya başlanmıştır.

Ancak tüketicimizin bu hayvanı yeme alışkanlığı olmaması nedeniyle iç tüketimimiz çok azdır. Bu nedenle, üretimin tamamına yakını Fransa, Belçika, İsveç, Almanya, İsviçre başta olmak üzere çeşitli ülkelere ihraç edilmektedir.

Kerevit üretimi, 1985 yılına kadar önemli miktarlarda artış göstererek ülkemize büyük ölçüde döviz girdisi sağlamıştır. Ayrıca kerevitin yakalanması, pazarlanması, işlenmesi ve nakliyesinde yaklaşık 400.000 kişiye iş olanağı sağlamıştır (SEÇER,1986).

Ne yazık ki, 1984 yılı sonlarında ülkemizde de yoğun şekilde kerevit ölümleri görülmeye başlanmıştır. İlk defa Çivril (Işıklı) gölünde başlayan hastalık, süratle diğer göllerimize de yayılarak 1985-1987 yılları arasında kerevit üretimimizin eski yıllara oranla % 90 oranında azalmasına neden olmuştur (FURST,1988).

Ülkemizde görülen bu yoğun kerevit ölümlerinin, bazı bilim adamlarımız tarafından plague hastalığından kaynaklandığı bildirilmesine rağmen, hastalığın tanısı henüz tam olarak yapılamamıştır.

Seyhan Baraj Gölünde ve gölü besleyen Seyhan nehir sisteminde tatlısu istakozu doğal olarak bulunmamaktadır. Ancak 1982-1983 yıllarında, Seyhan Baraj Gölü balıkçılık kooperatifinde çalışan bir kişi tarafından Seyhan Baraj Gölüne kerevit aşılansmıştır. Adı geçen balıkçılık kooperatifi işletmecileri, aşılanan tatlısu istakozlarının Akşehir, Beyşehir ve Eğirdir göllerinden getirtildiğini ifade etmişlerdir (ANONYMUS, 1993).

1982-1983 yıllarında aşılanan kerevitlerin, 1990 yılına gelindiğinde, oldukça büyük bir populasyon oluşturdıkları izlenimi edinilmiştir. Bu durumda, Seyhan Baraj Gölünde yeni

bir ticari tür de işletmecilik faaliyetleri içinde yer almaya başlamıştır. Ancak, yörede giderek önem kazanan bu ticari tür üzerinde, Seyhan Baraj Gölü koşullarındaki biyolojik performansını ortaya koyan herhangi bir çalışma henüz yapılmamıştır.

Ticari işletmeciliğinin esaslarını saptamada bu tür temel araştırmalara da gereklilik bulunmaktadır.

Bu nedenle, bu çalışma ile Seyhan Baraj Gölündeki kerevit popülasyonunun bazı bio-ekolojik ve morfometrik özellikleri ile hastalık durumunun saptanması amaçlanmış ve böylece, işletmeciliğine yönelik bazı ipuçları elde edilmeye çalışılmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu araştırmanın materyali olan tatlısu istakozu türü (*Astacus leptodactylus*) üzerinde yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğu, sistematik, bio-ekolojik, morfometrik, anatomik, yapay koşullarda üretimi, kültüre en uygun türlerin tespiti, Plague hastalığına dayanıklı türlerin saptanması ve bu türlerin doğal sulara aşılama çalışmaları ile kerevitlerde görülen hastalıkların teşhislerine yönelik çalışmalardır.

GELDIAY ve KOCATAŞ (1970), Ülkemizde bulunan tatlısu istakozlarının Astacidae familyasına mensup, *Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823. olduğunu ve bu türün kesin olarak bilinen 2 alt türünün bulunduğunu saptamışlardır. Bunlardan *Astacus leptodactylus salinus* Nordman, 1842. alt türünün Eğirdir, Beyşehir, Gölcük, Manyas, Apolyont gölleriyle Miliç çayında; *Astacus leptodactylus leptodactylus* Eschscholtz, 1823. alt türünün ise Batı Anadolu'da Işıklı gölünde, Kuzey Anadolu'da Cori, Gelemen çayında, Iznik ve Terkos gölleriyle Tunca nehrinde bulduklarını bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar kesin olmamakla birlikte, Türkiye'nin kuzey-

doğusunda *Astacus colchicus colchicus* olarak bilinen diğer bir alt türün de bulunabileceğini belirtmişlerdir.

KOKSAL (1977), Akşehir, Eber, Eğirdir, Apolyont, Iznik, Manyas, Miliç çayı ve Terkos göllerinden toplanan istakozlar üzerinde yaptığı incelemelerde, Akşehir gölü dişi ve erkek istakozların gövde ağırlığı ile gövde uzunluğuna ilişkin değerlerin Manyas gölünden sonra ikinci sırayı aldığını belirtmiştir. Bu göl için ortalama total gövde uzunluğunu erkekler için  $102.82 \pm 3.84$  mm, dişiler için  $111.15 \pm 2.98$  mm, ortalama gövde ağırlığını erkekler için  $32.95 \pm 6.10$  gr, dişiler için de  $35.52 \pm 3.22$  gr olarak vermiştir. Ortalama karapaks uzunluklarını ise erkekler için  $57.9 \pm 0.94$  mm, dişiler için  $54.08 \pm 0.45$  mm olarak belirtmiştir.

KOKSAL (1982), Tatlısu istakozları üzerinde yapılan biometrik çalışmalarda, çoğunlukla Total uzunluk ve Ağırlık ilişkisine gerek duyulduğunu belirtmiş, bu ilişkinin, istakozların büyüme, gelişme, cinsel olgunluk ve av yasağı ile ilgili değerlendirmelerde önemli olduğunu vurgulamıştır.

ERDEMLİ (1982), Beyşehir, Eğirdir, Akşehir, Eber gölleri ile Apa baraj gölündeki *Astacus leptodactylus* populasyonlarının bazı biyolojik ve morfolojik özellikleri üzerindeki karşılaştırmalı incelemesinde, "cephalothoraks uzunluğu / total uzunluk oranı" bakımından Eğirdir ve Eber gölleri populasyonlarının diğer 3 gölden önemli düzeyde farklı olduğunu, "abdomen uzunluğu / total uzunluk oranı" bakımından ise söz konusu göller arasında cinsiyet grupları arasında önemli bir farkın bulunmadığını belirtmiştir.

ATAY (1984), kerevitlerin genellikle yaşadıkları suların akıntılı, çirpıntılı veya durgun, az veya çok kireçli oluşuna ve ayrıca yaşanan ortamın besin kapasitesine bağlı olarak gelişim gösterdiklerini belirtmiştir.

SARIHAN ve TEKELIOĞLU (1986), Komşu iki göl olan Akşehir

ve Eber göllerindeki tatlısu ıstakozu populasyonlarını, iki farklı metrik özellik olan "abdomen uzunluğu (AU) /abdomen eni (AE) oranı" ile 1. yürüme ayağının "makas uzunluğu (MU)/makas eni (ME)" oranları bakımından karşılaştırmışlar ve her iki karakter bakımından da populasyonlar arasındaki farkı istatistikî bakımdan önemli bulmuşlardır ( $P < 0.05$ ).

SEÇER (1986), tatlısu ıstakozlarında ekonomik kayıplara neden olan hastalıkların başında mantar hastalıkları geldiğini ve bu hastalıklardan ıstakoz vebası ile leke hastalığının çok önemli olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, veba hastalığının  $10^{\circ}\text{C}$  nin üzerindeki sularda akut seyrettiğini ve 3 hafta içerisinde hastalığı ortaya koyabilecek karakteristik klinik septomlar göstermeden kerevitlerin ölümüne neden olduğunu,  $10^{\circ}\text{C}$  nin altında hastalığın kronik seyrettiğini ve 3 ay içerisinde kerevitleri öldürdüğünü, hastalığın ister akut, ister kronik seyretsin ölüm oranının % 100 olduğunu belirtmiştir. Aynı araştırmacı, leke hastalığının da daima kronik seyrettiğini, ancak ölüm oranının genellikle % 15-40 arasında olduğunu belirtmiştir.

BALIK (1987), tatlısu ıstakozlarının ilk gençlik dönemlerinde çok hızlı büyüme gösterdiklerini, yaş ilerledikçe büyüme hızlarında belirgin bir azalmanın görüldüğünü, 3 yaşından büyük bireylerin ise yılda ancak 1 veya 2 defa deri değiştirdiklerini bu nedenle boylarında belirgin bir artışın görülmediğini, ancak ağırlık olarak bir artış meydana geldiğini belirtmiştir.

Aynı araştırmacı, doğal ortamlarda yaşayan ıstakozların genel olarak denetimli ortamlardakine göre daha yavaş büyüdüğünü bu yüzden ıstakozların 6 yaşında 45-55 gr. ağırlığa, 20 yaşlarında ise 150 gr. ağırlığa ulaşabildiklerini belirtmiş ve bazı araştırmacıların 20 yaşındaki canlı bireylerin ortam ne kadar uygun olursa olsun artık deri değiştirmediklerini,

dolayısıyla 20 yaşından sonraki evrelerde boyutlarının daima sabit kaldığı fikrini benimsediklerini belirtmiştir.

ÇELIKKALE (1988), kerevitlerin genellikle akıntılı, bol kalkerli ve kireçli sulardan hoşlandıklarını, büyüme ve gelişmelerinin yaşadıkları suyun sıcaklığına ve kimyasal yapısına, besin durumuna göre değiştiğini, uygun koşullarda kabuk değiştirme dolayısıyla büyüme olayının daha hızlı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca araştırmacı, kerevitlerin ilk yılda 8 kez kabuk değiştirerek 5 cm uzunluğa, ikinci yılda 5 kez kabuk değiştirerek 8 cm uzunluğa, üçüncü yılda ise 10-12 cm uzunluğa ulaştıklarını belirtmiştir.

Aynı araştırmacı, kerevitlerin genellikle 5 yaşlarında eşeyssel olgunluğa eriştiklerini, bu yaştaki erkeklerin 20-25 cm boyunda olduklarını, dişilerin ise 15-18 cm ye ulaştıklarını, ancak bazı araştırmalarda göl istakozlarının 3. yıl sonunda 8-9.5 cm boyda iken eşeyssel olgunluğa ulaştıklarını belirtmiştir.

SEÇER ve UZKUL (1988), Türkiye'de 1985 yılından sonra kerevit üretimindeki azalmanın nedeni olan hastalığı teşhis etmek için Eğirdir, Mogan, Apolyont, Beyşehir ve Hirfanlı baraj gölünden 182 adet hastalıklı canlı kerevit incelemişlerdir. İnceleme sonucunda ülkemiz kerevitlerinde büyük ölçüde üretim azalmasının nedeninin *Cephalosporium leptodactyli*'nin yaptığı leke (Happich lekesi) hastalığından kaynaklandığı sonucuna varmışlardır.

TIMUR ve TIMUR (1988), Çivril ve Eğirdir gölünün Hoyran bölgesinden temin ettikleri hasta istakozlar üzerinde yaptıkları bir çalışmada, hastalığın kerevit vebasından kaynaklandığını bildirmişlerdir.

BARAN ve SOYLU (1989), 1984 yılı sonlarında Türkiye'de ilk defa yoğun şekilde görülen kerevit ölümlerinin nedeninin veba (plague) hastalığı olduğunu ve bu hastalığın etmeninin *Saprolegniale* ordosuna dahil *Aphanomyces astaci* olduğunu açıkça

ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar söz konusu mantarı Beyşehir gölünden yakalanan istakozlardan izole ettikten sonra, Sapanca, Gölarmara, Çivril, Apolyont ve Manyas göllerinden temin edilen istakozlarda da aynı mantarı izole etmişlerdir.

### 3. MATERYAL VE YONTEM

Araştırma materyali olan Tatlısu İstakozu (*Astacus leptodactylus*) Nisan 1992 - Mayıs 1993 tarihleri arasında Seyhan Baraj Gölünden temin edilmiştir. İstakozların yakalanmasında, Fakültemizin motorlu teknesi ve Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Merkezinden temin edilen 100 adet kerevit pinteri kullanılmıştır.

Materyal olarak avlanan tüm örnekler, büyük küçük ayrımı yapılmaksızın rasgele toplanmışlar ve değerlendirmeye alınmışlardır.

Materyal toplamak amacıyla Seyhan Baraj Gölünde aylık peryodlarda avcılık yapılmıştır. Ancak, kerevitlerin üreme peryodlarının yaklaştığı Eylül, Ekim, Kasım aylarında ve yumurtaların açılma olasılığının yüksek olduğu Mayıs ayında avcılık 15 günde bir yapılmıştır.

Toplanan örnekler, canlı olarak Su Ürünleri Fakültesi labratuvarına getirilmişler, gerekli ölçüm ve tartımları burada yapılmıştır.

Araştırmada ele alınan metrik özelliklerden Total uzunluk (TU), Cephalothorax uzunluğu (CU), Abdomen uzunluğu (AU) ve Canlı ağırlık (CA) ölçümleri dişi ve erkek bireylerde ayrı, ayrı yapılmıştır. Bu ölçümler için 150 adet erkek, 150 adet dişi kerevit kullanılmıştır.

Bu ölçümlerden de "Cephalothorax uzunluğu/Total uzunluk (CU/TU)" ve "Abdomen uzunluğu/Total uzunluk (AU/TU)" gibi oransal vucut özellikleri saptanmıştır.

Total uzunluk olarak, Rostrumun ön ucundan, Telsonun son

ucuna kadar; Cephalothorax uzunluğu olarak, Rostrumun son ucundan Cephalothorax'ın arka kenarının en çıkıntılı yerinden geçen teğete kadar; Abdomen uzunluğu olarak da Cephalothorax'ın en çıkıntılı yerinden, Telsonun dış kenarına kadar olan uzunluk alınmıştır (şekil 1).

Araştırma materyali olan ıstakozlardan saptanan canlı ağırlık ve total uzunluk değerleri; erkek, dişi ve karışık grup olarak ayrı ayrı hesaplanmıştır. Bu değerlerden de erkek ve dişiler ile karışık grup için boy-ağırlık ilişkileri incelenmiştir.

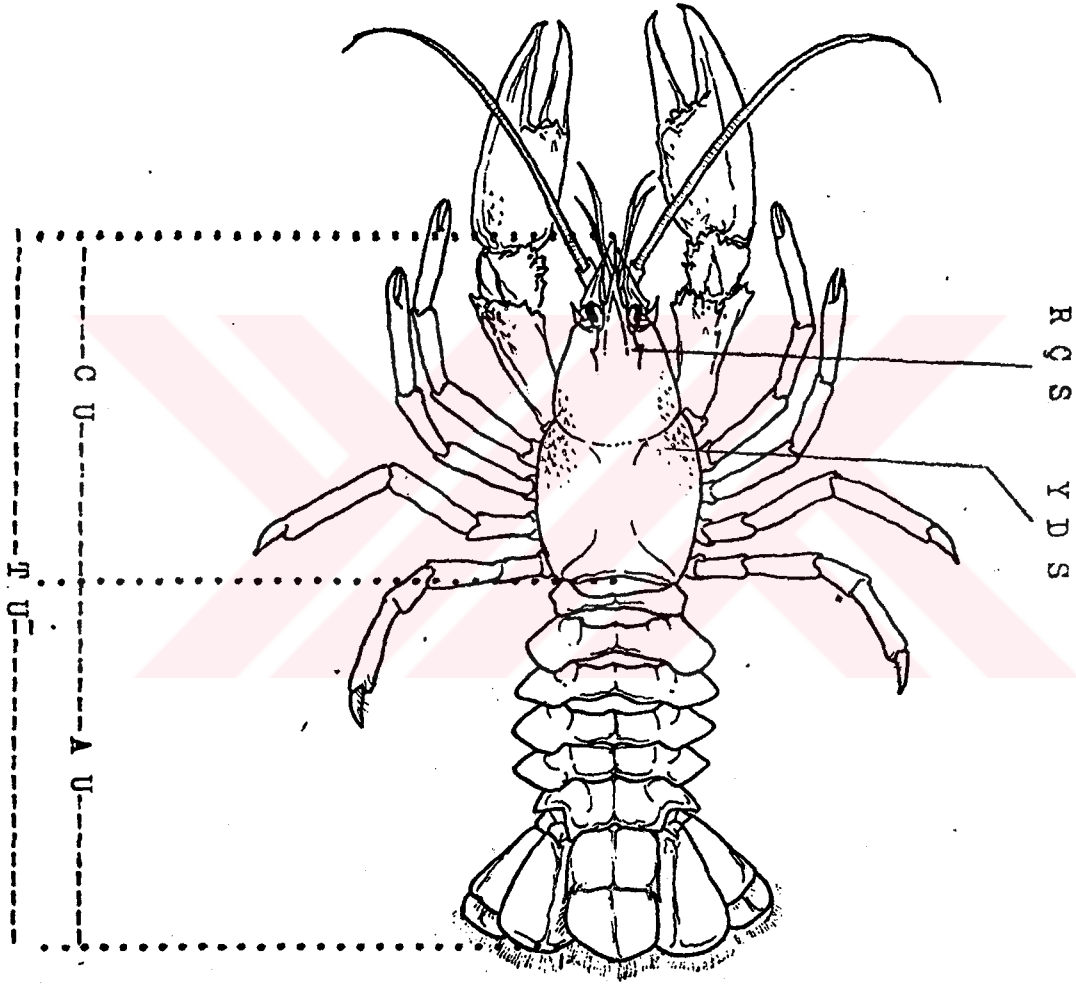
Araştırmada, meristik özellik olarak Cephalothorax'ı örten Carapax'ın sağ ve sol servikal olukları üzerindeki iri dikenler (YD) ile Rostrumun sağ ve sol kenarındaki çentikler (RÇ) sayılmıştır (şekil 1). Bu işlemler için 50 adet erkek, 50 adet dişi kerevit kullanılmıştır.

Aralık-Ocak aylarında yakalanan 60 adet yumurtalı dişiden, ortalama yumurta çapı, ortalama yumurta ağırlığı, birim canlı ağırlığa göre yumurta sayısı ile ortalama yumurta sayısı saptanmıştır.

Dişilerin pleopodlarına ve sternal kemerlerine yapışık olan yumurtalar bir pens yardımıyla alınarak, darası alınmış aliminyum kaplara konularak 0.001 gr. duyarlı elektrikli terazide tartılmıştır. Daha sonra rastgele alınan 10 yumurtanın çapları mikrometrik öküler yardımıyla ölçölmüştür. Bu işlemlerden sonra yumurtalar, içerisinde biraz su bulunan petri kaplarına alınarak sayımları yapılmıştır.

Hastalıklı bireyleri saptamak amacıyla yakalanan tüm kerevitler tek tek görsel olarak incelenmiştir. Bu incelemede, kerevitlerin sırt kabukları üzerinde, kuyruk segmentlerinin altında ve üstünde, makaslarında kahverengi-kırmızı pas renginden siyaha kadar lekelerin bulunup bulunmadıkları, makaslarının ve eklemlerinin bir ya da bir kaçının kısmen veya

tamamen kopup kopmadıkları, sırt kabuklarından tutularak su dışına çıkartıldıklarında; yürüme bacakları ve makaslarının aşağı doğru felçli şekilde sarkık olup olmadıkları, kuyrukları ile tokatlama hareketi yapıp yapmadıkları saptanmıştır



Şekil 1. Araştırma materyali olan *Astacus leptodactylus salinus*'un bazı sayılabilen ve ölçülebilir özellikleri. (TU:Total uzunluk, CU:Cephalothrax uzunluğu, AU:Abdomen uzunluğu, RÇS:Rostrum çentik sayısı, YDS:Yan servikal oluk üzerindeki diken sayısı)

### 3.1. Araştırmanın Yapıldığı Seyhan Baraj Gölünün Genel Tanımı

Güneydoğu Akdeniz bölgesi'nin en önemli içsu rezervuarlarından biri olan, taşkın, sulama ve enerji üretimi amacıyla yapılmış ve 1956 yılında işletmeye açılmış olan Seyhan barajı, Adana'nın 8 km kuzeyinde ve Seyhan Nehri üzerindedir. Yaklaşık 4 km. eninde 23 km. uzunluğunda olan ve en derin yeri 45 m. yi bulan göl, azami 9200 ha lık bir alana yayılmaktadır. Denizden ortalama yüksekliği 67 m. dir.

Baraj gölünün tabanını oluşturan konglomera, kumtaşı, mil taşı, alüvyon ve artık killer bir dereceye kadar miyosen devrine ait eski formasyonlardır (KIRGIZ, 1988).

Çevresindeki topraklarda tarım yapılmakta olan göl, İç Anadolu'nun yüksek yaylalarından gelen Göksun, Zamantı ırmaklarının katılmasıyla büyüyen Seyhan nehri tarafından beslenmektedir. Bazı kesimlerinin 5-10 m. lik kıyı şeridi dışında, büyük su bitkilerinden yoksun olan gölün zemini, mil-çamur ile örtülüdür.

Seyhan Baraj Gölünde, örneğin *Alburnus alburnus*, *Abramis brama*, *Barbus barbus*, *Chalcalburnus chalcoides*, *Chondrostoma nasus*, *Anguilla anguilla*, *Silurus glanis* gibi ekonomik bakımdan önemli türler başta olmak üzere 21 tür balık doğal olarak bulunmaktadır. Bunlara ek olarak 1971 yılında Sudak (*Lucioperca lucioperca*), 1974 yılında İsrail kökenli aynalı sazan (*Cyprinus carpio*) aşılannıştır (KIRGIZ, 1988)

Seyhan Baraj Gölünün plankton kompozisyonunu Zooplankton olarak, Rotatoria, Cladocera, Copepoda türleri, Phytoplanktonu ise Cyanophyceae, Chlorophyceae, Diatome ve Mastigophora türleri oluşturmaktadır. Gölün bentik hayvansal organizmasını ise Oligochaeta türleri, Chironomidae larvası, Mollusca, Nematoda ve Ostracoda türleri oluşturmaktadır (ANONYMUS, 1971).

Seyhan Baraj Gölü, 1971 yılında yapılan çalışmalarda verimlilik açısından "oligotrof" "orta verimli" olarak

tanımlanmış iken, 1984 yılında yapılan bir çalışmada "mezotrof" "orta ve yüksek verimli arası" karaktere dönüşmekte olduğu belirtilmiştir (ANONYMUS, 1971 ve KIRGIZ 1988).

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

##### 4.1. Vücut Özellikleri

Vücut özellikleri, metrik (ölçülebilir) ve meristik (sayılabilir) özellikler olmak üzere iki grup halinde incelenmiştir.

##### 4.1.1. Meristik (sayılabilir) özellikler.

Araştırmamızda, meristik özellik olarak Cephalothorax bölgesinin üzerini örten Carapax'ın sağ ve sol taraflarındaki servikal olukları kenarlarındaki iri dikenler ile Rostrum'un sağ ve sol taraflarındaki çentikler(dikenler) sayılarak ortalamaları alınmıştır.

Carapax'ın sağ ve sol taraflarındaki servikal olukları kenarlarındaki iri dikenlerin sayısal ortalaması, sağ taraf için  $2.635 \pm 0.0057$ , sol taraf için  $2.798 \pm 0.0071$  olarak bulunmuştur.

Rostrum'un sağ ve sol taraflarındaki çentik sayıları ise 3'er adet olarak saptanmıştır.

##### 4.1.2. Metrik (ölçülebilir) özellikler.

Metrik özellik olarak sadece "Cephalothorax uzunluğu/Total uzunluk (CU/TU)" ve "Abdomen uzunluğu/Total uzunluk (AU/TU)" oranları alınmıştır.

Bu oranların hesaplanmasında 150 erkek, 150 dişi kerevit kullanılmış olup, hem erkek dişi karışık hem de erkek ve dişiler için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Erkek ve dişi karışık Cephalothorax uzunluğu/Total uzunluk ve Abdomen uzunluğu/Total uzunluk oranları Çizelge 1 de

verilmiştir.

Çizelge 1. Erkek-dişi karışık 300 adet bireyden hesaplanan ortalama CU/TU ve AU/TU oranları ile en yüksek ve en düşük değerleri.

CU/TU	AU/TU
0.49510 ± 0.00155	0.40138 ± 0.00192
(0.43800-0.52600)	(0.36700-0.42300)

Erkekler için hesaplanan Cephalothorax uzunluğu/total uzunluk ve Abdomen uzunluğu/Total uzunluk oranları Çizelge 2 de verilmiştir.

Çizelge 2. Erkekler için 150 adet bireye göre hesaplanan ortalama CU/TU ve AU/TU oranları ile en yüksek ve en düşük değerleri.

CU/TU	AU/TU
0.49888 ± 0.00175	0.39814 ± 0.00212
(0.47700-0.52600)	(0.36700-0.41200)

Dişiler için hesaplanan Cephalothorax uzunluğu/Total uzunluk ve Abdomen uzunluğu/Total uzunluk oranları Çizelge 3 de verilmiştir.

Çizelge 3. Dişiler için 150 adet bireye göre hesaplanan ortalama CU/TU ve AU/AU oranları ile en yüksek ve en düşük değerleri.

CU/TU	AU/TU
0.47454 ± 0.01188	0.40857 ± 0.00170
(0.43800-0.49200)	(0.37100-0.42300)

Cinsiyet grupları arasında CU/TU ve AU/TU oranları bakımından yapılan "t" testi sonucunda her iki özellik bakımından da erkek ve dişiler arasındaki fark, istatistiki bakımından önemli bulunmuştur ( $P < 0,05$ ). Bu bulgular, erkeklerin karapaks büyüklüğünün dişilere göre daha fazla, buna karşın dişilerin abdomen büyüklüğünün erkeklere göre daha fazla olduğu izlenimi vermekle birlikte, bu durum çıplak gözle hemen fark edilebilecek nitelikte değildir.

#### 4.2. Ureme Büyüklüğü ve Mevsimi

##### 4.2.1. Ureme Büyüklüğü

Kerevitlerin ilk cinsi olgunluğa ulaştığı boy ve ağırlığı saptayabilmek için, yumurta taşıyan en küçük dişiler ile spermatofor taşıyan en küçük erkek bireylerin ortalama boy ve ağırlıkları esas alınarak tespit edilmiştir.

Buna göre ilk cinsel olgunluğa ulaşan (yumurta taşıyan) dişi kerevitlerin 76 mm boyunda, 12.3 gr. ağırlığında oldukları, ilk cinsel olgunluğa ulaşan (spermatofor) taşıyan erkeklerin ise 74 mm boyunda ve 11.5 gr. ağırlığında oldukları saptanmıştır. Bu da erkeklerin dişilere göre biraz daha küçük boylarda iken cinsi olgunluğa ulaşabildikleri izlenimi vermektedir.

#### 4.2.2. Üreme Mevsimi

Kerevitlerin üreme mevsiminin başlangıç zamanını saptamak için, ilk döllenmiş (aşılanmış) dişiler ile ilk yumurtalı dişilerin görüldüğü tarihler esas alınmıştır. Kuluçka döneminin sona erdiği tarih olarakta, larvaların annelerinin abdomenlerinin altında ilk kez görüldüğü tarih esas alınmıştır.

Buna göre, ilk döllenmiş dişilere 12 kasımda, ilk yumurtalı dişilere de 15 Aralıkta rastlanmıştır. Larvaları dişilerin abdomenleri altında görüldüğü tarih de 27-04-1993 olarak saptanmıştır.

#### 4.3. Yumurta Verimliliği

Araştırmamızda yumurta verimliliği incelenirken, bireysel ortalama yumurta sayısı, bir dişi birey üzerindeki ortalama toplam yumurta ağırlığı ve birim canlı ağırlığa göre yumurta sayısı dikkate alınmıştır.

##### 4.3.1. Bireysel Ortalama Yumurta sayısı

Araştırmada kullanılan 60 adet yumurtalı dişiden hesaplanan bireysel ortalama yumurta sayısı  $171.750 \pm 6.473$  adet olarak bulunmuştur.

##### 4.3.2. Yumurta Ağırlığı

Araştırmada kullanılan 60 adet yumurtalı dişiden hesaplanan bir dişi birey üzerindeki ortalama toplam yumurta ağırlığı  $2.510 \pm 0.123$  gr. olarak hesaplanmıştır.

##### 4.3.3. Birim Canlı Ağırlığa Göre Yumurta Sayısı

Araştırmada kullanılan 60 adet yumurtalı dişiden hesaplanan birim canlı ağırlığa düşen ortalama yumurta sayısı  $6.364 \pm 0.323$  adet olarak bulunmuştur.

#### 4.3.4. Yumurta Çapı

60 adet yumurtalı dişiden alınan 600 adet yumurta (her dişiden 10 adet yumurta olmak üzere)'nin çapı ölçülmüştür. Buna göre ortalama yumurta çapı  $2.5154 \pm 0.0069$  mm. olarak bulunmuştur.

#### 4.4. Ortalama Boy ve Ağırlık Olarak Büyüme

Ortalama boy ve ağırlık hesaplanırken tüm populasyonu temsil eden erkek ve dişiler üzerinden karışık hesaplandığı gibi erkek ve dişiler için ayrı ayrı da hesaplanmıştır.

##### 4.4.1. Boy Olarak Büyüklük

Ortalama total boy olarak büyüklük, tüm örnek için (erkek-dişi karışık) ve cinsiyet grupları için ayrı ayrı çizelge 4 de verildiği gibi saptanmıştır.

Çizelge 4. Erkek-dişi karışık ve cinsiyet grupları için hesaplanan ortalama total boy değerleri ile en yüksek ve en düşük total boylar.

<u>Erkek+Dişi</u>	<u>Erkek</u>	<u>Dişi</u>
11.211 ± 0.949	11.646 ± 0.214	10.849 ± 0.206
(4.00-15.600)	(5.00-15.000)	(4.00-15.600)
N=300	N=150	N=150

Cinsiyet grupları arasında ortalama total boy değerleri bakımından yapılan "t" testine göre erkek ve dişiler arasındaki farkın istatistikî bakımdanönemli olmadığı görülmüştür ( $P > 0,05$ ).

#### 4.4.2. Ağırlık Olarak Büyüme

Ortalama canlı ağırlık olarak büyümede, tüm örnek için (erkek-dişi) ve cinsiyet grupları için ayrı ayrı hesaplanıp çizelge 5.de verildiği gibi saptanmıştır.

Çizelge 5. Erkek-dişi karışık ve cinsiyet grupları için hesaplanan ortalama canlı ağırlık değerleri ile en yüksek ve en düşük ağırlıklar.

<u>Erkek+Dişi</u>	<u>Erkek</u>	<u>Dişi</u>
44.320 ± 2.41	45.570 ± 2.37	37.400 ± 1.63
(4.80-126.90)	(6.70-126.90)	(4.80-90.00)
N=300	N=150	N=150

Cinsiyet grupları arasında ortalama canlı ağırlık değerleri arasında yapılan "t" testi sonucu erkek ve dişiler istatistiki bakımdan farklı bulunmuştur ( $P < 0,05$ ). Bu verilere göre, popülasyondaki erkeklerin dişilere göre daha ağır oldukları, diğer bir ifadeyle tıknaz bir yapıya sahip oldukları sonucuna varılabilmektedir.

#### 4.5. Boy-Ağırlık İlişkisi

Boy artış oranına karşı, ağırlığın hangi oranda artığının bir gösterge olan boy-ağırlık ilişkisi, tüm popülasyon için (dişi ve erkek karışık) hesaplandığı gibi, dişi ve erkekler olmak üzere ayrı ayrı da hesaplanmıştır.

Tüm popülasyon için boy-ağırlık denklemi ;

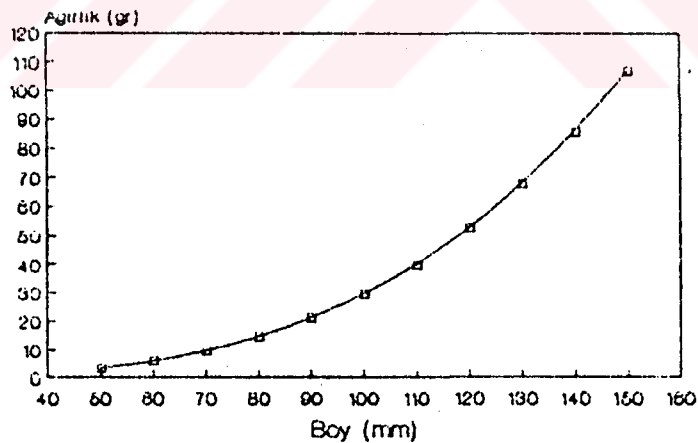
$\text{Log}W = -4.88074 + 3.17491(\text{log}L)$  olarak hesaplanmıştır.

Hesaplanan bu Boy-ağırlık denklemine göre, aynı boy grupları için hesaplanan ağırlıklar ile ölçülen ağırlık değerlerine göre bulunan ortalama canlı ağırlıklar çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. Erkekler ve dişiler için bulunan ve boy-ağırlık ilişkisi denklemine göre aynı boy grupları için hesaplanan ortama canlı ağırlık değerleri.

Boy gr. (mm)	Bul. ağı. (gr)	Hes. ağı. (gr)	Boy gr. (mm)	Bul. ağı. (gr)	Hes. ağı. (gr)
50	3.45	3.26	110	41.04	39.85
60	5.57	5.81	120	55.20	52.73
70	7.60	9.49	130	68.57	67.73
80	15.25	14.50	140	86.400	85.70
90	23.39	21.07	150	92.600	106.69
100	32.46	29.44	160	-	-

Hesaplanan bu değerlere göre boy-ağırlık ilişkisi eğrisi Şekil 2'de gösterildiği gibi bulunmuştur.



Şekil 2. 300 adet bireyden alınan boy ve ağırlık ölçülerine saptanan boy / ağırlık ilişkisi

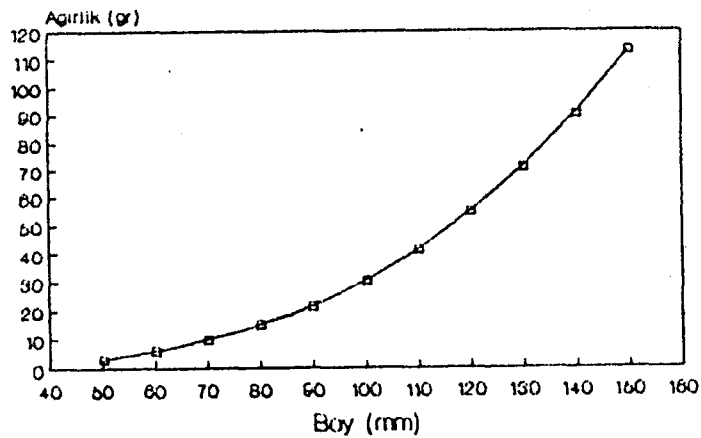
Erkekler için hesaplanan boy-ağırlık denklemi;  
 $\text{Log}W = -5.01144 + 3.24636(\text{Log}L)$  olarak hesaplanmıştır.

Hesaplanan bu boy-ağırlık denklemine göre aynı boy grupları için hesaplanan ve bulunan ortalama canlı ağırlıklar çizelge 7 de verilmiştir.

Çizelge 7. Erkekler için bulunan ve boy-ağırlık ilişkisi denklemine göre aynı boy grupları için hesaplanan ortalama canlı ağırlık değerleri.

Boy gr. (mm)	Bul. ağ. (gr)	Hes. ağ. (gr)	Boy gr. (mm)	Bul. ağ. (gr)	Hes. ağ. (gr)
50	3.60	3.19	110	43.72	41.27
60	5.41	5.76	120	60.14	54.74
70	7.20	9.51	130	70.93	70.98
80	14.10	14.67	140	88.40	90.29
90	25.00	21.51	150	98.20	112.96
100	34.25	30.28	160	-	-

Hesaplanan bu değerlere göre boy-ağırlık ilişkisi eğrisi de şekil 3 de gösterildiği gibi bulunmuştur



Şekil 3. 150 bireyden alınan boy ve ağırlık ölçülerine göre erkek grupta boy / ağırlık ilişkisi.

Dişiler için hesaplanan boy-ağırlık ilişkisi denklemi;

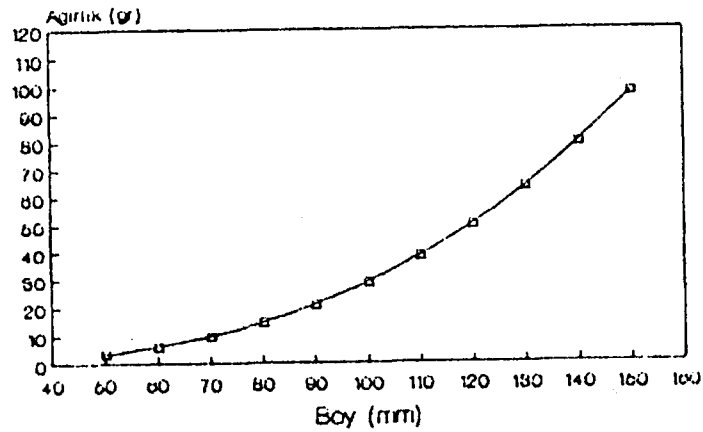
$\text{Log}W = -4.62230 + 3.03854 (\text{Log}L)$  olarak hesaplanmıştır.

Hesaplanan bu boy-ağırlık denklemine göre aynı boy grupları için hesaplanan ve bulunan ortalama canlı ağırlıklar çizelge 8 de verilmiştir.

Çizelge 8. Dişiler için bulunan ve boy-ağırlık ilişkisi denklemine göre aynı boy grupları için hesaplanan ortalama canlı ağırlık değerleri.

Boy gr. (mm)	Bul. ağı. (gr)	Hes. ağı. (gr)	Boy gr. (mm)	Bul. ağı. (gr)	Hes. ağı. (gr)
50	3.37	3.46	110	39.91	38.06
60	5.90	6.03	120	51.08	49.58
70	8.41	9.64	130	64.37	63.23
80	15.83	14.46	140	72.40	79.21
90	22.80	20.68	150	89.90	97.68
100	30.83	28.49	160	-	-

Hesaplanan bu değerlere göre boy-ağırlık ilişkisi eğrisi şekil 4 de gösterildiği gibi bulunmuştur.



Şekil 4. 150 bireyden alınan boy ve ağırlık ölçülerine göre diş grupları için boy / ağırlık ilişkisi.

#### 4.6. Seyhan Baraj Gölünde Yaşayan Kerevitlerde Hastalık Durumunun saptanması.

Seyhan Baraj Gölündeki kerevitlerde hastalık durumunu saptamak için araştırma süresince avlanan 360 adet kerevit klinik olarak incelenmiş ve yakalanan kerevitlerin % 22'sinde hastalık semptomları tespit edilmiştir.

İnceleme sonucunda hasta kerevitlerin sırt kabuğu üzerinde abdomen segmentlerinin tergum ve pleuron bölgelerinde, kuyruk bölgesinde ve makaslarda kırmızı kahverengi pas renginde ve siyahımsı lekeler olduğu, yürüme bacaklarından bir ya da birkaçının kopmuş oldukları görülmüştür.

Kerevitlerde görülen bu semptomların leke (Happich lekesi) hastalığından oluşabileceği kanısına varılmıştır.

## 6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye tatlısu ıstozları, bulunup bulunmadığı kesin olarak kanıtlanamayan *Astacus colchicus colchicus* dikkate alınmaz ise tek tür olan *Astacus leptodactylus* ile temsil edilmektedir.

Bu türün ülkemizde şimdiye kadar bilinen iki alt türü vardır. Bunlar *Astacus leptodactylus leptodactylus* ve *Astacus leptodactylus salinus* tür.

GELDIAY ve KOCATAŞ (1970)'un, Türkiye'deki *Astacus* (Decapoda) populasyonlarının dağılışı ve taksonomik tespitlerini yaptıkları araştırma incelendiğinde *A.leptodactylus leptodactylus* ile *A.leptodactylus salinus*'un ayrımı şu özelliklere bakılarak yapılabilmektedir.

*A.leptodactylus leptodactylus*'un makasları orak şeklinde olmayıp düzdür. Üropodlar ise iki parçalı, ilk parçanın posterior kenarında tarak gibi dikenler mevcuttur.

*A.leptodactylus salinus*'un ise makasları düz olmayıp, orak şeklindedir. Üropod ve telsonun posteriorlarında tüyler vardır.

Bu literatür bilgisi doğrultusunda Seyhan Baraj Gölünden yakaladığımız 360 örnek üzerinde yaptığımız incelemede, bu baraj gölündeki tatlısu ıstakozlarının *A.leptodactylus salinus* alt türü olduğu görüşüne varılmıştır.

Araştırmamızda, meristik özellik olarak cephalothorax'ı örten carapax'ın sağ servikal oluğu üzerindeki ortalama diken sayısı 2.635, sol servikal oluk üzerindeki ortalama diken sayısı ise 2.798 olarak bulunmuştur. Rostrum'un sağ ve sol tarafındaki çentik sayıları 3 olarak saptanmıştır. Bulunan bu değerlerin ERDEMLİ (1982)'nin *Astacus leptodactylus salinus* için bulduğu değerlere benzer bulunmuştur. GELDIAY ve KOCATAŞ (1970), *A.leptodactylus salinus*'un diagnostik özelliklerini verirken, bu dikenlerin sık veya seyrekliğinin değişik populasyonlara göre az çok farklılıklar gösterebileceğini

belirtmektedirler.

Araştırmada vücut özellikleri olarak ele alınan metrik karakterler; cephalotorax uzunluğu/total uzunluk (CU/TU), abdomen uzunluğu/total uzunluk (AU/TU) değerleri tüm populasyon için hesaplandığı gibi, dişi ve erkekler için de ayrı ayrı hesaplanmış ve çizelge 1,2,3 de verilmiştir.

ERDEMLİ (1982), Apa baraj gölü, Beyşehir, Eğirdir, Eber ve Akşehir göllerinde yaşayan *Astacus leptodactylus salinus* alt türü üzerinde yaptığı karşılaştırmalı araştırmasında, metrik özellik olarak kullandığı cephalotoharax uzunluğu/total uzunluk ve abdomen uzunluğu/total uzunluk oranlarını tüm populasyon için ve cinsiyet grupları için sırasıyla şöyle bulmuştur.

Beyşehir gölü için ortalama CU/TU oranları; karışık 0.496, dişi 0.495, erkek 0.497. Ortalama AU/TU oranları; karışık 0.395, dişi 0.374, erkek 0.372.

Eğirdir gölü için ortalama CU/TU oranları; karışık 0.493, dişi 0.493, erkek 0.494. Ortalama AU/TU oranları; karışık 0.386, dişi 0.385, erkek 0.388.

Akşehir gölü için ortalama CU/TU oranları; karışık 0.497, dişi 0.495, erkek 0.499. Ortalama AU/TU oranları; karışık 0.380, dişi 0.381, erkek 0.397. olarak hesaplanmış ve bu özellikler bakımından gölleri benzer bulmuş, ancak cinsiyet grupları arasında sadece Akşehir gölü kerevitlerinde önemli farklılık olduğunu belirtmiştir.

Seyhan Baraj Gölünde tüm populasyon için hesapladığımız ortalama CU/TU oranı ve erkekler için hesapladığımız ortalama CU/TU ve AU/TU oranları söz konusu araştırmacının bulgularına benzer görülmektedir. Ancak, tüm populasyon için hesapladığımız AU/TU oranı ve dişiler için hesapladığımız CU/TU ve AU/TU oranları ise oldukça farklı bulunmuştur. Elde edilen oranlara göre Seyhan Baraj Gölü için hesaplanan AU/TU oranları, söz konusu göllere göre oldukça büyük, bunun yanı sıra dişiler için

hesaplanan CU/TU oranı, adı geçen diğer göllerden oldukça düşük bulunmuştur. Bunun da buldukları ortamların ekolojik farklılıklarından kaynaklanabileceği görüşüne varılmıştır.

Ayrıca, cinsiyet grupları arasında ortalama CU/TU ve AU/TU oranları bakımından yapılan "t" testinde hem CU/TU, hem de AU/TU oranları bakımından dişi ve erkeklerin istastiki bakımdanda farklı oldukları görülmüştür ( $P < 0,05$ ). Bu farklılığın cinsiyetten kaynaklandığı düşünülmektedir.

ALDERMAN ve WICKINS (1990), Pazara gönderilecek kerevitler seçilirken, 5 dişiye karşılık 1 erkek seçilerek pazara gönderildiğini, çünkü dişilerin abdomen etinin daha fazla olduğunu belirtmiştir.

RHODES ve HOLDICH (1984), Yaptıkları çalışmada dişilerden daha fazla abdomen eti elde etmişlerdir.

R.J.CRAIG ve W.R.WOLTERS (1988). Kerevitlerin fenotiplerine bakılarak yapılan seleksiyonlarla daha kaliteli ürün elde edilebileceğini belirtmişler ayrıca seleksiyon yaparak laboratuvar koşullarında yaptıkları araştırmada, aynı süre zarfında dişi bireylerden erkeklere göre daha fazla abdomen eti ağırlığı elde ettiklerini belirtmişlerdir.

ERDEMLİ (1982), Abdomeni oransal olarak daha uzun olan populasyonlarda, oransal abdomen ağırlığının da yüksek çıkmasının doğal bir sonuç olduğunu belirtmiştir.

Kerevitlerde abdomen uzunluğunun, vucut uzunluğuna oranının yüksek oluşu o populasyonun et verimliliğinin de yüksek olduğunun bir göstergesidir. Çünkü, kerevitlerde yararlanılabilir etlerin en yoğun bulunduğu bölge abdomen bölgesidir. Değişik kaynaklar, dişilerin daha fazla abdomen etine sahip olduklarına işaret etmektedir.

Bu durumda, Seyhan Baraj Gölünde yaşayan kerevitlerin oransal abdomen eti verimliliklerinin Beyşehir, Eğirdir, Akşehir, Eber gölleri ile Apa baraj göllü kerevitlerinden daha

yüksek olduğu söylenebilir.

Seyhan Baraj Gölündeki kerevitlerin sözü edilen bu özellikler bakımından, yukarıda adı geçen göllerden daha farklı olması, önceden de değinildiği gibi daha çok Seyhan Baraj Gölü ile diğer göller arasındaki ekolojik farklılıklardan kaynaklanabileceği ileri sürülebilir. Ayrıca, genotipik farklılıkların da neden olabileceği ileri sürülebilir.

Çünkü, Seyhan Baraj Gölüne aşılana kerevitlerin gen kaynağı, birbirinden hem ekolojik, hem de genotip olarak farklı olduğu düşünülen Eğirdir, Beyşehir ve Akşehir gölleridir. Bu üç farklı gölden gelen kerevitlerin Seyhan Baraj Gölünde çiftleşmesiyle, farklı genotipe sahip kerevitlerin oluşmuş olduğu ileri sürülebilir.

Kerevitlerin ilk cinsel olgunluğa ulaştığı boy ve ağırlık saptanırken, genellikle dişi bireylerden yumurta taşıyan en küçük bireyin boy ve ağırlığı ile spermatofor taşıyan en küçük erkek bireyler esas alınmaktadır.

Araştırmamızda, yumurta taşıyan en küçük dişi bireyin 76 mm boyunda, 12.3 gr. ağırlığında; spermatofor taşıyan en küçük erkek bireyin ise 74 mm boyunda, 11.5 gr. ağırlığında olduğu saptanmıştır.

Kerevitlerde ilk cinsel olgunluğa ulaşılan boy ve ağırlığın bilinmesi, av yasağı ve sınırlamaları konulurken, avlanma alt büyüklük sınırınının saptanmasında en önemli belirleyici unsurdur.

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığının su ürünleri avcılığını düzenleyen 27 numaralı sirkülerinde 1993 yılı için 8 cm.'den küçük kerevitlerin avlanmasını yasaklamaktadır (ANONYMUS, 1993).

TUNALI (1981), Isparta Su Ürünleri Bölge müdürlüğünce 1978-1979 Eğirdir gölünde kerevitler üzerinde yapılan bir

araştırmada ilk cinsel olgunluğa ulaşılan boyu 7.5-8 cm, ağırlığın ise 15 gr. olarak saptandığını belirtmiştir.

ERDEMLI (1982), Eğirdir, Beyşehir, Akşehir ve Eber gölleri ve Apa baraj gölünde yaptığı çalışmada, 5 göl için de ilk cinsi olgunluğa ulaşılan boyun erkekler için 70 mm., dişiler için 71 mm. olduğunu, ağırlıkların, erkeklerde 9.98 gr. ile 10.38 gr. arasında, dişilerde 10.21 gr. ile 10.77 gr. arasında olduğunu belirtmiştir.

Seyhan Baraj Gölünün yıllık ortalama sıcaklığı, göller bölgesinde bulunan göllere göre daha yüksektir (ERDEMLI, 1982 ; KIRGIZ, 1988 ; ANONYMUS, 1971), ayrıca KIRGIZ (1988)'in bildirdiğine göre bentik hayvansal besinlerce zengin bir göl olması, ALDERMAN ve WICKINS (1990)'ın kerevitler için bildirdiği su kalitesi kriterlerine uygun olması nedeniyle Seyhan Baraj Gölündeki kerevitlerin erken çağ ve daha düşük boy ve ağırlıkta cinsi olgunluğa ulaşması beklenirdi.

Ancak çalışmamızda, orta Anadolu göllerindeki popülasyonlara göre Seyhan Baraj Gölü kerevitlerinin daha büyük boy ve ağırlıkta cinsi olgunluğa ulaştıkları görülmektedir.

HUNER (1990), Kerevitlerin cinsel olgunluğa erişme büyüklüğünü, kerevitlerin genetiksel büyüme kapasitesi ile çevresel faktörlerin etkilediğini belirtmiş ve bu büyüklük için 5 cm ile 11 cm. gibi geniş bir aralık vermiştir.

Seyhan Baraj Gölündeki kerevitlerin daha büyük boy ve ağırlıkta cinsi olgunluğa erişmesinde de genetik ve çevre faktörleri etkili olabilir de, yumurta ve spermatofor taşıyan en küçük dişi ve erkek bireylerin tesadüfen yakalanamaması olasılığı da gözardı edilmemelidir. Bununla birlikte Seyhan Baraj Gölü istakozları için saptanan ergenlik boy büyüklüğü, HUNER (1990)'ın vermiş olduğu sınırlar içerisinde olup, olağan sayılır.

Ureme eyleminin başladığı zamanı saptayabilmek için genellikle ilk yumurtalı dişilerin görüldüğü zaman esas alınmaktadır. Şimdiye değin kerevitlerin üreme zamanlarını saptama çalışmalarında, ilk döllenme (aşılama) zamanı hakkında hiçbir literatür kaydına rastlanmamıştır. Bu nedenle, çalışmamızda ilk döllenme zamanının bulunması bu açıdan yararlı görülmüştür.

Bu çalışmamızda, ilk döllenmiş dişilere 12 Kasımda, ilk yumurtalı dişiye de 15 Aralıkta rastlanmıştır.

İlk yumurtalı dişiler için saptayabildiğimiz tarih diğer araştırmacıların bulgularıyla da uyumlu görülmektedir. Örneğin KOKSAL (1982), Akşehir gölünde kerevitlerin Kasım ayı içinde çiftleştikleri, aralığın ilk haftasından başlayarak yumurta bıraktıklarını bildirmiştir. TUNALI (1981), Eğirdir gölünde ilk yumurtalı dişilerin 22 Aralık da görüldüğünü belirtmiştir. ERDEMLİ (1982), Eğirdir gölünde ilk yumurtalı dişiye 19 Aralık ta, Beyşehir, Akşehir, Eber gölü ile Apa baraj gölünde ise 23 Aralıkta tespit etmiştir.

Ureme zamanları arasındaki bu 5-10 günlük farkların mevsimsel sıcaklık değişimleri ve diğer ekolojik koşullardan kaynaklanabileceği ileri sürülse de söylenebilirse de aslında bu denli farklılıkların önemli olmadığı, aksine bir benzerlik olduğu görülmektedir.

Kuluçka döneminin sona erdiği, diğer bir deyişle larvaların annelerin abdomeni altında ilk kez görülmeye başlağı tarih 27-04-1993 olarak saptanmıştır.

Kuluçka döneminin sona erdiği dönemler, populasyonların yaşadığı coğrafik bölgelere ve aynı coğrafik bölgedeki mevsimsel sıcaklık değişimlerine göre farklılık gösterebilmektedir. Çünkü yumurtaların açılmasına etki eden en önemli çevresel etken sıcaklıktır. ERDEMLİ (1982), Kuluçka döneminin sona erdiği tarihleri, Eğirdir gölünde 12-06-1980,

Beyşehir, Eber, Akşehir gölleri ile Apa baraj gölünde 25-05-1980 olarak saptanmış, Eğirdir gölündeki gecikmeyi, gölün kuluçka periyodunu kapsayan (Aralık-Haziran) periyottaki sıcaklık ortalamasının diğer göllerden düşük olmasından kaynaklandığını bildirmiştir. KOKSAL (1982), çiftleşme ve yumurtlama havuzlarından elde ettiği yumurtalı dişileri, su sıcaklığı kademeli olarak yükseltilecek havuzlara koyarak, yumurtaların 106-112 günde açılmalarını sağlamıştır. Araştırmacı, bu yöntemle sağlanan açılma süresinin, doğal koşullardaki açılma süresinden 2.5-3 ay daha kısa olduğunu bildirmiştir.

Sub-tropik iklim özelliklerine yakın bir bölgede yer alan Seyhan Baraj Gölü için saptanan ilk larvaların görülme zamanı, gölün bilinen ortalama yıllık su sıcaklık değerleri ile uyum içerisinde olup, diğer göllerden yaklaşık olarak 1-1.5 ay daha önceki bir tarihe rastlamaktadır. Ancak, saptadığımız bu tarih yıl içindeki mevsimsel sıcaklık değişimlerine göre sapmalar gösterebileceğinden, sonuç ancak araştırmanın yapıldığı yıl için geçerli sayılabilir. Bunun yanısıra, Seyhan Baraj Gölünde yumurtaların, Nisan ayının son haftası ile Mayıs ayının ilk haftası arasındaki periyotlarda açılması beklenmelidir.

Araştırmada, kerevitler; yumurta verimliği; bireysel yumurta sayısı, yumurta ağırlığı, birim canlı ağırlığa göre yumurta sayısı yönünden incelenmiştir.

Çalışmamızda bireysel ortalama yumurta sayısı 171.750 adet olarak hesaplanmıştır. Bireysel yumurta sayısı konusunda literatürlerde değişik rakamlar verilmiştir. GROVES (1985), kerevitlerde yumurta sayısının çevre şartlarına, besin miktarına ve türlere göre değişiklik gösterdiğini, miktarın 50-500 arasında olabileceğini belirtmiştir. KOKSAL (1982), kerevitlerde yumurta veriminin türlere göre farklılık gösterdiğini, besin zenginliği yanında su sıcaklığının ve populasyon yoğunluğunun da yumurta verimini etkilediğini

bildirmiştir. Yine KOKSAL (1977), Eğirdir gölünde 1974 yılında ortalama yumurta sayısını 183.06 olarak bildirmiştir. ERDEMLİ (1984), Beyşehir gölünde ortalama yumurta sayısını 156.113, Eğirdir gölünde 148.068, Akşehir gölünde 149.103, Eber gölünde 161.381 ve Apa baraj gölünde 152.914 olarak belirtmiştir.

Kerevitler için değişik literatürlerde verilen bireysel yumurta sayıları ile Seyhan Baraj Gölü için saptadığımız bireysel yumurta sayısı bilinenler le benzer değerler olarak kabul edilebilir. Değerler arasındaki farklılıklar ortam şartlarından kaynaklanacağı gibi, yumurtlama sırasındaki yumurta kayıplarından da olabilir. Çünkü, çalışma sırasında oldukça sağlıklı görülen bazı iri dişi bireylerin bile oldukça az sayıda yumurta taşımaları dikkat çekmiştir. ERDEMLİ (1984), en az 14 en fazla 316 adet yumurta saydığını bildirmiştir. Bizim çalışmamızda ise en az 37 en fazla 435 yumurta sayılmıştır. Bu durumun yumurtlama sırasında veya yumurtaların pleopodlara ve sternal kemerlere taşınması esnasındaki yumurta kayıplarından kaynaklanabileceğinin bir göstergesi olarak düşünülebilir.

Araştırmamızda, bir dişi birey üzerindeki toplam ortalama yumurta ağırlığı 2.510 gr., birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı ise 6.364 adet olarak bulunmuştur.

ERDEMLİ (1982), Beyşehir, Eğirdir, Akşehir, Eber gölleri ile Apa baraj gölü kerevitleri için toplam ortalama yumurta ağırlığı ve birim canlı ağırlığa düşen ortalama yumurta sayılarını sırasıyla 1.836 gr. , 6.040 ad. ; 1.781 gr. , 6.156 ad.; 1.866 gr., 4.336 ad.; 1.921 gr., 5.437 ad.; 1.852 gr., 5.571 ad. olarak bulmuştur.

Bizim bulgularımızla ERDEMLİ'nin bulguları arasında bazı farklılıklar olması doğaldır. Bu farklılık, Seyhan Baraj Gölü için bulduğumuz ortalama yumurta sayısının, ERDEMLİ'nin çalıştığı tüm göllerin ortalama yumurta sayılarından yüksek

olmasından ve bizim yakaladığımız yumurtalı dişilerin daha büyük boyda olmasından, kaynaklanmış olabileceği, bununda ortalama yumurta ağırlığı ile birim canlı ağırlığa göre saptadığımız yumurta sayılarının yüksek çıkmasında rol oynadığı düşünülebilir.

Araştırmamızda, ortalama yumurta çapı 2.51 mm. olarak bulunmuştur. Bu değer birçok araştırmacının belirttiği değerlerle uyumludur. Orneğin KOKSAL (1982), ATAY (1984), ALDERMAN ve WICKINS (1990), GROVES (1985), ortalama yumurta çaplarının 2-3 mm. olduklarını belirtmişlerdir.

Araştırmamızda, ortalama boy ve ağırlık tüm popülasyonu temsil eden erkek ve dişiler üzerinden karışık hesaplandığı gibi erkek ve dişiler için ayrı ayrı hesaplanmış ve sonuçlar çizelge 4 ve 5 de görüldüğü gibi bulunmuştur.

Sonuçlardan açıkça görüldüğü gibi, erkekler hem boy, hem de ağırlık olarak dişilerden daha büyük bulunmuştur. Bununla birlikte cinsiyet grupları arasında yapılan " t " test'inde ortalama boy değerleri arasındaki farkın istatistikî bakımdan önemsiz olduğu saptanmıştır ( $P>0,05$ ). Ortalama canlı ağırlık değerleri açısından ise önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Erkeklerin dişilerden en azından ağırlık bakımından büyük bulunması, bu konudaki diğer araştırma bulgularıyla uyumlu görülmektedir. Orneğin HOGGER (1986), RHODES ve HOLDICH (1984), yaptıkları çalışmalarda erkeklerin dişilerden boy ve ağırlık olarak daha büyük olduklarını belirtmişlerdir. ERDEMLİ (1984), Beyşehir, Eğirdir, Eber, Akşehir gölü ve Apa baraj gölünde yaptığı çalışma tüm göllerde erkeklerin boy olarak dişilerden daha büyük olduğunu, canlı ağırlık açısından Eber ve Akşehir göllerinde erkeklerin dişilerden daha ağır olduğunu, diğer göllerde ise dişi ve erkeklerin benzer olduklarını belirtmiştir.

Kerevitler için boy-ağırlık ilişkisi, diğer bir deyişle

boy artış oranına karşı ağırlığın hangi oranda arttığına hesaplaması da  $W=cL^n$  veya  $\text{Log}W=\text{Log}c+n\text{Log}L$  olarak ifade edilen tam logaritmik ilişki modeline göre yapılmıştır. Bu model GROVES (1985), RHODES ve HOLDICH (1984) ve ERDEMLİ (1982), tarafından boy-ağırlık ilişkisi hesaplanmasında kullanılmıştır.

Araştırmamızda bu denklem kullanılarak hem tüm populasyon için hem de dişi ve erkekler için ayrı ayrı boy-ağırlık ilişkisi eğrileri çizilmiştir. (Şekil 2,3,4)

Sonuçlar incelendiğinde; Populasyonu oluşturan bireylerin ağırlık artış oranlarınının 70 mm. boya ulaşana kadar az , 70 mm. den sonra ise daha yüksek olduğu söylenebilir.

Ayrıca dişilerin 70 mm boya gelinceye kadar erkeklerden az da olsa fazla ağırlık artışı daha sonraki boylarda ise erkeklerin dişilerden daha fazla bir ağırlık artışı sağladıkları görülmektedir. RHODES ve HOLDICH (1984), laboratuvar şartlarında besledikleri cinsel olgunluğa erişmemiş dişi ve erkeklerin, hemem hemen aynı boy ve ağırlıkta olduklarını, cinsel olgunluğa erişmiş dişi ve erkek kerevitlerde ise, erkeklerin boy artışına bağlı olarak daha fazla ağırlık kazandıklarını belirtmişlerdir. Bu konuda başka bir literatür kaydına rastlanmamıştır. Kerevitlerde boy artışına karşı, ağırlık artışı oranları türden türe değişebileceği gibi aynı türün farklı ortamlardaki populasyonları arasında da farklı oranlarda görülebilmektedir. GROVES (1985), boy artışına karşı, ağırlık artışının en fazla olduğu türün *Pasifastacus leniusculus* olduğunu, bu türün aynı zamanda veba hastalığına karşı da son derece dayanıklı olduğunu, bu yüzden yetiştiricilikte en fazla tercih edilen tür olduğunu belirtmektedir. HOGGER (1986), *Astacus astacus*, *Astacus leptodactylus*, *Austropotamobius pallipes* ve *Pasifastacus leniusculus* türleri arasında yaptığı

karşılaştırmada, boy artışına karşı ağırlık artışının en fazla *P. leniusculus* türünde olduğunu belirtmiştir. ERDEMLİ (1984), *Astacus leptodactylus* türünün bulunduğu 5 farklı gölde yaptığı çalışmada farklı sonuçlar bulmuş ve boy-ağırlık ilişkisi bakımından hesaplanan değerlerin, sadece araştırmannın yapıldığı dönem için geçerli olması gerektiğini ve bu değerlerin popülasyonlar açısından sürekli geçerli olamayacağını belirtmiştir. Çünkü, popülasyonda özellikle gelişme olgusunu etkileyen etmenlerde görülecek değişiklikler, boy/ağırlık ilişkisine de etkili olabilmektedir.

Seyhan Baraj Gölündeki kerevitlerde hastalık durumunu saptamak amacıyla araştırma süresince yakaladığımız 360 adet kerevit klinik olarak incelenmiş ve kerevitlerin % 22'sinde hastalık septomları saptanmıştır. İnceleme sonucunda, hasta kerevitlerin sırt kabuğu üzerinde, abdomen segmentlerinin tergum ve pleuron bölgelerinde, kuyruk bölgesinde ve makaslarda kırmızı kahverengi pas renginde ve siyahımsı lekeler olduğu, yürüme bacaklarından bir ya da birkaçının kopmuş oldukları görülmüştür. Ayrıca lekeli kerevitler haşlandığında, lekelerin belirgin bir şekilde siyah renge dönüştükleri görülmüştür. Bu semptomlar, SEÇER ve ÖZKUL (1988) ile SEÇER (1986)'in leke haslığı için belirttiği semptomlarla benzer bulunmuştur. İncelememizde SEÇER (1986), TIMUR ve TIMUR (1988), CONROY ve HERMAN (1970)'in veba hastalığı için belirttikleri semptomların hiçbirisine rastlanmamıştır. Ayrıca SEÇER (1986), veba hastalığının 10 °C üzerindeki sularda akut seyrettiğini ve 3 hafta içerisinde kerevitlerin ölümüne neden olduğunu, 10 °C altında hastalığın kronik seyrettiğini ve 3 ay içerisinde kerevitleri öldürdüğünü, hastalığın ister, akut ister kronik seyretsin ölüm oranınının daima % 100 olduğunu belirtmiştir.

İncelememizde saptayabildiğimiz semptomlar literatür

bilgileri ile değerlendirildiğinde Seyhan Baraj Gölünde görülen hastalığın leke hastalığı olduğu kanısına varılmıştır.



## 6. OZET

Bu çalışma Seyhan Baraj Gölünde doğal olarak bulunmayan ancak 1983 yılında göle aşıl原因an tatlısu istakozu (*Astacus leptodactylus*)'nun bazı bio-ekolojik, morfometrik özellikleri ile hastalık durumlarının saptanması amacıyla yapılmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

1. Seyhan Baraj Gölünde yaşayan kerevitlerin *Astacus leptodactylus salinus* alt türü olduğu saptanmıştır.

2. Meristik özellik olarak incelenen carapax'ın sağ servikal oluklar üzerindeki diken sayısı ortalaması 2.635, sol servikal oluklar üzerindeki diken sayı 2.798 olarak bulunmuştur. Rostrumun her iki yanındaki diken sayısı ise 3'er adet olarak saptanmıştır.

3. Metrik özellikler olarak, sadece Cephalothrax uzunluğu/ Total uzunluk ile Abdomen uzunluğu/Total uzunluk oranları dikkate alınmış ve bu oranlar erkek, dişi karışık olarak tüm populasyon için hesaplandığı gibi, erkekler ve dişiler için de ayrı ayrıda hesaplanmıştır.

Tüm populasyon için hesaplanan ortalama CU/TU oranı 0.49510, AU/TU oranı 0.40138; erkekler için hesaplanan ortalama CU/TU oranı 0.4988, AU/TU oranı 0.39814, dişiler için hesaplanan CU/TU oranı 0.47454, AU/TU oranı 0.40857 olarak bulunmuştur.

Cinsiyet grupları arasında bu oranlar bakımından yapılan "t" test'inde erkek ve dişiler arasındaki farklılık istatistikî anlamda önemli bulunmuştur ( $P < 0,05$ ).

4. Seyhan Baraj Gölünde yaşayan kerevitlerin en erken dişiler 76 mm boyunda, 12.3 gr. ağırlığında; erkekler 74 mm boyunda, 11.5 gr. ağırlığında iken cinsel olgunluğa ulaştıkları saptanmıştır.

5. Araştırmada ilk döllenmiş (aşıl原因mış) dişilere 12

Kasım'da, ilk yumurtalı dişilere de 15 Aralık'ta rastlanmıştır. Yumurtaların ilk açılmaya başladığı, yani larvaların dişilerin abdomenleri altında görüldüğü tarih 27-04-1993 olarak belirlenmiştir.

6. Araştırmada bir dişi bireyin taşıdığı ortalama yumurta sayısı 171.750 ad., ortalama yumurta ağırlığı 2.510 gr., birim canlı ağırlığa düşen ortalama yumurta sayısı 6.364 ad., ortalama yumurta çapı 2.51 mm. olarak ölçülmüştür.

7. Ortalama boy ve ağırlıklar şu şekilde bulunmuştur. Ortalama total boylar, tüm populasyon için 11.211 mm., erkekler için 11.646 mm., dişiler için 10.849 mm. olarak saptanmıştır. Ortalama canlı ağırlıklar ise, tüm populasyon için 44.320 gr., erkekler için 45.570 gr., dişiler için 37.400 gr. olarak hesaplanmıştır.

Cinsiyet grupları arasında yapılan "t" test'inde, ortalama boy değerleri açısından erkek ve dişiler arasında istatistiki açıdan fark önemsiz ( $P > 0,05$ ), ortalama canlı ağırlık değerleri açısından ise önemli bulunmuştur ( $P < 0,05$ ).

8. Kerevitlerde boy-ağırlık ilişkisi  $W=a.L^n$  olarak ifade edilen tam logaritmik ilişki modeline göre yapılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde, populasyonu oluşturan bireylerin ağırlık artışının 70 mm. boya gelene kadar az, 70 mm. den sonra ise, daha çok artan oranlarda olduğu, dişilerin 70 mm. boya ulaşana kadar erkeklerden az da olsa fazla ağırlık artışı sağladıkları ancak, daha sonraki boylarda erkeklerin dişilerden daha fazla ağırlık artışı sağladıkları görülmektedir.

9. Çalışmamızda Seyhan Baraj Gölünde, kerevitler için son derece öldürücü bir hastalık olan veba hastalığının hiç bir belirtisine rastlanmamıştır. Kerevitler üzerinde rastlanan kahverengi kırmızı-siyah pas rengi lekeler ile makaslar veya diğer yürüme bacaklarının kopması şeklinde görülen hastalık semptomlarının leke hastalığından oluşabileceği kanısına

varılmıştır. Ayrıca söz konusu semptomların gölde bulunan kerevitlerin % 22'sinde bulunduğu belirlenmiştir.



## SUMMARY

This study has been carried out to determine some bio-ecological, morphometric specification and disease status of crayfish (*Astacus leptodactylus*) which is not natural population of Seyhan Dam Lake. It was stocked to the Dam Lake in 1983.

Results of the research can be summarized as follows:

1. It was determined that the crayfish of Seyhan Dam Lake is subspecies *A. leptodactylus salinus*.
2. As a meristic character, the spine numbers on the right and left seviceal gutter of carapax are 2.635 and 2.798 respectively.

The spine number on the each side of rostrum are 3.

3. The range of Cephalothorax length/total length, length of abdomen/total length are considered as meristic character.

These range were determined for whole population (male and female both) and also for each male and female population.

The range of CL/TL and AL/TL for whole population are 0.49510 and 0.40138, respectively. The same ranges are 0.4988 and 0.39814, for male and 0.47454 and 0.40854 for female.

The statistical "t" test showed that these ranges are statistically different ( $P < 0.05$ ) in sex groups.

4. The earliest maturation weight and length for female are 12.3 gr. and 76 mm respectively. The same values for male are 11.5 gr. and 74 mm.

5. The first fertilized females were captured in 12 October. The first female with eggs was captured in 15 December.

The time of first hatching (larvae were observed under abdomen) was 27 April, 1993.

6. It was determined that female carries about 171.750 egg. The mean weight of egg batch is 2.510 gr., the mean egg number for each live weight of crayfish is about 6.364. The mean diameter

of egg is 2.55 mm.

7. The mean length and weight were determined as follows: The mean total length of whole population, male group and female group are 11.211 mm., 11.646 mm. and 10.849 mm. respectively.

The mean weight of whole population, male group and female group are 44.320 gr., 45.570 gr. and 37.400 gr. respectively.

The test of "t" showed that the difference in length of male group and female group is not significant ( $P > 0.05$ ), but it is significant ( $P < 0.05$ ) for weight of male and female group.

8. The relation of length, weight is defined as  $W = a.L^n$  which is a logarithmic relation model.

The results showed that the weight of specimens of population is increasing slowly as proportional till 70 mm. length, but than it is faster after 70 mm.

The increase of weight of female is slowly more than male till 70 mm. length.

9. Any single plaque disease was not determined in Seyhan Dam Lake. The spots of brown-red, black rusty colour and broken claw or other legs were thought that it may be because of spot disease.

The similar spots were determined in % 22 of whole population.

## KAYNAKLAR

- ALDERMAN,D.J., and WICKINS,J.F., 1990, Crayfish Culture, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food directorate of Fisheries Research Laboratory Leaflet, No 62, LOWESTOFT.
- ANONYMUS., 1971, Seyhan Baraj Gölü Limnolojik Etüt Raporu, ANKARA.
- ANONYMUS., 1993, Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 27 Numaralı Sirküler, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı ANKARA.
- ANONYMUS., 1993, Seyhan Baraj Gölü balıkçılık kooperatifi yetkilileri ADANA.
- ATAY,D., 1984, Kabuklu Su Ürünleri ve Üretim Tekniği, Ank.Univ. Ziraat Fak. Yayınları:914 ANKARA. 192 s.
- BALIK,S., 1987, Kerevit Yetiştiriciliği, Ege Univ.Fen.Fak. Hidrobiyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Ders Notları (Basılmamıştır), IZMIR.
- CONROY,D.A., HERMAN,R.L., 1970, Text Book of Fish Diseases, TFH Publications. Sf:175-177
- CRAIG,R.J., WOLTERS,W.R., 1988, Sources of Variation in Body Size Traits, Dressout Percentage and Their Correlations for the Crayfish, *Procambarus clarkii*, Aquaculture, 72:4958
- ÇELIKKALE,S., 1988, İçsu Balıkları ve Yetiştiriciliği, Cilt:2 Sayfa:252-272, TRABZON.
- ERDEMLI,U., 1982, Beyşehir, Eğirdir, Eber Gölleri ile Apa Baraj Gölünde Tatlısu İstakozu (*Astacus leptodactylus* Esch.1823) Populasyonlarının Bazı Biyolojik ve Morfolojik Özellikleri Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma, TUBITAK Veteriner Araştırma Grubu Proje NO:VHAG-490, ANKARA.
- ERDEMLI,U., 1987, Hotamış Gölü ile Mamasın Barajı Tatlısu İstakozu Populasyonlarının Karşılaştırmalı İncelemesi,

- Doğa Zooloji Der. Cilt 11, Sayı 1, TUBITAK Yay., ANKARA.  
Sf:16-23
- FURST,M., 1988, Future Perspectives For Turkish Crayfish Fishery, Istanbul Univ. Su Ürünleri Der. Cilt:2, Sayı:2  
ISTANBUL. Sf:139-147
- GELDIAY,R., KOCATAŞ,A., 1970, Türkiye Astacus (Decapoda) popülasyonlarının Dağılışı ve Taksonomik Tespiti, Ege Univ.Fen.Fak. Ilmi Raporlar Serisi No:94 IZMIR.
- GROVES,R.G., 1985, The Crayfish Its Nature and Nurture, Fishing News Books Lmt., SURREY-ENGLAND.
- HARRELL,R.M., 1987, Crawfish Culture in Maryland, Fish Aquaculture Specialist University of Maryland Sea Grant Extension Program, U.S.A.
- HOGGER,J.B., 1986, Aspects of the Introduction of Signal Crayfish *Pacifastacus leniusculus* (DANA), into the Southern United Kingdom. 1. Growth and Survival, Aquaculture 58:27-44
- HOWATHER,P., 1981, Crayfish Aquaculture Worcester Soil Conservation District, USA.
- HUNER,J.V., 1990, Biology, Fisheries, and Cultivation of Freshwater Crawfishes in the U.S, Aquatic Sciences Cilt:2 Sayı:2 U.S.A. Sf:229-254
- KOKSAL,G., 1982, Akşehir Gölü İstakozunun (*Astacus leptodactylus salinus* Nordmann, 1842) Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonunda Üretimi ve Genç Yavruların Beslenmesi Üzerine İncelemeler, Doç.Tezi. Ank.Univ. Veteriner Fak. ANKARA.
- KIRGIZ,T., 1988, Seyhan Baraj Gölü Bentik Hayvansal Organizmaları ve Bunların Nitel ve Nicel Dağılımları, Doğa Türk Zooloji Der. Cilt:12 Sayı:3, ANKARA. Sf:231-245
- LUTZ,C.G., WOLTERS,W.R., 1989, Estimation of Heritabilities for

- Growth, Body Size, and Processing Traits in Red Swamp Crayfish, *Procambarus clarkii* (Girard), Aquaculture 78:21-33
- 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
- SARIHAN, E., TEKELIOGLU, N., 1986, Akşehir ve Eber Gölleri Tatlısu İstakozu (*Astacus leptodactylus* Esch. 1823) Populasyonlarının İki Metrik Karakter Bakımından Karşılaştırılması, Doğa Türk Biyoloji Dergisi Cilt:10 Sayı:3 ANKARA Sf:495-498
- SEÇER, S., 1986, Tatlısu İstakozlarının Mantar Hastalıkları, Veteriner Hekimler Dergisi, Cilt:56, Sayı:3, ANKARA.
- SEÇER, S., ÖZKUL, A., 1988, Türkiye'de Tatlısu İstakozlarında Görülen Leke Hastalığı (Happich Lekesi Hastalığı) Üzerine Bir Araştırma, İstanbul Univ.Su Ürünleri Der. Cilt:2 Sayı:2 İSTANBUL. Sf:9-22
- TATAR, O., 1987, Göllerimizde Kerevit Üretiminin Düşmesi ve Alınması Gerekli Önlemler, E.U.S.U.Y.O. Der., Cilt:4, Sayı:13,14, 15, 16, İZMİR., Sf:24-28
- TIMUR, M., TIMUR, G., 1988, Çivril (Işıklı) ve Eğirdir Gölü Tatlısu İstakozlarında (*Astacus leptodactylus*) Görülen Plague Hastalığı Üzerinde Bir Araştırma, Akd.Univ.Su Ür.Müh.Der. Cilt:1, Sayı:1-10, İSPARTA. Sf:1-10
- TUNALI, Ş., 1981, Kerevitin Biyolojisi ve Göller Bölgesinde Kerevitin Durumu, Isparta Su Ürünleri Bölge Md. İSPARTA.

**TEŞEKKÜR**

Yüksek lisans tezimin planlanmasında ve yürütülmesinde önemli katkıları olan danışman hocam Sayın Yrd.Doç.Dr.Nazmi TEKELIOGLU'na, değerli bilgilerinden yararlandığım Fakülte dekanımız Sayın Prof.Dr.Ercan SARIHAN'a, materyal toplamamda önemli yardımlarını gördüğüm Seyhan Baraj Gölü balıkçılık kooperatifi çalışanlarına teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

**OZGEÇMİŞ**

1965 Adana doğumluyum, ilk ve orta öğrenimimi Adana'da bitirdim. 1982 yılında Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'ne girerek 1986 yılında aynı bölümün Hidrobiyoloji Anabilimdalı'ndan mezun oldum. 1988-1990 yılları arasında Yedek subay olarak askerlik hizmetimi yaptım. 1990 yılında Ç.U.Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı'nın açmış olduğu yüksek lisans sınavını kazanarak master öğrencisi oldum.

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