

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

**ROMBİK VE ALTIGEN GÖZLÜ KEREVİT PİNTERLERİNİN AV VERİMLİLİĞİ  
VE AV KOMPOZİSYONU ÜZERİNE ETKİLERİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mustafa ATEŞ**

**Anabilim Dalı : Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi**

**DANIŞMAN  
Yrd. Doç. Dr. Önder AKSU**

**Mart-2013**

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

**ROMBİK VE ALTİGEN GÖZLÜ KEREVİT PİNTERLERİNİN AV VERİMLİLİĞİ  
VE AV KOMPOZİSYONU ÜZERİNE ETKİLERİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mustafa ATEŞ**

**(102104105)**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 15/02/2013**  
**Tezin Savunulduğu Tarih : 15/03/2013**

**Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Önder AKSU**

**Diğer Juri Üyeleri : Yrd. Doç. Dr. Önder AKSU (T.Ü)**

**Yrd. Doç. Dr. Fahrettin YÜKSEL (T.Ü)**

**Yrd. Doç. Dr. Mehmet KOÇABAŞ (K.T.Ü)**

**Mart-2013**

Mustafa ATEŞ tarafından hazırlanan ROMBİK VE ALTİGEN GÖZLÜ KEREVİT PİNTERLERİNİN AV VERİMLİLİĞİ VE AV KOMPOZİSYONU ÜZERİNE ETKİLERİ adlı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Yrd. Doç. Dr. Önder AKSU  
Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. Bu tez, Tunceli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Önder AKSU (T.Ü)

Üye : Yrd. Doç. Dr. Fahrettin YÜKSEL (T.Ü)

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mehmet KOÇABAŞ (K.T.Ü)

Tarih : 15 Mart 2013

## ÖNSÖZ

Bu çalışma için beni yönlendiren bilgi ve tecrübesi ile her aşamada bana yardımcı olan danışman Hocam Yrd. Doç. Dr. Sn. Önder AKSU'ya, Yrd. Doç. Dr. Sn. Durali DANABAŞ'a ve Yrd. Doç. Dr. Sn. Fahrettin YÜKSEL'e teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca arazi çalışmalarında bana yardımcı olan Gemi Adamı Sn. İmam ÇETİNTAŞ 'a ölçüm işlerinin yapılmasında benden yardımlarını esirgemeyen mesai arkadaşım Ziraat Mühendisi Sn. Levent ÇILĞIN'a, Elektrik Elektronik Mühendisi Sn. Mustafa ÖZ'e şubemdeki çalışmalarında benden fedakarlıklarını esirgemeyen değerli mesai arkadaşlarıma ve YLTUB012-06' no lu proje ile tezimi maddi olarak destekleyen Tunceli Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Başkanlığı'na (TUNİBAP) teşekkür ederim.

Mustafa ATEŞ  
TUNCELİ, 2013

## İÇİNDEKİLER

	<b><u>Sayfa No</u></b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	I
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	II
<b>ÖZET</b> .....	IV
<b>SUMMARY</b> .....	V
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	VI
<b>TABLOLAR LİSTESİ</b> .....	VII
<b>SEMBOLLER LİSTESİ</b> .....	VIII
<b>1.GİRİŞ</b> .....	1
1.1. Kerevitlerin Boy, Ağırlık ve Eşey Kompozisyonu.....	3
1.2. Kerevitlerde Boy-Ağırlık İlişkisi.....	7
1.3. Seçicilik Çalışmaları .....	9
<b>2. MATERYAL VE METOT</b> .....	12
2.1. Materyal.....	12
2.1.1. Araştırma Bölgesi.....	12
2.1.2. Araştırma Materyali.....	14
2.1.3. Araştırmada Kullanılan Av Aracı.....	14
2.2. Metot.....	16
2.2.1. Araştırma Periyodu.....	16
2.2.2. Kerevitlerin Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi.....	16
2.2.2.1. Boy-Ağırlık İlişkisi.....	16
2.2.2.2. Morfometrik Ölçümleri.....	16
2.2.2.3. Eşey Dağılımı.....	17
<b>3. BULGULAR</b> .....	18
3.1. Eşey Dağılımı.....	18
3.2. Uzunluk Dağılımı ve Bazı Uzunluk Parametrelerinin Ölçümü.....	20

3.3. Ağırlık Dağılımı.....	21
3.4. Boy Ağırlık İlişkisi.....	24
3.5. Av Verimliliği ve Av Kompozisyonu.....	28
3.6. Diğer Ekolojik Bulgular.....	29
<b>4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....</b>	<b>32</b>
<b>5. ÖNERİLER.....</b>	<b>41</b>
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>42</b>
<b>7. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>51</b>

## ÖZET

Bu çalışmada, rombik ve altıgen göz açıklığına sahip kerevit pinterlerinin av verimlilikleri, av kompozisyonları ve seçicilik parametreleri 1 Temmuz ve 1 Kasım 2012 tarihleri arasında Keban Baraj Gölü 4. Avlak (Çemişgezek) sahasında incelenmiştir.

Kerevitler 17 mm (geleneksel – kontrol), göz açıklığında altıgen ve rombik göz şekline sahip pinterlerle 1 Temmuz ve 1 Kasım 2012 tarihleri arasında 10 günde bir örneklenmiştir. Rombik ve altıgen göz açıklığına sahip pinterlerle avlanan kerevitlerin sayısı, ortalama boy ve ağırlık değerlerinde değişimler tespit edilmiştir. Ortalama boy ve ağırlık değerlerinin altıgen gözlü pinterlerde oransal olarak arttığı görülmüştür.

Ortalama boy (mm)(±S.S.) ve ağırlık (g)(±S.S.) değerleri 17 mm altıgen göz açıklığına sahip pinterdeki erkek ve dişi birey toplamında;  $103,09 \pm 0,902$  mm ve  $32,14 \pm 2,367$  g, erkek bireylerde;  $102,78 \pm 0,955$  mm ve  $32,44 \pm 2,367$  g, dişi bireylerde;  $103,44 \pm 0,839$  mm ve  $28,94 \pm 2,410$  g, olarak bulunmuştur. 17 mm Rombik göz açıklığına sahip pinterde ise bu değer erkek ve dişi birey toplamında;  $101,89 \pm 1,142$  mm ve  $30,20 \pm 1,350$  g, erkek bireylerde;  $102,00 \pm 1,182$  mm ve  $31,16 \pm 3,586$  g, dişi bireylerde;  $101,76 \pm 1,097$  mm ve  $29,25 \pm 3,986$  g, olarak bulunmuştur.

Ortalama boy ve ağırlık değerleri arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz ( $p>0,05$ ) bulunmuş olup, rombik göz şekline sahip pinterlerde avlanabilir boydaki kerevitlerin oranı altıgen göz şekline sahip pinterlere oranla % 5,72 oranında daha düşük bulunmuştur.

Rombik ve altıgen göz şekline sahip pinterlerin göz açıklık ve şeklinin seçicilik ve av verimliliği üzerine etkili olduğu görülmüştür. 17 mm rombik göz açıklığına sahip pinterler düşük seçiciliğe sahip iken 17 mm altıgen göz şekline sahip pinterin göz açıklık ve şeklinden ötürü seciciliğinin daha etkili olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler :** *Astacus leptodactylus*, av kompozisyonu, av verimliliği, seçicilik

## SUMMARY

In this study, catch efficiencies, compositions and selectivity parameters of crayfish traps (fyke-net) having hexagonal and diamond mesh sizes were investigated between July 1 and November 1 2012 in Keban Dam, 4th catch area, Çemişgezek.

Crayfish were sampled once in every 10 days using 17 mm (traditional – control) size, diamond and hexagonal mesh fyke-nets, between July 1 and November 1 2012. Differences in the mean length, weight and number of crayfish caught with each mesh size were determined. The average length and weight were found to increase proportional to mesh size.

The mean length (mm)( $\pm$ S.E.) and weight (g) ( $\pm$ S.E.) values were found as  $103.09 \pm 0.902$  mm and  $32.14 \pm 2.367$  g for  $\text{♂}+\text{♀}$ ,  $102.078 \pm 0.955$  mm and  $32.44 \pm 2.367$  g for  $\text{♂}$ ,  $103.44 \pm 0.839$  mm and  $28.94 \pm 2.410$  g for  $\text{♀}$ , at 17 mm hexagonal mesh, respectively. The same parameters were found as  $101.89 \pm 1.142$  mm and  $30.20 \pm 1.350$  g for  $\text{♂}+\text{♀}$ ,  $102.00 \pm 1.182$  mm and  $31.16 \pm 3.586$  g for  $\text{♂}$ ,  $101.76 \pm 1.097$  mm and  $29.25 \pm 3.986$  g for  $\text{♀}$ , at 17 mm diamond mesh, respectively.

The differences between the mean length and weight values are found statistically negligible ( $P < 0,05$ ). The ratio of catchable size crayfish in diamond mesh was found to be 5.72% lower than the ones in hexagonal mesh.

This study shows that the size and shapes of diagonal and hexagonal traps have effects on selectivity. It was found that 17 mm hexagonal traps have more efficient selectivity because of the mesh shape and size, while 17 mm diagonal traps have low selectivity.

**Key Words :** *Astacus leptodactylus*, catch composition, catch efficiency, mesh size selectivity



## ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1.1.1 Çalışmanın yapıldığı Keban Baraj Gölü'nün Tunceli İl sınırları içerisinde kalan 4. avlak sahası.....	12
Şekil 2.1.3.1. Kerevit avcılığında kullanılan tek girişli altıgen gözlü kerevit Pinteri.....	14
Şekil 2.1.3.2. Kerevit avcılığında kullanılan tek girişli rombik gözlü kerevit pinteri.....	15
Şekil 2.1.3.3. Altıgen ve rombik göz şekline sahip pinterlerin ölçüleri.....	15
Şekil 2.2.2.2.1.Kerevitlerde vücut bölümlerine ilişkin belirli ölçümler.....	17
Şekil 3.4.1. Altıgen gözlü pinterlerde erkek kerevitlerin ağırlıkları ile karapax boyu arasındaki ilişki.....	25
Şekil 3.4.2. Altıgen gözlü pinterlerde dişi kerevitlerin ağırlıkları ile karapax boyu arasındaki ilişki.....	25
Şekil 3.4.3. Altıgen gözlü pinterlerde erkek ve dişi kerevitlerin ağırlıkları ile karapax boyu arasındaki ilişki.....	26
Şekil 3.4.4. Rombik gözlü pinterlerde erkek kerevitlerin ağırlıkları ile karapax boyu arasındaki ilişki.....	26
Şekil 3.4.5. Rombik gözlü pinterlerde dişi kerevitlerin ağırlıkları ile karapax boyu arasındaki ilişki.....	27
Şekil 3.4.6. Rombik gözlü pinterlerde erkek ve dişi kerevitlerin ağırlıkları ile karapax boyu arasındaki ilişki.....	27
Şekil 3.6.1. Kerevit avcılığı yapan bir balıkçı.....	29
Şekil 3.6.2. Çalışma esnasında yakalanan kerevit.....	30
Şekil 3.6.3. Çalışma esnasında rombik gözlü pinterle yakalanan kerevitler.....	30
Şekil 3.6.4. Çalışma esnasında altıgen gözlü pinterle yakalanan kerevitler	31
Şekil 3.6.5. Çalışma esnasında hedef dışı yakalanan dikenli yılan balığı.....	31
Şekil 3.6.6. Çalışma esnasında hedef dışı yakalanan yayın balığı.....	31

## TABLolar LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
<b>Tablo 1.1.1.</b> Türkiye’de 8 farklı su kaynağında bulunan kerevitlerin ortalama uzunluk (TL) ve ağırlık değerleri (W) ile eşey oranları .....	4
<b>Tablo 1.1.2.</b> Beş farklı su kaynağında bulunan <i>Astacus leptodactylus salinus</i> ’un ortalama uzunluk (TL) ve ağırlık (W) değerleri ile eşey oranları.....	5
<b>Tablo 1.1.3.</b> Kerevitlerin ortalama karapaks boyları ile Ricker (1973)’e göre hesaplanan ortalama ağırlık (W) değerleri .....	6
<b>Tablo 2.1.1.1.</b> Altıgen gözlü pinterlerin bırakıldıkları yere ait parametrik değerler.....	13
<b>Tablo 2.1.1.2.</b> Rombik gözlü pinterlerin bırakıldıkları yere ait parametrik değerler.....	13
<b>Tablo 3.1.1.</b> Altıgen ve rombik gözlü pinterlerle yakalanan toplam birey sayıları ve eşeylere göre oransal dağılımları .....	18
<b>Tablo 3.1.2.</b> Ölçümü yapılan yasal ve yasal olmayan total boyun altındaki kerevitlerin oransal dağılımları.....	19
<b>Tablo 3.1.3.</b> Avlanabilir boyun altındaki ve üstündeki kerevitlerin tüm kerevitlere oranları.....	20
<b>Tablo 3.2.1.</b> Ölçülen kerevitlerin boy frekans dağılımları.....	20
<b>Tablo 3.2.2.</b> Avlanarak ölçülen bütün kerevitlerin boy ortalamaları ve standart sapmaları.....	21
<b>Tablo 3.3.1.</b> Altıgen ve rombik gözlü pinterlerle yakalanan toplam kerevit sayısı ve ağırlık değerleri.....	22
<b>Tablo 3.3.2.</b> Avcılığın yapıldığı arazi çalışmalarına göre avlanan kerevitlerin eşey dağılımı ve iki farklı pinter tipinde yakalanan kerevit sayısının istatistiksel analizi.....	23
<b>Tablo 3.3.3.</b> Altıgen gözlü pinterle yakalanarak ölçülen kerevitlerin ortalama ağırlıkları ve standart sapmaları.....	23
<b>Tablo 3.4.1.</b> Kerevitlerde toplam boy ve canlı ağırlık arasındaki ilişki ile regresyon denklemleri ve korelasyon katsayıları.....	24

## SEMBOLLER LİSTESİ

♀	Dişi
♂	Erkek
♂+♀	Erkek ve dişi toplam
<b>a</b>	Seçicilik parametreleri
<b>GA</b>	Göz açıklığı
<b>N</b>	Birey sayısı
<b>W</b>	Toplam Ağırlık
<b>Σ</b>	Genel Toplam
<b>BG</b>	Boy grupları
°C	Celsius derece
<b>cm</b>	Santimetre
<b>g</b>	Gram
<b>km<sup>2</sup></b>	Kilometre kare
<b>L</b>	Boy
<b>L<sub>50</sub></b>	Torbada kalan boy
<b>m</b>	Metre
<b>mm</b>	Milimetre
<b>p</b>	Ağda kalan av oranı
<b>SH</b>	Standart hata
<b>SS</b>	Standart sapma
<b>Sr</b>	Seçicilik aralığı
<b>TB</b>	Total boy

## 1.GİRİŞ

İç sularda, balıklardan sonra elde edilen en önemli hayvansal ürün kerevitlerdir. Önemli bir protein kaynağı olmalarının yanında son derece lezzetli ve pahalı olmaları, kerevitlerin lüks sayılabilecek su ürünleri arasında yer almalarına neden olmuştur (Erdemli, 1982; Duman ve Pala, 1998; Patır vd., 2002).

Ülkemizde kerevit Eğirdir, Beyşehir, Akşehir, Eber, Çivril, Apolyont ve Manyas göllerinin doğal ürünü olup, diğer su kaynaklarına sonradan bırakılmıştır (Erençin ve Köksal, 1977; Çelikkale vd., 1982; Bolat, 2001; Harlıoğlu, 2002).

Kerevitlerin dünyadaki doğal üretimlerinin 150–160 yıllık tarihi bir geçmişi olmasına karşın, ülkemizde yaklaşık 50 yıllık geçmişi vardır. Ülkemizin ekonomik iç su ürünlerinden biri olan ve birçok göl, gölet ve baraj gölünde yaygın olarak bulunan kerevit, 1963 yılında başlayan ve giderek artan ihracatıyla ülkemiz ekonomisi için önemli döviz girdileri sağlamıştır (Örkün, 1977; Balık vd., 2005). Buna paralel olarak ülkemizde kerevit avcılığı yapılan tatlı su kaynaklarının sayısı geçen yıllara göre artmıştır. Ancak bu artış gerekli bilimsel çalışmalar yapılmadan rastgele bir su kaynağından alınan üreme olgunluğuna erişmiş bir miktar anaç erkek ve dişi bireyin, kerevit ihtiva etmeyen su kaynaklarına bırakılmasıyla sağlanmıştır (Alpbaz, 1993; Duman ve Pala, 1998; Kılıç, 1998).

Bu şekilde kerevit stoklanması yapılan su kaynaklarından biri de Keban Baraj Gölü'dür. Keban Baraj Gölü'ne kerevitin, Ağın'da görev yapan bir kişinin Eğirdir Gölü'nden getirerek bıraktığı bildirilmektedir (Kılıç ve Duman, 1999).

Ülkemiz iç sular bakımından oldukça zengin bir ülke olmasına rağmen, mevcut potansiyelden özellikle su ürünleri açısından etkili ve verimli bir şekilde yararlanıldığı söylenemez. İç sularımızın önemli ve vazgeçilmez bir ürünü olan kerevit (*Astacus leptodactylus Esch., 1923*), avcılığının ve ihracatının yapılmaya başladığı 1970 yılından bu yana gerek ülke ekonomisine, gerekse iç sularda geçimini balıkçılıkla sağlayan yöre insanının ekonomisine önemli katkılar sağlayarak, kerevit bulunan iç sularımızdan mümkün olan en yüksek ürün elde edilmesine yönelik uygulamalar yapılmıştır. Amaç her zaman daha fazla ürün elde etmek olmuştur (Bilçen, 2006).

1985 yılında iç sularımızda görülmeye başlayan ve hızla yayılan Kerevit Vebası hastalığı, kerevit stoklarımızı çok önemli ölçüde tahrip etmiştir. Bu nedenle Türkiye’de *A. leptodactylus*’un istihsalinin büyük oranda azalmasına rağmen, 1990 yılı sonrası az da olsa bir ihracat artışı görülmüştür (Odabaşı, 2004). 2000’li yıllarda ihtisal miktarı 1600-2300 ton/yıl’a ulaşmasına karşın, bu değer 1985’li yıllarda elde edilen ihtisalin ancak % 20’si dolayında kalmıştır (Harlıoğlu, 2004). Kerevit ihtisalimiz 2004 yılında 2.317 tona ulaşmasına rağmen, 2005 yılında bu değer 809 tona ve 2006 yılında ise 797 tona düşmüştür (Harlıoğlu ve Mişe, 2007; Harlıoğlu, 2008).

Bu sonuç, kerevit üretimimizin artırılmasının mümkün olduğunu, fakat bu artışın sağlanabilmesi için popülasyonlarımızın profesyonel desteğe ihtiyaçlarının bulunduğu gerçeğini ortaya çıkarmaktadır (Harlıoğlu ve Mişe, 2007; Harlıoğlu, 2008).

Popülasyonların korunmaları ve yönetimleri yapılırken seçilecek metot ve ön etütlerin doğru belirlenmesi önemlidir. Popülasyonlardan verimli bir şekilde yararlanmak için uygulanacak yönetim planlarının belirlenmesinde stok tespitinin yanında popülasyon özelliklerinin ve seçicilik yöntemlerinin de belirlenmesi gerekmektedir (Bolat, 2001).

Gerek stok büyüklüğünün tahmini gerekse av sezonu içinde beklenen verim tahminlerinde seçicilik çalışmaları büyük bir öneme sahiptir. Seçicilik, “hedeflenen tür ve büyüklükteki bireyleri avlarken, diğerlerine kaçma şansı tanınması” olarak ifade edilmektedir (MacLennan, 1992; Wileman vd., 1996). Balıkçılık yönetimi açısından değerlendirmek gerekirse, ticari olan bir av aracının etkilerini, yeni geliştirilen bir ağın yada farklı göz açıklığı kullanımının stokları nasıl etkileyeceğini belirlemek amacıyla seçicilik verileri kullanılır (Wileman vd., 1996). Seçicilik çalışmaları günümüzde tür ve boy seçiciliği bakımından en seçici av araçlarının kullanılması ve geliştirilmesi açısından ağırlık kazanmıştır (Todd, 1911).

Avlanma sezonu içinde stok miktarında görülen değişiklikler nedeni ile su ürünlerinin değişeceği göz önüne alınırsa avlanma oranı kolayca kontrol edilebilir. Bu nedenle seçicilik, stoktan yararlanma oranlarının tespiti ve balıkçılık yönetimi açısından vazgeçilmez bir göstergedir (Çıra, 2001).

Seçiciliğe etki eden faktörlerin bilinmesi öncelikli olarak seçicilik araştırmalarının sağlıklı sonuçlara ulaşması açısından önem taşımaktadır. Araştırılan değişkenin en doğru şekilde belirlenmesi, diğer değişkenlerin kontrol altında tutulması ile mümkündür. Seçiciliği etkileyen faktörler; av aracının türü, av aracının yapısı, ağı yapıldığı materyal,

ağ göz açıklığı, donam faktörü ve avlanan türün özellikleridir (Tokai ve Kitahara, 1989; Lök vd., 1997; Çıra, 2001 ).

Seçicilik araştırmalarında her ne kadar total boyun kullanılması yaygın olsa da seçiciliği etkileyen ana faktör avlanan türün vücut çevresidir. Çünkü avlanan türün ağ gözünden geçebilmesi, total boyuna değil vücut çevresine bağlıdır. Değişen boy ve vücut çevresi arasındaki ilişki seçicilikte farklı sonuçların ortaya çıkmasına sebep olabilir (Kamawura, 1970; Uçgun, 2011).

Su ürünleri avcılığının stoklar üzerindeki etkilerini tamamen ortadan kaldırmanın mümkün olmadığı göz önüne alındığında bu etkilerin en aza indirecek önlemler almak sucul kaynakların sürdürülebilirliği açısından önem taşımaktadır. Seçicilik çalışmaları stokların korunması için son derece önemlidir ve ağ gözü düzenlemeleri de uygulanabilecek en basit ve pinterlerde en hızlı değişimin sağlanabileceği bir yöntemdir. Türkiye’de kerevit avcılığı ile ilgili uygulanmakta olan balıkçılık taktikleri olumlu olmakla birlikte av aracı ile ilgili seçicilik düzenlemeleri yapılmamıştır (Erdem, 2011).

Keban Baraj Gölü’ndeki kerevit popülasyonu üzerinde, 17 mm göz açıklığında rombik göz şekline sahip pinterlerin ve 17 mm göz açıklığında, altıgen göz şekline sahip pinterlerin, av verimlilikleri, av kompozisyonları ve seçicilik özellikleri incelenmiştir.

### **1.1. Kerevitlerin Boy, Ağırlık ve Eşey Kompozisyonu**

Kerevit türleri üzerinde yapılan çalışmalarda genel olarak erkek bireylerin vücut ağırlığının dişi bireylerden fazla, dişilerin ise abdomenlerinin erkeklerinkinden daha uzun ve geniş, buna karşılık erkeklerin kısaç ayaklarının ve kısaçlarının dişilerinkinden daha uzun, kısaçlarının da daha geniş olduğu gözlemlenmiştir (Stein, 1976; Rhodes ve Holdich, 1979; Lindqvist ve Lahti, 1983; Huner vd., 1991; Harlıoğlu, 2000).

Kerevit türlerinin erkek ve dişi bireyleri arasındaki morfolojik değişikliklerin gösterilmesinde vücut bölümleri arasındaki uzunluk farklılıklarından yararlanılmaktadır (Mason, 1975; Stein, 1976; Rhodes ve Holdich, 1979; Adegboye, 1983; Lindqvist ve Lahti, 1983). Bu farklılıklar ayrıca popülasyonlarının relatif büyümesinin tespitinde (Skurdal ve Qvenild, 1986; Pursiainen vd., 1988), aynı türün popülasyonlarının karşılaştırılmasında (Romaine ve diğ., 1977; Correia, 1993; Gillet ve Laurent, 1995; Huner vd., 1991), kerevit türlerinin morfolojilerinin karşılaştırılmasında (Romaine vd., 1977; Garvey ve Stein, 1993; Austin, 1995; Harlıoğlu; 1996), pazara sürülecek birey

büyükliğünün saptanmasında (Rhodes ve Holdich, 1979; Lindqvist ve Lahti, 1983; Harlioğlu, 1999) ve sistematik olarak sınıflandırılmasında (Brodsky, 1983; Harlioğlu, 2002). kullanılmaktadır.

Köksal, (1980), Türkiye'nin 8 farklı su kaynağında (Eğirdir, Akşehir, Apolyont, Eber, İznik, Manyas, Terkos Gölleri ve Miliç Çayı) bulunan *A. leptodactylus*'ların popülasyon özelliklerini incelemiştir. Ortalama boy ve ağırlık değerleri bakımından Manyas Gölü kerevitlerinin diğer göllere oranla daha büyük değerlere sahip olduğunu, eşey kompozisyonu bakımından ise Eber ve Akşehir Gölleri dışındaki göllerde fark görülmezken, Eğirdir, Akşehir, Manyas Gölleri ile Miliç Çayı kerevitlerinde dişilerin popülasyondaki oranının daha yüksek olduğunu tespit etmiştir (Tablo 1.1.1).

**Tablo 1.1.1.** Türkiye'de 8 farklı su kaynağında bulunan kerevitlerin ortalama uzunluk (TL) ve ağırlık değerleri (W) ile eşey oranları (Köksal, 1980).

Su Kaynağı	Eşey	TB (mm)	W (g)	%♂	%♀	♀/♂
Eğirdir	♂	101,06	29,57	47	53	1,09/1,00
	♀	101,17	24,95			
Akşehir	♂	102,82	32,95	36	64	1,74/1,00
	♀	111,15	35,52			
Apolyont	♂	110,00	35,42	58	42	0,73/1,00
	♀	106,94	29,05			
Eber	♂	101,38	21,94	62	38	0,61/1,00
	♀	101,17	24,95			
İznik	♂	103,07	32,88	54	46	0,86/1,00
	♀	103,33	28,60			
Manyas	♂	115,45	47,68	45	55	1,22/1,00
	♀	114,50	38,46			
Terkos	♂	96,66	26,33	48	52	0,94/1,00
	♀	98,23	22,17			
Miliç Çayı	♂	98,61	26,11	52	48	1,10/1,00
	♀	102,25	29,05			

Erdemli (1983), Akşehir, Beyşehir, Eber ve Eğirdir Gölleriyle Apa Baraj Gölü'nde yaşayan *A. leptodactylus salinus*'un bazı biyolojik ve morfolojik özellikleri üzerine yaptığı araştırmada, ortalama olarak en büyük boy ve ağırlık değerlerinin Akşehir Gölü'nde görüldüğünü (114,70 mm; 46,168 g) ve daha sonra Eber Gölü, Apa Baraj Gölü, Beyşehir Gölü ve Eğirdir Gölü'nün sıralandığını bildirmiştir. Tablo 1.1.2'de bu 5 gölde bulunan kerevitlerin ortalama uzunluk ve ağırlık değerleri ile eşey oranları görülmektedir.

**Tablo 1.1.2.** Beş farklı su kaynağında bulunan *Astacus leptodactylus salinus*'un ortalama uzunluk (TL) ve ağırlık (W) değerleri ile eşey oranları (Erdemli, 1983).

Su Kaynağı	Eşey	TB (mm)	W (g)	%♂	%♀	♂/♀
Akşehir	♂	117,47	48,41	51	49	0,94/1,00
	♀	106,89	36,31			
	♂♀	114,7	46,18			
Eber	♂	114,36	45,04	50	50	1,00/1,00
	♀	106,62	35,71			
	♂♀	111,32	43,30			
Apa	♂	113,42	42,70	46	54	1,17/1,00
	♀	107,17	36,84			
	♂♀	111,25	43,26			
Beysşehir	♂	105,92	35,41	44	56	1,24/1,00
	♀	97,90	31,36			
	♂♀	102,44	34,60			
Eğirdir	♂	103,02	32,05	39	61	1,56/1,00
	♀	96,30	30,65			
	♂♀	99,05	31,11			

Karabatak ve Tüzün (1989), Mogan Gölü kerevitleri üzerine yaptıkları çalışmada, populasyonun % 44,87'sini erkeklerin ve % 55,13'ünü dişilerin oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Populasyondaki bireylerin, erkekler 105,44 mm boy ve 36,98 g ağırlık, dişiler 104,45 mm boy ve 31,92 g ağırlık ve dişiler ile erkeklerin ortalamasının 104,43 mm boy ve 34,55 g ağırlık değerlerinde olduklarını bulmuşlardır.

Kuşat ve Bolat (1995), Eğirdir Gölü'ndeki kerevit populasyonunun gelişimi ve hastalık durumunu inceledikleri çalışmada, yakalanan kerevitlerin boylarının 60 mm-150 mm aralığında olduğunu ve populasyondaki bireylerin % 54,3'ünü dişi ve % 47,7'sini erkeklerin oluşturduğunu tespit etmişlerdir.

Çevik ve Tekelioğlu (1997) tarafından Seyhan Baraj Gölü'nde yapılan araştırmada erkek bireylerle dişi bireylerin eşit oranda bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Duman ve Pala (1998), Keban Baraj Gölü Ağın Bölgesi'nde yaptıkları çalışmada inceledikleri 434 adet kerevit numunesinin % 59,22'sinin erkek (257) ve % 40,78'inin de dişi (177) olduğunu bildirmişlerdir.

Bolat (2001), Eğirdir Gölü Hoyran Bölgesi'nde *A.leptodactylus salinus* üzerinde yapmış olduğu tez çalışmasında, populasyonun % 69,45'ini erkeklerin ve % 30,55'ini dişilerin oluşturduğunu tespit etmiştir. Tablo 1.1.3'de populasyondaki kerevitlerin ortalama karapaks boyları ile ortalama ağırlık değerleri görülmektedir.



**Tablo 1.1.3.** Kerevitlerin ortalama karapaks boyları ile Ricker (1973)'e göre hesaplanan ortalama ağırlık (W) değerleri (Bolat, 2001).

Eşey	N (Birey Sayısı)	CL (mm)	W (g)
♂	1250	55,40	51,17
♀	550	48,58	34,76
♂♀	1800	53,31	45,80

Balık vd., (2005), Demirköprü Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmada, incelenen örneklerin % 32,7'sini dişi, % 67,3'ünü erkek bireylerin oluşturduğunu bildirmişlerdir. Ağırlık gruplarının eşeylere göre dağılımı incelendiğinde populasyonun 18,5-23,4 g ağırlıkları arasında % 22,25'lik bir oran ile en yüksek değerde olduğu tespit edilmiştir. Dişi bireylerin % 28,32'lik oranla 23,5-28,4 g ağırlık grubu aralığında erkeklerin ise %19,74'lük bir oranla 18,5-23,4 g aralığında en yüksek yoğunlukta oldukları tespit edilmiştir.

Eğirdir Gölü'ndeki kerevitlerinin bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesine yönelik yapılan bir çalışmada (Balık vd., 2005), kerevitlerin eşey oranları % 65,2 erkek ve % 34,8 dişi olarak bulunmuştur. Her iki eşeyin de total vücut boylarının 40 ile 150 mm arasında değiştiği ve çoğunluğunun 110 mm boy aralığında olduğu tespit edilmiştir. Erkek ve dişi bireylerin ortalama boyları hemen hemen eşit olduğu halde, erkek bireylerin ortalama ağırlıkları dişilere göre daha yüksek bulunmuştur.

Harlıoğlu ve Harlıoğlu (2005), Eğirdir Gölü, İznik Gölü ve Hirfanlı Baraj Gölü'nden avlanan kerevitlerin morfometrik analizleri ve ağırlıkları üzerine bir çalışma yapmışlardır. Yapılan çalışmada, Eğirdir Gölü'nden gelen bireylerin en fazla ağırlığa sahip oldukları görülmüştür. Bununla birlikte, Eğirdir Gölü ile İznik Gölü'nden sağlanan bireylerin ağırlıkları arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamasına rağmen, bu bireylerle Hirfanlı Baraj Gölü'nden sağlanan erkek bireylerin ağırlıkları arasında istatistiksel olarak önemli derecede ( $p < 0,01$ ) farklılığın bulunduğu belirlenmiştir.

Berber ve Balık (2006), Manyas Gölü kerevitlerinin bazı büyüme ve morfometrik özelliklerini belirlemeye yönelik yaptıkları çalışmada, populasyonun % 65,4'ünü erkek, % 34,6'sını ise dişi bireylerin oluşturduğunu belirlemişlerdir.

Büyükçapar vd., (2006), Mamasın Baraj Gölü kerevitlerinin boy-ağırlık ilişkisi ve et verimini araştırmışlardır. Araştırmada incelenen erkek ve dişi bireylerin total boyları arasında fark görülmezken, total ağırlıkları arasında fark belirlenmiştir.

Güner (2006), Terkos Gölü'nde yaşayan kerevitlerin bazı morfometrik karakterleri ile boy-ağırlık ilişkisini belirlediği çalışmada, populasyonun ortalama toplam boyunu 121,33 mm ve ortalama toplam ağırlığını 52,25 g olarak belirlemiştir.

Yüksel ve Duman (2012), Keban Baraj Gölü'nün Keban, Ağın ve Çemişgezek bölgelerinde yürütmüş oldukları çalışmada, ortalama boyu 93 mm, canlı ağırlık ortalamasını ise 26,6 g olarak bulmuştur.

## 1.2. Kerevitlerde Boy-Ağırlık İlişkisi

Beslenmeye bağlı büyüme özelliklerinin belirlenmesi için en önemli bulgulardan biri boy-ağırlık ilişkisinin tespit edilmesidir. Boy-ağırlık ilişkisi genellikle “ $\log W = \log a + b \log L$ ” formülüne göre hesaplanır (Lagler, 1956). Burada “b” değerinin 3'e eşit olması izometrik, aksi takdirde allometrik bir büyümenin olduğunu gösterir (Ricker, 1973).

Balıklarda olduğu gibi, tatlı su istakozlarında da boy ile ağırlık arasında  $W=a L^b$  gibi doğrusal olmayan bir ilişki mevcuttur. Bu eşitlikte her iki tarafın logaritması alınır, boy-ağırlık ilişkisi  $\log W= \log (a) + b (\log L)$  şeklinde doğrusal hale getirilmiş olur (Ricker, 1973; Atay, 1989; Erkoyuncu, 1995). Denklemden L total boyu, W total ağırlığı, a ve b ise denklemin sabit parametrelerini ifade etmektedir. Denklemden elde edilen “b değeri” canlının allometrik veya isometrik büyümesini ifade etmektedir. Değer 3'ten büyük veya küçük ise allometrik büyüme (Ağırlık artışının boyundaki artışın 3 katından daha fazla veya daha az), değer 3'e eşitse isometrik büyüme (Ağırlık artışı, boy artışının 3 katı büyüklükte) olarak nitelendirilmektedir (Romaine vd., 1977; Harlıoğlu, 1999).

Kerevitlerde boy-ağırlık ilişkisi değerlendirilirken boy olarak karapaks boyu ya da toplam boy dikkate alınmaktadır. Karapaks boyu ile toplam boy arasında pozitif bir ilişkinin varlığı çeşitli araştırmacılar tarafından da açıklanmış, prensip olarak karapaks boyunun toplam boyun yarısı olarak alınabileceği belirtilmiştir (Andersen, 1962; Abrahamsson, 1972; Lindqvist ve Louekari, 1975; Erdemli, (1982); Bolat, 2001)., Beyşehir, Eğirdir, Akşehir ve Eber Göller ile Apa Baraj Gölü'ndeki kerevit populasyonları üzerinde yaptığı çalışmada, boy-ağırlık ilişkisini  $Y= a \cdot x^b$  denklemine göre yarı logaritmik incelemiş ve buna göre Beyşehir Gölü için  $\log Y= 0,227+ 0,012X$ , Eğirdir Gölü için  $\log Y= 0,318 + 0,011X$ , Akşehir Gölü için  $\log Y = 0,265 + 0,012X$ , Eber Gölü için  $\log Y= 0,29 + 0,011X$  ve Apa Baraj Gölü için  $\log Y= 0,34 + 0,011X$  olarak belirlemiştir.

Erdemli (1987), Hotamış Gölü ve Mamasın Baraj Gölü'nde yaptığı çalışmasında, boy ağırlık ilişkisini Hotamış Gölü için  $\log Y = 0,286 + 0,11X$ , Mamasın Baraj Gölü için  $\log Y = 0,312 + 0,11X$  olarak saptamıştır. Harlıoğlu ve Harlıoğlu (2005), Eğirdir Gölü, İznik Gölü ve Hirfanlı Baraj Gölünde yaptıkları çalışmada, karapaks boyu ile vücut ağırlığı arasındaki ilişkiyi, Eğirdir Gölünde erkekler için  $\log Y = - 2,7774 + 2,5185x$ , dişiler için  $\log Y = - 2,0935 + 2,1166x$ , İznik Gölü'nde erkekler için  $\log Y = - 3,1499 + 2,7261x$ , dişiler için  $\log Y = - 3,043 + 2,6603x$ , Hirfanlı Baraj Gölü'nde erkekler için  $\log Y = - 4,9547 + 3,6685x$ , dişiler için ise  $\log Y = - 2,5014 + 2,2218x$  olarak hesaplamışlardır.

Karabatak ve Tüzün (1989), Mogan Gölü'nde yaptıkları çalışmada boy-ağırlık ilişkisindeki regresyon denklemini erkek kerevitler için  $\log W = - 4,89630 + 3,1757 \log L$ , dişi kerevitler için  $\log W = - 4,69389 + 3,04978 \log L$  ve populasyon için  $\log W = - 4,7429 + 3,0866 \log L$  olarak belirlemişlerdir. Ayrancı Baraj Gölü'ndeki bir çalışmada (Erdem ve Erdem, 1994), boy-ağırlık arasındaki ilişkiyi gösteren denklem dişi ve erkek karışımı için  $\log W = - 4,26745 + 3,01542 \log L$  olarak bulunmuştur.

Keban Baraj Gölü Ağın Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada (Duman ve Pala, 1998), hem erkeklerde hem de dişilerde allometrik bir büyümenin olduğu, regresyon denkleminin erkeklerde  $\log W = - 5,3274 + 3,3772 \log L$ , dişilerde ise  $\log W = - 4,9377 + 3,1462 \log L$  olarak belirlendiği bildirilmiştir.

Bolat ve Aksoylar (2003), Eğirdir Gölü kerevitleriyle yapmış oldukları çalışmada, erkek ve dişi bireylerde karapaks boyu (CL)-canlı ağırlık (BW) ile total boy-canlı ağırlık arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir (CL-BW için  $R^2_{\sigma} = 0,96$   $R^2_{\varphi} = 0,97$ , TL-BW için  $R^2_{\sigma+\varphi} = 0,96$ ). Bununla birlikte, regresyon analizlerinden elde edilen eğimler hem erkek hem de dişi kerevitler için negatif allometrik ağırlık artışının olduğunu göstermiştir ( $b_{\sigma} = 2,89$ ;  $b_{\varphi} = 2,69$ ).

Ankara Dikilitaş Göleti'ndeki kerevit populasyonu üzerine yapılan bir araştırmada (Köksal vd., 2003), boy-ağırlık ilişkisi erkekler için  $W = 3.10^{-4} x L^{3,0092}$  ve dişiler için  $W = 2.10^{-4} x L^{3,0797}$  olarak hesaplanmıştır.

Eğirdir Gölü'ndeki kerevitlerin bazı biyolojik özelliklerinin tespitine yönelik yapılan bir çalışmada (Balık vd., 2005), erkek, dişi ve her iki eşeyin ortak boy (L) –ağırlık (W) ilişkileri sırasıyla  $\log W = -10,007 + 2,922 \log L$  ( $R^2 = 0,960$ ),  $\log W = -9,206 + 2,724 \log L$  ( $R^2 = 0,977$ ) ve  $\log W = -9,714 + 2,850 \log L$  ( $R^2 = 0,958$ ) olarak belirlenmiştir.

Berber ve Balık (2006), Manyas Gölü kerevitlerinin bazı büyüme ve morfometrik özelliklerini belirlemeye yönelik bir çalışma yapmışlardır. Regresyon analizleri sonucunda

dişi bireylerde negatif allometrik büyüme, erkek bireylerde izometrik büyüme ve tüm popülasyonda negatif allometrik büyüme belirlenmiştir.

Mamasın Baraj Gölü kerevitlerinin boy-ağırlık ilişkisi ve et veriminin araştırıldığı bir çalışmada, incelenen toplam 550 adet erkek ve dişi kerevitin, total boy ve total ağırlıkları arasında pozitif bir ilişkinin olduğu saptanmıştır (Büyükçapar vd., 2006).

Güner (2006), Terkos Gölü'nde yaşayan kerevitlerin bazı morfometrik karakterleri ile boy-ağırlık ilişkisini belirlediği çalışmada, boy ağırlık ilişkisi denklemini dişiler için  $y = 2,893x - 4,321$  erkekler için  $y = 2,893x - 3,442$  olarak bulmuştur.

Yüksel ve Duman (2012), Keban baraj gölündeki *Astacus leptodactylus* popülasyonunun boy-ağırlık ilişkisini toplam boy-canlı ağırlık ilişkisi bakımından linear regresyon analizi ile logaritmik olarak incelemişler ve eşeylere göre hesaplanan regresyon denklemlerinde "b" değerinin erkek bireylerde 3'ün üzerinde, dişi bireylerde ise 3'ün altında kaldığını tespit etmişlerdir. Buna göre erkeklerde pozitif allometrik büyüme dişilerde ise negatif allometrik büyümenin olduğunu saptamışlardır.

### 1.3. Seçicilik Çalışmaları

Dünyada seçicilik çalışmaları 1940'lı yıllarda başlamış olmasına rağmen, ülkemizde 1976 yılında Kınıkarslan tarafından seçicilik çalışmaları yapılmaya başlanmış ancak devam ettirilememiştir. Daha sonra bazı araştırmacılar tarafından (Erkoyuncu ve Samsun, 1989; Gurbet, 1992; Tokaç, 1993; Sarı, 1995; ve Çetinkaya vd., 1995) seçicilik çalışmaları üzerinde yeniden çalışmalar başlatılarak oldukça önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Seçicilik çalışmalarının artması ile bazı araştırmacılar seçicilik üzerine bilgisayar tabanlı paket program geliştirmeye çalışmışlar fakat programlar çok amaçlı programlar altında yer almalarından dolayı yeterli performansa sahip olamamışlardır (Bingel vd., 1990; Uçgun, 2011).

Kerevit pinterleri büyüklük ve eşey bakımından seçici av araçlarıdır (Abrahamsson, 1966; Uçgun, 2011). Ağ gözü açıklığı, pinter giriş ağzının şekli ve sayısı, pinterin şekli ve büyüklüğü gibi faktörler pinterin seçiciliği üzerine etkilidir (Qvenild ve Skurdal 1989). Pinterlerin seçiciliği üzerine kerevitlerin sağlık durumu, üreme durumu ve kabuk değiştirme periyodunun da etkisi vardır (Abrahamsson, 1983). Üreme döneminde özellikle dişi kerevitlerin pinterlere ilgisi azdır ve yakalanabilirliği düşüktür (Abrahamsson, 1983; Arrignon, 1993). Avlanan ürün miktarını arttırmak amacıyla görüntüsü, fiziksel boyutu,

yapı materyalleri, ağ gözü açıklığı, giriş ağzı sayısı, kaçmayı engelleyici yapılar ve yem koruma hazneleri bulunan farklı pinter tipleri imal edilmektedir (Gary, 1975; Pfister ve Romaine, 1983; Romaine 1983; Romaine, 1988).

Pinterlerin en büyük avantajları; seçiciliğin yüksek oranda olması veya pazarlanmayan ve hedef dışı türlerin yüksek yaşama oranı kullanımda düşük enerji gereksinimi, yakalanan hedef içi avın belli bir süre canlı kalma ve yüksek kalitede pazar değerinin olması şeklinde sıralanabilir (Kara, 2001; Uçgun, 2011).

Groeneveld vd., (2005) farklı venter girişine sahip ancak sabit ağ gözü ile donatılmış pinterlerin seçiciliği üzerine yaptıkları çalışmada, tünel giriş açıklığının artması ile ıstakozların (*Jasus lalandii*) ortalama boyları arasında bir ilişkinin olduğunu, giriş ağzı büyüdükçe daha büyük bireylerin pinterlerde kaldığını tespit etmiştir.

Guillory ve Prejean'ın (1997), mavi yengeçler üzerine yaptıkları çalışmada, rombik, kare ve altıgen gözlü ağlarla donatılmış pinterlerin yakalama oranlarının boy ile olan ilişkileri karşılaştırmışlardır. Çalışmalarında 2,54 cm, 3,18 cm ve 5,08 cm'lik kare gözlü ağ, 2,54 cm ve 5,08 cm'lik rombik gözlü ağ ve 3,81 cm'lik altıgen gözlü ağlar kullanılmıştır. Çalışma sonucunda yasal avlanma boyundaki bireylerin oranının maksimum ve yasal olmayan avlanma minimuma indiren ağ göz açıklığına sahip pinterin 3,18 cm'lik altıgen pinterlerle elde edildiği bildirmişlerdir.

Jeong vd., (2000), yengeç avcılığında 95 mm, 112 mm, 122 mm, 132 mm, 152 mm ve 172 mm rombik göz açıklığına sahip ağlarla donatılmış tuzakların seçicilik özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada, 112 mm'lik göz açıklığında pinterilerin ortalama boyu ile 73 mm, 122 mm'lik ağ ile 83 mm, 132 mm'lik ağ ile 87 mm, 152 mm'lik ağ ile 93 mm ve 172 mm'lik ağ ile ise 106 mm boyundaki bireylerin avlandığı ve ağ gözü büyüdükçe yasal olmayan bireylerin yakalanma oranlarının azaldığı tespit edilmiştir.

Treble vd., (1998), Kaya ıstakozları (*Jasus edwardsii*) üzerinde yaptıkları bir seçicilik çalışmasında, yasal boyun altındaki bireylerin kaçışına izin verecek 12,7 mm, 25,4 mm, 38,1 mm, 50,8 mm, 63,5 mm, 76,2 mm ve 88,9 mm'lik kaçış aralıkları eklenmiş tuzaklarda yasal boyun altındaki bireylerin en ideal olarak 63,5 mm'lik kaçış aralığına sahip tuzaklarda yüksek seçiciliğe sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Groeneveld vd., (2005) Kaya ıstakozları (*Jasus lalandii*) üzerine yaptıkları çalışmada 62 mm, 75 mm ve 100 mm tünel giriş açıklığına sahip pinterlerde yasal boyun altındaki bireylerin tuzaklarda kalıp kalmadığını araştırdıkları çalışmalarında, 62 mm tünel giriş açıklığına sahip pinterlerde 34 mm ile 91 mm arasındaki bireylerin pinterde kaldığı,

75 mm tünel giriş açıklığına sahip pinterlerde 34 mm ve 75 mm arasında bireylerin kaldığı 100 mm göz açıklığına sahip pinterlerde 70 mm ile 91 mm boy aralığındaki bireylerin pinterde kaldığını belirtmişlerdir. Yasal boydaki ıstakozların yakalanma oranları 75 mm ve 100 mm tünel giriş açıklığına sahip pinterlerde 62 mm tünel giriş açıklığına sahip pinterlerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Eğirdir Gölü'nde pinterlerde yakalama verimliliğine kullanılan yemin etkisinin araştırıldığı çalışmada, 300 pinterden 60 pinter yemsiz, 240 pinter farklı yemlerle gle bırakılmıştır. Çalışma sonucunda yemli pinterlerin daha yüksek av verimliliğine sahip olduğu tespit edilmiştir (Balık vd., 2003).

Bolat vd., (2010), Eğirdir Gölü'nde farklı göz açıklığına sahip pinterlerin (26 mm, 34 mm ve 42 mm) seçicilik özelliklerinin karşılaştırıldığı çalışmalarında, ortalama boy ve ağırlık değerleri 42 mm göz açıklığına sahip pinterlerde en yüksek  $105,8 \pm 4,32$  mm,  $41,07 \pm 4,62$ g bulunurken, eşeyler arasındaki ortalama boy ve ağırlık değerleri arasında önemli bir fark tespit edilememiştir. Torbada kalan bireylerin ortalama boy değeri ( $L_{50}$ ), 42 mm için 9,93 cm ve 34 mm için 7,09 cm olarak tespit edilerek en seçici ağ gözünün 42 mm rombik ağ gözü olduğu belirlenmiştir.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Materyal

#### 2.1.1. Araştırma Bölgesi

Araştırma çalışması, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Türkiye'nin en büyük baraj gölerinden biri olan Keban Baraj Gölü 4. Avlak Sahasında (Çemişgezek), eski feribot iskelesi mevkiinde yapılmıştır. Rombik pinterler;  $38^{\circ} 55' 20'' 08$  kuzey enlemi ve  $38^{\circ} 55' 51'' 15$  doğu boylamı arasında, Altıgen gözlü pinterler ise;  $38^{\circ} 55' 13'' 18$  kuzey enlemi ve  $38^{\circ} 55' 53'' 29$  doğu boylamı arasında, bulunan koy şeklindeki su kesimine avcılık süresince değişken olarak yerleştirilmiştir (Şekil 2.1.1.1). Avcılık boyunca pinterler kıyıya paralel olarak atılmış olup, bir pinter çeşidinin bitiminde diğer pinter çeşidi atılmıştır. Bir sonraki avcılık çalışmasında pinter çeşitleri yer değiştirilerek avcılık yapılmıştır. Ayrıca pinterlerin bırakıldıkları yerlere ait parametrik değerler, Tablo 2.1.1.1 ve Tablo 2.1.1.2 de verilmiştir.



Şekil 2.1.1.1 Çalışmanın yapıldığı Keban Baraj Gölü'nün Tunceli İl sınırları içerisinde kalan 4. Avlak Sahası

**Tablo 2.1.1.1** Altıgen gözlü pinterlerin bırakıldıkları yere ait parametrik değerler

Sıra No	Araziye Çıkıldığı Tarih	Koordinat Bilgileri		Rakım (m)	Sıcaklık °C	Ph	Ç. O. mg/lt	Pinterlerin bırakıldığı su derinliği (m)	
		X	Y					Başlangıç	Bitiş
1	11.07.2012	38551318	38555329	841	26,10	8,80	8,65	15,20	16,40
2	20.07.2012	38552008	38555115	841	26,50	8,90	8,70	12,50	15,50
3	30.07.2012	38551318	38555329	841	28,20	8,85	8,72	13,00	14,40
4	09.08.2012	38552008	38555115	841	26,07	8,81	8,92	13,40	14,20
5	19.08.2012	38551318	38555329	841	27,60	8,79	7,92	14,10	14,80
6	28.08.2012	38552008	38555115	841	26,30	8,92	8,08	13,10	14,20
7	06.09.2012	38551318	38555329	841	25,02	8,77	7,95	13,10	11,80
8	14.09.2012	38552008	38555115	841	25,40	8,70	7,98	10,20	10,60
9	29.09.2012	38551318	38555329	841	24,00	8,50	8,11	9,30	8,80
10	03.10.2012	38552008	38555115	841	23,10	8,50	8,14	9,30	13,20
11	13.10.2012	38551318	38555329	841	21,30	8,40	8,57	9,30	13,20
12	17.10.2012	38552008	38555115	841	21,10	8,40	8,68	9,30	13,20

**Tablo 2.1.1.2** Rombik gözlü pinterlerin bırakıldıkları yere ait parametrik değerler

Sıra No	Araziye Çıkıldığı Tarih	Koordinat Bilgileri		Rakım (m)	Sıcaklık °C	Ph	Ç. O. mg/lt	Pinterlerin bırakıldığı su derinliği (m)	
		X	Y					Başlangıç	Bitiş
1	11.07.2012	38552008	38555115	841	26,10	8,80	8,65	15,20	16,40
2	20.07.2012	38551318	38555329	841	26,50	8,90	8,70	14,30	15,25
3	30.07.2012	38552008	38555115	841	28,20	8,85	8,72	14,30	15,25
4	09.08.2012	38551318	38555329	841	26,07	8,81	8,92	24,30	22,50
5	19.08.2012	38552008	38555115	841	27,60	8,79	7,92	14,10	14,80
6	28.08.2012	38551318	38555329	841	26,30	8,92	8,08	11,30	13,80
7	06.09.2012	38552008	38555115	841	25,02	8,77	7,95	13,10	11,80
8	14.09.2012	38551318	38555329	841	25,40	8,70	7,98	10,20	9,60
9	29.09.2012	38552008	38555115	841	24,00	8,50	8,11	9,30	8,80
10	03.10.2012	38551318	38555329	841	23,10	8,50	8,14	12,30	15,10
11	13.10.2012	38552008	38555115	841	21,30	8,40	8,57	13,30	15,10
12	17.10.2012	38552008	38555115	841	21,10	8,40	8,68	13,30	15,10



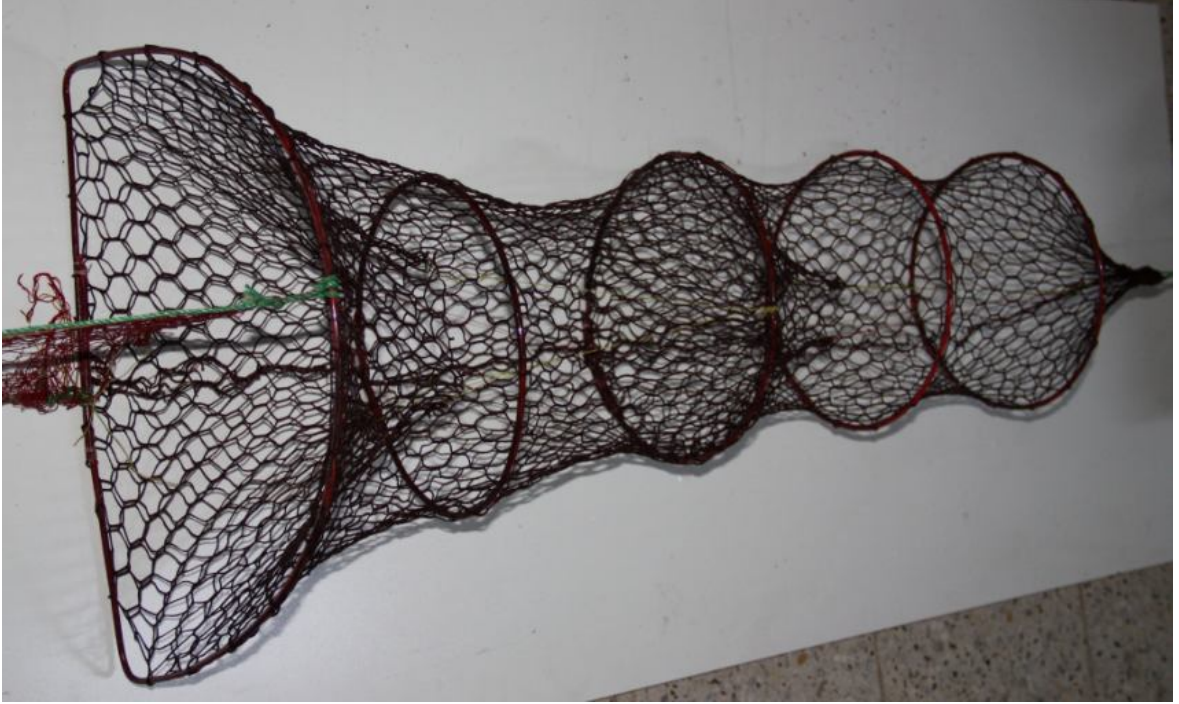
### 2.1.2. Araştırma Materyali

Araştırma materyalini Keban Baraj Gölü Keban Avlak Sahası'ndan yakalanan kerevit (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) oluşturmaktadır.

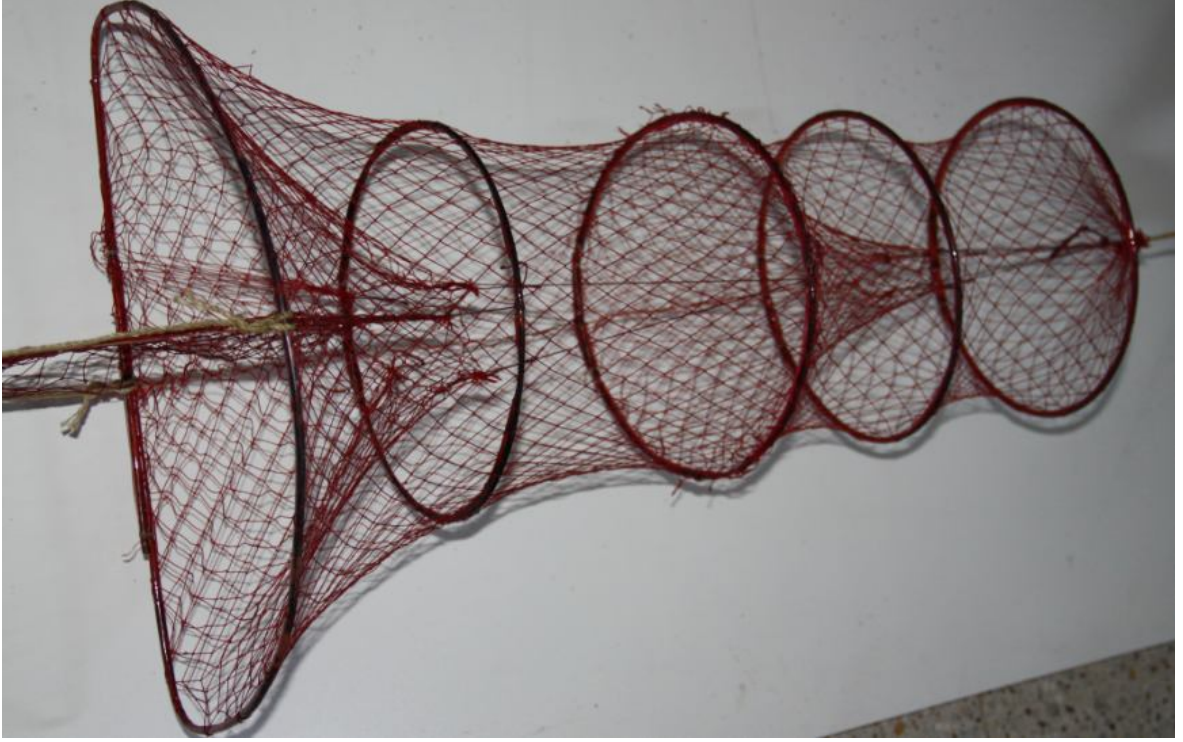
### 2.1.3. Araştırmada Kullanılan Av Aracı

Araştırmada, 100 adet 17 mm göz açıklığında rombik ve 100 adet altıgen gözlü ağlarla donatılmış tek girişli çift venterli, ilki yarım daire şeklinde, diğerleri yuvarlak 5 çember üzerine giydirilmış kerevit pinterleri kullanılmıştır (şekil 2.1.3.1, 2.1.3.2 ve 2.1.3.3.). Pinterlerle yakalanan kerevitler, kasalara yerleştirilerek Tunceli Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi' ne getirilmiştir. Avlanan kerevitlerin total boyları mm, canlı ağırlıkları g cinsinden ve eşey ayırımı makroskopik olarak belirlenerek kaydedilmiştir.

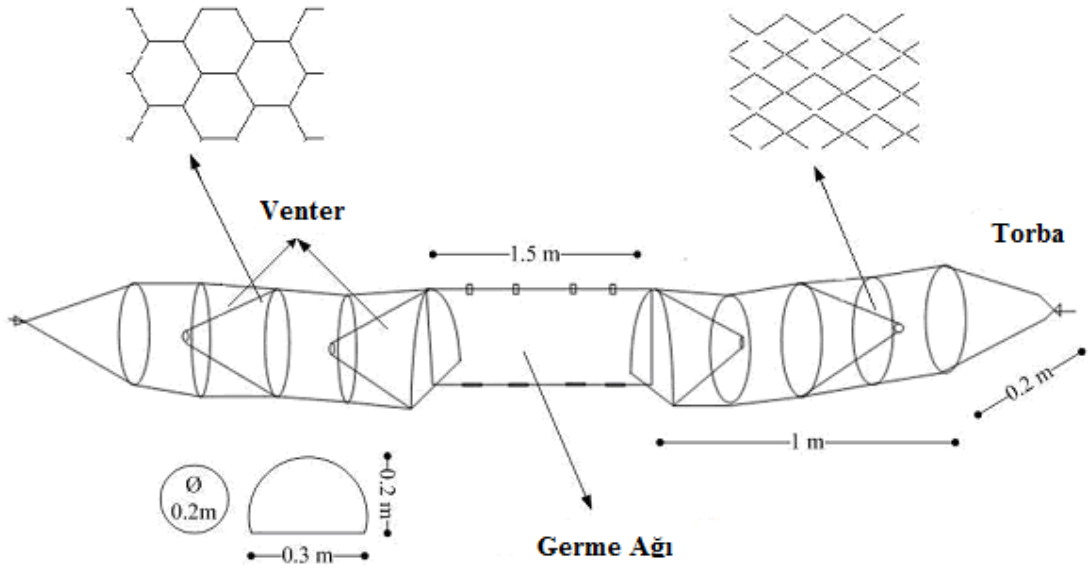
(Atay, 1984)



şekil 2.1.3.1. Kerevit avcılığında kullanılan tek girişli altıgen gözlü kerevit pinteri



Şekil 2.1.3.2. Kerevit avcılığında kullanılan tek girişli rombik gözlü kerevit pinteri



Şekil 2.1.3.3. Altıgen ve rombik göz şekline sahip pinterlerin ölçüleri (Atay, 1984).

## **2.2. Metot**

### **2.2.1. Araştırma Periyodu**

Pinterler tesadüfi olarak seçilen istasyonlarda 1 Temmuz – 1 Kasım 2012 tarihleri arasında 10 günde bir yemsiz olarak tekrarlı bırakılmış ve kontrol edilmiştir. Araştırma suresince 10 defa saha çalışmasına çıkılmış olup, çalışmalar esnasında; Ph, sıcaklık ve çözünmüş oksijen (Ç. O.) ölçümleri su yüzeyinin 1,5 m derinliğinde yapılmıştır.

### **2.2.2. Kerevitlerin Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi**

Pinterlerle yakalanan kerevitler, kasalara yerleştirilerek Tunceli Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi' ne getirilmiştir. Çalışmada kerevitlerin uzunluk parametrelerinin ölçümünde mm hassasiyetli dijital kumpas kullanılmış ve ağırlıkları ise 0,1 g hassasiyetli dijital terazi kullanılarak kaydedilmiştir.

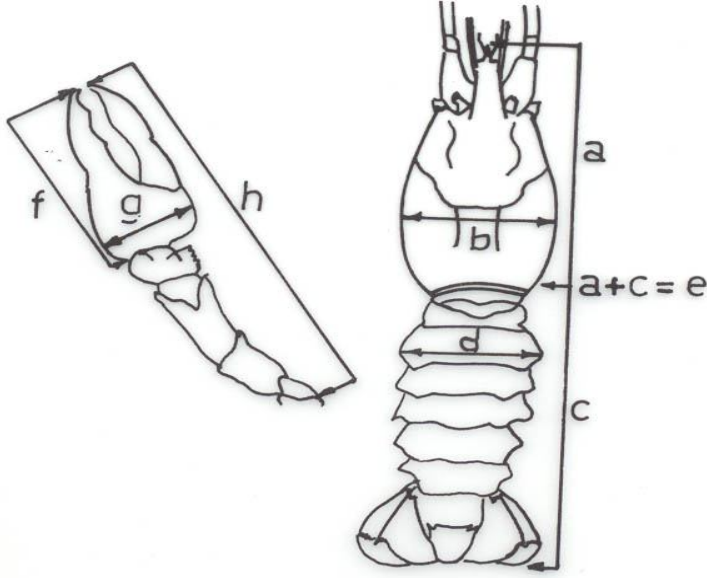
#### **2.2.2.1. Boy-Ağırlık İlişkisi**

Kerevitlerin boy-ağırlık ilişkisi regresyon denklemleri ile büyüme sabitlerinin hesaplanmasında  $W=aL^b$  (Le Cren 1951; Ricker, 1973) üssel doğrusal ilişki modelinin  $\text{Log}W = \text{Log} a + b\text{Log} L$  şeklindeki doğrusal denklemden yararlanılarak tam logaritmik ilişki modeli kullanılmıştır (Atay, 1989). Boy-ağırlık ilişkisi, toplam boy-canlı ağırlık (TL-W) arasındaki ilişki yönünden incelenmiştir ve 1 Temmuz – 1 Kasım 2012 tarihleri arasında yakalanan bireylerin boy ve eşey gruplarının regresyon denklemleri, eğrileri ve korelasyon katsayıları hesaplanmıştır.

#### **2.2.2.2. Morfometrik ölçümleri**

Kerevitlerin morfometrik ölçümleri Şekil 2.2.2.2.1' de görüldüğü gibi yapılmıştır. Morfometrik ölçümlerin alınmasında Rhodes ve Holdich (1984)'ten yararlanılmıştır.

Eşeyler arasındaki uzunluk parametrelerinin farklılığının istatistiksel olarak analiz edilmesi için eşli örnekleme T testi (paired-samples T test) kullanılmıştır.



Şekil 2.2.2.2.1.Kerevitlerde vücut bölümlerine ilişkin belirli ölçümler

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| a) karapaks uzunluğu, | b) karapaks genişliği,                             |
| c) abdomen uzunluğu,  | d) abdomen genişliği,                              |
| e) toplam uzunluk,    | f) kıskaç uzunluğu,                                |
| g) kıskaç genişliği,  | h) kıskaç ayak uzunluğu, (Rhodes ve Holdich 1984). |

### 2.2.2.3. Eşey Dağılımı

Eşey ayrımı Atay (1984)'ın belirttiği yöntemle makroskobik olarak belirlenmiştir. Eşey dağılımları arasındaki farkın istatistiksel olarak belirlenmesinde Ki-Kare testi (Chisquare test) kullanılmıştır.

17 mm rombik göz şekline sahip pinterler kontrol grubu, 17 mm altıgen göz şekline sahip pinterler de deney grubu olmak üzere her grupta 100'er pinter toplamda 200 adet pinter kullanılmıştır. Rombik ve Altıgen pinterlerden avlanan kerevitlerin av verimliliği ve av kompozisyonlarının belirlenmesi için, her pinter grubuna ait kerevitler 10 mm sınıf aralığında boy frekans dağılımları, ortalama boyları ve ortalama ağırlıkları eşeyler dikkate alınarak hesaplanmış, her pinter grubu için boy, ağırlık ve eşey kompozisyonları çıkarılmıştır. Av verimliliği ve av kompozisyonlarının karşılaştırılabilmesi için yasal sınırların üzerinde ve yasal sınırların altında avlanan bireylerin oransal dağılımları hesaplanmıştır. Her pinter grubuna ait boy ile ağırlık arasındaki ilişki (Le Cren, 1951) allometrik büyüme denklemi esas alınarak logaritmik olarak incelenmiştir.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Eşey Dağılımı

Yasal avlanma suresi olan Temmuz - Kasım 2012 tarihleri arasında altıgen ve rombik gözlü pinterlerle 1934 adet erkek (♂) ve 995 adet dişi (♀) olmak üzere toplam 2929 adet kerevit avlanmış ve bunların % 66,03'ün erkek ve % 33,97' sinin dişi olduğu görülmüştür (Tablo 3.1.1.).

Altıgen gözlü pinterlerle avlanan toplam 1267 adet kerevitten, 886 âdetinin erkek, 381 âdetinin de dişi bireylerden oluştuğu tespit edilmiştir. Rombik gözlü pinterlerle ise toplam 1662 adet kerevit avlanmış, bunların 1048 âdetinin erkek, 614 âdetinin ise dişi bireylerden oluştuğu tespit edilmiştir (Tablo 3.1.1.).

**Tablo 3.1.1.** Altıgen ve rombik gözlü pinterlerle yakalanan toplam birey sayıları ve eşeylere göre oransal dağılımları

Kullanılan Pinter	♂+♀	%	♂	%	♀	%
Altıgen	1267	43,26	886	45,81	381	38,29
Rombik	1662	56,74	1048	54,19	614	61,71
Genel Toplam	2929	100	1934	100	995	100

Avlanabilir boyun altında (<100 mm) ve üstündeki (>100 mm) dağılıma göre eşey kompozisyonu incelendiğinde; Altıgen gözlü pinterlerde 1267 tane kerevit yakalanmış, bunların 438 tanesinin boy, ağırlıkve eşey durumları tespit edilmiş ve kerevitlerin % 29,45'i erkek, % 29,68'nin dişi oldukları, boyları 100 mm'nin üstünde olan kerevitlerin % 24,20'i erkek ve % 16,67'nin dişi olduğu tespit edilmiştir. Boyları 100 mm'nin altında olan kerevitlerin ise % 45,11'ini erkek ve % 35,96'sını dişiler oluşturmuştur. Rombik göz şekline sahip pinterlerde ise 1662 tane kerevit yakalanmış, bunların 444 tanesinin boy, ağırlıkve eşey durumları tespit edilmiş ve kerevitlerin % 26,80'ni erkek bireyler, % 25,23'nü dişi bireyler oluşturmuştur. Boyları 100 mm'nin üstünde olan kerevitlerin % 26,80'erkek, % 21,17'ni dişi bireyler oluşturmuştur. Boyları 100 mm'nin altında olan

kerevitlerin ise % 47,97'sini erkek ve % 45,63'ünü dişi kerevitler oluşturmuştur (Tablo 3.1.1.)

Avlanabilir boyun üstünde ölçümü yapılan kerevitlerin, tüm kerevitlere oranları ise % 28,12'sini erkek kerevitler, % 27,44'nü ise dişi kerevitlerin oluşturduğu tespit edilmiştir. Avlanabilir boyun altında ölçülen kerevitlerin, ölçümü yapılan tüm kerevitlere oranı ise % 25,51' ni erkek, % 18,93'nü de dişi kerevitler oluşturmaktadır. (Tablo 3.1.2.)

**Tablo 3.1.2** Ölçümü yapılan yasal ve yasal olmayan total boyun altındaki kerevitlerin oransal dağılımları

	Boy Grupları (mm)	ALTİGEN GÖZLÜ PİNTER						ROMBİK GÖZLÜ PİNTER					
		♂+♀	%	♂	%	♀	%	♂+♀	%	♂	%	♀	%
Yasal Boyun Altı	41-50	0		0		0		1		0		1	
	51-60	0		0		0		0		0		0	
	61-70	0		0		0		1		1		0	
	71-80	2	40,87	0	45,11	2	35,96	3	47,97	3	50	0	45,63
	81-90	19		12		7		49		26		23	
	91-100	158		94		64		159		89		70	
	<b>Toplam</b>	<b>179</b>		<b>106</b>		<b>73</b>		<b>213</b>		<b>119</b>		<b>94</b>	
Yasal Boyun Üstü	101-110	176		83		93		135		64		71	
	111-120	59		31		28		64		35		29	
	121-130	21	59,13	12	54,89	9	64,04	24	52,03	15	50	9	54,37
	131-140	3		3		0		8		5		3	
	<b>Toplam</b>	<b>259</b>		<b>129</b>		<b>130</b>		<b>231</b>		<b>119</b>		<b>112</b>	
<b>GENEL TOPLAM</b>		<b>438</b>	<b>100</b>	<b>235</b>	<b>100</b>	<b>203</b>	<b>100</b>	<b>444</b>	<b>100</b>	<b>238</b>	<b>100</b>	<b>206</b>	<b>100</b>

**Tablo 3.1.3.** Avlanabilir boyun altındaki ve üstündeki kerevitlerin tüm kerevitlere oranları

Kullanılan Pinter	Yak. Top. N ♂+♀	Örn. N ♂+♀	Örn. 100 mm >		Örn. 100 mm >		Örn. 100 mm <		Örn. 100 mm <	
			N ♂	%	N ♀	%	N ♂	%	N ♀	%
Altıgen	1267	438	129	29,45	130	29,68	106	24,20	73	16,67
Rombik	1662	444	119	26,80	112	25,23	119	26,80	94	21,17
Genel Toplam	2929	882	248	28,12	242	27,44	225	25,51	167	18,93

### 3.2. Uzunluk Dağılımı ve Bazı Uzunluk Parametrelerinin Ölçümü

17 mm göz açıklığına sahip altıgen ve rombik pinterlerin boy grupları ve eşyelerine göre oransal dağılımları incelendiğinde popülasyonun 40 mm ile 140 mm aralığında dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Altıgen gözlü pinterlerde bu oran 70 mm ile 140 mm arasında iken, Rombik gözlü pinterlerdeki oran 40 mm ile 140 mm arasında olduğu belirlenmiştir (Tablo 3.2.1.).

**Tablo 3.2.1.** Ölçülen kerevitlerin boy frekans dağılımları

	Boy Grupları (mm)	ALTİGEN GÖZLÜ PİNTER						ROMBİK GÖZLÜ PİNTER					
		N ♂+♀	%	N ♂	%	N ♀	%	N ♂+♀	%	N ♂	%	N ♀	%
Yasal Boyun Altı	41-50	0	0	0	0	0	0	1	0,23	0	0	1	0,48
	51-60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	61-70	0	0	0	0	0	0	1	0,23	1	0,42	0	0
	71-80	2	0,46	0	0	2	0,99	3	0,68	3	1,26	0	0
	81-90	19	4,34	12	5,1	7	3,45	49	11,04	26	10,92	23	11,16
	91-100	158	36,07	94	40	64	31,53	159	35,81	89	37,4	70	33,98
Yasal Boyun Üstü	101-110	176	40,18	83	35,32	93	45,81	135	30,4	64	26,89	71	34,47
	111-120	59	13,47	31	13,19	28	13,79	64	14,41	35	14,71	29	14,08
	121-130	21	4,79	12	5,11	9	4,43	24	5,4	15	6,3	9	4,37
	131-140	3	0,69	3	1,28	0	0	8	1,8	5	2,1	3	1,46
<b>TOPLAM</b>		<b>438</b>	<b>100</b>	<b>235</b>	<b>100</b>	<b>203</b>	<b>100</b>	<b>444</b>	<b>100</b>	<b>238</b>	<b>100</b>	<b>206</b>	<b>100</b>

Rombik göz şekline sahip pinterde erkek ve dişi (♂♀) kerevitlerin  $101,89 \pm 1,142$  mm, erkeklerin  $102,00 \pm 1,182$  mm ve dişi bireylerin ise  $101,76 \pm 1,097$  mm boy ortalamasına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Altıgen göz şekline sahip pinterde için bu değerler; erkek ve dişi'lerde  $103,09 \pm 0,902$  mm, erkeklerde  $102,78 \pm 0,955$  mm ve dişilerde ise  $103,44 \pm 0,839$  mm olarak tespit edilmiştir. Altıgen ve kare göz şekline sahip pinterlerin ortalama boy değerleri arasındaki fark önemsiz ( $P>0,05$ ) bulunmuştur. (Tablo 3.2.2.).

**Tablo 3.2.2.** Avlanarak ölçülen bütün kerevitlerin boy ortalamaları ve standart sapmaları

Kullanılan Pinter	♂+♀ (mm)	♂ (mm)	♀ (mm)	P Değerleri
Altıgen Gözlü Pinter	$103,09 \pm 0,902$	$102,78 \pm 0,955$	$103,44 \pm 0,839$	$P>0,05$
Rombik Gözlü Pinter	$101,89 \pm 1,142$	$102,00 \pm 1,182$	$101,76 \pm 1,097$	$P>0,05$

### 3.3. Ağırlık Dağılımı

Çalışma süresince altıgen gözlü pinterlerle 1267 erkek ve dişi bireyden oluşan 43,95 kg kerevit yakalanmıştır. Yakalanan kerevitlerin 886 tanesi erkek ve 32,2 kg, 381 tanesi dişi ve 11,75 kg olarak tespit edilmiştir.

Rombik gözlü pinterlerle ise 1662 erkek ve dişi bireyden oluşan 50,6 kg kerevit yakalanmıştır. Yakalanan kerevitlerin 1048 tanesi erkek ve 34,2 kg, 614 tanesi dişi ve 16,4 kg olarak bulunmuştur (Tablo 3.3.1.).

Yakalanan bireylerin ağırlık kompozisyonu incelendiğinde canlı ağırlığın 11 gr ile 92 gr arasında değiştiği, altıgen ve rombik göz şekline sahip pinterlerle yakalanan kerevitlerin ortalama ağırlık değerleri standart sapmaları rombik pinterde, dişiler  $29,25 \pm 3,986$  gr, erkekler  $31,16 \pm 3,586$  gr ve toplamda  $30,20 \pm 1,350$  gr; altıgen pinterde dişiler  $28,94 \pm 2,410$  gr erkekler  $32,44 \pm 2,367$  gr, toplamda  $32,14 \pm 2,367$  gr olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3.3.1.).



**Tablo 3.3.1.** Altıgen ve rombik gözlü pinterlerle yakalanan toplam kerevit sayısı ve ağırlık değerleri

A.Çalış.No	Altıgen Gözlü Pinter						Rombik Gözlü Pinter					
	♂+♀		♂		♀		♂+♀		♂		♀	
	N	W (Kg)	N	W (Kg)	N	W (Kg)	N	W (Kg)	N	W (Kg)	N	W (Kg)
1	284	10,1	210	7,9	74	2,2	94	3,8	73	2,8	21	1
2	292	10,3	215	7,8	77	2,5	297	9,7	197	6,8	100	2,9
3	178	6,1	129	4,5	49	1,6	420	12,5	272	8,4	148	4,1
4	182	6,4	128	4,8	54	1,6	244	7,1	151	4,8	93	2,3
5	73	2,3	38	1,2	35	1,1	317	8,7	184	5,7	133	3
6	39	1,15	24	0,7	15	0,45	121	3,1	63	1,8	58	1,3
7	110	3,4	71	2,3	39	1,1	24	0,8	18	0,6	6	0,2
8	53	1,7	35	1,2	18	0,5	40	1,9	35	1,5	15	0,4
9	26	0,9	18	0,6	8	0,3	61	1,8	35	1,1	26	0,7
10	30	1,6	18	1,2	12	0,4	34	1,2	20	0,7	14	0,5
Σ	1267	43,95	886	32,2	381	11,75	1662	50,6	1048	34,2	614	16,4
İki farklı pinter tipinde ağırlığa göre P değerleri											♂	0,876
											♂	0,357
											♂+♀	0,706

Altıgen ve rombik göz şekline sahip pinterlerle avlanarak yakalanan kerevitlerin sayı ve ağırlık değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak bütün eşey grupları arasında önemsiz olarak ( $P>0,05$ ) bulunmuştur.

Tablo 3.3.2.'de avcılığın yapıldığı arazi çalışmalarına göre avlanan kerevit miktarı, eşey dağılımı ve eşey dağılımındaki farklılığın istatistiksel analizi görülmektedir.

**Tablo 3.3.2.** Avcılığın yapıldığı arazi çalışmalarına göre avlanan kerevitlerin eşey dağılımı ve iki farklı pinter tipinde yakalanan kerevit sayısının istatistiksel analizi.

Arazi Çalışma No	Altıgen Gözlü Pinter			Rombik Gözlü Pinter			P Değerleri		
	N		♀/♂	N		♀/♂	♀	♂	♀+♂
	♀	♂		♀	♂				
1	74	210	0,35/1,00	21	73	0,28/1,00	0,227	0,670	0,496
2	77	215	0,35/1,00	100	197	0,50/1,00			
3	49	129	0,37/1,00	148	272	0,54/1,00			
4	54	128	0,42/1,00	93	151	0,61/1,00			
5	35	38	0,92/1,00	133	184	0,72/1,00			
6	15	24	0,62/1,00	58	63	0,92/1,00			
7	39	71	0,54/1,00	6	18	0,33/1,00			
8	18	35	0,51/1,00	15	35	0,42/1,00			
9	8	18	0,44/1,00	26	35	0,74/1,00			
10	12	18	0,66/1,00	14	20	0,71/1,00			
Σ	381	886	0,43/1,00	614	1048	0,58/1,00			

Altıgen ve rombik göz şekline sahip pinterlerle avlanarak yakalanan kerevitlerin eşey dağılımı ve avlanılma oranlarında istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3.3.3.** Altıgen gözlü pinterlerle yakalanarak ölçülen kerevitlerin ortalama ağırlıkları ve standart sapmaları

A.Çal. No	Altıgen Gözlü Pinter				Rombik Gözlü Pinter			
	♂		♀		♂		♀	
	N	Ağırlık (g)	N	Ağırlık (g)	N	Ağırlık (g)	N	Ağırlık (g)
1	25	31,28 ± 2,099	25	32,29 ± 1,426	25	38,04 ± 2,099	25	32,44 ± 1,457
2	25	35,84 ± 1,916	25	30,55 ± 1,302	25	30,52 ± 1,989	25	33,20 ± 1,911
3	25	36,47 ± 1,686	25	31,59 ± 1,228	25	31,16 ± 1,917	25	34,40 ± 2,158
4	25	34,36 ± 1,988	25	31,00 ± 1,742	25	29,26 ± 1,727	25	22,20 ± 1,019
5	25	30,20 ± 1,020	25	29,16 ± 1,458	25	36,65 ± 1,613	25	29,85 ± 1,878
6	24	31,65 ± 1,859	15	27,73 ± 1,532	25	28,16 ± 1,725	6	29,46 ± 1,397
7	25	33,00 ± 1,991	25	27,17 ± 0,678	18	29,59 ± 2,045	15	28,33 ± 2,551
8	25	29,95 ± 1,587	18	24,58 ± 1,233	25	28,52 ± 1,926	25	27,53 ± 1,728
9	18	30,52 ± 1,393	8	27,31 ± 2,205	25	27,36 ± 1,562	14	23,60 ± 1,398
10	18	31,11 ± 3,038	12	28,00 ± 1,552	20	32,35 ± 1,798	21	31,46 ± 2,940
Ortalama	32,44 ± 2,367		28,94 ± 2,410		31,16 ± 3,586		29,25 ± 3,986	
P Değeri	♂				0,360			
	♀				0,836			
	♂+♀				0,656			

Avlanan tüm kerevitlerde, ağırlık ortalmalarına bakıldığında, bütün eşey grupları için iki farklı pinter tipi arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

### 3.4. Boy-Ağırlık İlişkisi

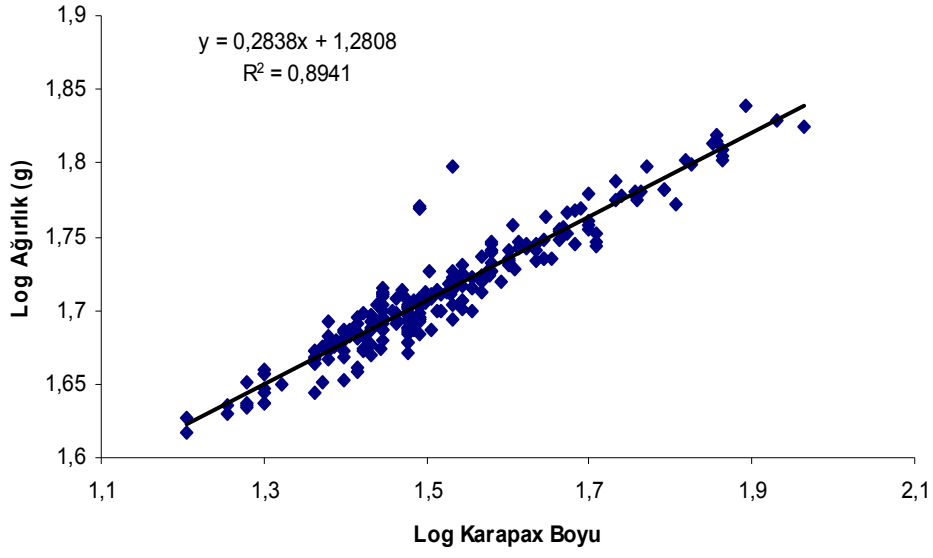
Altıgen ve rombik gözlü pinterlerle yakalanan kerevitlerin boy-ağırlık ilişkisi, bireylerin karapax boy uzunluğu-yaş canlı ağırlık ilişkisi olarak linear regresyon analizi ile logaritmik olarak incelenmiştir.

Hem dişi hem de erkek kerevitlerde karapax boy uzunluğu ile ağırlık artışı arasında doğrusal bir ilişki bulunmuştur. Regresyon analizleri sonucunda elde edilen “b” değerlerine bakıldığında karapaks boy uzunluğu-yaş canlı ağırlık ilişkisi erkek ve dişi kerevitler için negatif allometrik ağırlık artışı göstermiştir.  $R^2$  değerlerine bakıldığında ise tüm gruplarda karapaks boyu ile ağırlık arasındaki ilişkinin yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 3.4.1).

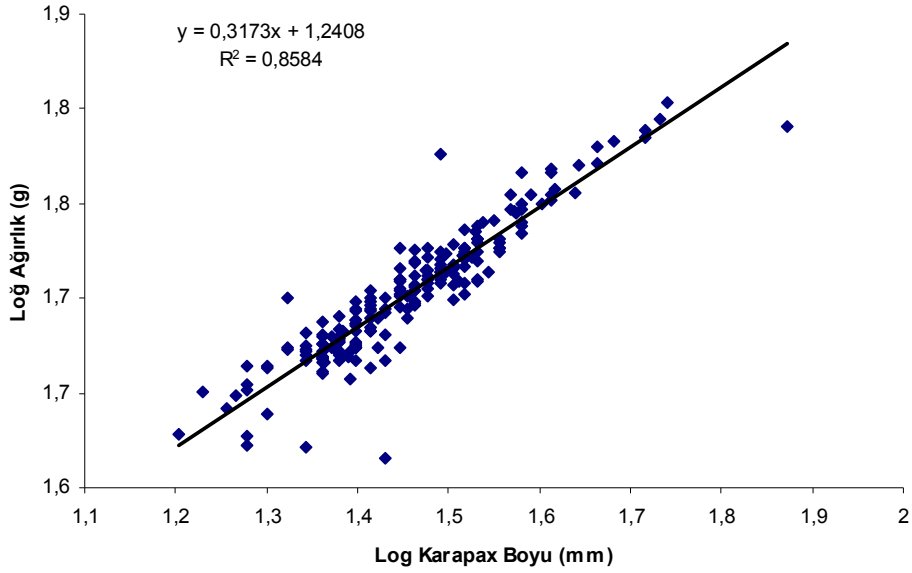
Şekil 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5 ve 3.4.6 'da erkek, dişi ve tüm bireylerin karapaks boy uzunluğu-yaş canlı ağırlık ilişkileri ile regresyon denklemleri ve eğim değerleri “b” görülmektedir

**Tablo 3.4.1.** Kerevitlerde toplam boy ve canlı ağırlık arasındaki ilişki ile regresyon denklemleri ve korelasyon katsayıları

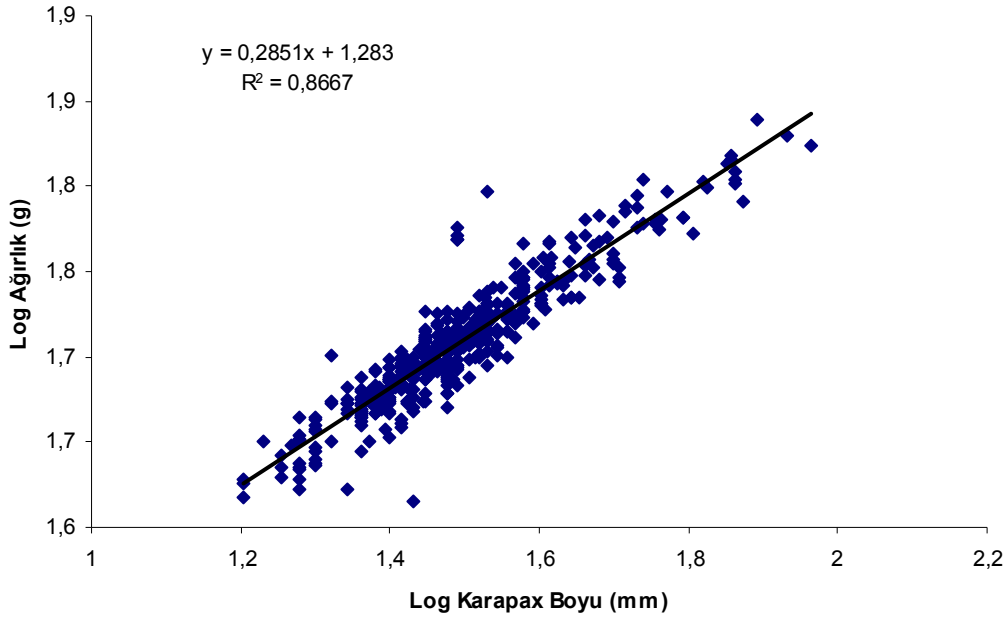
Pinter	EŞEY	N	$\text{LogW} = \text{Loga} + \text{bLogCL}$	$R^2$
Altıgen Gözlü	Erkek	886	$\text{LogW} = 1,2808 + 0,2838\text{LogCL}$	0,8941
	Dişi	381	$\text{LogW} = 1,2408 + 0,3173\text{LogCL}$	0,8584
	Erkek ve Dişi	1267	$\text{LogW} = 1,283 + 0,2851\text{LogCL}$	0,8667
Rombik Gözlü	Erkek	1048	$\text{LogW} = 1,249 + 0,304\text{LogCL}$	0,7519
	Dişi	614	$\text{LogW} = 1,2181 + 0,3342\text{LogCL}$	0,7604
	Erkek ve Dişi	1662	$\text{LogW} = 1,2544 + 0,3041\text{LogCL}$	0,7442



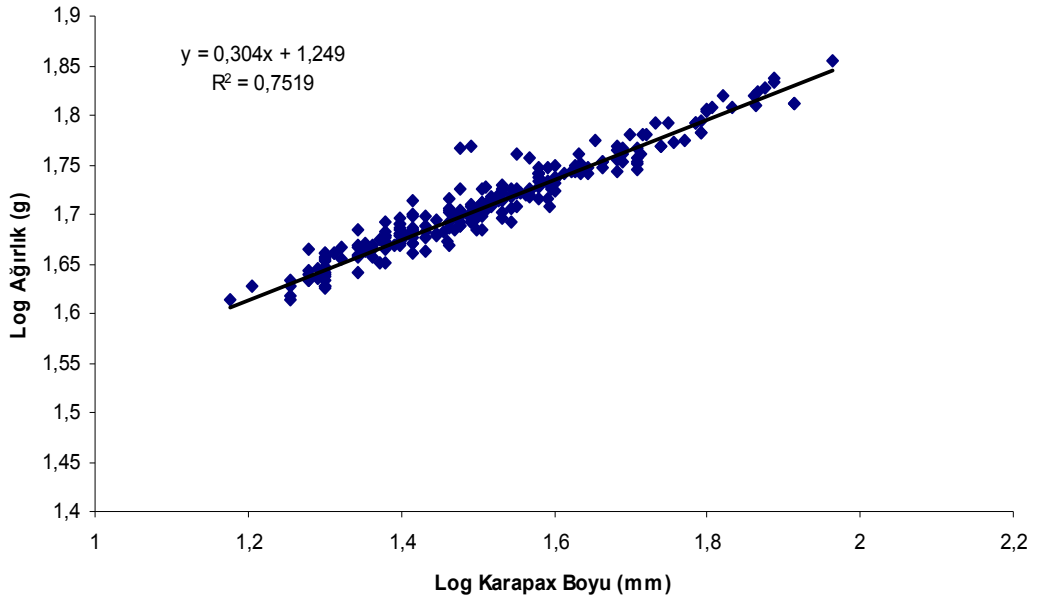
Şekil 3.4.1. Altıgen gözlü pinterlerde erkek kerevitlerin ağırlıkları ile karapax boyu arasındaki ilişki.



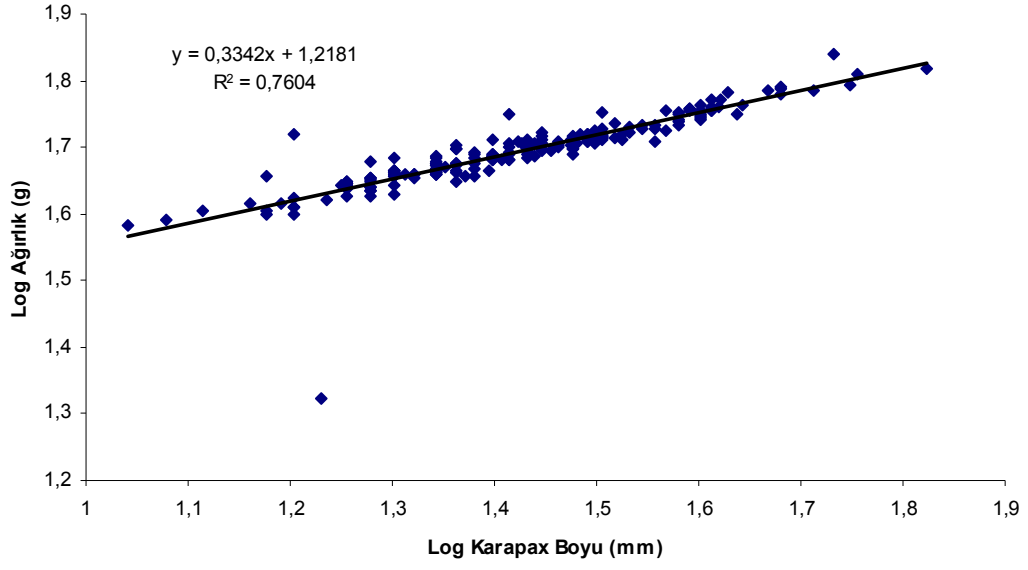
Şekil 3.4.2. Altıgen gözlü pinterlerde dişi kerevitlerin ağırlıkları ile karapax boyu arasındaki ilişki



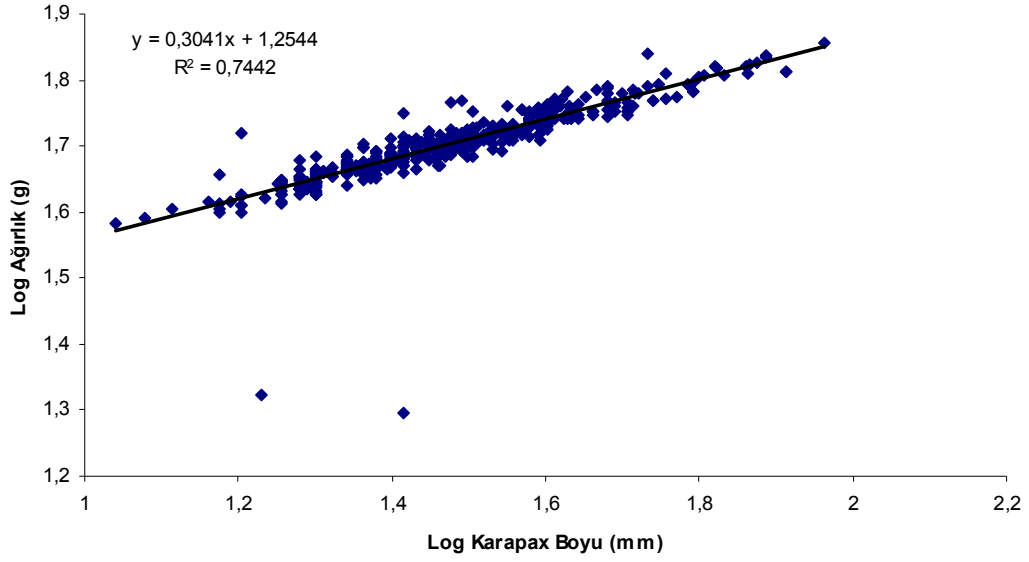
Şekil 3.4.3. Altıgen gözlü pinterlerde erkek ve dişi kerevitlerin ağırlıkları ile karapax boyu arasındaki ilişki



Şekil 3.4.4. Rombik gözlü pinterlerde erkek kerevitlerin ağırlıkları ile karapax boyu arasındaki ilişki



Şekil 3.4.5. Rombik gözlü pinterlerde dişi kerevitlerin ağırlıkları ile karapax boyu arasındaki ilişki



Şekil 3.4.6. Rombik gözlü pinterlerde erkek ve dişi kerevitlerin ağırlıkları ile karapax boyu arasındaki ilişki

### 3.5. Av Verimliliği ve Av Kompozisyonu

Av verimliliği açısından bakıldığında; altıgen göz şekline sahip pinterde yakalanan 438 örnekten 259 adeti yasal boyun üstündeki bireyler oluştururken, 17 mm lik rombik gözlü pinterde ise bu değer 444 örnekten 231 adeti yasal boyun üstündeki bireylerden oluşmaktadır.

Altıgen gözlü pinterlerle avlanarak örneklenen yasal boydaki 259 adet kerevitin 129 tanesini erkek, 130 tanesini de dişi bireyler oluşturmaktadır. Rombik gözlü pinterlerle avlanan yasal boydaki 231 adet kerevitin 119 tanesini erkek, 112 tanesini de dişi bireyler oluşturmaktadır.

Altıgen ve rombik pinterlerle avlanarak örneklenen yasal boydaki bireylerin 248 adetini erkek bireylerin 242 adetini ise dişi bireylerin oluşturduğu ve toplamda 490 adet kerevitin avlanabilir boyda olduğu tespit edilmiştir.

Altıgen gözlü pinterlerin yasal boyun üstündeki bireyleri yakalama oranı % 59,13 iken, rombik gözlü pinterlerde ise bu değer % 52,03 oranına düşmüştür.

Altıgen gözlü pinterlerle avlanarak örneklenen yasal boyun altındaki 179 adet kerevitin 106 tanesini erkek, 73 tanesini de dişi bireyler oluşturmaktadır. Rombik gözlü pinterlerle avlanan yasal boyun altındaki 213 adet kerevitin 119 tanesini erkek, 94 tanesini de dişi bireyler oluşturmaktadır (Tablo 3.1.2.).

Boy gruplarına göre altıgen ve rombik göz şekillerine sahip pinterlerin yasal avlanma boyu ile avlanabilir boyun altındaki bireylerin oransal dağılımları ve ağ kompozisyonları arasındaki fark önemsiz ( $P>0,05$ ) bulunmuştur.

Altıgen gözlü pinterlerde yasal boya ulaşmış bireylerin yakalanma oranı geleneksel rombik gözlü pinterlere oranla daha ağır bireyleri yakaladığı ve yasal boyun altındaki bireylerin rombik gözlü ağlarda daha fazla oranda kaldığı, altıgen gözlü pinterlerde ise yasal boyun altındaki bireylerin daha az yer alması, altıgen gözlü pinterlerin rombik gözlü pinterlere oranla daha seçici olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışma esnasında su sıcaklığının 25-28 °C olduğu Temmuz ve Ağustos aylarında av verimi daha yüksek, sıcaklığın düşmeye başladığı ve kabuk değişiminin yoğun olduğu eylül ve ekim aylarında ise av verimi daha düşük çıkmıştır.

Pinterlerin bırakıldığı su derinliği aylara göre farklılık göstermektedir. Bu farklılığın nedeni, pinterlerin atıldığı koordinatlar aynı olmakla birlikte baraj gölünde mevsime bağlı olarak su seviyesinin düşmesinden kaynaklanmaktadır. Derinliğin 13-16 m

olduğu zamanlarda av verimi daha yüksek, derinliğin 16 metreden 24 metreye kadar olan zamanlarda ise av verimi daha düşük çıkmıştır..

Boy gruplarına göre 17 mm göz açıklığına sahip altıgen ve rombik pinterlerin yasal avlanma boyu ile avlanabilir boyun altındaki bireylerin oransal dağılımları arasındaki fark önemsiz ( $P>0,05$ ) bulunmuştur.

### 3.6. Diğer Ekolojik Bulgular

Çalışma, Temmuz-Kasım 2012 tarihleri arasında Keban Baraj Gölünün Tunceli İl sınırları içerisinde kalan 4. avlak (Çemişgezek) sahasında yapılmıştır. Bu sahada 35 kişi ruhsatlı olarak balıkçılık yapmakta olup, bunlardan 10 kişi yaklaşık 15.300 adet rombik gözlü pinterlerle kerevit avcılığı yaparak aile ekonomisine katkıda bulunmaktadır (Şekil 3.6.1.).

Kerevitlerin su içinde ve dışında yaşayan birçok yırtıcı düşmanları vardır. Çalışmanın yapıldığı alanda bu yırtıcılardan olan dikenli yılanbalıklarına (*Mastacembelus smack*) ve martılara rastlanılmıştır. Ayrıca kerevitlerin kabuk değiştirme dönemlerinde 8-13 m su derinliğinde kerevit pinterleri ile hedef dışı olarak çeşitli büyüklükte dikenli yılan balıkları (Şekil 3.6.5.), midyeler, tahta balıkları, aynalı sazan balığı ve yayın balığı (Şekil 3.6.6.) yakalanmıştır.



Şekil 3.6.1. Kerevit avcılığı yapan bir balıkçı





Şekil 3.6.2. Çalışma esnasında yakalanan kerevit (*Astacus leptodactylus*)



Şekil 3.6.3. Çalışma esnasında rombik gözlü pinterlerle yakalanan kerevitler





Şekil 3.6.4. Çalışma esnasında altıgen gözlü pinterlerle yakalanan krevetler



Şekil 3.6.5. Çalışma esnasında hedef dışı yakalanan dikenli yılan balığı (*Mastacembelus simack*)



Şekil 3.6.6. Çalışma esnasında hedef dışı yakalanan yayın balığı (*Glyptothorax sp.*)

#### 4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çalışma süresince altıgen gözlü pinterlerle 1267 adet, rombik gözlü pinterlerle 1662 adet ve toplam olarak 2929 adet kerevit yakalanmıştır. Yakalanan 2929 adet kerevitin 1934 (% 66,03) tanesinin erkek, 995 (%33,97) tanesinin ise dişi olduğu görülmüştür ve toplam eşey dağılımına bakıldığında tüm zamanlarda erkek bireylerin dişi bireylerden istatistiksel olarak fazla avlanıldığı görülmüştür ( $p < 0,05$ ). Erkek/dişi oranı ( $\text{♀}/\text{♂}$ ) her iki pinter tipinin toplamında 0,51/1 olarak belirlenmiştir.

Köksal (1980), Türkiye'nin 8 farklı su kaynağından yakalanan *A. leptodactylus*'ların eşey dağılımlarını incelemiştir. İnceleme sonucunda Eğirdir ( $\%_{\text{♂}} = 47$ ,  $\%_{\text{♀}} = 53$ ,  $\text{♀}/\text{♂} = 1,09/1,00$ ), Akşehir ( $\%_{\text{♂}} = 36$ ,  $\%_{\text{♀}} = 64$ ,  $\text{♀}/\text{♂} = 1,74/1,00$ ), Manyas ( $\%_{\text{♂}} = 45$ ,  $\%_{\text{♀}} = 55$ ,  $\text{♀}/\text{♂} = 1,22/1,00$ ) ve Terkos ( $\%_{\text{♂}} = 48$ ,  $\%_{\text{♀}} = 52$ ,  $\text{♀}/\text{♂} = 0,94/1,00$ ) göllerinde dişi kerevitlerin, Apolyont ( $\%_{\text{♂}} = 58$ ,  $\%_{\text{♀}} = 42$ ,  $\text{♀}/\text{♂} = 0,73/1,00$ ), Eber ( $\%_{\text{♂}} = 62$ ,  $\%_{\text{♀}} = 38$ ,  $\text{♀}/\text{♂} = 0,61/1,00$ ), İznik ( $\%_{\text{♂}} = 54$ ,  $\%_{\text{♀}} = 46$ ,  $\text{♀}/\text{♂} = 0,86/1,00$ ) Gölleri ve Miliç ( $\%_{\text{♂}} = 52$ ,  $\%_{\text{♀}} = 48$ ,  $\text{♀}/\text{♂} = 1,10/1,00$ ) Çayı'nda ise erkek kerevitlerin olarak daha fazla sayıda yakalandığını saptamıştır. Erdemli (1983) ise benzer şekilde Akşehir ( $\%_{\text{♂}} = 51$ ,  $\%_{\text{♀}} = 49$ ,  $\text{♀}/\text{♂} = 0,94/1,00$ ), Beyşehir ( $\%_{\text{♂}} = 44$ ,  $\%_{\text{♀}} = 56$ ,  $\text{♀}/\text{♂} = 1,24/1,00$ ), Eber ( $\%_{\text{♂}} = 50$ ,  $\%_{\text{♀}} = 50$ ,  $\text{♀}/\text{♂} = 1,00/1,00$ ) ve Eğirdir ( $\%_{\text{♂}} = 39$ ,  $\%_{\text{♀}} = 61$ ,  $\text{♀}/\text{♂} = 1,56/1,00$ ) Gölleriyle Apa Baraj Gölü'nden ( $\%_{\text{♂}} = 46$ ,  $\%_{\text{♀}} = 54$ ,  $\text{♀}/\text{♂} = 1,17/1,00$ ) yakalanan *A. leptodactylus salinus*'un eşey dağılımlarını incelemiştir. Karabatak ve Tüzün (1989) ise Mogan Gölü kerevit popülasyonunun % 44,87'sini erkeklerin ve % 55,13'ünü dişilerin oluşturduğunu saptamışlardır. Kuşat ve Bolat (1995), Eğirdir Gölü'ndeki kerevit popülasyonundaki bireylerin % 54,3'ünü dişi ve % 47,7'sini erkeklerin oluşturduğunu rapor etmişlerdir. Çevik ve Tekelioğlu (1997) Seyhan Baraj Gölü'nde erkek bireylerle dişi bireylerin eşit oranda bulunduğunu bildirmişlerdir. Duman ve Pala (1998), Keban Baraj Gölü Ağın bölgesinde inceledikleri 434 adet kerevit numunesinin % 59,22'sinin erkek (257) ve % 40,78'ininde dişi (177) olduğunu bildirmişlerdir. Bolat (2001), Eğirdir Gölü Hoyran bölgesinde *A. leptodactylus salinus* popülasyonunun % 69,45'ini erkeklerin ve % 30,55'ini dişilerin oluşturduğunu, dişi kerevitlerin erkek kerevitlere oranının ise 0,42/1,00 olduğunu belirlemiştir. Balık vd., (2005b), Demirköprü Baraj Gölü'nde incelenen örneklerin %32,7'sini dişi, % 67,3'ünü erkek bireylerin oluşturduğunu bildirmişlerdir. Eğirdir Gölü'nde ise (Balık vd., 2005a), kerevitlerin eşey oranlarını % 65,2 erkek ve % 34,8 dişi

olarak bulunmuştur. Berber ve Balık (2006), Manyas Gölü kerevitlerinin % 65,4'ünün erkek, % 34,6'sının ise dişi bireylerin oluşturduğunu belirlemişlerdir. Yüksel (2007), Keban Baraj Gölü Keban Avlak Sahası'nda dişi erkek oranını 0,52/1,00 olarak bulmuştur.

Bu çalışmada elde edilen bulgular Köksal (1980)'in Eber Gölü'nde, Bolat (2001), Balık vd., (2005a ve 2005b), Bereber ve Balık (2006) ve Yüksel (2007)'in yapmış oldukları çalışmalar ile benzer, diğer çalışmalarda elde edilen değerlerle ise farklıdır. Bu farkın sebebi değişik bölgelerdeki göllerde kerevitlerin farklı ekolojik, biyolojik nedenlerden dolayı eşey dağılımlarının değişebilmesine ve yakalama yöntemlerinin farklılığına bağlanabilir. Bununla beraber, dişiler üreme dönemlerinde abdomenleri altında yumurta taşıdıkları için erkek kerevitler kadar aktif değildirler ve pinterlere erkek kerevitler kadar ilgi göstermeyebilirler. Bu nedenle, avlanmanın yapıldığı mevsimin, hatta günün farklı saatlerinin dahi yakalanan bireylerin eşey dağılımı üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Benzer şekilde; Köksal (1980) ve Erdemli (1983) Eğirdir, Eber ve Akşehir gölleri üzerinde yaptıkları çalışmalarda aynı ortamdan yakalanan kerevitler için farklı eşey dağılımları rapor etmişlerdir. Yine benzer şekilde bu çalışmada eşey dağılımı konusunda elde edilen bulgular Yüksel (2007)'in Keban Baraj Gölü Ağın, Keban ve Çemişgezek avlak sahalarında yaptığı çalışmadan elde ettiği eşey oranı ile tamamen uyusmaktadır.

Uçgun (2011), Eğirdir Gölü'nde yapmış olduğu çalışmada; 34 mm'lik rombik göz uzunluğuna sahip pinterle yakalanan 2941 örnekten 758 bireyin yasal boyun üstündeki kerevitlerden oluştuğunu, 34 mm altıgen göz uzunluğundaki pinterde ise bu değer, 2761 örnekten 1148 bireyin yasal boyun üstündeki kerevitlerden oluştuğunu bulmuştur. 34 mm göz uzunluğuna sahip rombik gözlü pinterlerle yasal boyun üstündeki bireyleri yakalama oranı % 25,77 iken altıgen gözlü pinterlerde bu değer % 41,57 olarak çıktığını bulmuştur.

Bu çalışmada boy gruplarına göre altıgen gözlü pinterle avlanan kerevitlerin % 59,13'ü yasal avlanabilir boy sınırının üzerinde, % 40,86'sı ise altındadır. Rombik pinterler ile avlanan kerevitlerin ise % 52,03'ü yasal avlanabilir boy sınırının üzerinde, % 47,97'si ise altındadır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında yasal boyun üstündeki bireyleri yakalamada Uçgun (2011)'a oranla her iki pinter tipinde de daha başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Rombik ve altıgen gözlü pinterler arasında kıyaslama yapıldığında ise hem bu çalışmada ve hem de Uçgun (2011)'un çalışmasında altıgen gözlü pinterler ile yasal boy sınırlamasına uygun kerevitlerin daha fazla yakalandığı görülmüştür.

Köksal (1980), Eğirdir Gölü ıstakozlarının ortalama boyu erkek ve dişi ıstakozlarda 101 mm olduğunu, aynı çalışma içerisinde Eğirdir Gölü kerevitlerinin boy kompozisyonun Eber, İznik, Terkoz Gölleri ile Miliç Çayında benzer diğer göllerde farklı farklı olduğunu belirtmiştir. Erdemli (1983), Akşehir, Beyşehir, Eber ve Eğirdir Gölleriyle Apa Baraj Gölü'nde yaptığı çalışmada ortalama en büyük boy değerlerinin Akşehir Gölü'nde 114,70 mm ve sırası ile Eber Gölü, Apa Baraj Gölü, Beyşehir Gölü ve Eğirdir Gölü'nün sıralandığını bildirmiştir. Karabatak ve Tüzün (1989), Mogan Gölü ıstakozlarının ortalama boyunu 104,4 mm, Çevik ve Tekelioğlu (1997), Seyhan Baraj gölündeki çalışmada popülasyonun boy ortalamasının 112 mm, olarak tespit etmiştir. Balık vd. (2005a), Eğirdir Gölü'nde yaptıkları bir benzer bir çalışma da ise popülasyonun 110 mm boy aralığında olduğunu ve erkek ve dişi bireylerin boy ortalamasının hemen hemen eşit olduğunu belirtmiştir. Güner (2006), Terkos gölünde yaptığı kerevitlerin morfolojik karakterleri ve boy ağırlık ilişkisini belirlediği çalışma da popülasyonun ortalama boyunu 121,33 mm, olarak tespit etmiştir. Uçgun (2011), Eğirdir Gölü'nde yapmış olduğu çalışmada; 34 mm göz uzunluğuna sahip pinterlerdeki ortalama boy değerlerini altıgen göz açıklığına sahip pinterlerde erkek ve dişi birey toplamında;  $80,63 \pm 0,286$  mm, dişi bireylerin ortalaması  $83,91 \pm 0,231$  mm, erkeklerin boy ortalaması ise  $77,35 \pm 0,579$  mm, ve rombik gözlü pinterlerde; erkek ve dişi birey toplamında;  $87,92 \pm 0,390$  mm, dişi bireylerin ortalaması ise,  $91,77 \pm 0,537$  mm, erkeklerin ise  $84,08 \pm 0,668$  mm, olarak tespit etmiştir. Yüksel ve Duman (2012), Keban Baraj Gölü'nün Keban, Ağın ve Çemişgezek bölgelerinde yürütmüş oldukları çalışmada, ortalama boyu 93 mm olarak bulmuşlardır.

Bu tez çalışmasında elde edilen ortalama toplam boy değerleri Köksal (1980) ile Karabatak ve Tüzün (1989)'ün elde ettiği değerler ile uyumludur. Bununla beraber Uçgun (2011) ve Yüksel (2012)'nin elde ettiği ortalama toplam boy değerleri bu çalışmadaki değerlerin çok altında kalırken, Erdemli (1983), Çevik ve Tekelioğlu (1997), Balık vd. (2005a) ve Güner (2006)'in elde ettiği değerler ise bu çalışmadaki değerlerin çok üstünde kalmaktadır.

Uçgun (2011)'un altıgen ve rombik göz uzunluğuna sahip pinterlerde yaptığı çalışmaya bakıldığında; ortalama toplam boy uzunluğu bütün değerlerde bu çalışmanın değerlerinden daha küçük bulunmuştur. Bu çalışma yasal avlanma dönemi olan Temmuz-Kasım ayları arasında yapılmıştır. Uçgun (2011) ise çalışmayı Eylül-Aralık 2010 tarihleri arasında yapmıştır. Uçgun (2011) ile bu çalışmadaki elde edilen değerlerin farklı olmasının sebebi farklı göllerde yaşayan popülasyonun yapısının farklı olabilmesi ile beraber, avlama

dönemi başında populasyon kendini yenilemiş olduğundan daha büyük bireyler yakalanmakta ve her avcılık çalışmasından sonra populasyondan büyük bireyler avlanarak daha küçük bireyler kalmaktadır. Uçgun (2011)'un çalışmayı yürüttüğü Eylül-Aralık ayları arasında populasyonda büyük bireylerin azalmış olması farklılığın başlıca sebebi olabilir.

Kerevit türleri üzerinde yapılan çalışmalarda genel olarak erkek bireylerin vücut ağırlığının dişi bireylerden fazla, dişilerin ise abdomenlerinin erkeklerinkinden daha uzun ve geniş, buna karşılık erkeklerin kısa ayaklarının ve kısaçalarının dişilerinkinden daha uzun, ayrıca, kısaçalarının da daha geniş olduğu gözlemlenmiştir (Stein, 1976; Rhodes ve Holdich, 1979; Lindqvist ve Lahti, 1983; Huner ve diğ., 1991; Harlıoğlu, 2000).

Bu çalışmada da, benzer şekilde, tüm populasyonlarda aynı uzunluk grubundaki erkeklerin dişilere oranla daha ağır oldukları ve kısa ayak uzunluğu, kısaçak uzunluğu ve genişliğinin dişilere göre daha fazla olduğu, fakat dişilerin de abdomenlerinin daha geniş ve uzun olduğu bulunmuştur. Erkek bireylerin kısa ayaklarının daha ağır oluşları nedeniyle dişi bireylere göre vücut ağırlıkları daha fazla olmaktadır

Köksal (1980), Eğirdir Gölü ıstakozlarında ortalama ağırlığın erkeklerde 29,6 g dişilerde ise 24,9 g oluşturduğunu, yaptığı çalışmada Eğirdir Gölü kerevitlerinin ağırlık kompozisyonunun Eber (♂= 21,94, ♀= 24,95), İznik (♂= 32,88, ♀= 28,60), Terkos Gölleri (♂= 26,33, ♀= 22,17) ile Miliç Çayı'nda (♂= 26,11, ♀= 29,05) benzer diğer göllerden farklı bulmuştur. Erdemli (1983), Akşehir (♂= 48,41, ♀= 36,31), Beyşehir (♂= 35,41, ♀= 31,36), Eber (♂= 45,04, ♀= 35,71) ve Eğirdir Gölleriyle (♂= 32,05, ♀= 30,65) Apa Baraj Gölü'nde (♂= 42,70, ♀= 36,84) yaptığı çalışmada ortalama en büyük ağırlık değerlerinin Akşehir Gölü'nde 46,16 g ve sırası ile Eber Gölü, Apa Baraj Gölü, Beyşehir Gölü ve Eğirdir Gölü'nün sıralandığını bildirmiştir. Karabatak ve Tüzün (1989), Mogan Gölü ıstakozlarının ortalama ağırlığının 34,5 g (♂= 36,98, ♀= 31,92) olduğunu tespit etmiştir. Çevik ve Tekelioğlu (1997), Seyhan Baraj gölündeki çalışmada populasyonun ağırlık ortalamasını 43,3 g olarak tespit etmiş olup, erkek bireylerin ağırlıkları dişi bireylere göre yüksek bulunmuşlardır. Harlıoğlu ve Harlıoğlu (2005), Eğirdir Gölü, İznik Gölü ve Hirfanlı Baraj Gölü'nden avlanan kerevitler üzerinde yaptıkları çalışmada Eğirdir Gölü kerevitlerinin diğer göllere oranla ortalama ağırlık bakımından yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Büyükçapar vd. (2006), Mamasın Gölü kerevitlerinin ağırlık ilişkisini araştırmış, erkek ve dişi bireylerin ortalama ağırlıkları arasındaki fark önemli bulunmuştur. Güner (2006), Terkos gölünde yaptığı kerevitlerin morfolojik karakterleri ve boy ağırlık ilişkisini belirlediği çalışma da populasyonun ortalama ağırlığını 52,25 olarak belirlemiştir.

Erkek kerevitlerin ortalama ağırlık değerlerine bakıldığında; Köksal (1980), Eğirdir, Eber, Terkos gölleri ve Miliç Çayı'nda yapmış olduğu çalışmada elde ettiği ağırlık değerlerinin bu çalışmada elde edilen değerlerden küçük, Köksal (1980) Akşehir, Apolyont, İznik, Manyas göllerinde, Erdemli (1983); Eğirdir, Akşehir, Eber, Beyşehir ve Apa göllerinde, Aksu (2008) Keban Baraj Gölü'nde ve Karabatak ve Tüzün (1989) Mogan Gölü'nde elde edilen değerlerin ise bu çalışmada elde edilen değerlerden yüksek olduğu görülmüştür. Dişi kerevitlerin ortalama ağırlık değerlerine bakıldığında ise, Köksal (1980) Eğirdir, Eber, İznik ve Terkos Göllerinde, Aksu (2008) Keban Baraj Gölü'nde yapmış olduğu çalışmada elde ettiği ağırlık değerlerinin bu çalışmada elde edilen değerlerden küçük, Köksal (1980) Apolyont Gölü ve Miliç Çayı'nda yapmış olduğu çalışmada elde ettiği ağırlık değerlerinin bu çalışma ile benzer ve Köksal (1980) Akşehir, Manyas göllerinde, Erdemli (1983) Eğirdir, Akşehir, Eber, Beyşehir gölleri ve Apa Baraj Gölü'nde, Karabatak ve Tüzün (1989) Mogan Gölü'nde elde edilen değerlerin ise bu çalışmada elde edilen değerlerden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Dişi ve erkek kerevitlerin toplam ortalama ağırlık değerlerine bakıldığında ise; Karabatak ve Tüzün (1989), Çevik ve Tekelioğlu (1997), Güner (2006), Aksu (2008) ve Uçgun (2011)'un elde ettiği değerlerin bu çalışmada elde edilen değerlerden yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu farklılıkların nedeninin, farklı bölgelerde bulunan populasyonlar üzerine uygulanan av baskısı, iklimsel farklılıklar ve yıllar arasındaki populasyonda meydana gelen değişimlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Uçgun (2011), Eğirdir Gölü'nde yapmış olduğu çalışmada; 34 mm göz uzunluğuna sahip pinterlerdeki ortalama ağırlık değerlerini altıgen göz açıklığına sahip pinterlerde erkek ve dişi birey toplamında;  $33,61 \pm 0,453$  g, dişi bireylerin ortalaması  $29,29 \pm 0,465$  g, erkeklerin ağırlık ortalaması ise  $37,49 \pm 0,738$  g, ve rombik gözlü pinterlerde; erkek ve dişi birey toplamında;  $28,35 \pm 0,436$  g, dişi bireylerin ortalaması ise,  $23,66 \pm 0,556$  g, erkeklerin ise  $31,37 \pm 0,611$  g, olarak tespit etmiştir

Bu çalışmada yakalanan bireylerin ağırlık kompozisyonu incelendiğinde canlı ağırlığın 11 gr ile 92 gr arasında değiştiği ve rombik ve altıgen göze sahip pinterlerle yakalanan kerevitlerin ortalama ağırlık değerleri, 17 mm göz açıklığına sahip rombik pinterde dişilerin  $29,25 \pm 3,986$  gr, erkeklerin  $31,16 \pm 3,586$  gr, toplamda  $30,20 \pm 1,350$  gr; 17 mm göz açıklığına sahip altıgen pinterde dişilerin  $28,94 \pm 2,410$  gr, erkeklerin  $32,44 \pm 2,367$  gr, toplamda  $32,14 \pm 2,367$  gr olduğu tespit edilmiştir.

Rombik ve altıgen göz açıklığına sahip pinterlerde, bu çalışma ile Uçgun (2011) tarafından yapılan çalışmayı karşılaştırdığımızda, bu çalışmada elde edilen tüm boy değerlerinin daha büyük olduğu görülmekle beraber, ortalama ağırlık değerlerine baktığımızda Uçgun (2011) tarafından elde edilen ortalama ağırlık değerlerinin bu çalışmada elde edilen ortalama ağırlık değerlerinden daha büyük olduğu görülmektedir. Ortaya çıkan bu farklılığın nedeninin kerevitlerin farklı mevsimlerde avlanması veya Keban Baraj Gölü'nde su seviyesinin azalmasından dolayı beslenme bölgelerinin değişmesi sonucu ortaya çıkan olumsuz durumlardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yüksel ve Duman (2012), Keban Baraj Gölü'nün Keban, Ağın ve Çemişgezek bölgelerinde yürütmüş oldukları çalışmada, canlı ağırlık ortalamasını 26,6 g olarak bulmuşlardır. Bu çalışmada Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesi'nde yürütülmüş ve elde edilen canlı ağırlık ortalaması Yüksel ve Duman (2012)'in verilerinden daha büyük olarak bulunmuştur. Yüksel ve Duman (2012)'in çalışması kerevitlerin yem almadıkları veya nispeten daha az yem aldıkları kış ve bahar aylarını da içermesinden dolayı, elde ettikleri ortalama ağırlık daha düşük olmuş olabilir.

Bu çalışmada hem dişi ve hem de erkek kerevitlerde karapaks uzunluğu ile ağırlık artışı arasında yüksek bir doğrusal ilişki bulunmuştur ( $R^2_{\text{Erkekler altıgen}}=0,8941$ ;  $R^2_{\text{Dişiler altıgen}}=0,8584$  ve  $R^2_{\text{Erkek+Dişi altıgen}}=0,8667$ ,  $R^2_{\text{Erkekler rombik}}=0,7519$ ;  $R^2_{\text{Dişiler rombik}}=0,7604$  ve  $R^2_{\text{Erkek+Dişi rombik}}=0,7442$ ). Regresyon analizleri sonucunda elde edilen “b” değerlerine bakıldığında ise karapaks uzunluğu-canlı ağırlık ilişkisi açısından bütün kerevitlerin negatif allometrik ağırlık artışına sahip oldukları görülmektedir.

Ankara Dikilitaş Göleti'nde (Köksal ve diğ., 2003), erkek kerevitlerin izometrik ve dişi bireylerin pozitif allometrik büyüme gösterdikleri bildirilmiştir. Eğirdir Gölü'nde (Köksal, 1980; Erdemli, 1983; Bolat, 2001; Bolat ve Aksoylar, 2003; Balık ve diğ., 2005a), Terkos Gölü'nde (Güner, 2006), Keban Baraj Gölü Ağın bölgesinde (Harlıoğlu, 1999), Beyşehir, Akşehir ve Eber gölleriyle Apa Baraj Gölü'nde (Erdemli, 1983), Hotamış Gölü ile Mamasın Baraj Gölü'nde (Erdemli, 1987), kerevitlerin boy-ağırlık artışı arasında kuvvetli bir doğrusal ilişki olduğu, erkek, dişi ve tüm bireylerde negatif allometrik büyümenin olduğu belirlenmiştir. Berber ve Balık (2006), Manyas Gölü kerevitlerinde dişi bireylerin negatif allometrik büyüme, erkek bireylerin izometrik büyüme gösterdiğini bildirmiştir. Yüksel ve Duman (2007) Keban baraj gölündeki *Astacus leptodactylus* popülasyonunun boy-ağırlık ilişkisini toplam boy-canlı ağırlık ilişkisi bakımından linear regresyon analizi ile logaritmik olarak incelemişler ve eşeylere göre hesaplanan regresyon



denklemlerinde “b” değerinin erkek bireylerde 3’ün üzerinde, dişi bireylerde ise 3’ün altında kaldığını tespit etmişlerdir. Buna göre erkeklerde pozitif allometrik büyüme dişilerde ise negatif allometrik büyümenin olduğunu saptamışlardır.

Yapılan bu çalışmada ve diğer araştırmacıların yaptığı çalışmalarda boy ile ağırlık arasında kuvvetli bir doğrusal ilişki bulunmuştur. Bununla beraber, boy-ağırlık ilişkisi regresyon denklemlerinin “b” sabitlerine bağlı olarak değişen büyüme özelliklerine bakıldığında Erdemli (1987)’nin yapmış olduğu çalışmada bütün bireylerde ve Berber ve Balık (2006) ile Yüksel ve Duman (2007)’de ise sadece dişi bireylerde bu çalışmaya paralel negatif allometrik ağırlık artışı bulunmuştur. Diğer çalışmalardaki sonuçlar ise bu çalışmadan tamamen farklıdır (Köksal, 1980; Erdemli, 1983; Erdemli, 1987; Harlıoğlu, 1999; Bolat, 2001; Bolat ve Aksoylar, 2003; Balık vd., 2005a; Güner, 2006).

Keban Avlak Sahası’nda bulunan erkek kerevitlerin diğer çalışmalardan farklı büyüme özelliği göstermesinin nedeni bu avlak sahasında diğer bölgelere göre avcılığın daha sonra başlamış olması ve bu nedenle de yoğun av baskısı altında olmamalarından dolayı daha iyi bir gelişim gösterdikleri şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca, erkek kerevitler dişi kerevitler gibi abdomenleri altında yumurta taşımadıkları için dişi kerevitlere oranla daha fazla kabuk değiştirmekte ve daha fazla gelişebilmektedirler (Lowery, 1988; Aiken ve Waddy, 1992).

Bu çalışmada erkek kerevitlerin dişi kerevitlerden istatistiksel olarak uzun ve ağır oldukları görülmüştür. Diğer çalışmalarda ise benzer sonuçlar elde edilmiştir. Köksal (1980) Terkos ile Akşehir Gölü ve Miliç Çayı kerevitlerinin dişilerinin erkeklerden daha uzun olduğunu belirtmiştir. Bunlarla beraber bütün popülasyonlarda erkek bireyler dişi bireylerden ağır bulunmuştur. Dişi kerevitlerden daha küçük veya eşit uzunluktaki erkek kerevitlerin daha ağır olmasının nedeni ise daha uzun, geniş ve ağır kısıkaçlarından kaynaklanmaktadır.

Bütün çalışmalar incelendiğinde eşey dağılımında olduğu gibi, uzunluk ve ağırlık dağılımında da aynı gölün çeşitli araştırmacılar tarafından elde edilen değerleri arasında farklılıklar vardır. Benzer şekilde aynı araştırmacının farklı göllerde veya aynı gölde değişik zamanlarda elde ettiği değerler arasında farklar görülmüştür. Bu farklılığın sebebi farklı mevsimlerde farklı uzunluktaki kerevitlerin farklı derinliklerde ve farklı taban yapılarında bulunması, avlanma yönteminin farklılığı ve bazı göllerde avcılık baskısının etkisi olabilir. Yurdumuzda kerevit vebasının görülmesinden sonra yapılan kontrolsüz

stoklamaların (Harlıoğlu ve Güner, 2007; Harlıoğlu, 2008) populasyonlar arasında görülen bu morfolojik farklılığın da nedenlerinden biri olabileceği düşünölmektedir (Aksu, 2008).

Ölkemizde de artan çevre kirliliği ve aşırı avcılık su ürünlerinin azalmasında doğrudan etkilidir. Günümüzde seçici olmayan ağların kullanılması da kayıpların en önemli nedenleri arasında gösterilebilir (Alverson vd., 1994).

Türkiye’de 2006 yılına kadar serbest avlanma sezonu 15 Haziran-24 Aralık olarak uygulanırken, 2006 yılı sonrası 1 Temmuz-1 Kasım olarak uygulanmaya başlanmıştır. 2/1 numaralı ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğ ile birlikte 9 cm olan legal avlanma boyu 10 cm’ ye çıkarılmıştır. Doğal kaynaklarda kerevit stoklarının korunması adına alınmış en önemli karardır. Ölkemizde ağ göz açıklığı ile ilgili kanuni bir düzenleme yoktur. Ancak, 17 mm göz genişliğinde tek girişli pinterler yemsiz olarak kullanılmaktadır (Uçgun., 2011) Legal avlanma boyu 9 cm iken 2008-2012 avlanma sezonu ile birlikte 10 cm olarak uygulanmaya başlanmıştır.

Türkiye’de kerevit avcılığı 1980’li yılların başına kadar sadece silindirik, çift girişli, 34 mm göz açıklığında, rombik ağ gözüne sahip küçük pinterler ile (hooped net) yapılmıştır. 80’li yılların sonu, 90’lı yılların başında tek girişli, 34 mm göz açıklığında, rombik ağ gözüne sahip, yönlendirme ağı bulunan pinterler (Fyke-net) kullanılmaya başlanmıştır (Furst, 1988; Balık vd., 2003). Günümüzde ticari kerevit avcılığında bu pinter tipinin kullanımı devam etmektedir. 2006, 2007 ve 2008 yıllarında Türkiye kerevit üretimi ciddi oranda azalmış ve 280 tona kadar gerilemiştir. Bu azalmada hastalık, su kaynaklarının kirlenmesi ve aşırı avcılığın etkisi kaçınılmazdır. Kerevit vebasısı ve artan av baskısı nedeni ile azalan stokların korunması ve sürdürülebilir avcılığın sağlanması önemlidir. Seçicilik çalışmaları stokların korunması için son derece önem arz etmekte olup, ağ gözü düzenlemeleri de uygulanabilecek en basit ve pinterlerde en hızlı değişimin sağlanabileceği bir yöntemdir.

Kerevit pinterleri büyüklük ve eşey bakımından seçici av araçlarıdır (Abrahamsson,1966). Ağ gözü açıklığı, pinter giriş ağzının şekli ve sayısı, pinterin şekli ve büyüklüğü gibi faktörler pinterin seçiciliği üzerine etkilidir (Qvenild ve Skurdal 1989). Pinterlerin seçiciliği üzerine kerevitlerin sağlık durumu, üreme durumu ve kabuk değiştirme periyodunun da etkisi vardır (Abrahamsson 1983). Üreme döneminde özellikle dişi kerevitlerin pinterlere ilgisi azdır ve yakalanabilirliği düşüktür (Arrignon, 1993; Abrahamsson 1983). Avlanan ürün miktarını arttırmak amaçlı görüntüsü, fiziksel boyutu, yapı materyalleri, ağ gözü açıklığı, giriş ağzı sayısı, kaçmayı engelleyici yapılar ve yem

koruma hazneleri bulunan farklı pinter tipleri imal edilmektedir (Gary 1975, Romaire 1983, Pfister ve Romaire 1983, Romaire 1988).

Groeneveld vd., (2005), farklı tünel girişine sahip ancak sabit ağ gözü ile donatılmış pinterlerin seçiciliği üzerine yaptıkları çalışmada, tünel giriş açıklığının artması ile ıstakozların (*Jasus lalandii*) ortalama boyları arasında bir ilişkinin olduğunu, giriş ağzı büyüdükçe daha büyük bireylerin pinterlerde kaldığı tespit edilmiştir.

Guillory ve Prejean'ın (1997), mavi yengeç avcılığında rombik ve altıgen gözlü pinterlerin seçiciliğini karşılaştırdıkları çalışmalarında, bizim çalışmamız ile benzer sonuçlara ulaşmışlar ve altıgen gözlü pinterlerin daha seçici av aracı olduğu belirtmişlerdir

Bu çalışmada altıgen gözlü pinterler ile rombik gözlü pinterler arasında avlanabilir boy ve üstü değerlerin orantısal olarak karşılaştırılması yapılmış ve Altıgen gözlü pinterlerin yasal boyun üstündeki bireyleri yakalama oranı % 59,13 iken, rombik gözlü pinterlerde ise bu değer % 52,03 oranına düşmüştür. Yani altıgen gözlü pinterlerin, rombik gözlü pinterlerden % 5,72 daha fazla avlanabilir boya sahip kerevit avlandığı tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; altıgen göz şekline sahip pinterler, göz yapısından ötürü rombik göz şekline sahip pinterlerden daha seçici bir av aracıdır. 17 mm altıgen ağ gözüne sahip pinterler de yasal boyun altındaki bireylerin pinterlerden kolayca çıkabildiği, ağ gözünün artması ve şeklinin rombikten altıgene dönüşmesi ile seçicilikte olumlu bir gelişme elde edilmiş ve yasal avlanma boyu (10 cm) boyunun asgari boyun üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, kerevit avcılığı ile ilgili balıkçılığın planlanmasında, önümüzdeki süreçte kademeli olarak altıgen 17 mm göz büyüklüğünde pinterlere izin verilecek bir yönetim stratejisini oluşturulması stoğun korunması adına son derece önemlidir.

## 5. ÖNERİLER

Kerevit populasyonlarından daha verimli ve sürdürülebilir bir şekilde yararlanmak için baraj gölüne sonradan stoklanan ve bölge balıkçıları için önemli gelir kaynağı olan kerevitlerin populasyonlarının izlenmesi ve zarar verecek etkenlerin kontrol altına alınması gerekmektedir. Ayrıca avcılığın serbest olduğu dönemlerde avlanabilir stoğun üzerinde ve yasal boyun altında kerevit avcılığının yapılmasının engellenmesi ve yasak dönemlerde ise kesinlikle kaçak avcılığa müsaade edilmemesi gerekmektedir.

Yaptığımız çalışmada ve diğer araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalarda; 17 mm göz açıklığına sahip altıgen gözlü pinterlerin, göz yapısı ve yarıçapının farklı olmasından dolayı rombik göz şekline sahip pinterlerden daha seçici bir av aracı olduğu görülmüştür. Kerevit avcılığı ile ilgili balıkçılığın planlanmasında, önümüzdeki süreçte kademeli olarak 17 mm göz büyüklüğündeki altıgen pinterlere müsaade edilecek bir yönetim stratejisini oluşturulması stoğun korunması adına önem arz etmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

- Abrahamsson, S.A.A.**, 1966. Dynamics of an isolated population of the crayfish *Astacus astacus* L. *Oikos*, **17**, 96-107.
- Abrahamsson, S.**, 1972. Fecundity and Growth of Some Population of *Astacus astacus* Linne in Sweden, Institute of Freshwater Research, Drottingholm Report, **52**, 24-37.
- Abrahamsson, S.A.A.**, 1983. Trappability, locomotion and diel pattern of activity of crayfish *Astacus astacus* and *P. Leniusculus*. *Freshwater Crayfish*, **5**, 239-253.
- Adegboye, D.**, 1983. The “crayfish condition factor”: a tool in crayfish research, *Freshwater Crayfish*, **5**, 3-11.
- Aiken, D.E. and Waddy, S.L.**, 1992, The growth process in crayfish, *Reviews in Aquatic Sciences*, **6**, 3-4, 335-381.
- Aksu, Ö.**, 2008, Keban Baraj Gölü Keban Avlak Sahasından Yakalanan *Astacus Leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'un Bazı Populasyon Özellikleri ve Doğal Ortamına Barınak Yerleştirmenin Hasada Etkisi, Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Su Ürünleri fakültesi, 85 s.
- Andersen, F.S.**, 1962. The norway lobster in faeroe waters medd. *Dan. Fisk. Havunders.*, (Ny ser) **3 (9)**, 265-326.
- Alpbaz, A.G.**, 1993. Kabuklu ve Eklem Bacaklıları Yetistirciliği, Ege Üni. Su Ürün. Fak. Yayınları, **26**, 170-184.
- Arrignon, J.C.V.**, 1993. The development of a *Pacifastacus leniusculus* population, in a gravel pit in France. *Freshwater Crayfish*, **9**, 87-96.
- Atay, D.**, 1984. Kabuklu Su Ürünleri ve Üretim Tekniği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 914, 257, Ankara, 192.
- Atay, D.**, 1989. Populasyon Dinamiği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları Ders Kitabı, No: 324, Ankara, 306.
- Austin, C.M.**, 1995. Lenght-weight relationships of cultured species of Australian freshwater crayfish of the genus *Cherax*, *Freshwater Crayfish*, **10**, 410-418.

- Balık İ., Çubuk, H., Uysal, R.,** 2003. Effect of bait on efficiency of fyke-nets for catching crayfish *Astacus leptodactylus* esch. 1823, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **3**, 1-4.
- Balık, S., Ustaoglu, M.R., Sarı, H.M. ve Berber, S.,** 2005a. Demirköprü Baraj Gölü (Manisa) Tatlısu Istakozu (*Astacus leptodactylus* Esch., 1823)'nun Bazı Büyüme ve Morfometrik Özelliklerinin Belirlenmesi, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, **22** (1-2), 83-89.
- Balık, İ., Çubuk, H., Özkök, R. and Uysal, R.,** 2005b. Some Biological Characteristics of Crayfish (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) in Lake Eğirdir, *Turk. J. Zool.*, **29**, 295-300.
- Berber, S., Balık, S.,** 2006. Manyas Gölü (Balıkesir) Tatlı Su Istakozunun (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) Bazı Büyüme ve Morfometrik Özelliklerinin Belirlenmesi, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **23**, 1-2, 83-91.
- Bingel, F., Gücü A.C., Mutlu E.,** 1990. Balıkçılık Biyolojisi Paket Programı (BALIKİST) için El Kitabı, ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli, 82.
- Bilçen, E.,** 2006, Beyşehir ve Karataş Göllerindeki Kerevit'in (*Astacus leptodactylus* Esch., 1823) populasyon büyüklüğünün Tahmini. *Proje sonuç raporu*, Eğirdir 61 s.
- Bolat, Y.,** 2001. Eğirdir Gölü Hoyran Bölgesi Tatlı Su \_stakozlarının (*Astacus leptodactylus salinus* Nordmann, 1842) Populasyon Büyüklüğünün Tahmini, Süleyman Demirel Üni. Fen Bilm. Enst. Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı, *Doktora Tezi*, Isparta, 115 s.
- Bolat, Y., Demirci, A., Mazlum Y.,** 2010. Size selectivity of different mesh size trap(fyke-net) on the narrow-clawed crayfish, (*Astacus leptodactylus*) in Eğirdir Lake, *Crustaceana*, **83** (11), 1349-1361.
- Brodsky, S.Y.,** 1983. On the systematics of palaeartic crayfishes (Crustacea, Astacidae), *Freshwater Crayfish*, **5**, 464-470.
- Büyükçapar, H.M., Alp, A., Kaya, M., Çiçek, Y.,** 2006. Mamasın baraj gölü (Aksaray-Türkiye) tatlısu istakozu (*Astacus leptodactylus* Esch., 1823)' nun boy-ağırlık ilişkisi ve et verimi, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **23** (1-2), 21-25.
- Celair, Y., Pala, M., ve Yüksel. F.,** 2006. Keban Baraj Gölü balıkçılığı, DSİ IX. Bölge Müdürlüğü Su Ürünleri Şube Müdürlüğü Keban/ELAZIĞ
- Correia, A.M.,** 1993. Length-weight relationships for two populations of red swamp crayfish, *Procambarus clarkii* (Decapoda, Cambaridae) from portugal, *Freshwater Crayfish*, **9**, 442-450.

- Çelikkale, M.S., Atay, D. ve Bayrak, M.,** 1982. Kerevit (Tatlısu istakozu) Üretim Tekniği, Ank.Üni. Zir. Fak. Yay., *Derlemeler* 40, 812 s.
- Çetinkaya, O., M. San, M. Arabacı,** 1995. Van Gölü İnci Kefali (*Chalcalburnus tarichi*, Pallas 1811) avcılığında kullanılan fanyalı uzatma ağların av verimleri ve seçiciliği üzerine bir ön çalışma, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, **12** (1-2), 1-13.
- Çevik, C., Tekelioğlu, N.,** 1997. Seyhan baraj gölünde yaşıyan tatlısu istakozu (*A. leptodactylus*, Esch. 1823)'nun bazı biyo-ekolojik, morfolojik özellikleri ile hastalık durumunun saptanması, *IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*, Eğirdir, 270-279.
- Çıra, E., Tosunoğlu, Z.,** 2001. trol ağları seçiciliğinin balıkçılık yönetimi açısından değerlendirilmesi, Ege Üniversitesi, *Journal of Fisheries - Aquatic Sciences*, **18** (3-4), 583 – 591.
- Duman, E. ve Pala, M.,** 1998. Keban Baraj Gölü Ağın Bölgesinde Yaşayan Kerevit (*Astacus leptodactylus salinus* Nordmann, 1842) Populasyonunun Büyüme Özelliklerinin İncelenmesi, *Su Ürünleri Dergisi*, Bornova-İzmir, **15** (1-2), 9-17.
- Pala, M. ve Gürel, A.,** 1999. Keban Baraj Gölü Ağın Bölgesi'nde Yasayan Tatlısu İstakozu (*Astacus leptodactylus salinus* Nordmann, 1842)'nin Ölçülebilir ve Sayılabilir Özellikleri, *F.Ü. Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi*, **1** (11), 137-143.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F.,** 1993. İstatistik Metodları II. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Yay. 1291, 369.
- Erdemli, A.Ü.,** 1982. Beyşehir, Eğirdir, Akşehir, Eber Gölleri ile Apa Baraj Gölünde Tatlısu İstakozu (*Astacus leptodactylus* Esch., 1823) populasyonlarının Bazı Biyolojik ve Morfolojik Özellikleri Üzerine Karşılaştırmalı Bir Arastırma, S. Ü. Fen Fak. Zooloji Bölümü, TÜBİTAK Veteriner Hayvancılık Arastırma Grubu, Proje No: VHAG - 490,84 s.
- Erdemli, A.Ü.,** 1983, Beyşehir, Eğirdir, Akşehir ve Apa baraj gölü tatlı su istakozlarının (*Astacus leptodactylus* Esch., 1823) populasyonları üzerine karşılaştırmalı bir araştırma, *Doğa Bilim Dergisi*, **7**, 313-318.
- Erdemli, Ü.,** 1987. Hotamış Gölü ile Mamasın Barajı tatlı su istakozu populasyonlarının karşılıklı incelenmesi, *Doğa Türk Zooloji Dergisi*, **11**(1), 15-23.
- Erdem, U., Erdem, Ü.,** 1994. Ayrancı baraj gölündeki (karaman) tatlısu istakozu (*Astacus leptodactylus* esch., 1823)'nin bazı biyo-ekolojik ve morfolojik özelliklerinin incelenmesi, *XII. Ulusal Biyoloji Kongresi*, **IV**, 358-361.

- Erençin, Z.**, 1975. Tatlısu \_stakozu-Kerevides Üretimi, Bunun Türkiye Ekonomisindeki Önemi Üzerine Rapor, *Fırat Üni. Veteriner Fak. Dergisi*, **24** (2), 262-268.
- Erençin, Z. ve Köksal, G.**, 1977. Studies on the Freshwater Crayfish (*Astacus leptodactylus* Esch., 1823) in Anatolia, *Freshwater Crayfish*, **3**, 187-192.
- Erkoyuncu, İ.**, 1995. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği, Ondokuz Mayıs Üni. Sinop Su Ürünleri Fakültesi, ISBN 975-7636-29-0, Yayın No: 95, 265.
- Erkoyuncu, İ., Samsun O.**, 1989. Torba göz açıklığı 20 mm olan dip trol ağlarında mezgit (*G. Merlangus evcinus*) balığı seçiciliği üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **6**, (21-22-23-24) 96-101.
- Furst, M.**, 1988. Future perspectives for Turkish crayfish fishery (Türkiye'de kerevit avcılığının geleceği). *Journal of Aquatic Products*, **2** (2), 139-147.
- Gary, D.L.**, 1975. Commercial crayfish pond management in Louisiana. *Progressive Fish Culturist.*, **37**, 130-133.
- Garvey, J.E., Stein, R.A.**, 1993. Evaluating how chalea size influences the invasion potential of an introduced crayfish (*Orconectes rusticus*), *The American Midland Naturalist Journal*, **129**, 172-181.
- Geldiay, R. ve Kocataş, A.**, 1970, Türkiye *Astacus* (Decapoda) Populasyonlarının Dağılışı ve Taksonomik Tespiti, *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmi Raporlar Serisi*, **94**, 3-11.
- Gillet, C., Laurent, P.J.**, 1995. Tail length variations among noble crayfish (*Astacus astacus* (L)) populations, *Freshwater Crayfish*, **10**, 31-36.
- Groeneveld, J., C., Khanyile, J., P., Schoeman, D., S.**, 2005. Escapement of the Cape rock lobster (*Jasus lalandii*) through the mesh and entrance of commercial traps, *Fishery Bulletin.*, **103**, 52-62.
- Guillory, V., Prejean, P.**, 1997. Blue Crab, *Callinectes sapidus*, trap selectivity studies: mesh size, *Marine Fisheries Review*, **59** (1). 29-31.
- Gurbet, R.**, 1992. Barbunya Balığı (*M. barbatus*) avcılığında dip trol ağlarının seçiciliği, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri ABD *Doktora Tezi*, İzmir, 149s.
- Güner, U.**, 2006. Terkos Gölü kerevitleri (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'nin bazı morfolojik özellikleri, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **23** (1-2), 163-167.



- Harhoğlu, M.M.**, 1996. Comparative biology of the signal crayfish, *Pacifastacus leniusculus* (Dana), and the narrow-clawed crayfish, *Astacus leptodactylus* Eschscholtz. Unpublished Ph.D. thesis, University of Nottingham, 435.
- Harhoglu, M.M.**, 1999. Keban Baraj Gölü, Ağın Yöresi Tatlı Su İstakozu, *Astacus Leptodactylus* Eschscholtz Populasyonunda Ağırlık-Uzunluk İlişkisi ve Et Verimi., *Türk Zooloji Dergisi*, **23** (3), 949-957.
- Harhoğlu, M.M.**, 2000. Comparison of the chelipeds of two crayfish species, *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) and *Pacifastacus leniusculus* (Dana), *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **17** (1-2), 47-56.
- Harhoğlu, M.M.**, 2002,. Keban Baraj Gölü Ağın bölgesinde yaşayan tatlı su istakozu *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823)'un alt tür teşhisi, *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **14**, 31-47.
- Harhoğlu, M.M.**, 2004, Tatlı su istakozu yetiştiriciliği. Fırat Üniversitesi Yayın Komisyonu Başkanlığı (*Ders Kitabı- 21/04/2004 tarih ve B.30.2FIR.0.00.01.00/51 sayı*), Elazığ, 86s.
- Harhoglu, M.M. ve Harhoglu, A.G.**, 2005. Egirdir, İznik Gölleri ve Hirfanlı Baraj Gölünden Avlanan Tatlı Su İstakozu *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823)'un Morfometrik Analizleri ile Et Verimlerinin Karşılaştırılması, *Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, **17** (2), 412-423.s
- Harhoğlu, M.M. ve Mişe, S.Y.**, 2007, Yabancı Tatlı Su İstakoz Türlerinin Türkiye'ye Stoklanmasının Meydana Getirebileceği Muhtemel Sonuçlar, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, **24**, 1-2, 213-218.
- Harhoğlu, 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**, 351-360.
- Hobbs, Jr.H.H.**, 1988. Crayfish Distribution, Adaptive Radiation and Evolution. In: D.M. Holdich and R.S. Lowery (eds.), *Freshwater Crayfish: Biology, Management and Exploitation*, Croom-helm, London, 52-83
- Huner, J.V., Henttonen, P., Lindqvist, O.V.**, 1991. Length-length and length-weight characterizations of noble crayfish, *Astacus astacus* L. (Decapoda, Astacidae), from central Finland, *Journal of Shellfish Research*, **10** (1), 195-196.

- Jeong, E., Park, C., Park, S., Lee, J., Tokai, T.,** 2000. Size selectivity of trap for male red queen crab *chionoecetes japonicus* with the extended select model, *Fisheries Science*, **66**, 494-501.
- Kawamura, G.,** 1970. Study on herring in the north western pasific ocean, 2. distribution and catch korfo-karaginsk herring in 1967- 1968. *Hokkaido University Bulletin of the Faculty of Fisheries*, **21**, 1-11.
- Kalma, M.,** 1988, Konya Konuklar Beşgöz gölü istakozlarının (*Astacus leptodactylus salinus* Normdan 1842) çeşitli vücut özellikleri ve yenilebilir et oranı üzerine bir araştırma. *C. Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi*, **6**, 83-95.
- Kalma, M.,** 1996. Tatlısu \_stakozu'nun (*Astacus leptodactylus salinus* Nordmann, 1842) Orta Anadolu Sartlarında Farklı Ortamlarda Büyüme Hızının Saptanmasına \_liskin Bir Arastırma, *O.M. Üni. Zir. Fak. Derg.*, **11** (2), 47-56.
- Karabatak, M., Tüzün, Ğ.,** 1989. Mogan Gölündeki Kerevit (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) populasyonunun bazı özellikleri, *Akdeniz Üniversitesi Su Ürünleri Mühendisleri Dergisi*, **2**, 1-34.
- Kara, A,** 2001. Balık sepetleri ile avcılık. Balıkçılıkta Teknolojik Gelişmeler 19-21- Haziran 2001 İzmir, Türkiye
- Kılıç, A.,** 1998. Keban Baraj Gölü Ağın Bölgesinde Kerevit Avcılığı, F.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, *Yüksek Lisans Tezi*, Elazığ, 60 s.
- Kılıç, A. ve Duman, E.,** 1999. Keban Baraj Gölü Ağın Bölgesinde Kerevit Avcılığı, *F.Ü. Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi*, **11** (2), 191-197.
- Köksal, G.,** 1980. Biometric Analysis on the freshwater crayfish (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) which is produced in Turkey, relationship between the major body components and meat yield, *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **26** (3-4), 93-114.
- Köksal, G.,** 1988. *Astacus leptodactylus* in Europa, In D.M. Holdich and R.S. Lowery (Eds.), *Freshwater Crayfish, Biology, Management and Exploitation*, Croom Holm, London, p.365-400.
- Köksal, G., Korkmaz, A.Ş. ve Kırkağaç, M.,** 2003, Anakara Dikilitaş Göleti Tatlı Su İstakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) Populasyonunun İncelenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, **9**, 1, 51-58.
- Kuşat, M. ve Bolat, Y.,** 1995, Eğirdir Gölü (Türkiye) Tatlı su istakozu (*Astacus leptodactylus salinus* Eschscholtz 1823)'nun boy ağırlık dağılışı ve kerevit vebası hastalığının incelenmesi, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi.*, **12**, 1-2, 69-74.

- Lagler, K.F.**, 1956. Freshwater Fishery Biology, W.M.C. Brown Company, Publishers Dubuque, Iowa, 421.
- 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*, **20**, 201-219.
- Lindqvist, O., Louekari, K.**, 1975. Muscle and hepatopancreas season in Finland. *Annales Zoologici Fennici*, **12**, 237-243.
- Lindqvist, O.V., Lahti, E.**, 1983. On the sexual dimorphism and condition indexes in the crayfish *Astacus astacus* L. in Finland, *Freshwater Crayfish*, **5**, 3-11.
- Lowery, R.S.**, 1988, In: Freshwater crayfish: biology, management and exploitation (Holdich D.M.&Lowery R.S., eds), Chapman&Hall, London, 83-113.
- Lök, A., Tokaç, A., Tosunoğlu, Z., Metin, C., Ferro, R.S.T.**, 1997. The effects of different codend design on bottom trawl selectivity in Turkish fisheries of the Aegean Sea. *Fisheries Research*, **32**, 149- 156.
- MacLennan, D. N.**, 1992. Fishing gear selectivity. *Fisheries Research*, **13**, 201-204.
- Mason, J.C.**, 1975. Crayfish production in a small woodland stream, *Freshwater Crayfish*, **2**, 449-479.
- Millar, R. B., S. J. Walse**, 1992. Analysis trawl selectivity studies with an application to trouser trawl. *Fisheries Research*, **13**, 205-220.
- Pfister, V., Romaine, R.P.**, 1983. Catch efficiency and retentive ability of commercial crayfish traps. *Aquacult. Eng.* **2**, 101-118.
- Odabaşı, D.A.**, 2004. Manyas Gölü Kerevitlerinin (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) Bazı Biyolojik Özellikleri, *Yüksek Lisans Tezi*, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Ana Bilim Dalı, 67 s.
- Örkün, M.S.**, 1977. Crayfish and Eğirdir Lake. *Et ve Balık Endüstrisi Dergisi*, **1** (5): 31-38.
- Patır, B., Dinçoğlu, A.H. ve Gürel ( \_nanlı), A.**, 2002. Keban Baraj Gölü Tatlısu İstakozlarının(*Astacus leptodactylus leptodactylus* Esch., 1823) Mikrobiyolojik Kalitesi ile Mikrobiyal Florası Üzerine Araştırmalar. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, **19**, (1-2), 19-28.

- Pfister, V., Romaine, R.P.**, 1983. Catch efficiency and retentive ağabeylity of commercial crayfish traps. *Aquacult. Eng.*, **2**, 101-118.
- Pursiainen, M., Saarela, M., Westman, K.**, 1988. Moulting and growth of the noble crayfish *Astacus astacus* in an oligotrophic lake, *Freshwater Crayfish*, **7**, 155-164.
- Rhodes, C.P., Holdich, D.M.**, 1979. On size and sexuel dimorphism in *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet) – A step in assessing the commercial exploitation potential of the native British freshwater crayfish. *Aquaculture*, **17**, 345-358.
- 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.**, 1973. Linear Regressions in fishery research, *Journal Fish Research Board of Canada*, **30**, 409-434.
- Romaine, R.P., Forester, J.S., Avault, J.V.**, 1977. Length-weight relationships of two commercially important crayfishes of the genus *Procambarus*. *Freshwater Crayfish*, **3**, 463-470.
- Romaine, R.P.**, 1983. Catch efficiency of crayfish traps. *Crayfish Tales*, **2** (2), 27-29.
- Romaine, R.P.**, 1988. Trap designs and their catchability. *Crayfish Tales*, **7** (1), 35-37.
- Qvenild, T., Skurdal, J.** 1989. Does increased mesh size reduce non-legal sized fraction of *Astacus astacus* in trap catches. *Freshwater Crayfish*, **7**, 277-284.
- Romaine, R.P.**, 1983. Catch efficiency of crayfish traps. *Crayfish Tales*, **2** (2), 27-29.
- Sarı, M.**, 1995. Galsama ağlarında seçicilik, Suleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fak. Dergisi, **4**, VIII. Müh. Haftası Bildirileri (26-28 Haziran 1994), 263-271.
- Skurdal, J., Qvenild, T.**, 1986. Growth, maturity, and fecundity of *Astacus astacus* in lake Steinsfjorden, S.E. Norway. *Freshwater Crayfish*, **6**, 182-186.
- Stein, R.A.**, 1976. Sexual dimorphizm in crayfish chelae: Functional significance linked to reproductive activites, *Canadian Journal of Zoology*, **54**, 220-227.
- Timur, G., Timur, M.**, 1988. Çivril (Işıklı) ve Eğirdir Gölü tatlısu istakozlarında (*Astacus leptodactylus*) görülen plaque hastalığı üzerine bir araştırma. *Akdeniz Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Yüksek Okulu Dergisi*, **1** (1), 1-10.

- Todd, R.A.**, 1911. Covered net experiments. North Sea Fish. Invest. Commission., Third Rep. On Fish. and Hydro. Invest. 1906-1908.
- Tokaç, A.**, 1993. Dip trol ağlarında torba gözlerinin seçicilik parametreleri üzerine araştırmalar. *Ege Üniversitesi Su Ürün. Dergisi*, **10**, (37-38-39), 223-243.
- Treble R.,J., Millar, R.,B., Walker, T.,I.**, 1998. Size selectivity of lobster pots with escape-gaps : applications of the SELECT method to the southern rock lobster (*Jasus edwardsii*) fishery in Victoria, Australia, *Fisheries Research*, **34**, 289-385.
- Tokai, T., Kitahara, T.**, 1989. Methods of determining the mesh selectivity curve of trawl net. *Nippon Suisan Gakkaishi*, **55**, 643-659.
- Uçgun, E.**, 2011. Kerevit Pinterlerinde Farklı Ağ Gözü Açıklığının Av Verimliliği ve Av Kompozisyonları Üzerine Etkileri, *Yüksek Lisans Tezi*, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 52 s.
- Wileman, D.A., Ferro, R.S.T., Fonteyne, R., Millar, R.B., (Editors)**, 1996. Manual of methods of measuring the selectivity of towed fishing gears. ICES Cooperative Research Report No. 215, 126.
- Yüksel, F.**, 2007, Keban Baraj Gölü Keban Kerevit (*Astacus Leptodactylus* Eschscholtz, 1823) Populasyon Büyüklüğünün Araştırılması, *Doktora Tezi*, Fırat Üniversitesi, Su Ürünleri fakültesi, Elazığ, 69 s.
- Yüksel, F.**, 2010, Pasif Av Araçlarında Seçicilik Yüksek Lisans Ders notları, Su Ürünleri Bölümü, Su Ürünleri Fakültesi, Tunceli.
- Yüksel, F., Duman E.**, 2012, Keban Baraj Gölü Keban Kerevit (*Astacus Leptodactylus* Eschscholtz, 1823) Bazı Morfolojik Özelliklerinin İncelenmesi, *Journal of FisheriesSciences.com*, 6 (4), 271-281.

## 7. ÖZGEÇMİŞ

<b>Adı Soyadı</b>	: Mustafa ATEŞ
<b>Doğum Yeri ve Yılı</b>	: Tunceli - 1971
<b>Medeni Hali</b>	: Evli 2 çocuk babası
<b>Yabancı Dili</b>	: İngilizce
<b>Eğitim Durumu</b>	
<b>İlkokul</b>	: Namık Kemal -Salihli/MANİSA
<b>Ortaokul</b>	: Salihli Lisesi
<b>Lise</b>	: Çankırı Ziraat Meslek Lisesi
<b>Lisans</b>	: Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi
<b>Yüksek Lisans</b>	: Tunceli Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Avlanma ve İşleme Teknolojisi Ana Bilim Dalı
<b>Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl</b>	: Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü TUNCELİ-1992- 2013

### Yayınları (SCI ve diğer makaleler)

1- Önder AKSU, Filiz KUTLUYER, Sebahat ŞEKER, Mehmet KOCABAŞ, Erkan CAN, Banu KUTLU, **Mustafa ATEŞ**, 2011. Heavy Metal Detection in Crayfish Around Keban Dam Lake in Tunceli, Turkey. VI. International Symposium on Ecology and Environmental Problems, Manavgat/Antalya. Sözlü Bildiri.

2- Banu Kutlu, Sebahat Şeker, Şafak Seyhane Yıldız Can, Erkan Can, Önder Aksu, **Mustafa Ateş**, 2011. Munzur ve Pülümür Nehirlerinin Fiziko-kimyasal Parametrelerinin Araştırılması. 9. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi 5-8 Ekim 2011 Samsun – Türkiye. Poster Sunum

3- Sebahat Şeker, Önder Aksu, Mehmet Kocabaş, Banu Kutlu, Abdulkadir Yaşırımlıgöz, **Mustafa Ateş**, Erkan Can, Filiz Kutluyer, 2011. Ağır Metal Kirlilik Seviyelerinin Munzur ve Pülümür Nehirlerinde Tespit Edilmesi. 9. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi 5-8 Ekim 2011 Samsun – Türkiye. Poster Sunum

