

## Bafra Balık Gölleri'nden Ulugöl'de Tatlısu Istakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'nun Yumurta Verimliliği

Gülşen UZUN\*, Hakan BAKİ, Birol BAKİ, Sedat KARAYÜCEL

Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Akliman-Sinop

\* Sorumlu yazar: Tel: (0368) 2876265-3213 Faks: (0368) 2876255  
e-posta: gulsenuzn@hotmail.com

Geliş Tarihi: 28.11.2012  
Kabul Tarihi: 14.01.2013

### Abstract

#### Egg Fertility of Freshwater Lobster *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) in Ulugöl of Bafra Fish Lake

In this study, body weight, egg properties and their relationship were investigated in *Astacus leptodactylus* (Eschsholtz, 1823) in spawning season in Ulugöl of Bafra Fish Lakes. In the experiment mean weight of female individuals were obtained as 40.89 g, mean total egg weight 3.16±0.27 and unit egg weight 0.018±0.001 g. In additional average number of eggs were found to be 178.07±13.69, average number of eggs for per unit live weight 4.36±0.30 ind./g and mean diameter of egg 2.11±0.05 mm were found in female individuals. In the experiment relationships between total weight and total weight of egg ( $r=0.74$ ), total weight and number of eggs ( $r=0.52$ ) total weight of egg and number of egg ( $r=0.72$ ), number of eggs and number of eggs for per unit live weight ( $r=0.84$ ) were found significant ( $p<0.05$ ).

**Keywords:** Fish lake of Bafra, Crayfish, Diameter of egg, Amount of eggs, Egg fertility

### Özet

Çalışmada, Bafra (Samsun) Balık Gölleri'nden Ulugöl'de bulunan ve içsularımız için önemli ekonomik türlerinden olan *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823)'un yumurtalı bireylerinin vücut ağırlığı, yumurta özellikleri ve aralarındaki ilişkiler incelenmiştir. Ortalama canlı ağırlığı 40.89±1.63 g olan dişi bireyler üzerinde yapılan çalışmada toplam yumurta ağırlığı ortalama 3.16±0.27 g ve birim yumurta ağırlığı ortalama 0.018±0.001 g olarak belirlenmiştir. Ayrıca ortalama yumurta sayısı 178.07±13.69 adet, birim canlı ağırlığa düşen ortalama yumurta sayısı 4.36±0.30 adet/g, ortalama yumurta çapı 2.11±0.05 mm olarak tespit edilmiştir. Çalışmada toplam ağırlık ile toplam yumurta ağırlığı arasında ( $r=0.74$ ), toplam ağırlık ile yumurta sayısı arasında ( $r=0.52$ ), toplam yumurta ağırlığı ile yumurta sayısı arasında ( $r=0.72$ ), yumurta sayısı ile birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı arasında ( $r=0.84$ ) önemli ilişkiler belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bafra Balık Gölleri, Tatlısu Istakozu, Yumurta Çapı, Yumurta Sayısı, Yumurta Verimliliği

### Giriş

Dünyada geniş dağılım gösteren 540'dan fazla kerevit türü olup, bunların büyük bir kısmı Kuzey Amerika ve Avustralya'da bulunmaktadır (Holdich, 2002). Avrupa'da ise aynı familyaya (*Astacidae*) ait 5 kerevit türü doğal olarak bulunmaktadır (Westman, 2003).

Kerevitler, önemli bir protein kaynağı olup, aynı zamanda E ve K vitaminleri açısından zengindir (Çevik, 1993; Çevik ve Tekelioğlu, 1999). Ülkemizde kerevitin tüketim miktarı düşük olmasına karşın birçok Avrupa ülkesinde (Fransa, Belçika, İsviçre, Hollanda, Avustralya,

İsveç, Almanya ve İtalya gibi) kerevit fazla miktarda tüketilen bir besindir (Erençin ve Köksal, 1977). Ayrıca, Türkiye Avrupa ülkeleri içinde kerevit üretim ve ihracat potansiyeli bakımından en önde gelen ülkeler arasındadır (Bolat ve Aksoylar, 1997).

Ülkemizde avcılık yoluyla üretim yapılabilen 33 adet bölge bulunmasına karşın, kontrollü şartlarda kerevit üretilmesine de gereksinim vardır (Harlıoğlu vd., 2004). Ülkemizdeki kerevit üretimi 1980'li yıllarda 5000 tona ulaşmakla birlikte bu tarihten sonra bir tür mantar hastalığı olan “kerevit vebası (*Aphanomyces astaci*)” nedeniyle üretim miktarı oldukça azalmıştır (Bolat, 2001a). Buna karşın son yıllarda kerevit popülasyonlarında artış görülmüş ve 1990'lı yıllarda 300 ile 500 ton arasında gerçekleşen üretim miktarı 2010 yılında 1030 ton olarak gerçekleşmiştir (Bagot, 1996; TÜİK, 2011).

Ülkemizde Beyşehir Gölü, Akşehir Gölü, Eber Gölü, Hotamış Gölü, Apa Baraj Gölü (Erdemli, 1985), Mogan Gölü (Tüzün, 1987), Eğirdir Gölü (Erdemli, 1985; Bolat, 1996; Harlıoğlu ve Harlıoğlu, 2005), Seyhan Gölü (Erdemli, 1985; Çevik, 1993), Işıklı Gölü (Güner ve Balık, 2002), Sera Gölü (Erkebay, C., 2004), İznik Gölü (Erdem vd., 2001; Harlıoğlu ve Harlıoğlu, 2005), Demirköprü Baraj Gölü (Balık vd., 2006) Terkos Gölü (Güner, 2006), Mamasın Baraj Gölü (Erdemli, 1985; Büyükçapar vd.,

2006), Manyas Gölü (Berber ve Balık, 2006), Apolyon Gölü (Berber ve Balık, 2009), Keban Baraj Gölü (Duman vd., 2000; Yüksel ve Duman, 2011) ve Karaağaç Göleti'nde (Atalay ve Yüksel, 2010) kerevit ile ilgili çalışmaların yapıldığı belirtilmektedir.

Çalışmada, Bafra (Samsun) Balık Gölleri'nden Ulugöl'de avcılığı yapılan ve içsularımız için önemli ekonomik türlerinden olan tatlısu ıstakozunun yumurtalı bireylerinin yumurta özellikleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Çalışma Samsun ili Bafra ilçesinde bulunan Balık Gölleri'nden Ulugöl'de gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Çalışmada gölden 2011 Ocak ayında 30 adet yumurtalı tatlısu ıstakozu temin edilmiştir. Tatlısu ıstakozlarının temininde pinter kullanılmıştır. Pinterden çıkan tüm yumurtalı tatlısu ıstakozları büyük küçük ayrımı yapılmaksızın alınmıştır. Gölden alınan tatlısu ıstakozları nemlendirilmiş strafor kutular ile zaman geçirilmeden Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nde bulunan laboratuara getirilmiştir. Örneklenen tatlısu ıstakozlarının pleopodlarına yapışık olan yumurtalar bir pens yardımıyla zarar verilmeden alınmış ve darası alınan kaplarda 0.001 g hassasiyetli elektronik terazi ile bireysel ve toplam ağırlıkları tartılmıştır.



Şekil 1. Çalışma alanı.

Tartım işlemlerinin tamamlanmasından sonra her bir dişiden alınan tüm yumurtalar ayrı kaplara konularak sayılmış ve 0.01 mm hassasiyetli elektronik kumpas ile çapları ölçülmüştür. Verilerin analizi MS-Excel programında yapılmıştır.

## Bulgular

Çalışmada, Bafra (Samsun) Balık Gölleri'nden Ulugöl'deki yumurtalı tatlısu

ıstakozu bireylerinin yumurta özellikleri ile bazı morfometrik parametreler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle elde edilen örneklerde total ağırlık, yumurta sayısı, toplam yumurta ağırlığı, birim yumurta ağırlığı, birim canlı ağırlığa (1 gram) düşen yumurta sayısı ve yumurta çapı değerleri tespit edilmiş, ayrıca aralarındaki ilişkiler belirlenmeye çalışılmıştır (Tablo 1).

**Tablo 1.** Ağırlık, toplam yumurta ağırlığı, yumurta sayısı, yumurta çapı ve birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı arasındaki korelasyon değeri ve regresyon denklemleri

	Korelasyon Değeri ve Regresyon Denklemleri				
	TA	TYA	TYS	YÇ	BCADYS
TA		$y=0.1221x-1.84$	$y=4.4021x-1.149$	$y=0.0039x+1.9445$	$y=-0.0015x+4.4398$
TYA	0.74		$y=37.081x+60.927$	$y=0.0475x+1.9623$	$y=0.4609x+2.9249$
TYS	0.52	0.72		$y=-0.00003x+2.1179$	$y=0.0179x+1.1723$
YÇ	0.14	0.29	0.01		$y=-0.3404x+5.0503$
BCADYS	0.01	0.42	0.84	0.16	

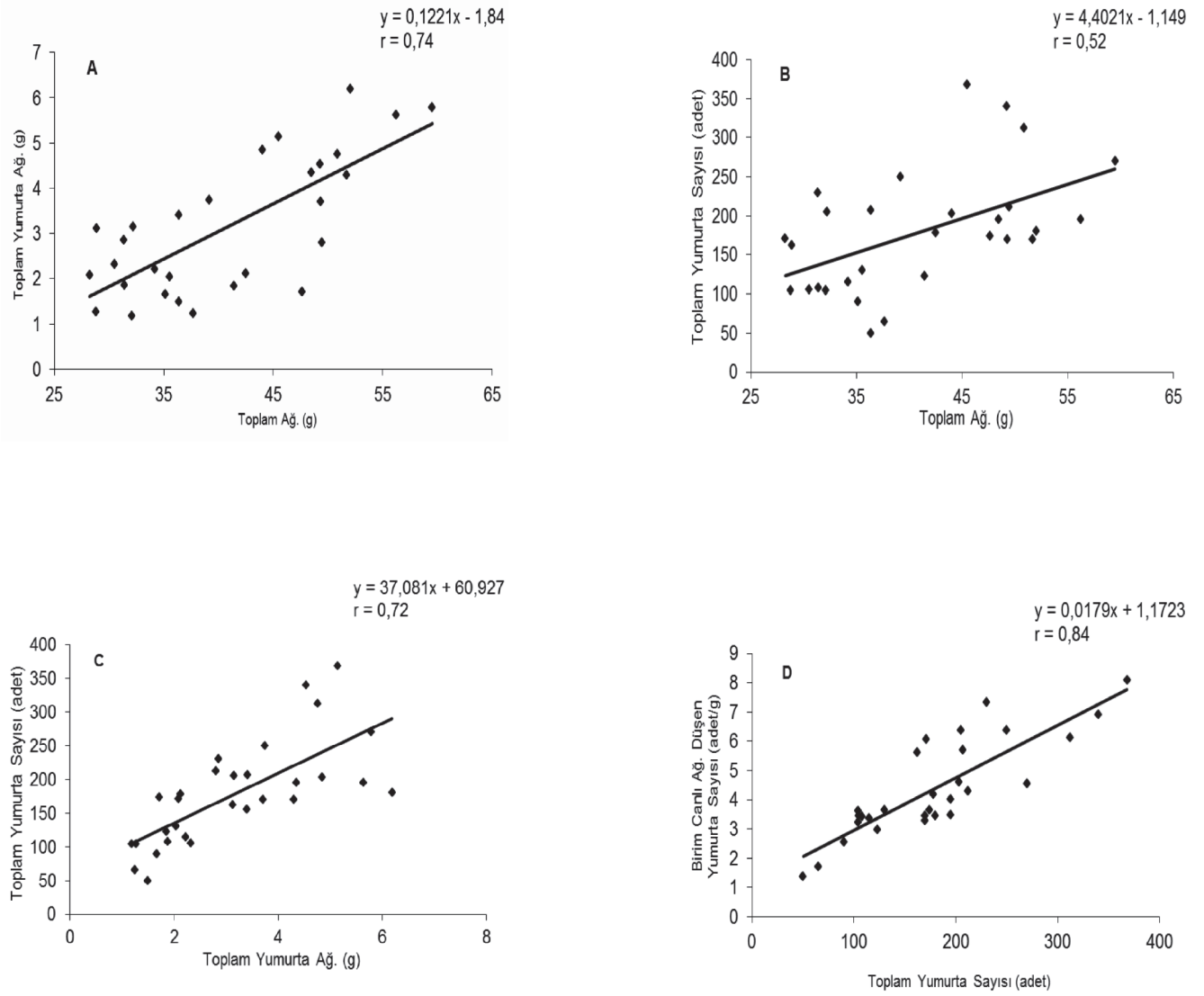
(TA: Toplam ağırlık, TYA: Toplam yumurta ağırlığı, TYS: Toplam yumurta Sayısı, YÇ: Yumurta çapı, BCADYS: Birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı)

Çalışmada, örneklenen dişi tatlısu ıstakozlarının minimum 28.24 g, maksimum 59.50 g ve ortalama  $40.89 \pm 1.63$  g ağırlığa sahip olduğu belirlenmiştir. Yumurtalı tatlısu ıstakozlarının bireysel ortalama yumurta sayısının  $178.07 \pm 13.69$  adet olduğu, maksimum 368, minimum ise 50 adet yumurta taşıdıkları tespit edilmiş, birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı ise  $4.36 \pm 0.30$  adet olarak hesaplanmıştır. Toplam yumurta ağırlığının ortalama  $3.16 \pm 0.27$  g, birim yumurta ağırlığının ortalama  $0.018 \pm 0.001$  g olduğu belirlenmiştir. Çalışmada dişilerden alınan 5342 adet yumurtanın çapı ortalama  $2.11 \pm 0.05$  mm olarak tespit edilmiştir.

Çalışmada elde edilen veriler kapsamında canlı ağırlık, toplam yumurta ağırlığı, toplam yumurta sayısı, yumurta çapı ve birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı arasında

korelasyon analizi ve önem kontrolü yapılmıştır (Şekil 2).

Çalışmada, toplam canlı ağırlık ile toplam yumurta ağırlığı ( $r=0.74$ ) ve toplam yumurta sayısı arasında ( $r=0.52$ ), toplam yumurta ağırlığı ile toplam yumurta sayısı ( $r=0.72$ ), toplam yumurta sayısı ile birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı arasında ( $r=0.84$ ) önemli ilişkilerin olduğu belirlenmiştir. Yine toplam ağırlık ile yumurta çapı ( $r=0.14$ ) ve birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı arasında ( $r=0.01$ ), toplam yumurta ağırlığı ile yumurta çapı ( $r=0.29$ ) ve birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı arasında ( $r=0.42$ ), toplam yumurta sayısı ile yumurta çapı arasında ( $r=0.01$ ), yumurta çapı ile birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı arasında ( $r=0.16$ ) pozitif yönlü ama çok zayıf ilişkilerin olduğu belirlenmiştir.



**Şekil 2.** Toplam ağırlık-Toplam yumurta ağırlığı (A), Toplam ağırlık-Toplam yumurta sayısı (B), Toplam yumurta ağırlığı-Toplam yumurta sayısı (C), Toplam yumurta sayısı-Birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı (D)

## Tartışma

Samsun ili Bafra ilçesinde bulunan Balık Gölleri'nde Ulugöl'den temin edilen yumurtalı tatlısu ıstakozlarının incelendiği çalışmada, yumurta özellikleri ve aralarındaki ilişkiler belirlenmeye çalışılmıştır.

Yapılan çalışma ile elde edilen veriler, farklı bölgelerde yapılmış olan benzer çalışmalarda bildirilen değerler ile karşılaştırılmıştır. Yumurtalı bireyler ile yapılan çalışma-

larda tatlısu ıstakozlarının ortalama total ağırlıkları; Işıklı Gölü'nde 31.72 g (Güner ve Balık, 2002), Mamasın Baraj Gölü'nde 32.19 g (Büyükçapar vd., 2006), Terkos Gölü'nde 40.38 g (Güner, 2006), Manyas Gölü'nde 21.85 g (Berber ve Balık, 2006) olarak belirlendiği bildirilmiştir. Çalışmada total ağırlık ortalama  $40.89 \pm 1.63$  g olarak belirlenmiş ve diğer çalışmalarda elde edilen değerler ile benzerlik göstermiştir.

Yumurta sayıları ile ilgili yapılan çalışmalarda; Eğirdir Gölü'nde 148-183, Beyşehir Gölü'nde 156, Akşehir Gölü'nde 149, Eber Gölü'nde 161, Mamasın Gölü'nde 158, Hotamış Gölü'nde 163, Apa Baraj Gölü'nde 153 ve Seyhan Baraj Gölü'nde 172 adet olduğu (Erdemli, 1985); Mogan Gölü'nde 80-372 adet (Tüzün, 1987); Mogan Gölü'nde 175 adet (Karabatak ve Tüzün, 1989); Seyhan Gölü'nde 37-435 adet (Çevik, 1993); Eğirdir Gölü'nde 277 adet (Bolat, 1996); Keban Baraj Gölü'nde 97-289 adet (Duman ve Gürel, 2000); İznik Gölü'nde 154 adet (Erdem vd., 2001); Işıklı Gölü'nde 216 adet (Güner ve Balık, 2002); Demirköprü Baraj Gölü'nde 137 adet (Balık vd., 2006) olduğu ifade edilmiştir. Çalışmada yumurta sayıları 50-368 adet arasında değişmiş, ortalama  $178.07 \pm 13.69$  adet olarak belirlenmiş ve diğer çalışmalarda elde edilen değerlerin bir kısmından yüksek ancak çoğunluğu ile benzerlik göstermektedir.

Birim yumurta ağırlıkları ile ilgili yapılan çalışmalarda Beyşehir Gölü'nde 0.010 g, Hotamış Gölü'nde 0.012 g, Mamasın Baraj Gölü'nde 0.012 g (Erdemli, 1985); Işıklı Gölü'nde 0.0022-0.0062 g arasında (Güner ve Balık, 2002); Demirköprü Baraj Gölü'nde 0.015 g (Balık vd., 2006) olduğu bildirilmektedir. Çalışmada ise birim yumurta ağırlıkları 0.010-0.034 g arasında değişim göstermiş, ortalama  $0.018 \pm 0.001$  g olarak belirlenen değer birçok çalışmadan yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Yumurta çapları ile ilgili yapılan çalışmalarda ortalama olarak; Eğirdir Gölü'nde 2.49 mm, Beyşehir Gölü'nde 2.44 mm, Akşehir Gölü'nde 2.47 mm, Eber Gölü'nde 2.43 mm, Apa Baraj Gölü'nde 2.50 mm (Erdemli, 1983);

Hotamış Gölü'nde 2.43 mm, Mamasın Gölü'nde 2.48 mm (Erdemli, 1985); Seyhan Gölü'nde 2.52 mm (Çevik, 1993); Keban Baraj Gölü'nde 2.88 mm (Duman ve Gürel, 2000); İznik Gölü'nde 2.51 mm (Erdem vd., 2001); Eğirdir Gölü'nde 2.77 mm (Bolat, 2001b); Işıklı Gölü'nde 2.15-2.99 mm arasında (Güner ve Balık, 2002); Demirköprü Baraj Gölü'nde 2.72 mm (Balık vd., 2006) olduğunu bildirmiştir. Çalışmada yumurta çapları ortalama  $2.11 \pm 0.05$  mm olarak tespit edilmiş olup, farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda elde edilen yumurta çapı değerinden düşük olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada, toplam ağırlık ile toplam yumurta ağırlığı ve toplam yumurta sayısı arasında; toplam yumurta ağırlığı ile toplam yumurta sayısı; toplam yumurta sayısı ile birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı arasında önemli ilişki belirlenmiştir.

Ancak, yumurta verimliliğini ortaya koyan önemli parametrelerden olan yumurta çapı ve birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısının dişi ağırlığı ve toplam yumurta ağırlığı ilişkilerinde; yumurta çapı ile toplam yumurta sayısı ilişkilerinde; yumurta çapı ile birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı ilişkilerinin düşük olduğu tespit edilmiştir.

Tatlısu ıstakozları ile ilgili yapılan çalışmalarda yumurta çapının birçok faktörün etkisinde olduğu ve morfometrik verilerle zayıf ilişkilendirildiği ifade edilmektedir (Harlıoğlu ve Türkgülü, 2000; Güner ve Balık, 2002). Yumurta verimliliğinin ekolojik faktörlerden daha çok genetik faktörlerce kontrol edildiği (Erdemli, 1985) veya verimliliği etkileyen başka faktörlerin olduğu yapılan diğer çalışmalarda belirtilmektedir (Güner ve Balık, 2002).

## Kaynaklar

- Atalay, İ. ve Yüksel F., 2010. Karaağaç Göleti (Uşak) Balık Faunasının Tespiti ve Populasyon Büyüklüğünün Leslie Metodu ile Tahmini. e- Journal of New World Sciences Academy, 5 (3); Article Number:5A0040. ISSN:1306-3111.
- Bagot, P., 1996. Turkish crayfish production. Crayfish News, 19(1):13.
- Balık, S., Ustaoglu, S., Sarı, H. ve Berber, S., 2006. Demirköprü Baraj Gölü'nde (Manisa) Yaşayan Tatlısu Istakozunun (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) Bazı Üreme Özellikleri. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi,,2006, 23 (3-4): 245-249.
- Berber, S. ve Balık, S., 2006. Manyas Gölü (Balıkesir) Tatlısu Istakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'nun Bazı Büyüme ve Morfometrik Özelliklerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi 23 (1-2):83-91.
- Berber, S., Balık, S., 2009. Apolyont Gölü (Bursa-Türkiye) Tatlısu Istakozunun (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) Boy-Ağırlık ilişkisi ve Et Verimi. Journal of Fisheries Sciences, 3(2), 86-99.
- Bolat, Y., 1996. Eğirdir Gölü'ndeki Kerevit (*Astacus leptodactylus salinus* Nordmann, 1842) Populasyonunun Bazı Biyolojik Özellikleri ve Hastalığının Morfolojik İncelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 50s.
- Bolat, Y., 2001a. Eğirdir Gölü Hoyran Bölgesi Tatlısu Istakozlarının (*Astacus leptodactylus salinus* Nordmann, 1842) Populasyon Büyüklüğünün Tahmini. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı Doktora Tezi, 117s.
- Bolat, Y., 2001b. Eğirdir Gölü Tatlısu Istakozlarında (*Astacus leptodactylus salinus* Nordmann, 1842) Üreme. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 5 (3), 49-56.
- Bolat, Y. ve Aksoylar, Y.M., 1997. Eğirdir Gölü Kerevitlerine (*Astacus leptodactylus salinus* Nordmann, 1842) Genel Bir Bakış. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, SDÜ Eğirdir Su Ürünleri Fak. 17-19 Eylül 1997. 257-269.
- Büyükçapar, H., Alp, A., Kaya, M. ve Çiçek, Y., 2006. Mamasın Baraj Gölü (Aksaray-Türkiye) Tatlısu Istakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'nun Boy-Ağırlık İlişkisi Et Verimi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 23 (1-2): 21-25.
- Çevik, C., 1993. Seyhan Baraj Gölü'ndeki Tatlısu Istakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'nun Bazı Biyo-Ekolojik, Morfometrik Özellikleri ile Hastalık Durumunun Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Adana, 40s.
- Çevik, C. ve Tekelioğlu, N., 1999. Seyhan Baraj Gölü'nde Yaşayan Tatlısu Istakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'nun Bazı Biyo-Ekolojik, Morfometrik Özellikleri ile Hastalık Durumunun Saptanması. IX. Su Ürünleri Sempozyumu, Eğirdir/Isparta, 1: 270-279.
- Duman, E. ve Gürel, A., 2000. Keban Baraj Gölü Ağı Bölgesi'nde Yaşayan Kerevitin (*Astacus leptodactylus salinus* Nordmann, 1842) Üreme Özelliklerinin Belirlenmesi. IV. Su Ürünleri Sempozyumu, 28-30 Haziran, Erzurum.
- Erdem, Ü., Cebeci, M., Selçuk, S., Tunç, N., Özbay, A. ve Çildem, B., 2001. İznik Gölü'ndeki Tatlısu Istakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'nun Bazı Biyo-Ekolojik Özelliklerinin İncelenmesi. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 04-06 Eylül, Hatay, 449-456.
- Erdemli, A.Ü., 1983. Beyşehir, Eğirdir, Akşehir ve Eber Gölleriyle Apa Baraj Gölü Tatlısu Istakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) Populasyonları Üzerine Karşılaştırmalı Bir Araştırma. Doğa Bilim Dergisi, Veterinerlik ve Hayvancılık: 7, 313-318.
- Erdemli, A.Ü., 1985. Hotamış Gölü ve Mamasın Baraj Gölü'nde Tatlısu Istakozu (*Astacus leptodactylus salinus* Nordmann, 1842) Populasyonlarının Bazı Biyolojik ve Morfolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye Bilimsel Araştırma Kurumu Matematik, Fizik ve Biyoloji Araştırma Grubu, Proje No: TBAG 594, 73 s.
- Erençin, Z. ve Köksal, G., 1977. On the Crayfish, *Astacus leptodactylus*, in Anatolia, Freshwater Crayfish 3: 187-192.
- Erkebay, C., (2004). Sera Gölü (Trabzon) kerevit (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) stoğunun biyolojik özellikleri, stok yapısı ve Doğu Karadeniz koşullarında yetiştiricilik olanakları, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkçılık Teknolojisi Anabilim Dalı, Doktora tezi, 70s.

- Güner, U. ve Balık, S., 2002. Işıkli Gölü (Çivril-Denizli) Tatlısu İstakozlarında (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) Yumurta Verimliğinin Boy ve Ağırlıkla İlişkisi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 19(1-2): 109-113.
- Güner, U., 2006. Terkos Gölü Kerevitleri (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz,1823)'nin Bazı Morfolojik Özellikleri, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt23, Sayı (1-2): 163-167.
- Harlioğlu ve Harlioğlu 2005.Eğirdir, İznik Gölleri ve Hirfanlı Baraj Gölü'nden Avlanan Tatlısu İstakozu (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'nin Morfometrik Analizleri ile Et Verimlerinin Karşılaştırılması. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17 (2), 412-423.
- Harlioğlu, M.M., Barım, Ö., Türkgülü, İ. ve Harlioğlu, A.G., 2004. Potential Fecundity of an Introduced Population, Keban Dam Lake, Elazığ, Turkey, of Freshwater Crayfish, *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1852). Aquaculture, 230, 189-195.
- Harlioğlu, M.M. ve Türkgülü, İ., 2000. The relationship between egg size and female size in freshwater crayfish, (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823), Aquaculture International, 8:95-98.
- Holdich, D.M., 2002. General Biology-Background and Functional Morphology.In: Biology of Freshwater Crayfish (edited by:Holdich, D.M.) pp:3-30.
- Karabatak, M. ve Tüzün İ., 1989. Mogan Gölü'ndeki Kerevit (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz,1823) Populasyonun Bazı Özellikleri, Akdeniz Üniversitesi Su Ürünleri Mühendisliği Dergisi, 2, 1-34.
- TÜİK, 2011. 2010 Yılı Su Ürünleri İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim Tarihi: 29.07.2011).
- Tüzün, İ., 1987. Mogan Gölü'ndeki Kerevit (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823)'in Biyolojisi Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 48s.
- Westman, K.E., 2003. Lappakoski et al (eds.) Invasive Aquatic Species of Europe, Kluwer Academic Publishers. Dordrecht 76-95.
- Yüksel, F. ve Duman, E., 2011. Keban Baraj Gölü Kerevit (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) Populasyon Büyüklüğünün Araştırılması Journal of Fisheries Sciences.com 5(3): 226-239. DOI: 10.3153/jfscom.2011027.