

## Length-Weight Relationships and Abundance Distribution of Triglidæ Species Caught by Beam-trawl in The Sea of Marmara

Ali İşmen<sup>1</sup>, Haşim İnceoğlu<sup>2</sup>, Mukadder Arslan İhsanoğlu<sup>1</sup>, Cahide Çiğdem Yığın<sup>1\*</sup>, Mine Çardak<sup>3</sup>, Burak Daban<sup>1</sup>, Engin Kocabaş<sup>2</sup>, Zeki Özer<sup>2</sup>, Alpaslan Kara<sup>2</sup>, Murat Şirin<sup>2</sup>, Ahmet Ökten<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi

<sup>2</sup> Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bandırma Koyunculuk Araştırma İstasyonu Müdürlüğü

<sup>3</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale Uygulamalı Bilimler Yüksek Okulu

\*Correspondent: cyigin@hotmail.com

(Received 05.06.2018; Accepted in revised form 03.07.2018)

**Abstract:** In this study, length–weight relationships and the catch per unit effort–relative abundance (CPUE kg/h, N/h) of the three-gurnard species *Chelidonichthys lucerna* (Linnaeus, 1758), *Lepidotrigla cavillone* (Lacepède, 1801), *Eutrigla gurnardus* (Linnaeus, 1758) were determined according to season, area and depth in the Sea of Marmara. Samples were obtained by beam trawl monthly between October 2011-July 2014. Total of 229 station were sampled. Totally six fishing area distributed as 1. area: Erdek, 2. area: Tekirdağ, 3. area: Marmara Island, 4. area: Kapıdağ, 5. area: Yalova and 6. area: Silivri. The parameter b for 3 triglidæ species ranged from 2.66 to 2.85. The exponent b typically indicated *C. lucerna* and *L. cavillone* negative allometric growth, *E. gurnardus* isometric growth. The relative abundance of all species caught by beam trawl, bony fishes and triglidæ species were determined as 63.6 kg/h, 4.7 kg/h and 0.422 kg/h (9%), respectively. The highest abundance (CPUE) in triglidæ family was determined as 0.305 kg/h (2.5 N/h) in *C. lucerna* species and followed by *L. cavillone* 0.066 kg/h (1.9 N/h and *E. gurnardus* 0.051 kg/h (0.96 N/h) species. According to the seasons, the highest abundance of *C. lucerna* and *L. cavillone* species was found in the summer, spring for *E. gurnardus* species. According to the region, the highest abundance was found in Tekirdağ for *C. lucerna* species, Kapıdağ Peninsula for *L. cavillone* species and Marmara Island for *E. gurnardus* species. According to the depth, the abundance (CPUE) of the gurnard species has changed. It was found that *C. lucerna* and *L. cavillone* were more abundant at depths of 50-100 m, deeper than 100 m for *E. gurnardus*.

**Keywords:** Sea of Marmara, *Chelidonichthys lucerna*, *Lepidotrigla cavillone*, *Eutrigla gurnardus*, length-weight relationship, catch per unit effort.

## Marmara Denizi'nde Algarna ile Avlanan Triglidæ Türlerinin Boy-Ağırlık İlişkisi ve Bolluk Dağılımı

**Özet:** Bu çalışmada, Marmara Denizi'nde üç kırlangıç türünün *Chelidonichthys lucerna* (Linnaeus, 1758), *Lepidotrigla cavillone* (Lacepède, 1801), *Eutrigla gurnardus* (Linnaeus, 1758)'un boy-ağırlık ilişkileri, birim av miktarları ve bollukları (CPUE kg/sa, N/sa) mevsimlere, bölgelere ve derinliklere göre belirlenmiştir. Örnekler Ekim 2011- Temmuz 2014 tarihleri arasında algarna av aracı kullanılarak aylık olarak elde edilmiştir. Marmara Denizi altı av sahasına; 1. bölge: Erdek, 2. bölge: Tekirdağ, 3. bölge: Marmara Adası, 4. bölge: Kapıdağ, 5. bölge: Yalova, 6. bölge: Silivri ayrılarak, toplam 229 adet algarna çekimi yapılmıştır. 3 triglidæ türü için b değeri 2,66 ile 2,85 arasında değişmiştir. *C. lucerna* ve *L. cavillone* negatif allometrik büyüme, *E. gurnardus* izometrik büyüme göstermiştir. Algarna ile avlanan türlerin toplam birim avı 63,6 kg/sa, kemikli balıkların birim avı 4,7 kg/sa, triglidæ familyasına ait balıkların birim avları 0,422 kg/sa (%9) dir. Kırlangıç türleri arasında en yüksek bolluk *C. lucerna* türünde (0,305 kg/sa - 2,5 N/sa) belirlenmiştir ve onu sırasıyla *L. cavillone* (0,066 kg/sa-1,9 N/sa) ve *E. gurnardus* (0,051 kg/sa - 0,96 N/sa) türleri takip etmiştir. Mevsimlere göre en yüksek bolluk *C. lucerna* ve *L. cavillone* türleri için yaz döneminde, *E. gurnardus* için ilkbaharda bulunmuştur. Bölgelere göre en yüksek bolluk *C. lucerna* için Tekirdağ'da, *L. cavillone* için Kapıdağ Yarımadası'nda ve *E. gurnardus* için Marmara Adası av sahasında tespit edilmiştir. Derinliklere göre triglidæ türlerinin birim av miktarı değişmiştir.

*C. lucerna* ve *L. cavillone*'nin 50-100 m derinlik aralığında, *E. gurnardus*'un 100 m'den daha derinlerde daha bol olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Marmara Denizi, *Chelidonichthys lucerna*, *Lepidotrigla cavillone*, *Eutriгла gurnardus*, boy-ağırlık ilişkisi, birim av

## Giriş

Demersal Triglidae familyasına ait dünya denizlerinde 114 adet tür bulunmakla birlikte, Türkiye denizlerinde kırlangıç balıkları 8 türle (dikenli kırlangıç balığı; *Chelidonichthys cuculus*, antenli kırlangıç balığı; *Chelidonichthys obscurus*, benekli kırlangıç balığı; *Eutriгла gurnardus*, büyük pullu kırlangıç balığı; *Lepidotrigla cavillone*, dikenli küçük kırlangıç balığı; *Lepidotrigla dieuzeidei*, kırlangıç balığı; *Trigla lyra*, çizikli kırlangıç; *Trigloporus lastoviza*) temsil edilmektedir (Froese ve Pauly, 2013; İlkyaz ve diğ., 2010). Bu türler genellikle 30 ve 450 m derinlik aralığında kayalık, çamurlu ve kumlu zeminlerde yaşamlarını sürdürürler (Hureau, 1986). Çalışmamıza konu olan, triglidae familyasına ait türlerden *C. lucerna*'nın Türkiye sularında ticari önemi yüksek olmasına rağmen, *L. cavillone* ve *E. gurnardus*'un ticari değeri oldukça azdır. Colloca ve diğ., (1997) tarafından, özellikle İtalya gibi bazı ülkelerde *L.cavillone*'nin ekonomik öneminin olduğu vurgulanmıştır.

Türkiye sularında bu türlerle ilgili biyolojik ve ekolojik çalışmaların yapılmakla birlikte (Toğulga ve diğ., 2000; İşmen ve diğ., 2004; Baştacı, 2005; Eryılmaz ve Meriç, 2005; İlhan ve Toğulga, 2007; Çiçek ve diğ., 2008; İlkyaz ve diğ., 2010; hedef dışı av oranlarıyla ilgili araştırmalar (Kınacıgil ve diğ., 1999; Akyol, 2003; Bayhan ve diğ., 2006; Soykan ve diğ., 2006; Yazıcı ve diğ., 2006; Gurbet ve diğ., 2013; Yemişken ve diğ., 2014) devam etmektedir.

Marmara Denizi'nde, boyları 7-32 m, motor güçleri 9-670 HP arasında değişen ve sayıları 219 adet olan (Zengin ve diğ., 2004) lisanslı tekneler ile yapılan karides avcılığında yaygın olarak, algarna, manyat ve uzatma ağları kullanılmaktadır. Uzatma ağları daha çok güney Marmara'da *Melicertus kerathurus* (oluklu karides) avcılığında, Manyat ise Güneydoğu, Doğu ve Kuzeydoğu Marmara'nın belirli bölgelerinde kullanılmakta olup, bu denizimizden elde edilen karides üretiminde algarna ile yapılan avcılığın önemli bir katkısı bulunmaktadır (Bayhan ve diğ., 2006). Dünya balıkçılığında iskarta ve hedef dışı (by catch) av, özellikle tür çeşitliliği zengin olan denizlerde sürdürülebilir kaynak kullanımı açısından önemli bir sorun oluşturmaktadır. Karides trolü, algarna (beam trawl) ve benzer sürütme av araçları ile tek türe yönelik olarak yapılan avcılıkta aynı ortamı paylaşan farklı morfolojik ve büyüme özelliklerine sahip türlerin istenmeden de olsa stoktan çekilmesi, avlanan türlerden bir kısmına yasal olarak miktar/sayısal oran sınırlamalarının konulması, bunun yanında av kompozisyonunun bölgelere göre değişiklik

göstermesi, balıkçılık yönetimi açısından bu sorunu daha da artırmaktadır (Bayhan ve diğ., 2006).

Çalışmamızın konusunu oluşturan kırlangıç balıkları çoğunlukla, dip trolü, kıyı sürütme ağları ve gırgır ağlarıyla hedef dışı olarak avlanılmaktadır (Akyol, 2003; Lamprakis ve diğ., 2003; Olim ve Borges, 2006; Tsimenides ve diğ., 1992). Ülkemizde hedef dışı av ve iskarta miktarları ile ilgili istatistiksel veriler yetersizdir, bu çalışma, ekolojik dengenin korunması, stokların sürdürülebilirliği ve balıkçılık yönetimi konularına katkı sağlayacaktır. Bununla birlikte Marmara Denizi'nde algarna ile yapılan karides avcılığında hedef dışı av olarak tespit edilen türlerden *C. lucerna*, *L. cavillone* ve *E. gurnardus*'un boy-ağırlık dağılımları, toplam av içerisindeki sayısal oranları, mevsimlere ve istasyonlara göre birim av miktarları (kg/sa) tespit edilmiştir.

## Materyal ve Metot

Çalışma, Marmara Denizi av sahası içinde belirlenen Erdek, Tekirdağ, Marmara Adası, Kapıdağ, Yalova ve Silivri istasyonlarında, Ekim 2011-Temmuz 2014 tarihleri arasında aylık olarak algarna ile yürütülmüştür (Şekil 1). Algarna çekimlerinin yapıldığı alan düz, kumlu-çamurlu yapıda, derinliği 50-100 m ve 100<metre arasında değişmektedir. Toplamda 229 adet algarna çekimi yapılmıştır. Araştırmanın ana materyalini bölgede balıkçılar tarafından kullanılan geleneksel karides algarnası, canlı materyalini ise hedef tür olan pembe karides ile toplam av içerisindeki hedef dışı av olarak nitelendirilen Triglidae familyası oluşturmaktadır. Araştırma süresince kullanılan algarnanın giriş uzunluğu 5 m, kızak yüksekliği 50 cm, torba boyu 11 m ve torba göz açıklığı 32 mm olarak dizayn edilmiştir. Algarna çekimleri Marmara Adası Limanına kayıtlı Şükriye Ana isimli balıkçı teknesi ile 2-2.5 mil/sa hızda ve 30'ar dakikalık süreler ile yapılmıştır. Araştırma süresince güverteye indirilen av içerisindeki bütün bireyler türlerine ayrılmış ve sayıları kaydedilmiştir. Bütün çekimlerdeki derinsu pembe karides ve hedef dışı av türlerinin toplam ağırlıkları ayrı ayrı kaydedilmiştir. Daha sonra Triglidae familyasına ait türlerin boy ve ağırlık ölçümleri yapılmıştır. Balıkların boy ölçümleri  $\pm 1$  mm'lik boy ölçüm tahtası, vücut ağırlıkları  $\pm 0,01$  g hassasiyetli terazi ile ölçülmüştür. Karides ve hedef dışı avın örnekteki av oranı hesaplanmıştır. Hedef dışı av oranı tesadüfi av ve iskarta avın toplamı olarak alınmıştır (Alverson ve diğ., 1994)

Boy-ağırlık ilişkisi  $W=a*L^b$  denklemine göre tespit edilmiştir (Ricker, 1975). W: Toplam ağırlık (g), L: Toplam boy (cm), a ve b regresyon sabitleridir. Türün büyüme tipini belirlemek için b değerinin 3'den farkı t-test'i ile hesaplanmıştır. Triglidae familyasına

ait türlerin birim av miktarları ve bolluklarının (CPUE, kg/sa) mevsimlere, bölgelere ve derinliklere göre dağılımları tespit edilmiştir: Buna göre birim av miktarı;

$$CPUE = \frac{\sum C_i/Nç}{\sum t_i/Nç}$$

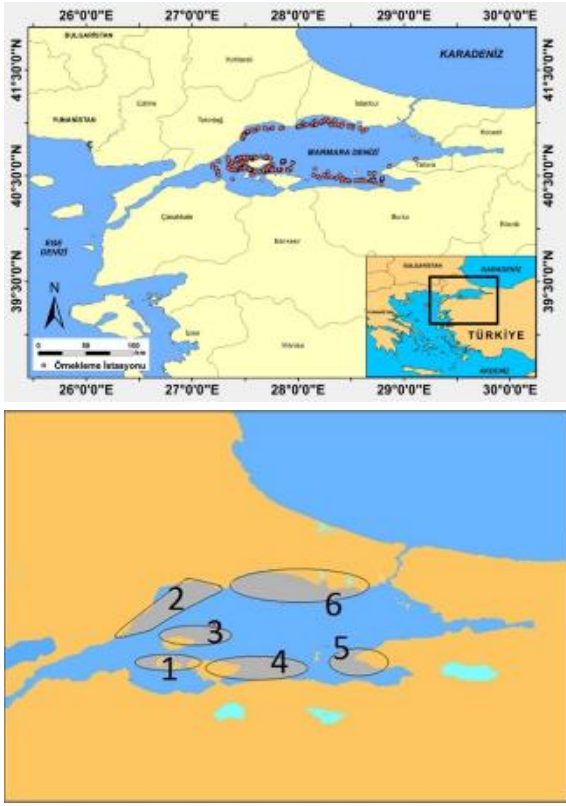
Burada;

Ci: Her bir operasyondaki türün av miktarı (kg)

t: Operasyon çekim suresi (saat)

Nc: Operasyon sayısı (adet).

Kırlangıç tür dağılımları haritada ArcGIS programı kullanılarak gösterilmiştir.



**Şekil 1.** Marmara Denizi Örnekleme İstasyonları ve Bölgeler (1: Erdek 2: Tekirdağ 3: Marmara Island 4: Kapıdağ 5: Yalova 6: Silivri)

### Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışmada Marmara Denizi'nde örneklenen Triglidae familyasına ait türlerden 204 adet *C. lucerna*, 234 adet *L. cavillone* ve 102 adet *E. gurnardus*'un minimum maksimum boy ve ağırlık değerleri incelendiğinde, *C. lucerna*'nın sırasıyla 9,2–37 cm; 7,29–391,88 g, *L. cavillone*'nin, 6,4–17,6 cm; 3,47–57,73 g, ve *E. gurnardus*'un 7,1–20,5 cm; 4,59–97,19 g olarak belirlenmiştir. Ortalama boy-ağırlık değerleri sırasıyla; 19,2 cm ve 84,41 g; 10,8 ve 16,38 g; 14,4 cm ve 32,1 g olarak hesaplanmıştır (Tablo 1).

Marmara Denizi'ndeki *C. lucerna*, *L. cavillone* ve *E. gurnardus*'a ait türlerin boy-ağırlık ilişki parametreleri Tablo 2'de verilmektedir. Hesaplanan b-değerlerine göre *C. lucerna* ve *L. cavillone* negatif allometrik büyüme, *E. gurnardus* bireyleri izometrik büyüme göstermişlerdir. Marmara Denizi'nde yapılan çalışmalarda, *C. lucerna* bireyleri çalışmamıza benzer olarak negatif allometrik büyümeye sahiptir (Keskin ve Gaygusuz, 2010; Bök ve diğ., 2011) (Tablo 3).

Demirel ve Dalkara (2012)'de, Marmara Denizi'ndeki boy-ağırlık ilişkisi çalışmalarında, *L. cavillone*'nin negatif allometrik büyüme, *C. lucerna* ve *E. gurnardus*'un izometrik büyümeye sahip olduğunu tespit etmişlerdir (Tablo 4 ve Tablo 5). Eryılmaz ve Meriç (2005)'de aynı denizde *C. lucerna*'nın izometrik büyüme gösterdiğini ifade etmiştir. Büyümede gözlenen söz konusu farklılıklar örnek sayısının az olmasından kaynaklanabilir (Toğulga ve diğ., 2000). Her bir balık popülasyonunda b-değerleri sıklıkla 3 ve 2,5 ile 3,5 arasında olmakla birlikte, türlere, cinsiyete, yaşa, olgunluğa, mevsimlere ve balığın beslenme biçimine bağlı olarak değişmektedir (Ricker, 1975). Bilindiği üzere, lineer regresyon analizleri, verilerin log-transformasyonu ile elde edilmektedir. Dolayısıyla metodolojide transformasyondan kaynaklı bazı hatalar söz konusu olur. Bu da boy-ağırlık ilişkilerini hesaplama metodolojisinde allometri sonuçlarını etkileyebilir (Packard, 2009; Kerkoff ve Enquist, 2009; İlkyaz ve diğ., 2010).

*C. lucerna*, *L. cavillone* ve *E. gurnardus*'un mevsimsel birim av (CPUE, kg/sa) dağılımında, en yüksek birim av değerleri *L. cavillone* (yaz 2013; 0,137 kg/sa CPUE) ve *C. lucerna*'da (yaz 2013; 1,64 kg/sa CPUE) yaz döneminde, *E. gurnardus* için (ilkbahar 2013; 0,139 kg/sa CPUE, ilkbahar 2014; 0,108 kg/sa CPUE) bahar döneminindedir (Şekil 2). Uzer ve diğ. (2017)'de İstanbul Boğazı'nda avlanan bazı ticari türlerin av kompozisyonunu ve hedef dışı av oranlarını belirledikleri çalışmalarında, *E. gurnardus*'un av miktarını kış döneminde ortalama 2,39 kg/sa, baharda 0,45 kg/sa; *C. lucerna*'nın kış döneminde ortalama 1,65 kg/sa olarak hesaplamışlardır. Ceylan ve diğ. (2014)'de, Karadeniz kıyılarında, Eylül 2009 ve Nisan 2010 aylarında, dip trolü ile hedef dışı avlanan balıkların birim av miktarlarını belirledikleri çalışmada *C. lucerna*'nın birim av miktarını (CPUE) 0,31 kg/sa olarak hesaplamışlardır.

Kırlangıç balıklarının derinliğe göre birim av değerlerinde, 50-100 m derinlikler arasında *C. lucerna* (0,32 kg/sa CPUE) ve *L. cavillone* (0,07 kg/sa CPUE) artış gösterirken, 100 m'den daha derinlerde *E. gurnardus*'un (0,227 kg/sa CPUE) birim av miktarlarının yüksek olduğu belirlenmiştir. *C. lucerna*, *L. cavillone* ve *E. gurnardus*'un istasyonlara göre mevsimsel birim av dağılımları Şekil 3'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** *C. lucerna*, *L. cavillone* ve *E. gurnardus*'un dişi, erkek ve tüm bireylerinin boy-ağırlık dağılımı

Tür	L <sub>ort</sub>	L <sub>min-mak</sub>	W <sub>ort</sub>	W <sub>min-mak</sub>	N
<i>C. lucerna</i>	19,2±0,34	9,2 – 37	84,41±4,21	7,29 – 391,88	204
<i>L. cavillone</i>	10,8±0,10	6,4 – 17,6	16,38±0,46	3,47 – 57,73	234
<i>E. gurnardus</i>	14,4±0,28	7,1 – 20,5	32,1±1,93	4,59 – 97,19	102

**Tablo 2.** *C. lucerna*, *L. cavillone* ve *E. gurnardus*'un boy-ağırlık ilişkisi değerleri

Türler	N	a	b	r <sup>2</sup>	SE <sub>b</sub>	%95 CI	s	Büyüme Tipi
<i>C. lucerna</i>	204	0,027	2,6761	0,98	0,036	2,63-2,78	p<0,05	-A
<i>L. cavillone</i>	234	0,02721	2,6628	0,82	0,081	2,50-2,82	p<0,05	-A
<i>E. gurnardus</i>	102	0,0142	2,8484	0,92	0,082	2,68-3,01	P>0,05	I

**Tablo 3.** *C. lucerna*'nın diğer çalışmalardaki boy-ağırlık ilişkisi değerleri

Kaynaklar	N	a	b	Boy aralığı	Bölge
Çiçek ve diğ. (2006)	137	0,01350	2,851	2,2-30,3	Babadillimanı
Sangun ve diğ. (2007)	474	0,01660	2,743	6,7-24,5	Akdeniz Kıyıları
Gökçe ve diğ. (2010)	3	0,01060	2,920	9,5-23,5	İskenderun Körfezi
Ismen ve diğ. (2007)	829	0,0096	2,929	12,5-76	Saroz Körfezi
İlkyaz ve diğ. (2008)	121	0,0043	3,24	12,1-42,3	Ege Denizi
Bilge ve diğ. (2014)	81	0,0052	3,222	16,6-40,7	Güney Ege Denizi
Eryılmaz ve Meriç (2005)	224	0,0092	3,019	12,3-41,5	Marmara Denizi
Keskin ve Gaygusuz (2010)	17	0,01130	2,898	6,3-15,1	Erdek Körfezi
Bök ve diğ. (2011)	90	0,01	2,982	8,0-64,0	Kuzey Marmara
Demirel ve Dalkara (2012)	352	0,009	3,000	10,5-56	Marmara Denizi
Bu çalışma	204	0,027	2,676	9,6-32,9	Marmara Denizi

**Tablo 4.** *L. cavillone*'nin diğer çalışmalardaki boy-ağırlık ilişkisi değerleri

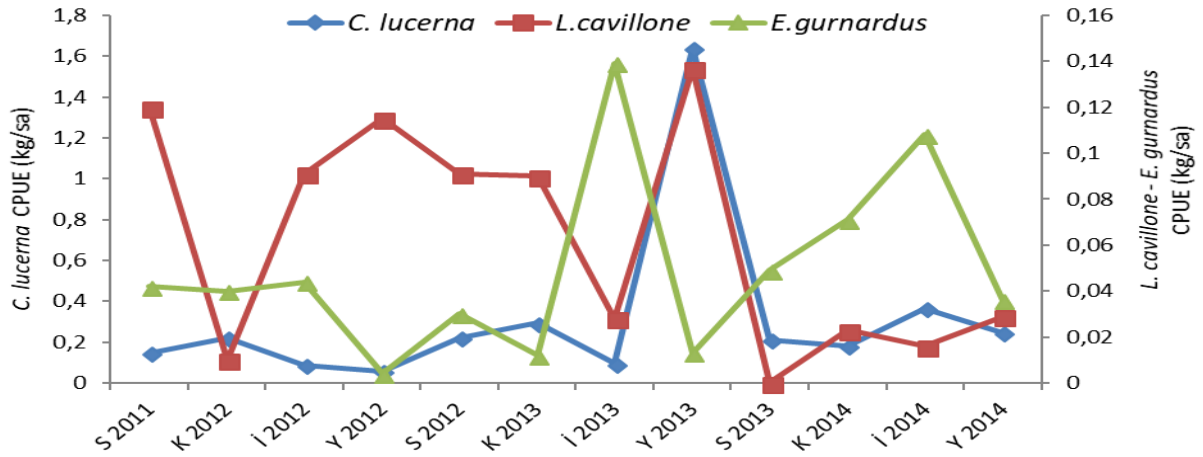
Kaynaklar	N	a	b	Boy aralığı	Bölge
Ismen ve diğ. (2007)	855	0,00442	3,4121	7-12,8	Saroz Körfezi
İlkyaz ve diğ. (2008)	1428	0,0088	3,15	6,2-15,2	Ege Denizi
Bilge ve diğ. (2014)	1673	0,0124	3,0293	4,1-18,1	Güney Ege Denizi
Demirel ve Dalkara (2012)	143	0,096	2,631	5,9-14,2	Marmara Denizi
Bu çalışma	234	0,0272	2,6628	6,4-17,6	Marmara Denizi

Çalışma süresince, karides algarnası ile yapılan çekimler sonucunda toplam av kompozisyonu içinde Triglidae familyasına ait türlerin hedef dışı oranları %1,4 olarak hesaplanmıştır. Kemikli balıklar içerisinde Triglidae familyasının oranı ise %8,4'tür. *C. lucerna*'nın tüm mevsimlerde (sonbahar; 2,09 kg/sa, kış; 2,11 kg/sa, ilkbahar; 2,01 kg/sa, yaz; 28,60 kg/sa) en yoğun bulunduğu bölge Tekirdağ olarak tespit edilmiştir (Şekil 3a). *L. cavillone* ise en fazla birim av

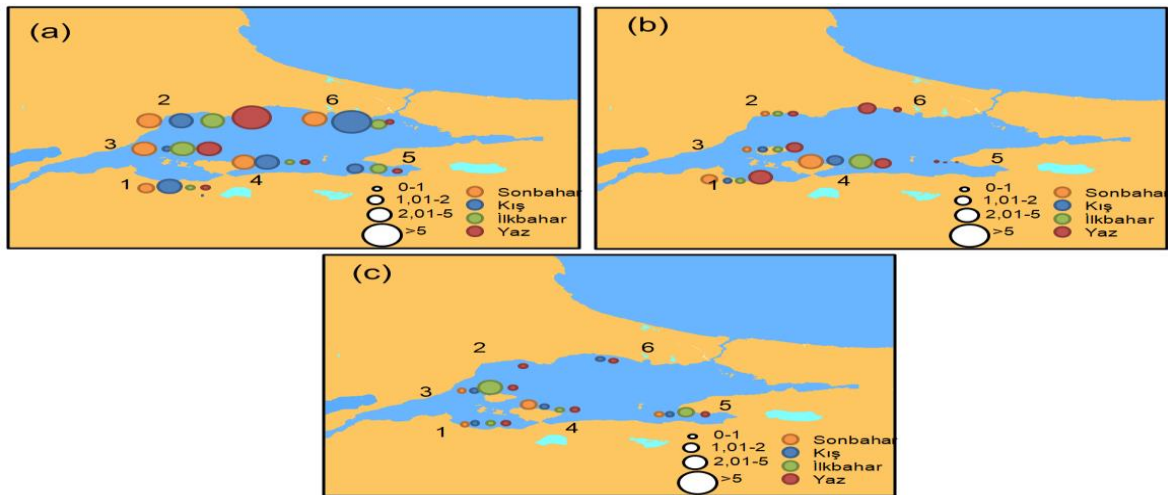
miktarları (sırasıyla; sonbahar; 2,04 kg/sa ve 1,09 kg/sa, kış; 1,02 kg/sa ve 0,47 kg/sa, ilkbahar; 1,41 kg/sa ve 0,54 kg/sa, yaz; 0,50 kg/sa ve 2,38 kg/sa), mevsim boyunca Kapıdağ ve Erdek bölgelerinde belirlenmiştir (Şekil 3b). *E. gurnardus* tüm mevsimlerde en yoğun birim av miktarları (sonbahar; 0,39 kg/sa, kış; 0,04 kg/sa, ilkbahar; 3,52 kg/sa ve yaz; 0,52 kg/sa) Marmara Adası'nda tespit edilmiştir (Şekil 3c).

**Tablo 5.** *E. gurnardus*'un diğer çalışmalardaki boy – ağırlık ilişki değerleri

Kaynaklar	N	a	b	Boy aralığı	Bölge
Ismen ve diğ. (2007)	251	0,00256	3,415	10,9-21,2	Saroz Körfezi
İlkyaz ve diğ. (2008)	7	0,0104	2,88	12,2-19,1	Ege Denizi
Bilge ve diğ. (2014)	118	0,0036	3,2625	10,7-21,3	Güney Ege Denizi
Bök ve diğ. (2011)	67	0,01050	2,962	9,6-22,8	Kuzey Marmara
Demirel ve Dalkara 2012	633	0,007	3,051	10,1-25,6	Marmara Denizi
Bu çalışma	102	0,0142	2,848	7,1-20,5	Marmara Denizi



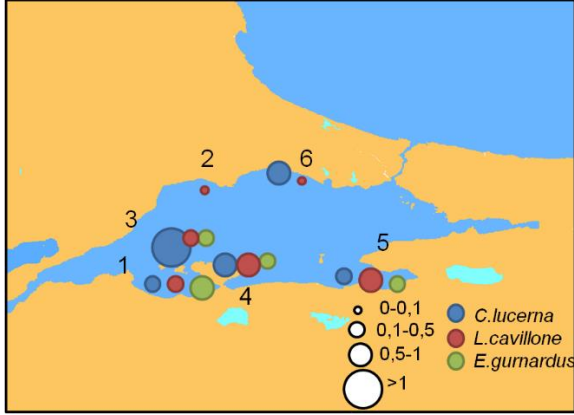
**Şekil 2.** *C. lucerna*, *L. cavillone* ve *E. gurnardus*'un mevsimsel birim av (CPUE, kg/sa) dağılımı



**Şekil 3.** *C. lucerna* (a), *L. cavillone* (b) ve *E. gurnardus*'un (c) bölgelere göre mevsimsel birim av dağılımları (kg/sa)



Triglidae familyasına ait türlerin bölgelere göre hedef dışı av oranları; Erdek'te %1,6, Tekirdağ'da %1,4, Marmara Adası'nda %2,3, Kapıdağ'da %2,2, Yalova'da %1,2 ve Silivri'de %0,8 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4). Kırlangıç balıklarının en fazla birim av oranları, Marmara Adası ve Kapıdağ'da bulunmuştur. Marmara Adası'nda, *C. lucerna*; %1,4, *L. cavillone*; %0,2 ve *E. gurnardus*; %0,4 olarak hesaplanırken, Kapıdağ'da, *C. lucerna*; %0,8, *L. cavillone*; %0,7 ve *E. gurnardus*; %0,3 olarak tespit edilmiştir (Tablo 6).



**Şekil 4.** Marmara Denizi'nde Triglidae familyasının bölgesel birim avlarının dağılımı

Balıkçılıkta hedef dışı avlar ekosistemin dinamikleri ve ekonomik yaklaşımlar açısından bazı problemlere neden olabilir. Bazı hedef dışı türlerin avlanma boyundan küçük olması onların iskarta özellik kazanmasına neden olur ve atılır. Bununla birlikte, mevsim ve bölge, tüketicilerin alışkanlıkları ve tercihleri türlerin ticari veya iskarta tür olarak sınıflandırılmasını gerektirir (Soykan ve diğ., 2016).

**Tablo 6.** Bölgelere göre Triglidae familyası türlerinin hedef dışı av oranları

Örnekleme İstasyonları	<i>C. lucerna</i>	<i>L. cavillone</i>	<i>E. gurnardus</i>
Erdek	%0,5	%0,4	%0,7
Tekirdağ	%0,1	%0,1	%1,2
Marmara Adası	%1,4	%0,2	%0,4
Kapıdağ	%0,8	%0,7	%0,3
Yalova	%0,3	%0,6	%0,3
Silivri	%0,5	%0,1	%0,2

Av kompozisyonuna çok sayıda türün girdiği bu tür balıkçılık faaliyetlerinde hedef dışı av sorununun çözümü oldukça zordur. Çünkü teknik açıdan uygulanacak yöntemlerden biri olan seçicilik çalışmaları belirli bir tür için olumlu sonuç verirken, diğer tür veya türler için aynı oranda başarılı olmayabilmektedir. Bunun sebeplerinden bazıları türlerin farklı boylarda ilk üreme yaşına ulaşıyor olmaları, vücut formu, yüzme hızı olup, daha birçok faktörün seçicilik üzerinde rol oynadığı bilinmektedir (Wileman ve diğ., 1996; Soykan ve diğ., 2006).

Bu çalışmada, hedef dışı olarak avlanan, *L. cavillone* ve *E. gurnardus* Türkiye suları için ticari olmamakla birlikte, *C. lucerna*'nın ekonomik değeri bulunmaktadır. Bu türlerin, boy dağılımı, cinsiyet oranları, boy-ağırlık ilişkileri, yaş, büyüme, yumurtlama periyodu, yumurta verimliliği, ilk olgunluk yaşı ve boyu ile ilgili yapılacak olan çalışmalar ülkemiz balıkçılık yönetimi için gereklidir.

### Teşekkür

Bu çalışma, TAGEM / HAYSÜD / 2011 / 09 / 02 / 04 No'lu proje ile desteklenmiştir.

### Kaynakça

- Abboud-Abi Saab, M. (1989). Les Dinoflagellés des eaux côtières libanaises- Espèces rares ou nouvelles du phytoplankton marin . *Lebanese Science Bulletin*, 5(2):5-16. doi: 10.1017/S1755267211000662
- Akyol, O. (2003). Retained and trash fish catches of beach-seining in the Aegean Coast of Turkey. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 27:1111- 1117
- Alverson, D. L., Freeberg, M. H., Murawsky, S. A., & Pope, J. G., (1994). A Global Assessment of Fisheries Bycatch and Discard. *FAO Fisheries Tech. Pap.* Rome, 339 pp.
- Baştaçı, S. (2005). İskenderun Körfezi ve Karataş kıyılarındaki Kırlangıç balığı (*Chelidonichthys lucernus* Linnaeus, 1758) Populasyonunun Büyüme, Üreme ve Ölüm Oranlarının Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bil. Ens. Yük. Lis. Tezi.
- Bayhan, Y.K., Çiçek, E., Ünlüer, T., & Akkaya, M. (2006). Güneydoğu Marmara'da Algarna ile Karides Avcılığında Av Kompozisyonu ve Hedef Dışı Av. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Vol. 23:3-4
- Bilge, G., Yapıcı, S., Filiz, H., & Cerim, H. (2014). Weight-length relations for 103 fish species from the Southern Aegean Sea, Turkey. *Acta Ichthyol. Pisc.* 44 (3), 263–269.
- Bök, T.D., Göktürk, D., Kahraman, A. E., Aliçlı, T. Z., Acun, T., & Ateş, C. (2011). Length-weight relationships of 34 fish species from the Sea of Marmara, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 10 (23): 3037-3042
- Ceylan, Y., Sahin, C., & Kalaycı, F. (2014). Bottom trawl fishery discards in the Black Sea coast of Turkey, *Mediterranean Marine Science*, (15): 172-178
- Colloca, F., Cardinale, M., & Ardizzone, G.D. (1997). Biology, spatial distribution and population dynamics of *Lepidotrigla cavillone* (Pisces: Triglidae) in the Central Tyrrhenian Sea. *Fish. Res.* 32:21-32.
- Çiçek, E., Avşar, D., Yeldan, H., & Özütok, M. (2006). Length-weight relationships for 31 teleost fishes caught by bottom trawl net in the Babadillimanı Bight (Northeastern Mediterranean). *J. Appl. Ichthyol.* 22:290-292.
- Cicek, E., Avsar, D., Ozyurt, C.E., Yeldan, H., & Manasirli, M. (2008). Age, growth, reproduction and mortality of tub gurnard (*Chelidonichthys lucernus* (Linnaeus, 1758)) inhabiting in babadillimanı bight (Northeastern Mediterranean Coast of Turkey). *J. Boil. Sci.*, 8: 155-160.

- Demirel, N., & Murat-Dalkara, E. (2012). Weight-length relationships of 28 fish species in the Sea of Marmara. *Turk. J. Zool.* 36 (6): 785-791.
- Eryılmaz, L. & Meriç, N. (2005). Some biological characteristics of the tub gurnard, *Chelidonichthys lucernus* (Linnaeus, 1758) in the Sea of Marmara. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 29 (2), 367-374.
- Froese, R., & Pauly, D. (Eds) (2013). Fishbase, 2011. World Wide Web electronic publication. Available at: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (06/2013) (accessed on 20 July 2013).
- Gokce, G., Cekic, M., & Filiz, H. (2010). Length-Weight Relationships of Marine Fishes of Yumurtalık Coast (İskenderun Bay), Turkey. *Turk J Zool*, 34,101-104.
- Hureau, J.-C. (1986). Mullidae. p. 877-882. In P.J.P. Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen and E. Tortonese (eds.) *Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean*. UNESCO, Paris. Vol. 2.
- Ismen, A., İşmen, P., & Başusta, N. (2004) Age, growth and reproduction of tub gurnard (*Chelidonichthys lucerna* L., 1758) in the Bay of Iskenderun in the Eastern Mediterranean. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 28: 289-295.
- Ismen, A., Ozen, O., Altınagac, U., Ozekinci, U., & Ayaz, A. (2007). Weight-length relationships of 63 fish species in Saros Bay, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 23 (6), 707-708.
- İlhan, D.U., & Toğulga, M. (2007). Age, growth and reproduction of tub gurnard, *Chelidonichthys lucernus* Linnaeus, 1758 (Osteichthyes: Triglidae) from Izmir Bay, Aegean Sea, Eastern Mediterranean. *Acta Adriat.* 48 (2): 173- 184.
- İlkyaz, A.T., Metin, G., Soykan, O., & Kinacıgil, H.T. (2008). Length-weight relationship of 62 fish species from the Central Aegean Sea, Turkey. *J. Appl. Ichthyol.* 24 (6), 699–702. [http://dx.doi.org/ 10.1111/j.1439-0426.2008.01167.x](http://dx.doi.org/10.1111/j.1439-0426.2008.01167.x)
- İlkyaz, A.T., Metin, G., Soykan, O., & Kinacıgil, H.T. (2010). Age, growth and sexual development of solenette, *Buglossidium luteum* (Risso, 1810), in the central Aegean Sea. *Journal of Applied Ichthyology*, 26 (3), 436-440.
- Kerkhoff, A.J., & Enquist, B.J. (2009). Multiplicative by nature: Why logarithmic transformation is necessary in allometry. *Journal of Theoretical Biology* 257:519-521.
- Keskin, Ç., & Gaygusuz, Ö. (2010). Length-weight relationships of fishes in shallow waters of Erdek Bay (Sea of Marmara, Turkey). *IUFS J. Biol.* 69 (1): 25-32.
- Kınacıgil, H.T., Çıra, E., & İlkyaz, A.T. (1999). A preliminary study on the shrimp trawling by-catch in Taşucu Bay (Northeastern Mediterranean) (in Turkish with English abstract). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 16:99-105.
- Lamprakis, M.K., Kallianiotis A.A., Moutopoulos D.K., & Stergiou K.I. (2003). Weight-length relationships of fishes discarded by trawlers in the north Aegean Sea. *Acta Ichthyol. Piscat.*, 33(2): 145–151.
- Olim, S., & Borges, T.C. (2006). Weight-length relationships for eight species of the family Triglidae discarded on the south coast of Portugal. *J. Appl. Ichthyol.* 22:257-259.
- Packard, G.C. (2009). On the use of logarithmic transformations in allometric analyses. *Journal of Theoretical Biology* 257:515-518.
- Soykan, O., Kınacıgil, H.T. & Tosunoğlu, Z. (2006). Taşucu Körfezi (Doğu Akdeniz) Karides Trollerinde Hedef Dışı Av. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, Sayı: 1-2: 67-70.
- Soykan, O., Akgül, Ş.A., & Kınacıgil, H.T. (2016). Catch composition and some other aspects of bottom trawl fishery in Sığacık Bay, central Aegean Sea, eastern Mediterranean. *J. Appl. Ichthyol.* 32: 542–547.
- Ricker, W.E. (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull. Fish. Res. Board Can.* 191:1- 382
- Sangun, L., Akamca, E., & Akar, M. (2007). Weight-length relationships for 39 fish species from the North-eastern Mediterranean coast of Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 7: 37-40.
- Soykan, O., Kınacıgil, H.T., & Tosunoğlu, Z. (2006). By-catch in Taşucu Bay shrimp trawl (in Turkish with English abstract). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 23:67-70.
- Toğulga, M., Uçkun, D. & Akalın, S. (2000). Study on the biology of the large-scaled gurnard (*Lepidotrigla cavillone* Lacepede, 1801) in the Gülbahçe Bay (Aegean Sea). *Journal of Fisheries and Aquatic Science* 17:71-84.
- Tsimenides, N., Machias, A. & Kallianiotis, A. (1992). Distribution patterns of triglids (Pisces: Triglidae) on the Cretan shelf (Greece), and their interspecific associations. *Fish. Res.* 15:83- 103.
- Uzer, U., Yıldız, T., & Karakulak, F.S. (2014). Catch composition and discard of the boat seine in the İstanbul Strait (Turkey). *Turk. J. Zool.* 41: 702-713. doi:10.3906/zoo-1610-1
- 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, 126p.
- Yazıcı, M.F., İşmen A., Altınağaç, U., & Ayaz, A. (2006). Marmara Denizi'nde Karides Algarnasının Av Kompozisyonu ve Hedeflenmeyen Av Üzerine Bir Çalışma. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, Cilt: 23, Sayı:3-4: 269-275.
- Yemişken, E., Dalyan, C., & Eryılmaz, L. (2014). Catch and discard fish species of trawl fisheries in the Iskenderun Bay (North-eastern Mediterranean) with emphasis on lessepsian and chondrichthyan species. *Mediterranean Marine Science*, 15, 380–389. doi: <https://doi.org/10.12681/mms.538>.
- Zengin, M., Polat, H., Kutlu, S., Dinçer, A.C., Güngör, H., Aksoy, M., Özgündüz, C., Karaaslan, E., & Firidin, Ş., (2004). Studies on the Fishery Development of the Deep Water Pink Shrimp (*Parapenaeus longirostris*, Lucas, 1846) in the Marmara Sea (in Turkish). (TAGEM / HAYSUD/2001/09/2004), Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Trabzon, 211 s.