

**Araştırma Makalesi
Research Article**

**Kırlangıç Balığının (*Chelidonichthys lucerna* L., 1758)'nin
Kültür Ortamına Uyumu**

Eyüp ÇAKMAK^{1*}, Hamza POLAT¹, Zafer AKPINAR¹, Nilgün AKSUNGUR¹, Orhan Ak¹

¹Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 61250, Yomra, Trabzon

* Sorumlu yazar: Tel: 0462 341 10 53 Faks: 0462 341 11 52
e-mail: ecakmak@sumae.gov.tr

Geliş Tarihi: 25.12.2012
Kabul Tarihi: 12.04.2013

Abstract

Adaptation of Tub Gurnard (*Chelidonichthys lucerna* L., 1758) to Farming Conditions

In this study, the tub gurnard (*Chelidonichthys lucerna* L., 1758) which caught with the purse seine, trawl, and bottom gillnets as bycatch by fishermen in the Eastern Black Sea Region between January 2010 and June 2011 investigated for adaptation of farming condition. While survival rate was 46% in the previous adaptation period of the tub gurnard, it was found 93.5% for tagged individuals at the end of the experiment. It was observed that the fish in the tank were initially stressful, but they started to eat fresh food after three days later. Although the first two months of food intake was observed, increases in length and weight were determined in the thereafter. This study shows that the tub gurnard can adapt to farm condition and also provide to start aquaculture studies as an alternative species.

Keywords: Tub Gurnard, *Chelidonichthys lucerne*, adapt, survival rate, growth rate, condition factor

Özet

Bu çalışmada, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Ocak 2010 - Haziran 2011 tarihleri arasında gırgır, trol, dip uzatma ağları ile balıkçılar tarafından hedef dışı olarak avlanan Kırlangıç (*Chelidonichthys lucerna* L.,1758) balıklarının yetiştiricilik ortamına adaptasyonu araştırılmıştır. Uyum öncesi yaşama oranı %46 iken, markalanan bireylerin deneme sonunda yaşama oranı %93,5 olmuştur. Adaptasyon tankına konulan balıkların başlangıçta stresli oldukları, üçüncü günden sonra taze yemi aldıkları gözlenmiştir. Adaptasyonun ilk 2 aylık döneminde yem alımı olmasına karşın, sonraki dönemde boy ve ağırlık artışı belirlenmiştir. Bu çalışma ile Kırlangıç balığının kültür şartlarına adapte olabildiği ve alternatif tür olarak yetiştiricilik çalışmalarının başlatılabileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kırlangıç balığı, *Chelidonichthys lucerna*, uyum, yaşama oranı, büyüme, kondisyon faktörü

Giriş

Demersal Triglidae familyası Akdeniz Havzasında 5 cins ve 8 tür ile temsil edilmektedir. Bu ailenin ticari değeri yüksek türlerinden biri de kırlangıç balığıdır. Bu tür Afrika kıyılarından Norveç'e kadar olan Doğu Atlantik kıyılarında ve aynı zaman da Akdeniz ve Karadeniz de 20-318 m derinliğe

kadar olan alanlarda 8-24 °C sularda yayılım göstermektedir (Moreira vd., 1992; Mytilineou vd., 2005). Genel olarak solungaç ağları, dip trolü ve uzatma ağları ile nadiren gırgır ağlarıyla hedef dışı av olarak yakalanmaktadır. Kırlangıç balıkları daha çok kayalık, çamurlu ya da kumlu zeminleri tercih etmektedir.

Temel besinlerini küçük balıklar, salyan-gozlar, kabuklular ve yumuşakçalar oluşturmaktadır. Kırlangıç balıkları içinde en yaygın olan türün Akdeniz kırlangıç balığı olduğu bildirilmektedir. Bu tür *C. lucernus*'un sinonimidir (FAO, 1971). Bu türün Karadeniz'de nadir olarak bulunduğu, 5 m'den 200 m derinliğe kadar yaşamlarını sürdürmekle beraber genellikle 50-100 m derinlikler arasında dağılım gösterdiği bildirilmiştir (FAO,1973).

Dünya denizlerinde bu türle ilgili biyolojik ve ekolojik çalışmaların yapıldığı bildirilmesine rağmen (İşmen vd., 2004; Baştaçı, 2005; Eryılmaz ve Meriç, 2005; İlhan ve Toğulga, 2007; Boudaya vd., 2008; Çiçek vd., 2008; Stagoni vd., 2011; Vallisneri vd., 2011), kültüre alınabilirliği üzerine yapılan çalışmalar sınırlı sayıda olduğu kabul edilmektedir (Dulčić vd., 2001; Melotti, 2002). Ticari önemi yüksek deniz balıklarının kültür şartlarına adapte edilmesi, besin ihtiyacının belirlenmesi ve tükenen doğal balık stoklarının balıklandırma ile yeniden takviye edilmesi açısından önem taşımaktadır.

Bu çalışma, Güneydoğu Karadeniz'de farklı av araçlarıyla hedef dışı av olarak yakalanan kırlangıç balıklarının kültür şartlarına uyumu, yaşama oranı ve büyüme özelliklerinin belirlenmesi ile yetiştiricilik alt yapısının oluşturulması amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışma, Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü (SUMAE) deniz balıkları kuluçkahanesinde Ocak 2010 - Haziran 2011 tarihleri arasında yapılmıştır. Çalışmada kullanılan balıklar Doğu Karadeniz illerinde

uzatma ve gırgır avcılığı yapan balıkçı tekneleri ile trol sürveylerinden temin edilmiştir. Av araçlarından canlı alınan balıklar, su değişimi sağlanan kovalara konularak en yakın balıkçı limanına ulaştırılmıştır. Tirebolu, Yoroz, Akça-abat ve Yomra balıkçı barınaklarında canlı balık muhafaza kafeslerinde tutulmuşlardır. Kafeslere konulan balıklar 500 l hacimli ve sıvı oksijen ile desteklenen taşıma tanklarına alınmış ve deniz balıkları kuluçkahanesine nakledilmiştir. Adaptasyon çalışmalarında, mezgit avcılığında kullanılan fanyalı uzatma ağı ile yakalanan 50, kalkan avcılığında kullanılan uzatma ağı ile yakalanan 7 ve hamsi avcılığında kullanılan gırgır ağı ile yakalanan 1 birey olmak üzere toplam 58 adet balık kullanılmıştır.

Doğadan yakalanan balıklar ön muayeneleri yapıldıktan sonra uyum tankına alınmıştır. Balıkların dezenfeksiyonu için havalandırma yapılan 2x2x1m fiberglas tankta bir saat süre ile 150 ppm formaldehit uygunlaması yapılmıştır. Kontrol tankında bir gün bekletilip sağlıklı olduklarına kanaat getirilen balıklar benzocain solüsyonu (50 ppm) kullanılarak bayıltılmış boy (± 1 mm) ve ağırlıkları (± 0.1 g) ölçülerek 12 mm 134 KHz PIT tag elektronik bireysel markalarla markalanmıştır (Şekil 1). Markalar balığın sırt yüzgeci hizasına deri altı kas doku içine enjektör yardımıyla yerleştirilmiştir. Bu marka sistemi dışarıdan el tipi dedektör ve aparatlar kullanılarak dijital olarak okunmaktadır. Markalama işleminden önce markalar, %99 saflıkta etil alkolle dezenfekte edilmiştir. Enjeksiyon



Şekil 1. Boy-ağırlık ölçümü ve markalama işlemi.

Yeme alıştırmak amacıyla balıklar, 2x2x1m fiberglas tanka alınmıştır. Muhtemel kayıpların önlenmesi için tankın üstü uygun göz açıklığına sahip ağ ile örtülmüştür. Yaş yemin kullanımında ağ zorluk oluşturduğundan tankın su yüksekliği 60 cm ye düşürülerek çalışmaya devam edilmiştir. Günlük su değişimi 22 kez/gün olarak ayarlanmıştır.

Çalışma süresince 55 m den alınan derin deniz suyu kullanılmıştır. Karadeniz suyu, önce kaba filtrasyondan (450µ) sonra kum filtresinden (150µ) geçirilmiştir. Tanklardaki su iki hava taşı ile sürekli havalandırılmıştır. Sıcaklık ölçümleri 0,1°C hassasiyetli cıvalı termometre ile günde iki kez, çözülmüş oksijen ve pH Horiba marka cihaz ile haftada bir kez ölçülmüştür. Tanklara deneme süresince doğal gün ışığı sağlanmıştır.

Balıklara ilk 2 gün yem verilmemiş ve tank ortamına adapte olmaları beklenmiştir. Yeme alıştırmak amacıyla ilk aşamada balıklara, kuşbaşı kesilmiş mezgit ve barbun balıkları verilerek davranışları gözlenmiştir. Yaş yem kullanımına 10 gün devam edilerek sonraki günlerde 10 mm'lik alabalık yemine geçiş sağlanmıştır.

Balıkların yaşama oranı, canlı ağırlık

artışı (CAA) ve kondisyon faktörü (KF) değerleri aşağıdaki formüllere göre hesaplanmıştır:

Yaşama oranı (%) = (Dönem sonu balık sayısı/Dönem başı balık sayısı)*100

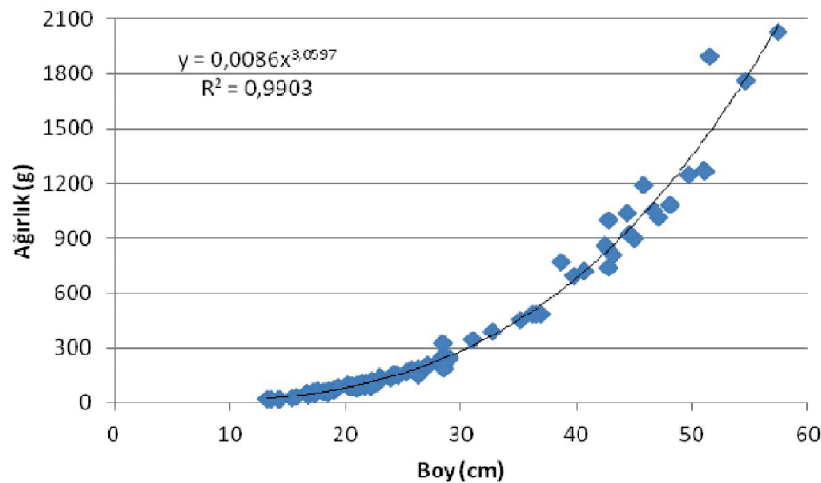
Canlı ağırlık artışı (g) = (Dönem sonu balık ağırlığı-Dönem başı balık ağırlığı)

Kondisyon faktörü (KF) = (Ağırlık/Total Boy³)*100

Bulgular ve Tartışma

Tanktaki deniz suyu sıcaklığı 9,4 ile 16,5°C (13,6±2,6) arasında, çözülmüş oksijen ve pH değerleri sırası ile 5,2–9,5 mg/l (8,1±0,9) ve 7,5–8,5 ppm (8,1±0,2) arasında ölçülmüştür. Bu değerler demersal bir tür olan kırlangıç balığının yaşayabilmesi için uygun su kriterleri olarak belirlenmiştir.

Farklı av araçları ile yakalanan kırlangıç balıklarının deneme öncesi ortalama total boy ve canlı ağırlık değerleri (Tablo 1) ile boy-ağırlık ilişkisi (Şekil 2) de verilmiştir. Boy-ağırlık ilişkisi sonucunda kırlangıç balıklarının pozitif allometrik büyüme (b>3) özelliği göstermiştir. Adaptasyon sürecinde hayatta kalan ve denemeye alınan 31 adet kırlangıç balığının cinsiyetlere göre boy ve ağırlık değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Kırlangıç balıklarında boy-ağırlık ilişkisi (tüm bireyler).

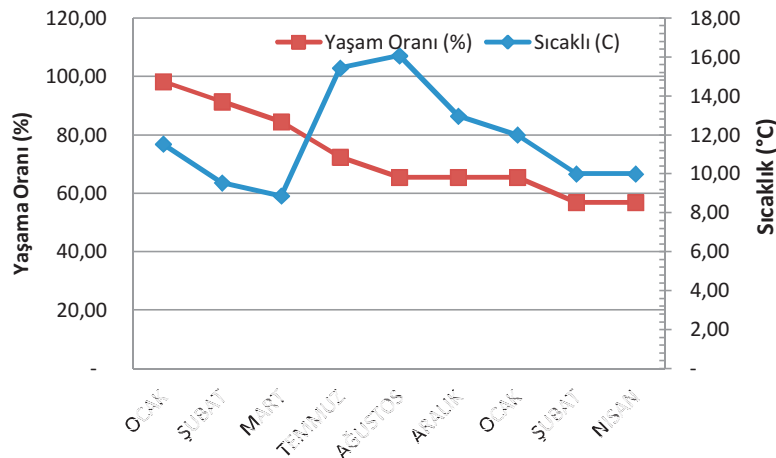
Tablo 1. Denemeye alınan kırlangıç balıklarının ortalama boy ve ağırlık değerleri

	n	Boy (cm)				Ağırlık (g)			
		Min	Mak	Ort	S.h.	Min	Mak	Ort	S.h.
Yakalanan Balıklar	86	13.2	57.4	28.38	1.24	20.87	2029.3	376.9	49.89
Denemeye									
Dişi	10	28.4	57.4	45.47	2.49	199	2029.3	1074.5	149.48
Alınan									
Erkek	21	26.3	54.6	39.48	1.75	150.3	1897	746.4	100.55
Balıklar									
Dişi+Erkek	31	26.3	57.4	41.41	1.50	150.3	2029.3	852.2	86.67

Çalışmada avcılık ve balıkların transferi sırasında ölümler meydana gelmemiştir. Ölüm-ler daha çok adaptasyon işlemi sırasında oluşmuştur. 30 cm'nin altındaki bireylerin tamamının adaptasyon sürecine uyum sağlayamadığı ve öldüğü gözlenmiştir. Adaptasyon tankında tutuldukları ilk haftada ölen bireylerin sayılarında artış yüksektir. Ölen balıkların çalışma esnasında hareketlikleri normal olsa da verilen yemlere karşı ilgisiz davrandıkları not edilmiştir. Adaptasyon sürecinde ve markalama yapılmadan önce yaşama oranı %46 olarak belirlenirken, balıkların markalanmasıyla birlikte deneme sonunda yaşama oranı %93,5 olarak hesaplanmıştır (Şekil 3). 30 cm'den büyük bireylerin kültür ortamına daha çabuk adapte olduğu ve kayıpların çok az olduğu görülmüştür. Roncarati vd. (2012), 5.5±2 g ağırlığında ve 5±1 cm boyundaki kırlangıç balıklarını 360 gün boyunca stokladıkları çalışmalarında yaşama oranını %86.35 olarak bulmuşlardır. İyi bir büyüme ve hayatta kalma oranına rağmen 360 günün sonunda ortalama ağırlık istenen pazar ağırlığının biraz altında bulunmuştur.

Mevcut çalışmada kullanılan balıkların farklı av araçlarıyla yakalanıp, klinik muayenesi yapılarak adaptasyon tankına alınan balıklarda ilk aşamada bayıltıcının etkisi sonucu olduğu düşünülen sakin davranış görülmekle beraber sonrasında aşırı hareketlilik gözlenmiştir. Bu süreçte adaptasyon tankına konulan balıkların hareketli oldukları, tank dışına atlama eğiliminde oldukları ve tank duvarlarına çarptıkları görülmüştür.

Üçüncü günden sonra kırlangıç balıklarının yaş yem alma eğiliminde oldukları gözlenmiştir. İlk yemleye kadar devam eden hareketlilik yem verildikten sonra azalmış ve balıkların tank dibine indikleri gözlenmiştir. Kırlangıç balıklarının kültür ortamına alınmasıyla birlikte yaşam ve hareket alanlarının kısıtlanması nedeniyle göstermiş olduğu hareketlilik adaptasyon sürecinde normal karşılanmıştır. Çalışma süresince balıklar doyana kadar yemlenmiştir. Adaptasyon aşamasının 4. Gününden sonra balıklar yemleme esnasında tankın kenarına yaklaşma ve yeme atlama eğilimi göstermişlerdir.

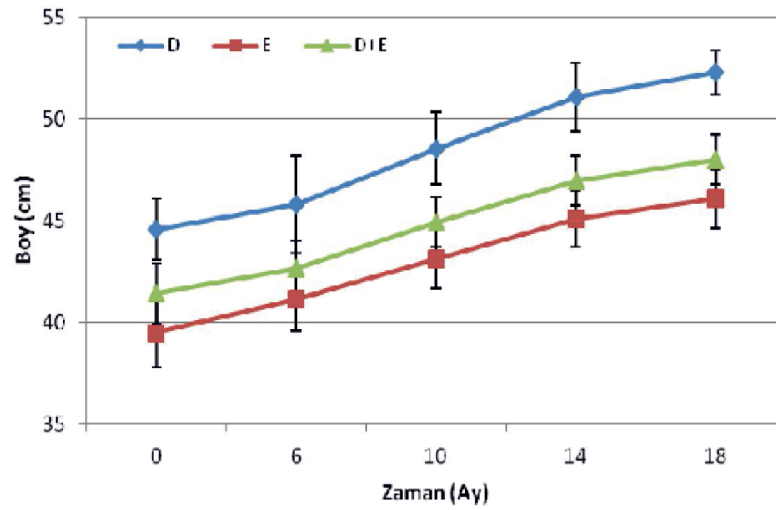
**Şekil 3.** Kırlangıç balıklarında yaşama oranı (%) ve sıcaklığın zamana göre değişimi.

Adaptasyon sürecinde kırlangıç balıkları ilk yemlemelere isteksiz davranmalarına rağmen, bu süre çok uzun sürmemiştir. Birkaç gün sonra verilen yemlere karşı hareket ettikleri gözlenmiştir. Balıklar ilk altı aylık süreçte ortalama 852 g'dan 885 g'a yükselmişlerdir. Balıkların ölçüm çalışmalarından sonra strese girdiği, yem alımının olmadığı gözlenmiştir. Bundan dolayı ölçüm süreleri uzun tutulmuştur. Deneme sürecindeki ilk altı aylık periyotta dişi ve erkek bireylerde ortalama ağırlık artışı sırasıyla 15,93±3,76 ve 42,04±3,04 g olarak bulunmuştur.

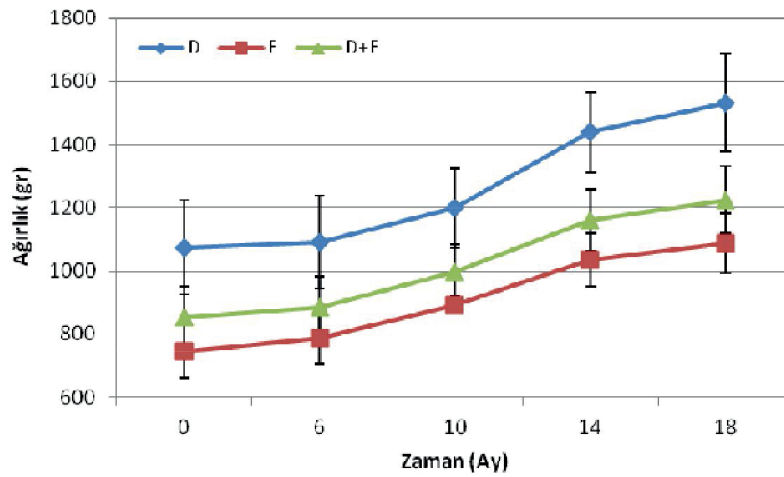
Deneme sonunda dişi ve erkek bireylerde

sırasıyla 52,3±1,08 cm ve 46,1±1,45 cm total boy artışı (Şekil 4) ve 456,95±5,89 g ve 340,29±6,85 g ağırlık artışı (Şekil 5) olmuştur. Ortalama kondisyon faktörü deneme başında erkek ve dişi bireylerde sırasıyla 1,01±0,017 ve 1,09±0,027, deneme sonunda ise 1,05±0,057 ve 1,04±0,027 olarak hesaplanmıştır (Şekil 6).

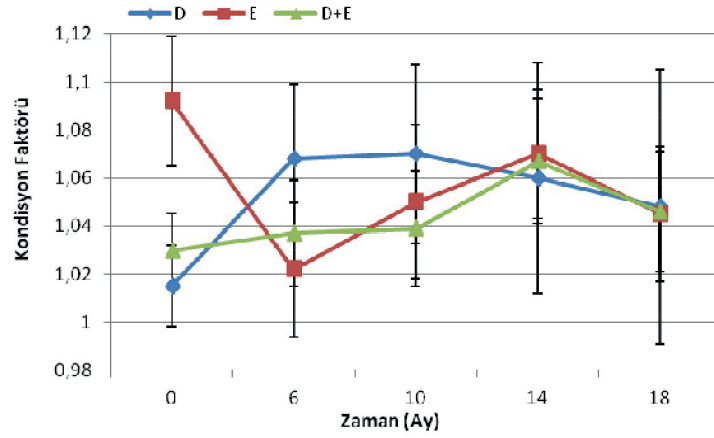
İlk 0-2 aylık dönemde yeme uyumu sağlanmasına karşın strese bağlı olarak büyümenin yavaşladığı gözlenirken, sonraki dönemde ise yeme alışmakla beraber adaptasyonun tamamlanması ve yem alımının iyileşmesi ile boy ve ağırlıkça artış gözlenmiştir.



Şekil 4. Kırlangıç balıklarında dönemsel ortalama total boy (cm).



Şekil 5. Kırlangıç balıklarında dönemsel ortalama ağırlık (g).



Şekil 6. Kırlangıç balıklarında dönemsel ortalama kondisyon faktörü.

Çalışma boyunca balıklarda ölümlere yol açacak hastalık görülmemiş olup sadece iki balıkta çift taraflı ekzoftalmus görülmüştür (Şekil 7). Ön muayene ve iştahsızlıktan yola çıkarak bakteriyel problem olabileceği düşüncesiyle her iki balığa 20 mg/kg dozunda enrofloksasin etken maddeli Vil-floks isimli preparattan dört gün boyunca kas içi (İ.M.) enjeksiyon yapılmıştır. Uygulanan tedavi sonunda balıklar tamamen iyileşmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışma ile kırlangıç balıkların kültür şartlarına adapte edilebileceği, yeme alıştıırılabilceği ve üretim için damızlık stoku oluşturulabilceği görülmüştür. Balıkların kültüre alınmasına sadece ekonomik değer olarak bakılmamalı aynı zamanda stok takviyesi, genetik kaynakların korunması ve

ıslah programlarının yürütülmesi gibi faaliyetler de düşünölmelidir.

Bu nedenle doğadan yakalanan balıkların yetiştiricilik ortamına uyumlarının sağlanması sonrasında kontrollü koşullarda döl alımı çalışmalarının başlatılması için bir ön çalışma niteliğinde bu çalışmamız sonuçları bakımından önemli bulunmaktadır.

Teşekkür

Bu çalışma Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Deniz Balıkları Kuluçkahanesinde yürütölmüştür. Çalışma süresince, altyapı hazırlama ve kullandırma ile beraber teknik konularda vermiş olduğu destekten dolayı Enstitümüz yöneticileri ve çalışanlarına teşekkür ederim.



Şekil 7. Kırlangıç balığında çift taraflı ekzoftalmus.

Kaynaklar

- Baştaç, S. 2005. İskenderun Körfezi ve Karataş Kıyılarındaki Kırlangıç Balığı (*Chelidonichthys lucernus* Linnaeus, 1758) Populasyonunun Üreme, Büyüme ve Ölüm Oranlarının Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi. Fen. Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi.
- Boudaya, L., Neifar, L., Rizzo, P., Badalucco, C., Bounain, A. ve Fiorentino, F. 2008. Growth And Reproduction of *Chelidonichthys lucerna* (Linnaeus) (Pisces: Triglidae) In The Gulf of Gabe` s, Tunisia. *J. Appl. Ichthyol.*, 24: 581–588.
- Çiçek, E., Avşar, D., Özyurt, C.E., Yelda, H. ve Manaşırılı, M. 2008. Age, Growth, Reproduction and Mortality of Tub Gurnard (*Chelidonichthys lucernus* (Linnaeus, 1758)) Inhabiting In Babadillimani Bight (Northeastern Mediterranean Coast of Turkey). *Journal of Biological Sciences*, 8(1): 155-160.
- Dulčić, J., Grubišić, L., Katavić, I. ve Skakelja, N. 2001. Embryonic and Larval Development of The Tub Gurnard *Trigla lucerna* (Pisces: Triglidae). *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 81: 313-316.
- Eryılmaz, L. ve Meriç, N. 2005. Some Biological Characteristics of the Tub Gurnard, *Chelidonichthys lucernus* (Linnaeus, 1758) In The Sea of Marmara. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 29, 367-374.
- FAO, 1971, 1973. www.fao.org
- İlhan, D. ve 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.
- İşmen, A., İşmen, P. ve Başusta, N. 2004. Age, Growth And Reproduction of The Tub Gurnard (*Chelidonichthys lucerna* L. 1758) In The Bay of Iskenderun In The Eastern Mediterranean. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 28: 289-295.
- Melotti, P. 2002. Experimental Rearing of The Tub Gurnard, *Trigla lucerna*. http://www.aquainnovation.net/aquainnovation/knowledgebase/afshowarticle_en.asp?aid=317&AFIlg=en. (Erişim Tarihi: 16 Kasım 2012).
- Moreira, F., Assis, C.A., Almeida, P.R., Costa, J.L. ve Costa, M.J. 1992. Trophic relationships in the community of the Upper Tagus Estuary (Portugal: a preliminary approach. *Estuar. Coast. Shelf. Sci.* 34: 617.623.
- Mytilineou, C., Politou, C.Y., Papaconstantinou, C., Kavadas, S., D'Onghia G. ve Sion, L. 2005. Deep.water fish fauna in the Eastern Ionian Sea. *Belg. J. Zool.*, 135(2): 229.233.
- Roncarati, A., D'Andrea, M., Pilla, F., Felici, A. ve Melotti, P. 2012. Tub Gurnard *Chelidonichthys lucerna* L.: A New Fish Species Suitable For Farming? First Answers Evaluating The Growth of Juveniles Reared At Different Stocking Densities, Welfare And Fillet Quality. *Aquaculture Research*, 1-12.
- Stagioni, M., Montanini, S. ve Vallisneri, M. 2011. Feeding of Tub Gurnard *Chelidonichthys lucerna* (Scorpaeniformes: Triglidae) In The North-East Mediterranean. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 92(3): 605–612.
- Vallisneri, M., Stagioni, M., Montanini, S. ve Tommasini, S. 2011. Body Size, Sexual Maturity and Diet Iin *Chelidonichthys lucerna* (Osteichthyes: Triglidae) From The Adriatic Sea, North Eastern Mediterranean, *Acta Adriat.*, 51(1): 141–148.