

## Deniz Salyangozlarının (*Rapana venosa* Valenciennes, 1846) Biyometrik Özelliklerine İlişkin Bir Araştırma

Şennan YÜCEL

Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Sinop, Türkiye, sennanyucel@hotmail.com

Birol BAKİ

Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Sinop, Türkiye, bbaki@sinop.edu.tr

Kamil DİLEK

Kocaeli Üniversitesi, Gazanfer Bilge Meslek Yüksekokulu, Kocaeli, Türkiye,

Received: December 05, 2012; Reviewed: March 19, 2013; Accepted: November 26, 2013

**Özet** Sinop iç ve dış limanlarında 3 dönem (haziran, ağustos, ekim) olarak yürütülen çalışmada, deniz salyangozlarının biyometrik özellikleri araştırılmıştır. Her dönemde ortamlardan rastgele alınan 100 örnek üzerinde çalışılmıştır. Çalışma süresince 600 birey kullanılmıştır. Dönemlere göre incelenen salyangozlarda total boy, sırasıyla, iç limanda;  $7,9\pm 4,4$  cm,  $8,1\pm 0,9$  cm,  $8,2\pm 1,1$  cm, dış limanda ise  $7,8\pm 0,9$  cm,  $6,9\pm 0,6$  cm,  $9,9\pm 0,6$  cm olarak hesaplanmıştır. Total ağırlık sırasıyla, iç limanda;  $91,8\pm 22,9$  g,  $77,8\pm 29,2$  g,  $100,5\pm 52,2$  g, dış limanda ise  $82,5\pm 28,3$  g,  $54,5\pm 16,8$  g,  $53,9\pm 18,1$  g olarak tespit edilmiştir. Yapılan istatistiki analizlere göre; total canlı ağırlık bakımından farklılığın önemli olduğu ( $p<0,05$ ), total boy, genişlik ve ağız genişliği bakımından farklılığın önemsiz olduğu ( $p>0,05$ ) tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Karadeniz, Deniz Salyangozu, *Rapana venosa*, Biyometrik ölçümler, Boy-Ağırlık Dağılımı

## A study on the biometrics of rapa whelk (*Rapana venosa* Valenciennes, 1846)

**Abstract** This study was investigated biometric specialties of rapa whelk in inner and outer harbor of Sinop during three periods. In each period randomly chosen 100 samples were studied individually. During the whole study 600 individual were used. According to periods, investigated rapa whelk's total lengths in inner harbor, were;  $7,9\pm 4,4$ cm,  $8,1\pm 0,9$ cm,  $8,2\pm 1,1$ cm, in outer harbor were;  $7,8\pm 0,9$ cm,  $6,9\pm 0,6$ cm,  $9,9\pm 0,6$ cm. Also total weight in inner harbor were;  $91,8\pm 22,9$ g,  $77,8\pm 29,2$ g,  $100,5\pm 52,2$ g, in outer harbor were;  $82,5\pm 28,3$ g,  $54,5\pm 16,8$ g,  $53,9\pm 18,1$ g, respectively. According to statistical analyses were carried out; total live weight differences were significant ( $p<0,05$ ), total length, width and mouth width differences were found insignificant ( $p>0,05$ ).

**Keywords:** Black Sea, Rapa Whelk, *Rapana venosa* Biometric measurements, Distribution of Length-Weight

## 1.GİRİŞ

Ülkemizde, insan beslenmesinde kullanılmayan bazı balık ve kabuklu türleri, nüfus artışı ve uluslararası ilişkiler sonucu büyük oranda gıda olarak değerlendirilmeye alınmıştır. Bunlardan biri de bazı denizlerimizde yaşayan deniz salyangozu; *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846), syn. *Rapana thomasi* (Crosse, 1861) türü olup, bu tür Uzak Doğu'da Hokkaido (Japonya), Tayvan ve Çin kıyılarındaki denizlerde yaşar [1]. Deniz salyangozlarının Uzak Doğu'dan gelen gemilerin sintine suları veya istiridye larvaları ile Karadeniz'e taşındığı, ilk örneklerinin Bulgaristan'ın Varna Körfezinde görüldüğü bildirilmiştir [1, 2]. Aynı tür 1930-1940 yılında Kafkasya'da, 1950 yılında Batum'da, 1956 yılında ise Batı Karadeniz'de görülmüştür. Ülkemizde ise, 1960 yılında Trabzon sahillerinde görüldüğü rapor edilmiştir [3].

Deniz salyangozları ile ilgili olarak bir çok çalışma yapılmıştır. Türün biyolojisi, beslenme ve üreme özellikleri, larval gelişimi, dağılımı, stok tespiti gibi konular üzerine araştırmalar yapılmıştır [2, 4-7].

Laizhou Körfezi'nde (Çin) yapılan bir çalışmada, deniz salyangozlarının nisan aylarında sahillere göç ettikleri, ekim ayına kadar oralarda kaldıkları, daha sonra su sıcaklığının azalmasıyla daha derin bölgelere indikleri tespit edilmiştir [8].

Sinop yöresinde yapılan benzer bir çalışmada ise, deniz suyunun ortalama 10-12°C sıcaklığa ulaştığı nisan ayının sonlarına doğru, deniz salyangozlarının sahile geldikleri, haziran ayının ortalarından itibaren yumurta kapsüllerini bırakmaya başladıkları (taş, kabuk ve sert zeminlerde) ve bu işlemin ekim ayının ikinci haftasına kadar devam ettiği, ekim ayının sonundan itibaren de büyük oranda (%90) denizin derinliklerine çekildikleri gözlenmiştir [5, 9].

Etobur olan salyangozlar, midye, istiridye ve küçük kabuklularla beslenirler [10]. Deniz salyangozları ortalama 10-15 cm ve maksimum 20 cm'ye kadar büyürler. Yaşam için kayalık, kumlu ve çamurlu dip ortamlarını tercih eden salyangozlar, Karadeniz'de sahil şeridinden itibaren 90 m derinlikte yaşarlar [3, 11].

Şahin ve ark., [12]'nin yapmış oldukları çalışmada, Doğu Karadeniz'deki deniz salyangozunun (*Rapana thomasi*, Gross, 1861) boy-frekans verilerinden yararlanarak yaş analizleri sonucu büyüme parametreleri ve avcılık yapısı belirlenmeye çalışılmıştır.

Türk halkının salyangoz eti yeme alışkanlığı olmadığından, avlanan salyangozların büyük bir kısmı işlenerek ihraç edilmekte, kalan kısım ise turistik bölgelerde tüketilmektedir. Önemli bir döviz kaynağı ve istihdam olanağı sağlayan deniz salyangozları, istilacı tür olmasının yanı sıra midye yataklarını hızla tüketmesiyle, son yıllarda zararlı etkileri de söz edilmeye başlanılan bir tür olarak ortaya çıkmaktadır.

Ülkemizde yıllar itibariyle avlanan deniz salyangozu miktarları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Deniz salyangozlarının yıllar itibariyle üretim miktarları [13]

	Yıllar										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Türkiye (Ton)	2150	2650	6241	5500	14034	12600	11613	13791	11442	6085	8437
Sinop (Ton)	110	16	570	200	25	20	4,1	3	1,6	2	2

Ülkemiz deniz salyangozu üretiminin yaklaşık %95'i Karadeniz'den (%69.5'i Doğu Karadeniz, %25.5'i Batı Karadeniz) karşılanmakta olup, kayıtlara göre, 2004 yılına kadar nispeten düşük miktarda bildirilen av miktarı, 2007 yılında 13 791 ton olarak gerçekleşmiştir [13].

Karadeniz'de deniz salyangozu avcılığı, algarna diye tabir edilen sürüklenme takımları ile avcılık ve dalarak elle toplama (serbest olarak şnorkelle, nargile sistemiyle) yöntemi olmak üzere 2 yöntemle yapılmaktadır [14].

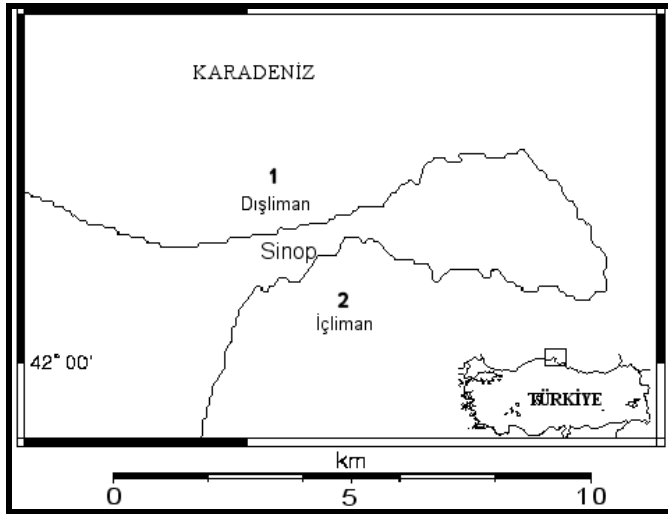
Altınağaç ve ark. [14], Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yapmış oldukları çalışmada algarna avcılığının olumsuz etkileri nedeniyle, salyangoz avcılığında kullanılmak üzere çemberli kaldırma ağları kullanılmış, av verimliliğinin sınırlı kalması nedeniyle avcılıkta yeni yöntemlerin aranması gerektiği ifade edilmiştir.

Deniz salyangozu avcılığı, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan tebliğ ile düzenlenmektedir [15]. Son yıllarda deniz salyangozu avcılığında bazı düzenlemelerde yapılmıştır. Salyangoz avcılığı ile ilgili yasaklar genelde her yıl yumurtlama döneminde 1 Mayıs-31 Ağustos tarihleri arasında uygulanmaktadır. Her ne kadar bölge, av aracı ve zaman gibi bazı sınırlamalar getirilmişse de avlanabilir asgari boy hükmü bulunmadığından her boy salyangozun avlandığı işleme ve değerlendirme tesislerine gönderildiği gözlenmektedir.

Bu çalışmada amaç, Sinop yöresinde bir sezon boyunca, üç dönemde (haziran, ağustos, ekim) avlanan deniz salyangozlarında ölçülen total boy, total ağırlık, genişlik ve ağız genişliği gibi vücut ölçümlerinin dağılımları araştırılarak, konu ile ilgili araştırmacıları ve salyangoz avcılarını bilgilendirmektir.

## 2. MATERYAL ve METOT

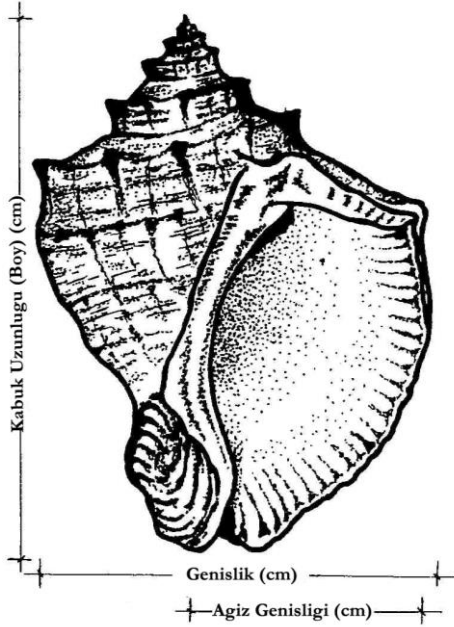
Çalışma, haziran, ağustos ve ekim olmak üzere üç dönemde tamamlanmıştır. Çalışmada, Orta Karadeniz'de Sinop ili sahillerinde her dönemin sonunda iç ve dış limanlardan avlanan salyangozların biyometrik ölçümlerinden yararlanılmıştır. Araştırmada, rastgele olmak üzere toplam 600 adet birey değerlendirilmiştir. Çalışma alanları Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Çalışma alanları

Çalışma alanında iç liman dış etmenlere (rüzgar, aşırı dalga vb.) karşı oldukça korunmalıdır. Bu kısım ayrıca besin zinciri bakımından da zengindir. Dış liman olarak adlandırılan kısım ise, dış etmenlere karşı korumasız olup, kuzey rüzgarlarının etkisi altındadır.

Deniz salyangozlarından rastgele alınan 100'er birey, laboratuvar şartlarında boy ve ağırlıklarına göre numaralandırılmıştır. Salyangozların bireysel olarak total boyları, kabuk ve ağız genişlikleri ölçülmüş, total ağırlıkları tartılmıştır. Deniz salyangozunun boyutlandırılması Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Boyutlandırılmış deniz salyangozunun görünümü

Tüm işlemler tamamlandıktan sonra ölçülen ve tartılan değerler arasındaki ilişkileri saptamak amacıyla, total boy-total ağırlık, total boy-Genişlik, total boy-ağız genişliği arasındaki korrelasyon değerleri hesaplanmış ve regresyon denklemleri çıkartılmıştır. Boy-ağırlık ilişkisi  $W = a L^b$  formülünden yararlanılarak belirlenmiş, a ve b değerleri en küçük kareler yöntemine göre hesaplanmıştır [16]. Ayrıca salyangozların boy ve ağırlık gruplarına göre dağılımları hesaplanmış, sonuçlar tablo ve şekillerle ifade edilmiştir.

### 3. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmada her dönem için (haziran, ağustos, ekim) Sinop iç ve dış limanlarından avlanan ve rastgele alınan her 100 bireye ait biyometrik vücut ölçümlerine ilişkin ortalama değerler Tablo 2’de verilmiştir.

Araştırmanın haziran, ağustos ve ekim döneminde avlanan salyangozların boy ortalamaları sırasıyla, iç limanda; 7.9±4.4 cm, 8.1±0.9 cm, 8.2±1.1 cm, dış limanda; 7.8±0.9 cm, 6.9±0.6 cm, 9.9±0.6 cm olarak ölçülmüştür. Aynı dönemlerde ağırlık ortalamaları ise; 91.8±22.9 g, 82.5±28.3 g, 77.8±29.2 g, 54.5±16.8 g, 100.5±52.2 g, 53.9±18.1 g olarak bulunmuştur. Aynı dönemlerde iç limandan avlanan salyangozlarda kabuk genişlikleri sırasıyla, 6.0±2.4 cm, 6.1±0.8 cm, 5.7±1.1 cm, dış limandan avlananlarda ise sırasıyla; 6.0±0.8 cm, 5.1±0.6 cm, 5.3±0.6 cm olarak ölçülmüştür. Dönemlere göre salyangozların ağız genişlikleri

ise iç limandan avlananlarda sırasıyla; 3.5±1.2 cm, 3.7±0.6 cm, 3.7±0.7 cm, dış limandan avlananlarda ise, 3.6±0.5 cm, 2.9±0.3 cm, 3.0±0.4 cm olarak bulunmuştur.

Tablo 2. Her dönemde iç ve dış limanlardan toplanan deniz salyangozlarının ölçümlerine ilişkin ortalama değerler

Dönemler	Haziran Dönemi		Ağustos Dönemi		Ekim Dönemi	
	İç Liman	Dış Liman	İç Liman	Dış Liman	İç Liman	Dış Liman
Su Sıcaklığı (°C)	20.3±2.2	19.3±1.3	24.8±2.6	23.0±2.3	19.7±1.8	17.3±1.3
Total boy (cm)	7.9±4.4	7.8±0.9	8.1±0.9	6.9±0.6	8.2±1.1	9.9±0.6
Total ağırlık (g)	91.8±22.9	82.5±28.3	77.8±29.2	54.5±16.8	100.5±52.2	53.9±18.1
Genişlik (cm)	6.0±2.4	6.0±0.8	6.1±0.8	5.1±0.6	5.7±1.1	5.3±0.6
Ağız Genişliği (cm)	3.5±1.2	3.6±0.5	3.7±0.6	2.9±0.3	3.7±0.7	3.0±0.4

Çalışmada boy-ağırlık ilişkisi iç limanda  $W=0.16L^{3.062}$ ,  $r=0.936$ , dış limanda ise  $W=0.165L^{2.977}$ ,  $r=0.934$  olarak hesaplanmıştır. Her iki ortamdan avlanan bireyler arasında yapılan t-testi sonuçlarına göre; total ağırlık bakımından farklılığın önemli olduğu ( $p<0.05$ ), total boy, genişlik ve ağız genişliği bakımından ise farklılığın önemsiz olduğu ( $p>0.05$ ) tespit edilmiştir.

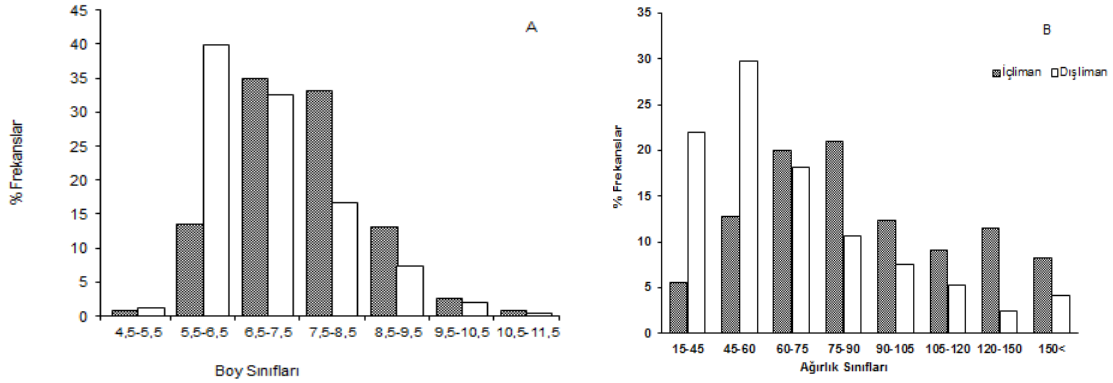
İncelenen salyangozlar için kurulan regresyon denklemleri ile hesaplanan korrelasyon değerlerinde;  
 -Total uzunluk-genişlik (cm) arasında  $y=2.048+0.758x$ , ( $r=0.883$ )  
 -Total uzunluk-ağız genişliği (cm) arasında;  $y=3.310+0.686x$ , ( $r=0.913$ ), doğrusal bir ilişki hesaplanmıştır.

Ayrıca çalışmada boy-ağırlık ilişkisi;  $W=0.144L^{3.052}$ ,  $r=0.939$  olarak bulunmuştur. Hesaplanan korelasyon değerlerinden de görüleceği gibi, incelenen deniz salyangozlarında, total boy, total ağırlık, genişlik ve ağız genişliği arasında sıkı bir ilişki mevcuttur.

Diğer taraftan ölçümü yapılan salyangozların boy ve ağırlık sınıflarına göre dağılımları (Tablo 3 ve Şekil 3) verilmiştir.

Tablo 3. Dönemlere göre incelenen salyangozlarda boy-ağırlık gruplarının dağılımı

Sınıflar		İç Liman		Dış Liman	
Boy (cm)	Ağırlık (g)	Boy (%)	Ağırlık (%)	Boy (%)	Ağırlık (%)
4-5	15 - 45	0.5	5.5	0.0	22.0
5-6	45 - 60	0.9	12.7	1.2	29.8
6-7	60 - 75	13.6	20.0	39.9	18.1
7-8	75 - 90	35.0	20.9	32.5	10.7
8-9	90 - 105	33.2	12.3	16.7	7.6
9-10	105 - 120	13.2	9.1	7.4	5.3
10-11	120 - 150	2.7	11.4	1.9	2.4
11 <	150 <	0.9	8.2	0.5	4.1



Şekil 3. A-B. Deniz salyangozlarının boy-ağırlık dağılımları

Çalışma süresince örneklenen 600 adet salyangozun total boyları 4.9-12.0 cm arasında, total ağırlıkları 15.0-317.0 g arasında bulunmuştur. Araştırmada deniz salyangozlarının iç limanda 7-8 cm boy, 75-90 g ağırlık gruplarında, dış limanda ise 6-7 cm boy, 45-60 g ağırlık gruplarında yoğunlaştığı belirlenmiştir. Çalışmada, her iki istasyonda 6-7 cm, 7-8 cm ve 8-9 cm'lik grupların diğer gruplara göre daha baskın olduğu görülmektedir.

Ayrıca, dönemlere göre iç limandan toplanan salyangozlarda boy ve ağırlık değerleri, dış limandan toplanan salyangozlardaki değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Bu farkı ortaya çıkaran faktörün iç limanın su sıcaklığının nispeten daha yüksek, besin zinciri bakımından daha zengin ve dış etmenlere karşı daha korumalı olmasından ileri geldiği düşünülmektedir.

Deniz salyangozu bazı balıkçılar için ekonomik bir kazanç yolu olurken, ekolojik yönden de bir takım zararlarının ortaya çıktığı ifade edilmektedir [12]. Çeşitli deniz kabukluları ile beslenen salyangozların, midye stoklarını azalttığı bir gerçektir. Bu gerçekler ışığında ilerleyen dönemler için salyangozlarda beslenme sorunu ortaya çıkacaktır. Ayrıca, midye demersal balıkların ve karnivor pelajik balıkların besin kaynağını oluşturması bakımından önemlidir. Midye yataklarının salyangoz etkisi ile azalması özellikle demersal balıkların beslenme ortamını etkilemektedir [17].

Yapılan çalışma dışındaki gözlemlere göre, deniz ortamındaki salyangozların büyük çoğunluğu 6 cm boyundan daha küçüktür (ideal boy 9-12 cm). Önemli döviz kaynağı olan salyangozların bu boyda işlenerek ihraç edilmesi ülke ekonomisi için büyük kayıptır, ancak beslenme alanı sıkıntısı çeken türün istenilen düzeyde boy ve ağırlık artışı göstermesi beklenemez.

Sonuç olarak, son yıllarda stok yönü ile artışın ve boyca küçülmenin yaşandığı deniz salyangozu stoklarının genel durumu tespit edilerek beslenme durumu ortaya konulup, avcılıkla ilgili bir takım düzenlemelere gidilmesi deniz salyangozu ve etkilenen diğer türler açısından oldukça önem arz etmektedir.

#### 4. KAYNAKLAR

- [1] Linder, G. (1982). Muscheln und schnecken der Weltmere, BLV Verlagsgesellschaft mbh, München. p. 338.
- [2] Düzgüneş, E., Ünsal, S. & Feyzioğlu, M. (1992). Doğu Karadeniz'deki Deniz salyangozu (*Rapana thomasi* Gross, 1861) Stoklarının Tahmini, KTÜ Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Proje no: DEBAG 143/6-1992, Trabzon.
- [3] Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı 1990-No 1. Deniz salyangozu (*Rapana venosa*)'nun Türkiye Karadeniz sahillerindeki dağılışı ve Karadeniz balıkçılığındaki etkisi. Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü, Bodrum (1990).
- [4] Hou, S., Chan, J., Hou, L., Wang, Q. & Li, G. (1990). Morphology of Reproductive systems of *Rapana venosa* (Valenciennes) (Gastropoda). *Acta Zoologica Sinica* 36 (4): 398-405.

- [5] Karayücel, S. (1992). Deniz Salyangozu'nun (*Rapana Venosa* Valenciennes, 1846) Biyolojisi, Sinop Yöresinde Yumurtlama Zamanı ve Yumurta Veriminin Saptanması, Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı, Samsun.
- [6] Mann, R., Harding, J. & Haywood, S.L. (1999). *Rapana venosa* in the Chesapeake Bay: Current status and prospects for rang extension based on salinity tolerances of early life history stage. National Shellfisheries Association, Jun 1999, 309, *Journal of Shellfish Research*, 18(1): 9-18.
- [7] Emiral, H. (1988). Doğu Karadeniz'deki Deniz Salyangozunun (*Rapana thomasiana*, Gross, 1861) Biyo-Ekolojisi, Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- [8] Yaoquan, W. (1988). Distribution and shell height-wight realtion of *Rapana venosa* Valenciennes in Laizhou Bay. *Marine Science Hiyang Keuxue*. 6: 39-40.
- [9] Kalma, M., Karayücel, S. & Seçer, S. (1993). Untersuchung verschiedener körpermerkmale und des eßbaren fleischanteils von in der gegend von Sinop (im Schwarzen Meer/Türkei) gefangenen meresschnecken. *Fisher. & Teichwirt*. 9: 315-317.
- [10] Kumagai, H. & Seaki, K. (1983). The Variation in Total Mercury Content with the Growth of Rock Shell *Rapana Thomasiana*, *Bulletin of the Japanese Society for the Science of Fish*. 49: 10.
- [11] Ünsal, S., Çelikkale, M.S., Demirel, O., Karaçam, H. & Candeğer, A.F. (1989). Doğu Karadeniz'de *Rapana thomasiana* Crosse'un biyolojik özellikleri, besin değerleri ve işleme değerlendirmeleri üzerine araştırmalar, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sürmene Deniz Bilim ve Teknolojisi Yüksekokulu, Trabzon.
- [12] Şahin, C., Düzgüneş, E., Engin, S., Mutlu, C. & Hacımurtazaoğlu, N. (2005). Analysis of Age and Growth Parameters of Rapa Welk (*Rapana thomasiana*), *Türk Sucul Yaşam Dergisi*, 4: 34-38.
- [13] Türkiye Su Ürünleri İstatistikleri (TUIK). <http://w.w.w.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi:03.05.2012)
- [14] Altınağaç, U., Ayaz, A. & Kara, A. (2004). A preliminary study on the whelk fisheries [*Rapana venosa* (Valenciennes, 1846)] using liftnets of various sizes, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 21(3-4): 295-299.
- [15] Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 3/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ (2012-65), Ankara, 2012.
- [16] Düzgüneş, O., Kesici, T. & Gürbüz, F. (1983). İstatistik metotları-1. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 229 s.
- [17] Emiral, H. (2004). Doğu Karadeniz'deki Deniz Salyangozunun *Rapana thomasiana* Crosse, 1861 Biyo-Ekolojisi, *Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Araştırma Bülteni*, (2): 9-12.