

T.C.

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

GÜNEY EGE DENİZİ'NDEKİ AHTAPOT
Octopus vulgaris CUVIER, 1797 (OCTOPODA:
CEPHALOPODA)'İN GAGA MORFOLOJİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İSMİHAN ÖZKARA

HAZİRAN 2019

MUĞLA

T.C.

**MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**GÜNEY EGE DENİZİ'NDEKİ AHTAPOT
Octopus vulgaris CUVIER, 1797 (OCTOPODA:
CEPHALOPODA)'İN GAGA MORFOLOJİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İSMİHAN ÖZKARA

HAZİRAN 2019

MUĞLA

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEZ ONAYI

İSMİHAN ÖZKARA tarafından hazırlanan Güney Ege Denizi'ndeki Ahtapot *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797 (Octopoda: Cephalopoda)'in Gaga Morfolojisi başlıklı tezinin, 25/06/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans derecesi için gerekli şartları sağladığı oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

TEZ SINAV JURİSİ

Prof. Dr. Alp SALMAN (Jüri Başkanı)

Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı,
Ege Üniversitesi, İzmir

İmza:

Doç. Dr. Mustafa Bahadır ÖNSOY (Danışman)

Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

İmza:

Dr. Öğretim Üyesi Nurçin KILLI

Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

İmza:

ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞI ONAYI

Prof. Dr. Celal ATEŞ

Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı Başkanı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

İmza:

Doç. Dr. Mustafa Bahadır ÖNSOY

Danışman, Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

İmza:

Savunma Tarihi: 25/06/2019

25/06/2019

Tez çalışmalarım sırasında elde ettiğim ve sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgelerin tarafımdan bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde edildiğini; akademik ve bilimsel etik kurallarına uygun olduğunu beyan ederim. Ayrıca, akademik ve bilimsel etik kuralları gereği bu tez çalışması sırasında elde edilmemiş başkalarına ait tüm orijinal bilgi ve sonuçlara atıf yaptığımı da beyan ederim.

İsmihan Özkara

25/06/2019



ÖZET

GÜNEY EGE DENİZİ'NDEKİ AHTAPOT

***Octopus vulgaris* CUVIER, 1797 (OCTOPODA:**

CEPHALOPODA)'İN GAGA MORFOLOJİSİ

İsmihan Özkara

Yüksek Lisans Tezi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mustafa Bahadır ÖNSOY

Haziran 2019, 31 sayfa

Bu çalışmada Güney Ege Denizinde yaşayan ahtapot (*Octopus vulgaris*) türünün gaga yapıları ile ilgili verilerin elde edilmesi, gaga tipinin belirlenerek morfometrik karakterlerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Ahtapotların kolları ters çevrilip bakılırsa tam ortada kuş gagasına benzeyen sert, koyu renkli ve kesici ağız görülür. Gagaları kitinli yapıdan oluşur ve oldukça güçlüdür. Gaga alt ve üst kısım olmak üzere iki parçadan oluşur. Gaga çalışmaları daha çok tür tayininde kullanılır. Gagalar türden türe farklılık gösterdiğinden her türün kendine ait ölçüm yöntemleri vardır. Bodrum-Göltürkbükü kıyılarından 2016 - 2017 yılları arasında balıkçılar tarafından elde edilen 69 birey (26 dişi, 31 erkek, 12 cinsiyeti tespit edilemeyen) incelenmiştir. Bireylerin manto boyları 10-30 cm (ort. $17,7 \pm 4,5$ cm) ve ağırlıkları 1000-8000 g (ort. $2863,4 \pm 1845,4$ g) arasında değişmektedir. Üst gagada; UHL 5,5-13 mm (ort. $9,12 \pm 1,77$) arasında değişmekle birlikte. Manto boyu ile UHL arasında pozitif bir ilişki vardır ($r = 0,72$), URL 1,5-14,2 mm (ort. $2,68 \pm 1,54$) arasında değişmekle birlikte manto boyu ve URL arasında zayıf pozitif bir ilişki ($r = 0,34$), UWL 7,5-19,3 mm (ort. $15,09 \pm 2,59$) arasında ve manto boyu ve UWL arasında pozitif bir ilişki ($r = 0,50$), UBL 12-23,8 mm (ort. $17,56 \pm 3,32$) arasında ve manto boyu ile UBL arasında pozitif bir ilişki ($r = 0,72$), UTL 9,5-36,5 mm (ort. $26,01 \pm 5,36$) arasında ve manto boyu ile UTL arasında zayıf pozitif bir ilişki ($r = 0,44$) bulunmuştur. Alt gagada; LHL 4,5-9,5 mm (ort. $7,8 \pm 1,40$) arasında bulunmuş ve manto boyu ile LHL arasında pozitif bir ilişki ($r = 0,72$), ve LWL 2-20mm (ort. $13,18 \pm 3,23$) arasında ve manto boyu LWL arasında zayıf pozitif bir ilişki ($r = 0,29$), LBL 11,5-23,5 mm (ort. $18,09 \pm 2,81$) arasında değişmekle beraber manto boyu ile LBL arasında pozitif bir ilişki ($r = 0,55$), LTL 10-30 mm (ort. $21,45 \pm 4,49$) arasında ve manto boyu ile arasında pozitif bir ilişki ($r = 0,62$), LCL 6,5-26,4 mm (ort. $9,39 \pm 2,56$) arasında ve manto boyu ile LCL arasında zayıf pozitif bir ilişki ($r = 0,18$) bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler : *Octopus vulgaris*, Güney Ege Denizi, Gaga

ABSTRACT

BEAK MORPHOLOGY OF COMMON OCTOPUS

***Octopus vulgaris* CUVIER, 1797 (OCTOPODA: CEPHALOPODA) FROM SOUTHERN AEGEAN SEA**

İsmihan Özkara

Master of Science (M. Sc.)

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Fisheries

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mustafa Bahadır ÖNSOY

June 2019, 31 pages

In this study, it was aimed to define the structure and morphometrical characters of beak type of *Octopus vulgaris* distributed in Southern Aegean Sea. There is a bird's beak – like, dark coloured, sharp mouth between an octopus' arms. The beaks are chitinous and strong. The beak consists of two parts: upper and lower. Studies on beaks, generally, were conducted for species identifications. There were different measurement methods depending on the species, thus, every species has different beak structure. A total of 69 specimens (26 females, 31 males, 12 unsexed) from Bodrum – Gölürbükü coasts between 2016 and 2017 were investigated. Mantle lengths varied from 10 to 30 cm (mean: 17.7 ± 4.5 cm) and that of weights from 1,000 to 8,000 g (mean: 2863.4 ± 1845.4 g). UHL was found between 5.5 and 13 mm (mean: 9.12 ± 1.77 mm) and a positive correlation with ML was calculated ($r = 0.72$); URL was 1.5 – 14.2 mm (mean: 2.68 ± 1.54 mm) and a weak positive correlation was found with ML ($r = 0.34$); UWL was 7.5 – 19.3 mm (mean: 15.09 ± 2.59 mm) and a positive correlation was found with ML ($r = 0.50$); UBL was 12 – 23.8 mm (mean: 17.56 ± 3.32 mm) and a strong positive correlation was found with ML ($r = 0.72$); UTL was 9.5 – 36.5 mm (mean: 26.01 ± 5.36 mm) and a positive correlation was found with ML ($r = 0.44$) from the measurements on upper beak. On the lower beak; LHL ranged between 4.5 and 9.5 mm (mean: 7.80 ± 1.40 mm) and a strong positive correlation was calculated with ML ($r = 0.72$); LWL was 2.0 – 20 mm (mean: 13.18 ± 3.23 mm) and a weak correlation was found with ML ($r = 0.29$); LBL was 11.5 – 23.5 mm (mean: 18.09 ± 2.81 mm) and a positive correlation was found with ML ($r = 0.55$); LTL was 10 – 30 mm (mean: 21.45 ± 4.49 mm) and a positive correlation was found with ML ($r = 0.62$); and finally LCL was 6.5 – 26.4 mm (mean: 9.39 ± 2.56 mm) and a weak correlation was found with ML ($r = 0.18$).

Keywords: *Octopus vulgaris*, Southern Aegean Sea, beak

ÖNSÖZ

Bilgilerimi artırmak ve araştırmak istediğim özellikle ahtapotlar olmak üzere tüm kafadanbacaklıları öğrenme yoluna başlamamı sağlayan ve bu yolda geçen iki yılımda öğretici bilgileriyle, fikirleriyle ufkumu açan saygıdeğer hocam Doç.Dr. Mustafa Bahadır ÖNSOY'a

Öğretici bilgileriyle, çalışmalarıyla yol gösteren, çalışmamda ilerlemem için yardımcı olan saygıdeğer hocam Prof.Dr.Alp SALMAN'a

Arazi çalışmalarında yanımda olan çalışma arkadaşım saygıdeğer Ece ÇETİNÖRGE'ye,

Örneklerin toplanmasında ve çalışmanın tüm süreci boyunca yanımda olan, çalışmanın gerçekleşmesini ve ilerlemesini sağlayan, bizimle birlikte araştırmacı olan, ahtapotları çok iyi tanıyan eski Muğla Su Ürünleri Birliği Kooperatif Başkanı saygıdeğer Osman DEMİRKOL'a,

Su Ürünleri Mühendisliği bölümünde okumam ve yüksek lisans ile ilerlemem konusunda olumlu fikirleriyle yol gösteren ve hep yanımda olan, babam İsfendiyar ÖZKARA'ya

Hedefim olarak seçtiğim konularda ilerlememi destekleyerek manevi destek olan İhsan ÖZKARA 'ya

Hayatımın en değerlisi, her zaman yanımda olan Annem, İmran ÖZKARA'ya

Çalışmanın zor zamanlarını benimle birlikte yaşayan, her zaman yanımda olup manevi destek olan arkadaşlarım Nur EŞME'ye ve Sezgin EŞME'ye ve bütün arkadaşlarıma ve aileme teşekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLO DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	1
1.2. Cephalopoda Klasisine Genel Bir Bakış	1
1.3. Kafadanbacaklıların Genel Anatomisi ve Morfolojisi	5
1.4. Kafadanbacaklıların Gaga Morfolojisi	7
1.5. Octopus vulgaris.....	8
2. MATERYAL VE METOT	10
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	12
3.1. Üst Gaga	12
3.1.1. Boy dağılımı ve boy-ağırlık ilişkisi	12
3.1.2. Boy dağılımı ve boy-UHL ilişkisi	13
3.1.3. Boy dağılımı ve boy-URL ilişkisi.....	14
3.1.4. Boy dağılımı ve boy-UWL ilişkisi.....	15
3.1.5. Boy dağılımı ve boy-UBL ilişkisi.....	16
3.1.6. Boy dağılımı ve boy-UTL ilişkisi	17
3.2. Alt Gaga	18
3.2.1 Boy dağılımı ve boy-LHL ilişkisi.....	18
3.2.2. Boy dağılımı ve boy-LWL ilişkisi	19
3.2.3. Boy dağılımı ve boy-LBL ilişkisi	20

3.2.4. Boy dağılımı ve boy-LTL ilişkisi	21
3.2.5. Boy Dağılımı ve Boy-LCL ilişkisi.....	22
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	23
KAYNAKLAR	26
ÖZGEÇMİŞ.....	28



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1.	Ahtapotların şematik gösterimi (Jereb ve Roper, 2016).	6
Şekil 1.2.	Cephalopoda alt çene	7
Şekil 1.3.	Cephalopoda üst çene.....	7
Şekil 1.4.	<i>Octopus vulgaris</i> alt çene	9
Şekil 1.5.	<i>Octopus vulgaris</i> üst çene	9
Şekil 3.1.	<i>O.vulgaris</i> bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi.....	12
Şekil 3.2.	<i>O.vulgaris</i> bireylerinin boy-UHL ilişkisi.....	13
Şekil 3.3.	<i>O.vulgaris</i> bireylerinin boy-URL ilişkisi.....	14
Şekil 3.4.	<i>O.vulgaris</i> bireylerinin boy-UWL ilişkisi.....	15
Şekil 3.5.	<i>O.vulgaris</i> bireylerinin boy-UBL ilişkisi.....	16
Şekil 3.6.	<i>O.vulgaris</i> bireylerinin boy-UTL ilişkisi.....	17
Şekil 3.7.	<i>O.vulgaris</i> bireylerinin boy-LHL ilişkisi.....	18
Şekil 3.8.	<i>O.vulgaris</i> bireylerinin boy-LWL ilişkisi.....	19
Şekil 3.9.	<i>O.vulgaris</i> bireylerinin boy-LBL ilişkisi.....	20
Şekil 3.10.	<i>O.vulgaris</i> bireylerinin boy-LTL ilişkisi.....	21
Şekil 3.11.	<i>O.vulgaris</i> bireylerinin boy-LCL ilişkisi.....	22

TABLO DİZİNİ

Tablo 4.1. Diğer araştırmalarda bulunan O.vulgaris boy HL ve LR regresyon verileri	24
---	----



1. GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmada Octopoda ordosuna dahil *Octopus vulgaris* türü Güney Ege Denizi kıyılarından örneklenmiştir. Örneklerin gaga morfolojisi, manto boyu ve total ağırlığın gaga gelişimine etkisi ile kafadanbacaklıların predatörleri arasındaki av-avcı ilişkileri incelenmiştir.

Bununla birlikte, bu türe ait diğer gaga morfolojisi çalışmalarına literatürden ulaşılmaya çalışılmış ve elde edilen bilgiler bu çalışmanın verileriyle kıyaslanmıştır.

1.2. Cephalopoda Klasisine Genel Bir Bakış

Yumuşakçaların (Mollusca) en yüksek organizasyonlu sınıfını temsil eden kafadanbacaklılar (Cephalopoda), aktif karnivor hayvanlardır (Geldiay ve Kocataş, 1988). Kafadanbacaklılar kutuplardan tropiklere, dünya denizlerinin gerek neritik gerekse oseanik bölgelerinin yüzeyden 5000 metre derinliklerine kadar dağılım gösterirler (Worms, 1983). Deniz ekosistemlerinin çeşitli habitatlarında kafadanbacaklıların 650 civarında türü bulunmaktadır (Amaratunga, 1983). Akdeniz Cephalopod faunası, subtropikal ılıman rejiminin etkisindeki Atlantik faunasının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır ve Akdeniz’de tespit edilen tür sayısı 63 iken; Karadeniz’de hiçbir kafadanbacaklı türüne rastlanmamaktadır (Salman, 1995).

Ahtapotlar , esasen dipte yaşayan canlılar olmasına rağmen , bazı familyaları yeni hidrostatik organların adapte olmasıyla tamamıyla pelajikte yaşama geçmişlerdir. Orta suların deniz yatağında veya okyanusların yüzey katmanlarında yaşarlar. Kolları ve tentaküllerindeki vantuzları avlarını tutmalarını ve yakalamalarını sağlar. Toplu olarak, vantuzlar dikkate değer güç uygularlar ve bütünüyle esnek ve kaslı olmaları,

büyükçe ve heybetli olmalarını sağlar. Bu özellikleriyle Ahtapot veya Kalamarlarla kolay baş edilememektedir.

Cephalopodlarda hareketli ve aktif yaşamlarını kontrol etmek için, Mollusklardaki sinir sistemi ganglialarda izole olmuş ve sinir kordonlarıyla bağlantılı bir şekilde farklılaşmış bir beyin evrimleşmiştir. Beyin, atasal molluskların dışında, özofagus çevresinde organize olmuştur. İyi bir şekilde artmış sinir dokuları sert kranium içermektedir.

Grup olarak, yaşayan Cephalopodlar genel hayat döngüsü, üreme ve büyüme özelliklerini paylaşırlar. Bu da onların ekolojik ilişkileri için bir taslağın oluşmasını sağlar. Özelliklerinin çeşitliliğinin derecesi ve onları ifade eden mekanizmaların ayrıntıları esas olarak yaşadıkları habitata uyumun farklı gereklilikleridir. Örneğin kıyı sedimentlerinde yaşayanların koşulları, okyanus orta su bölgelerinde yaşayanlara göre biraz daha farklı adaptasyonları gerektirir. Daha yaygın oldukları için daha çok çalışılan Cephalopod grupları ahtapotlar, kalamarlar ve mürekkep balıkları olmuştur. Tek olarak veya familya olarak aralarındaki farklılıklar çevre koşullarının gerektirdikleriyle beraber terimlerle geniş bir şekilde değerlendirilmiştir (Boyle ve Rodhouse, 2005).

Cephalopoda sınıfı şu anda yaşayan türleriyle bilinen en büyük omurgasız hayvanları içerir. Dev kalamar *Architeuthis*'ten başka maksimum vücut ağırlığı 50-60 kg ulaşan pek çok tür vardır. Diğer omurgasız sınıflarının bireyleri bu vücut ölçülerine yaklaşılamazlar (Boyle ve Rodhouse, 2005).

Yüksek büyüme oranının bir sonucu olarak Cephalopodlar hızlıca büyük vücut ölçülerine ulaşırlar. Cephalopodlar seçici olarak organizmaların yüksek besin değeri olan parçalarını yerler. Kabuk, karapaks, kemik ve kartilaj gibi daha zor sindirilebilen ve daha az besleyici olan parçaları yemezler. Cephalopodların sindirim ve metabolizmalarının genellikle çok etkili bir şekilde alınan besinleri vücudun büyümesine dönüştürebildiği açıkça görülmektedir. Sonuç olarak olgun vücut ölçülerine ve üreme formuna genç yaşlarda ulaşma yetileri vardır (Boyle ve Rodhouse, 2005).

Yalnızca bir kez üremelerinin ve yumurtlamadan sonraki ölümlerin (Semelparide) gerçek manasıyla ilgili evrensel olarak çeşitli değerlendirmeler yapılmaktadır. Cephalopodların büyüme oranları farklı habitatlara göre çeşitlilik göstermektedir.

Yumurtaları tek tek uzun bir döneme yayılmış olarak veya grup olarak aralıklı bir şekilde bırakmaları şeklinde yumurtlama modelleri de çeşitlidir. Fakat sonuçta bütün coleoid Cephalopodlar hakkındaki veriler, hayatlarının kısa ve tek bir üreme sezonlarının olduğunu göstermektedir (Boyle ve Rodhouse, 2005).

Bütün Cephalopodlar avlarını aktif olarak yakalarlar ve canlı avı yerler. Avlarının geniş bir çeşitlilik aralığında olduğu tespit edilmiştir (Boletzky ve Hanlon, 1983; Rodhouse ve Nigmatullin, 1996). Mürekkep balıkları ve ahtapotlar, krustaseleri yaşadıkları yerin üzerinden veya dibe yakın kısımlardan almaktadırlar. Cephalopodlar, ikili tentaküllerin hızlı bir şekilde uzaması ve jet itişisi ile ileri atılarak ava vuruş yapması şeklindeki pozisyonlara girmek için manevralar yaparlar (Kier ve Van Leeuwen, 1997). Bu tentaküllerin genellikle sadece uç kısımlarında vantuz bulunmaktadır. Diğer sekiz kolda ise bütün uzunlukları boyunca vantuzlar bulunur. Av tuzağa düşürülür düşürülmez, ağza doğru çekilir ve kitin mandibulalar (gaga), tarafından parçalara ayrılır. Isırılabilen boyuttaki avın taze parçaları yutulur. Kalamarlar balık sürüsünden bir balık alarak veya önce birkaç ısırık alıp sonra serbest bırakıp, başka bir tanesini yakalamaya yönelen bir beslenme şekline sahiptir (Boyle ve Rodhouse, 2005).

Ahtapot ve mürekkep balığı fazla çeşitlilikteki av türleri üzerinden beslenirler (Ambrose, 1983). Yengeç ve ıstakoz gibi büyük Krustaseler bu canlılar tarafından yakalanmaktadır ve Ahtapotlar ticari Krustase balıkçılığı üzerinde önemli bir predatördür (Boyle, 1986). Yumuşakçalar, solucanlar, balıklar ve diğer gruplar sıklıkla normal diyetin içerisinde yer almaktadırlar. Ahtapotlar avlarını görsel olarak tespit etmektedir. Ama kimyasal ipuçları da muhtemelen rol oynamaktadır. Cephalopodların diyetleri üzerindeki çalışmalar kaynak çeşitliliğinin kanıtlarına dayanmaktadır. Klasik bağırsak içeriği analizleri genellikle pek verimli olmamaktadır. Çünkü birçok besin küçük parçalar halinde vücuda alınmaktadır ve midede tanınamaz hale gelmektedir. Fakat serolojik analizler ve yükseltilmiş antiserumun av türlerine hedeflenmesi, diyet üzerine spesifik soru içeren testlerde kullanılabilir. Çoğu Cephalopodda sindirim yolunda önemli derecede parazit faunası bulunmaktadır (Hochberg, 1983). Bu da Cephalopodlar ve diyetleri

arasındaki ilişkinin iç yüzeyini anlamayı sağlayabilir (Pascual vd., 1996; Abollo vd., 1998; Brickle vd., 2001).

Bir ahtapot tarafından yakalandıktan sonra, krustase ve Mollusca avının çok uzun ve karmaşık bir şekilde üstesinden gelinir. Karakteristik olarak, etli kısımları dış iskeletten veya kabuktan temiz bir şekilde kaldırılır (Wodinsky, 1969; Arnold, 1969; Altman ve Nixon, 1970; Boyle ve Knobloch, 1981). Bu iş, mandibullar, radula ve vantuzların hareketlerinin hassas olmasından dolayı parça parça yapılır. Fakat genellikle Ahtapotların avlarını hareketsiz hale getirmek ve ekstraselüler enzimatik sindirim ile dokuları yumuşatmak için posterior tükürük bezlerinden sekresyon yaptığı kabul edilmiştir. Ahtapotların posterior tükürük bezlerindeki tükürük, proteaz ve kitinaz gibi sindirim enzimleri içeren biyoaktif bileşenlerin kokteylinden oluşmaktadır. Bu bileşenlere, Avusturya'daki mavi halkalı, *Hapalochlaena maculosa* ahtapotunda bulunan tetrodotoksine benzeyen toksin örnek olabilir. Bileşenler bakteriyel simbiyont tarafından üretilmiş olabilir ve omurgalılarıdaki kırmızı kan hücreleri üzerinde güçlü hemolitik etki yapmaktadırlar (Key vd., 2002).

Vücuda alındıktan sonra, zaten parçalara ayrılmış olan besinler daha kısa olan sindirim yoluna giriş yaparlar. Bu yol öğütücü (krop), mide ve bağırsakları içermektedir. Sindirimin bir kısmı bağırsak lümeninde gerçekleşmektedir. Büyük bir kısmının ise sindirimi ve absorpsiyonu sindirim bezleri içerisinde gerçekleşmektedir. Bu kompleks organ aynı zamanda biriken ağır metallerin detoksifikasyonunda da önemli bir rol oynamaktadır. Besinlerin bağırsak boyunca geçişinin kompleks bir kontrolü vardır. Sindirim salgı hücrelerinin pigmentli materyalini bağırsak lümenine serbest bırakmasıyla sindirim salgısı meydana gelir. Mukusla bağlanmış uzun iplik şeklindeki pigmentli feçes anüsten solunum suyunun içerisine serbest bırakılır ve buradan da mantodan sifonun içerisine akarak dışarı çıkar (sindirim işleminden geriye kalan kalıntıların rengi diyet kompozisyonuna bağlı olmakla beraber genellikle pembe-kahverengidir). Aktif kıyısal Cephalopodların büyük sindirim bezleri ve enerji depolamak için besinsel yağları az da olsa kullandığı görülmüştür. Bu durumun en azı, bazı loliginid kalamarlarda besinsel yağların, fazlasını depo etmekten ziyade salgılanması şeklinde görülür (Boyle ve Rodhouse, 2005).

Kafadanbacaklıların papağan gagasını andıran kollarının arasındaki ağız içindeki kesede bulunan alt ve üst dişlerinin her ikisi de predatörün midesinde sindirilmeden

kaldıklarından bu dişlerin morfolojik özellikleri, birçok familyaya ait türlerin tayininde güvenilir bir şekilde kullanılmaktadır. Kafadanbacaklı türleri bir üst ve bir alt dişe sahiptir. Fakat alt dişlerin daha fazla morfolojik özellik göstermesinden ötürü tayin edilirken alt dişler kullanılmaktadır (Xavier ve Cherel, 2009).

1.3. Kafadanbacaklıların Genel Anatomisi ve Morfolojisi

Kafadanbacaklı sınıfı bileteral simetridir, vücut dışında eklemsiz tek parçadan oluşmuş kabukları (*Nautilus*) veya bir iç kabuk (Kalamar ve Sübyeler) bulunanlar gibi ve ahtapotlarda olduğu gibi, hiçbir destek unsuru da bulundurmazlar (Nesis, 1987).

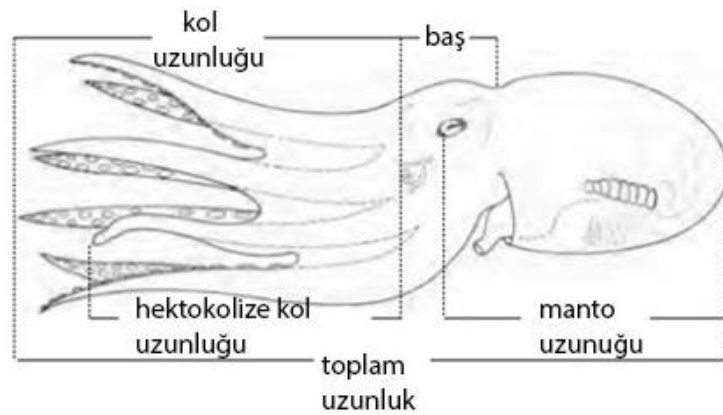
Kalamarlar ve sübyelerde her zaman 8 kol ve ventral kollar arasında bulunan 2 adet tentakül vardır. Bunlar yapı ve şekil olarak ağzı etrafındaki kollardan farklıdır. Ahtapotlar sadece 8 kolludur. Kalamar ve sübyelerde emiciler (vantuzlar) dişlerle kaplı halkalarla çevrilidir. Bazı okyanus kalamarlarının vantuzları çengellerle çevrilidir ve bu çengellerin yapı ve sırasına göre sınıflandırılırlar. Ayrıca yine kalamarlarda vücudun dorsalinde ve yan taraflarında bulunan iki adet yüzgeç yapısı ile yavaş yüzme hareketi gerçekleştirilir. Bu yüzgeç yapısı ahtapotlarda mevcut değildir (Nesis, 1987).

Kafadanbacaklılarda tüm vücut manto adı verilen bir veya iki katlı deri-kas kılıfı ile çevrilidir ve manto kökenli olan huni yardımı ile hızlı yüzme gerçekleştirilir. Bu yüzme kafadan bacaklılarda serbest yüzüş olarak göze çarpar. Manto kaslarının kasılması manto boşluğunda yüksek bir hidrostatik basınç oluşturur ve bu basınçlı su huni yardımı ile atılırken böylece canlı yüksek hıza ulaşır. Bunun yanı sıra kafadanbacaklılar arasında da en yavaş hareket yeteneğine sahip olanlar ahtapotlardır (Trueman ve Packard, 1968; Wells, 1988; Villanueva vd., 1997). Ahtapotlardaki bu düşük performanslı yüzme işlevinin nedeni, manto boyunun küçük fakat vücudun büyük olması ile açıklanabilir (Villanueva vd., 1997). Kafadanbacaklıların kromotoforları diğer hayvanlarınkinden farklıdır, hücrelerden ziyade nöroadeleli organlardır ve hormonal olarak kontrol edilirler. Kafadanbacaklılar genellikle mükemmel kromotoforlarını vücut renklerini değiştirmek için kullanırlar.

Renk değiştirme işlevini, iletişim kurmak, avlanmak ve avcılarından saklanmak için kullanırlar. Topluluk halinde yaşayan kafadanbacaklılarda popülasyon içerisindeki bireyler kendi topluluklarına ait özel renk ve şekil değişimleri kurdukları gibi diğer topluluklardaki hemcinsleri ile de iletişim kurmak amacıyla çok kısa sürede renk ve şekil değiştirme özelliklerini kullanmaktadırlar (Messenger, 2001).

Kafadanbacaklıların büyük kafası genellikle vücuttan düzgün bir şekilde ayrılır. Kafanın alt kısmında; huni, bir kanal şeklinde bulunur. Su manto boşluğuna girer ve solunum için kullanıldıktan sonra, hızlı bir şekilde püskürtülür. Bu püskürtülen su ile mürekkep, rin, yumurtalar ve kapsüllenmiş olan yumurtalarda püskürtülür. Kafanın n kısmında, kolların arasında, büyük ve oldukça gelişmiş bir ağız ve içerisine yerleşmiş, papağan gagasını andıran sert ve kitinli alçak ve yüksek mandibullardan oluşan bir çift gaga bulunur. Ayrıca tüm yumuşakçalarda görülen güçlü bir radula vardır (Spirula ve yüzgeçli ahtapot hariç) (Nesis, 1987).

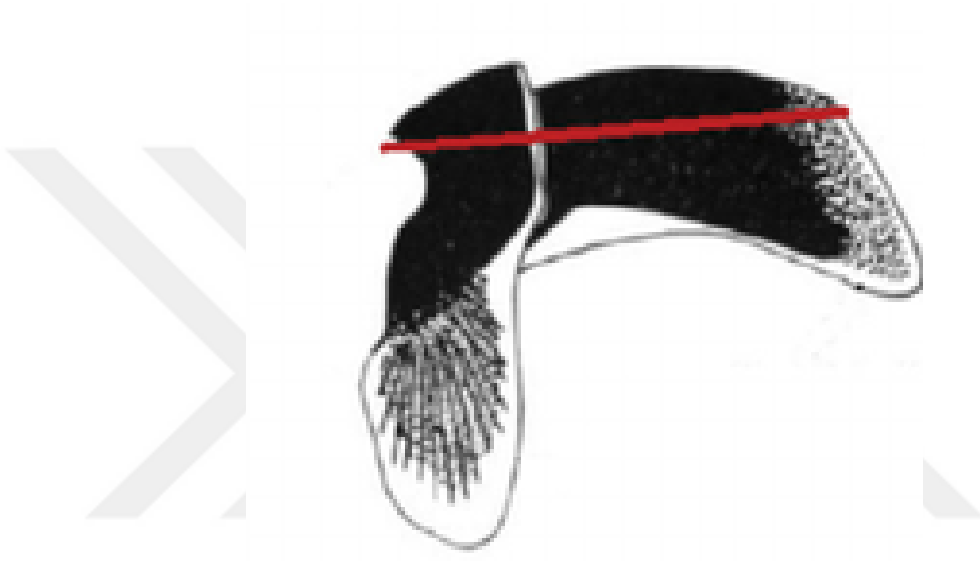
Kafadanbacaklılar çok gelişmiş duyu organlarına sahiptirler. Duyu organları içerisinde de en gelişmiş olanı bir çift halinde, lensli gözlerdir ve statosistlere bağlıdırlar. Kafadanbacaklılar ayrı eşeyli hayvanlardır. Kafadan bacaklılarda yavru gelişimi boyunca herhangi bir başkalaşım görülmez. Hayat döngülerinde zooplanktonik, nektonik, nektobentik veya bentik formlar bulunur (Nesis, 1987).



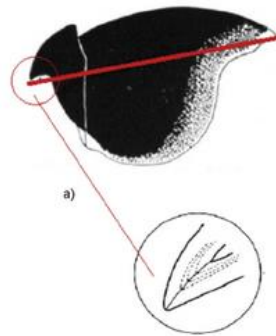
şekil 1.1. Ahtapotların şematik gösterimi (Jereb ve Roper, 2016).

1.4. Kafadanbacaklıların Gaga Morfolojisi

Yumuşakçaların (Mollusca) en yüksek organizasyonlu sınıfını temsil eden kafadanbacaklılar (Cephalopoda), aktif karnivor hayvanlardır (Geldiay ve Koçataş, 1988). Kafadanbacaklılar, kollarının arasındaki ağız içindeki kesede bulunan ve papağan gagasını andıran bir alt ve bir üst dişe sahiptir. Alt dişlerin daha fazla morfolojik özellik göstermesinden ötürü tür tayin ederken alt dişler kullanılmaktadır (Xavier ve Cherel, 2009).



Şekil 1.2. Cephalopoda alt çene



Şekil 1.3. Cephalopoda üst çene

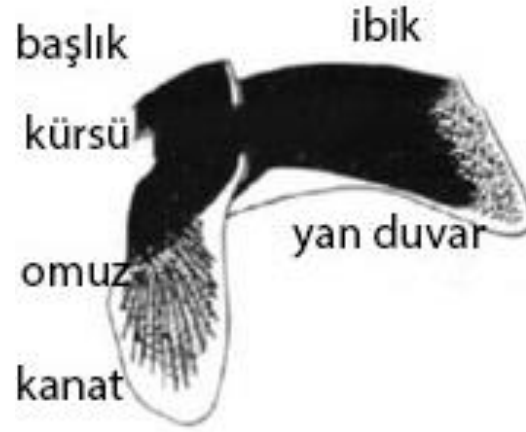
Dişlerin morfolojileri her tür için karakteristik olduğu Clarke (1986) tarafından tespit edilmiştir. Mideden çıkarılmış ve fiks edilmiş Cephalopoda bireyelerine ait dişlerin farklı bölgelerinin uzunluklarının ölçülmesiyle herhangi bir predatör balığın

midesinde bulunan bir dişin hangi cephalopod türüne ve o türün hangi ağırlık ve uzunluktaki bireyine ait olduğu regresyon analizi sayesinde tespit edilebilir. Bu istatistiksel sonuçlar bize o predatörün hangi tür ve boydaki cephalopodları besin olarak tükettiğini gösterebilir.

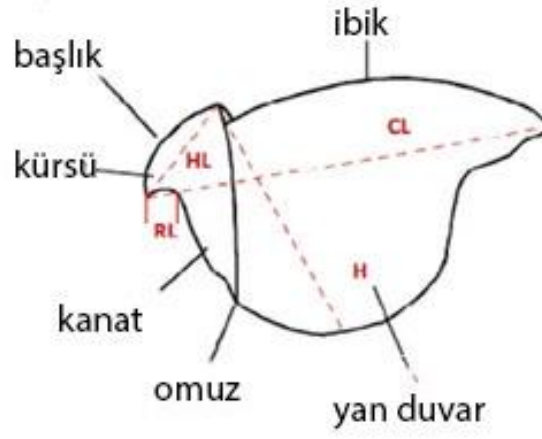
1.5. *Octopus vulgaris*

Octopus vulgaris muhtemelen karmaşık iskelet sistemlerinin olmaması, fazla beslenme ve verimli sindirim, 12-15 ay kadar olan kısa yaşam süresi gibi özellikleri sebebiyle hızlı büyüyen bir türdür (Gimenez ve Garcia, 2002). İç organların bulunduğu manto, kaslı ve sağlam yapıdadır. Mürekkep keseleri vardır. Solungaç lamelleri 7-11 sıralıdır (Duysak, 2007). Sayısı 8 olan kollar kuvvetli ve uzun olup; lateral kollar diğerklerine göre daha uzun, buna karşın dorsaldeki kollar en kısadır (Nesis, 1987). Her kolda çift sıra vantuz bulunur. Kafadanbacaklılarda farklı kopulasyon (çiftleşme) stratejileri vardır. Bunlardan biri erkek bireyin özelleşmiş olan kollarından birini dişiye doğru uzatması ile gerçekleşir. Kollardan birinin spermatoforların (sperm hücre paketleri) dişiye iletilmesi amacıyla özelleşmesine, hektokotilizasyon adı verilir. Hektokotilize olan kol ve yapısı türlere göre değişmekle beraber, *Octopus vulgaris* için bu sağdan 3. koldur. Her iki eşey de birçok eşle çiftleşebilir. Dişi ile erkek bireyler eş zamanlı eşeyssel olgunluğa ulaşmayabilir.

Ahtapotlar ters çevrilip bakılırsa tam ortada kuş gagasına benzeyen sert, koyu renkli ve kesici ağız görülür. Gagaları kitinli yapıdan oluşur ve oldukça güçlüdür. Gaga alt ve üst kısım olmak üzere iki parçadan oluşur. Gaga çalışmaları daha çok tür tayininde kullanılır. Gagalar türden türe farklılık gösterdiğinden her türün kendine ait ölçüm yöntemleri ve formülleri vardır (Xavier ve Cherel, 2009).



Şekil 1.4. *Octopus vulgaris* alt çene



Şekil 1.5. *Octopus vulgaris* üst çene

2. MATERYAL VE METOT

Bodrum-Göltürkbükü kıyılarından 2016 - 2017 yılları arasında elde edilen 69 birey (26 dişi, 31 erkek, 12 cinsiyeti tespit edilemeyen) incelenmiştir. Örnekler, Yörük Ağası isimli tekne sahibi Osman Demirkol tarafından temin edilmiştir. Örneklerin bir kısmı 35 - 50 metreden uzatma ağı ile bir kısmı ise 5 – 10 metre sığ sudan dalarak toplanmıştır. Örnekleri almak üzere Türkbükü'ne gidilerek 2016 yılı Eylül ayından 2017 yılı Haziran ayına kadar süren 10 aylık çalışma kapsamında düzenli bir şekilde arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Balıkçı tarafından temin edilen örneklerin, bazen taze bazen de dondurulmuş bir şekilde, arazi sırasında ilk ölçümleri yapılmıştır. Dondurulmuş olanlar çözündürüldükten sonra, toplam vücut ağırlıkları (BW) alınmış (0,01 g hassasiyetle) ve manto boyları ölçülmüştür (ML, 1 mm hassasiyetle). Manto boyu (DML veya ML) gözlerin arasındaki orta noktadan, vücudun posterior ucuna kadar olan kısmın ölçümüyle bulunur.

Alt ve üst olmak üzere iki adet olan kafadanbacaklı dişleri, ağız içerisindeki bir kas sistemi içinde yer almaktadır. Dişleri zarar görmeden çıkarmak için bireyler lateraldeki iki kolun arasından posteriora doğru 1-2 cm kadar makas yardımıyla kesilmiş ve dişlerin bulunduğu kas kütlesi dışarıya çıkarılmıştır.

Dişleri kaslardan tamamen ayırmak amacıyla özofagusun ve bukkal kasın arkasındaki bağlayıcı dokular da kesilmiştir. Pens vasıtasıyla kas kütlesi dikkatli bir şekilde kaldırılmış ve dişler kendini saran kas kütlesiyle birlikte, alt diş ibiğinin olduğu kısımdan tutularak dışarıya çıkarılmıştır. Kas kütlesiyle birlikte çıkarılan dişler etiketlenerek küçük kavanozlara koyulup laboratuvar ortamına getirilmiştir. Örnekler laboratuvar ortamında, dişlerin etrafındaki kas kütlesinin çürümesi ve dişlerin kolay çıkarılması için 3 gün bekletilmiştir. 3 günün sonunda dişler kas kütlesinden çıkarılıp yumuşak bir fırça ile akan suyun altında yıkanarak üzerindeki kalıntılardan temizlenip %70'lik alkol dolu şişelerde saklanmıştır.

Daha sonra dişler mikroskop altında incelenerek mikrometre ve kumpas yardımıyla ölçümleri yapılmıştır. Üst çenede; üst başlık uzunluğu (UHL), üst rostrum uzunluğu

(URL), üst kanat uzunluğu (UWL), üst taban uzunluğu (UBL) ve üst dişin total uzunluğu (UTL) ölçülmüştür. Alt çenede ise; alt başlık uzunluğu (LHL), alt kanat uzunluğu (LWL), alt ibik uzunluğu (LCL), alt taban uzunluğu (LBL), alt dişin total uzunluğu (LTL) ölçülmüştür.



3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Üst Gaga

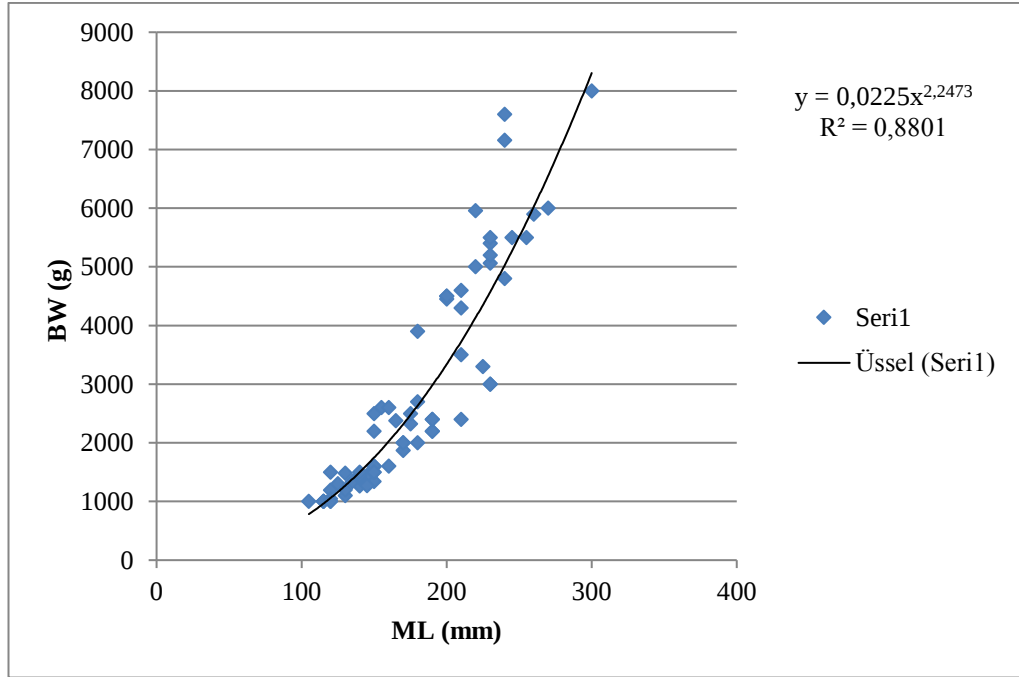
3.1.1. Boy dağılımı ve boy-ağırlık ilişkisi

Tüm bireylerin manto boyları 10-30 cm (ort. $17,7 \pm 4,5$) ve ağırlıkları 1000-8000 g (ort. $2863,4 \pm 1845,4$) arasında değişmektedir.

Dişilerin manto boyları 10,5-27 cm (ort. $17,5 \pm 4,7$) ve ağırlıkları 1000-6000 g (ort. $2659,4 \pm 1613,7$) arasındadır.

Erkeklerin manto boyları 11,5-30 cm (ort. $18,7 \pm 4,9$) ve ağırlıkları 1000-8000 g (ort. $3435,6 \pm 2159,8$) arasında değişmektedir.

Boy ve ağırlık arasında pozitif bir ilişki vardır ($r^2 = 0,88$).

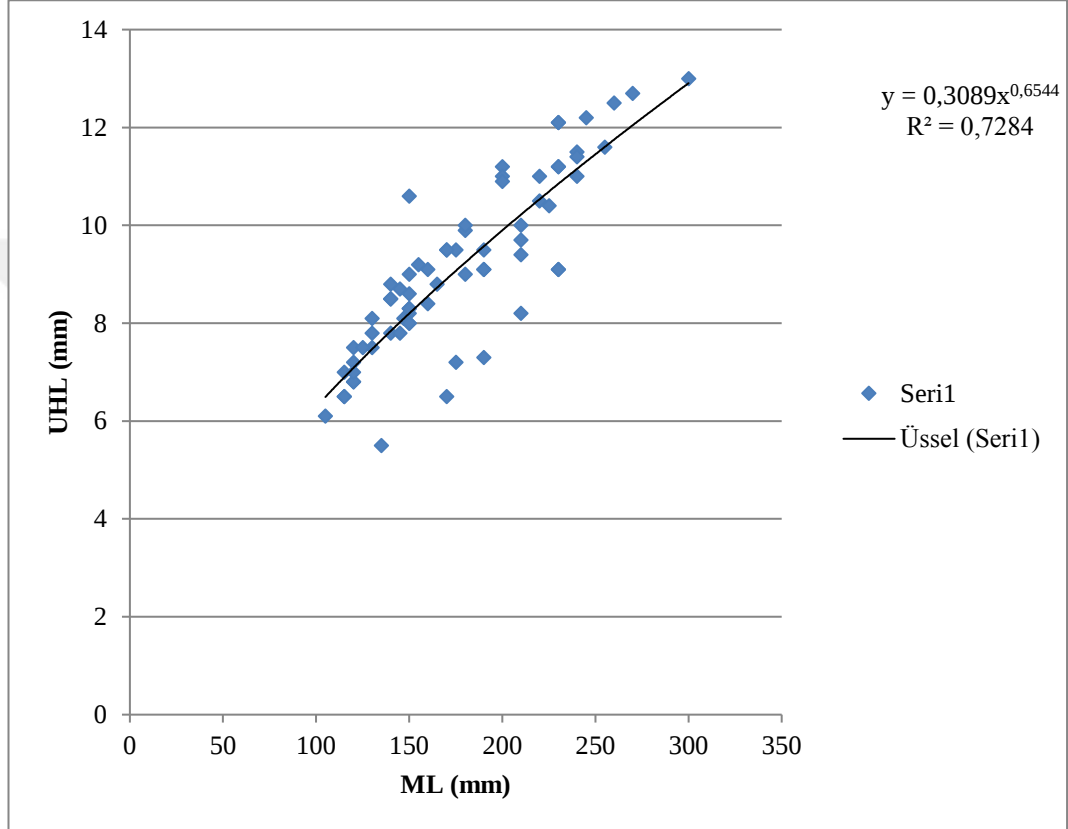


Şekil 3.1. *O.vulgaris* bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi.

3.1.2. Boy dağılımı ve boy-UHL ilişkisi

Tüm bireylerin UHL (üst başlık uzunluğu) 5,5-13 mm (ort. $9,12 \pm 1,77$) arasında değişmektedir.

Manto boyu ve UHL arasında pozitif bir ilişki vardır ($r^2 = 0,72$).

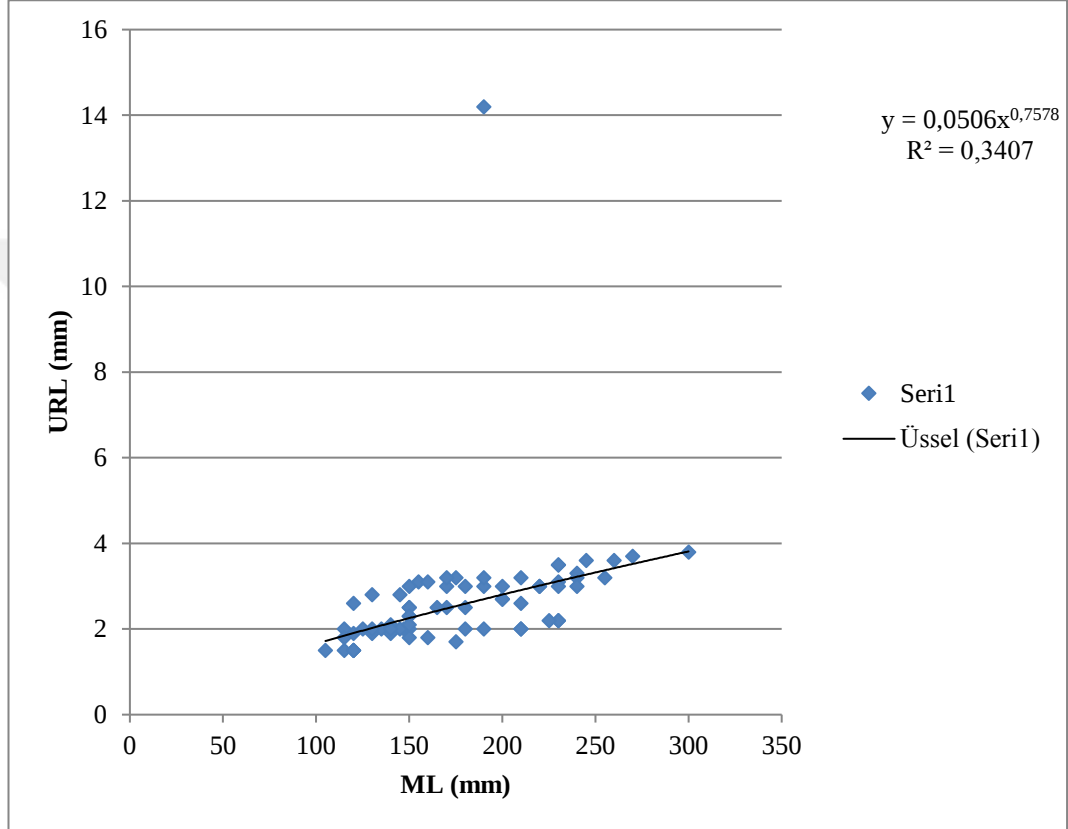


Şekil 3.2. *O.vulgaris* bireylerinin boy-UHL ilişkisi.

3.1.3. Boy dağılımı ve boy-URL ilişkisi

Tüm bireylerin üst rostrum uzunluğu (URL) 1,5-14,2 mm (ort. $2,68 \pm 1,54$) arasında değişmektedir.

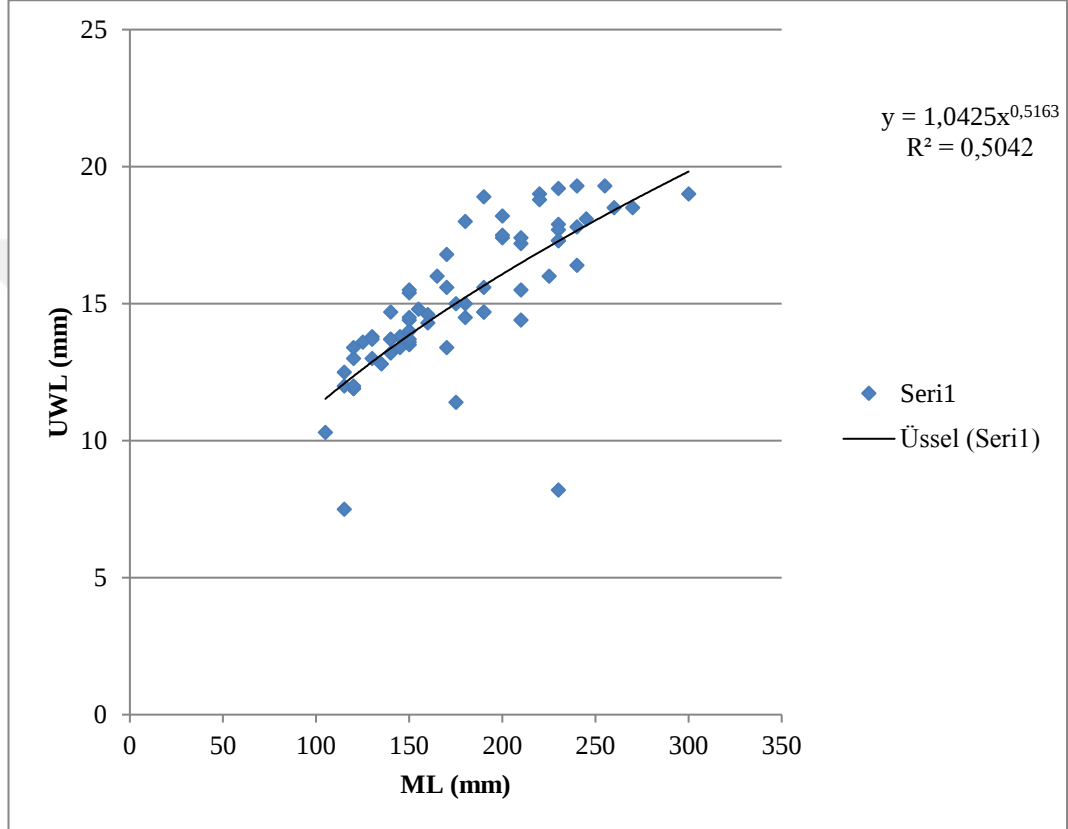
Manto boyu ve URL arasında zayıf pozitif bir ilişki tespit edilmiştir ($r^2 = 0,34$).



3.1.4. Boy dağılımı ve boy-UWL ilişkisi

Tüm bireylerde üst kanat uzunluğu (UWL) 7,5-19,3 mm (ort. $15,09 \pm 2,59$) arasında bulunmuştur.

Boy ve UWL arasında pozitif bir ilişki vardır ($r^2 = 0,50$).

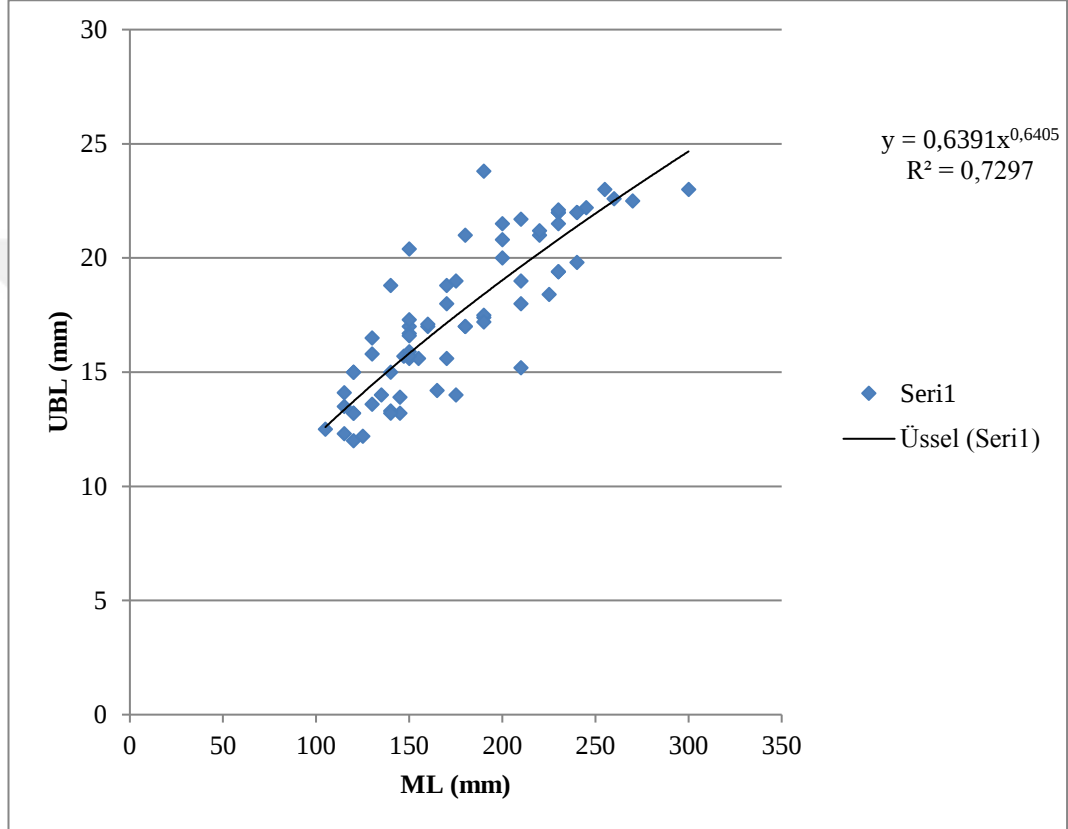


Şekil 3.4. *O.vulgaris* bireylerinin boy-UWL ilişkisi.

3.1.5. Boy dağılımı ve boy-UBL ilişkisi

Tüm bireylerin üst taban uzunluğu (UBL) 12-23,8 mm (ort. $17,56 \pm 3,32$) arasında değişmektedir.

Manto boyu ve UBL arasında güçlü pozitif bir ilişki vardır ($r^2 = 0,72$).

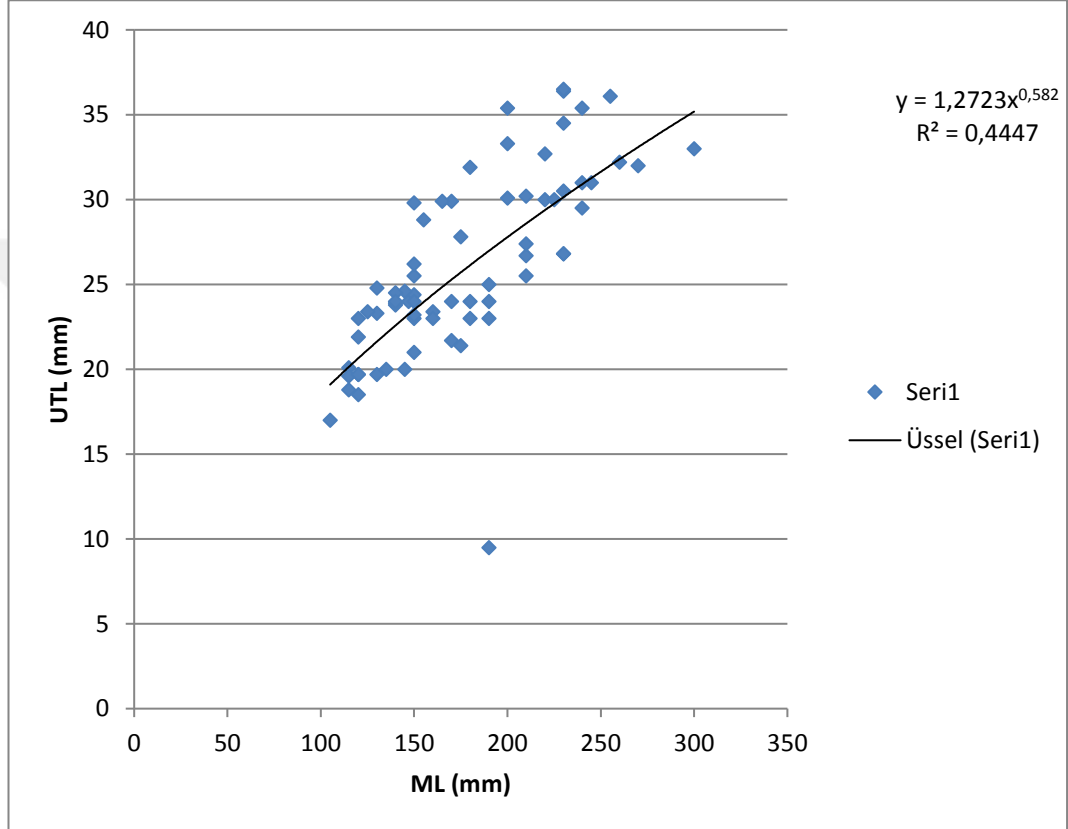


Şekil 3.5. *O.vulgaris* bireylerinin boy-UBL ilişkisi.

3.1.6. Boy dağılımı ve boy-UTL ilişkisi

Tüm bireylerde üst total uzunluk (UTL) 9,5-36,5 mm (ort. $26,01 \pm 5,36$) arasında değişmektedir.

Manto boyu ve UTL arasında pozitif bir ilişki vardır ($r^2 = 0,44$).



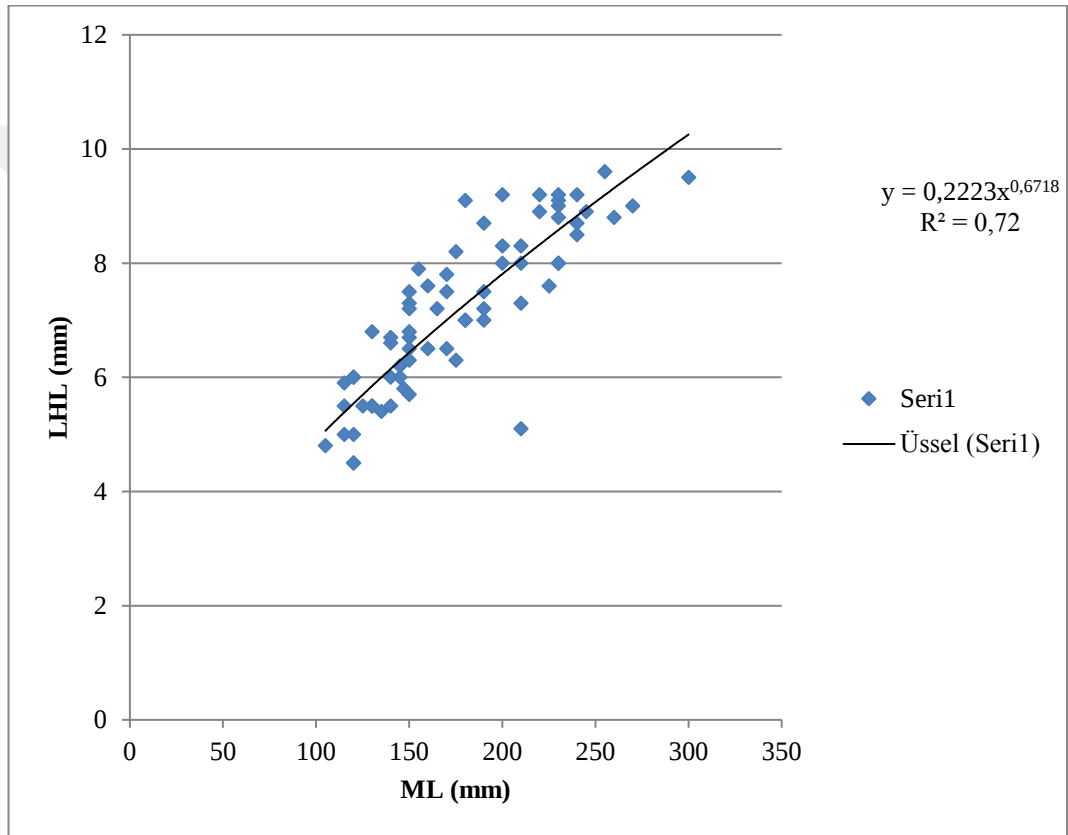
Şekil 3.6. *O.vulgaris* bireylerinin boy-UTL ilişkisi.

3.2. .Alt Gaga

3.2.1 Boy dağılımı ve boy-LHL ilişkisi

Tüm bireylerin alt başlık uzunluğu (LHL) 4,5-9,5 mm (ort. $7,8 \pm 1,40$) arasında değişmektedir.

Manto boyu ve LHL arasında pozitif bir ilişki vardır ($r^2 = 0,72$).

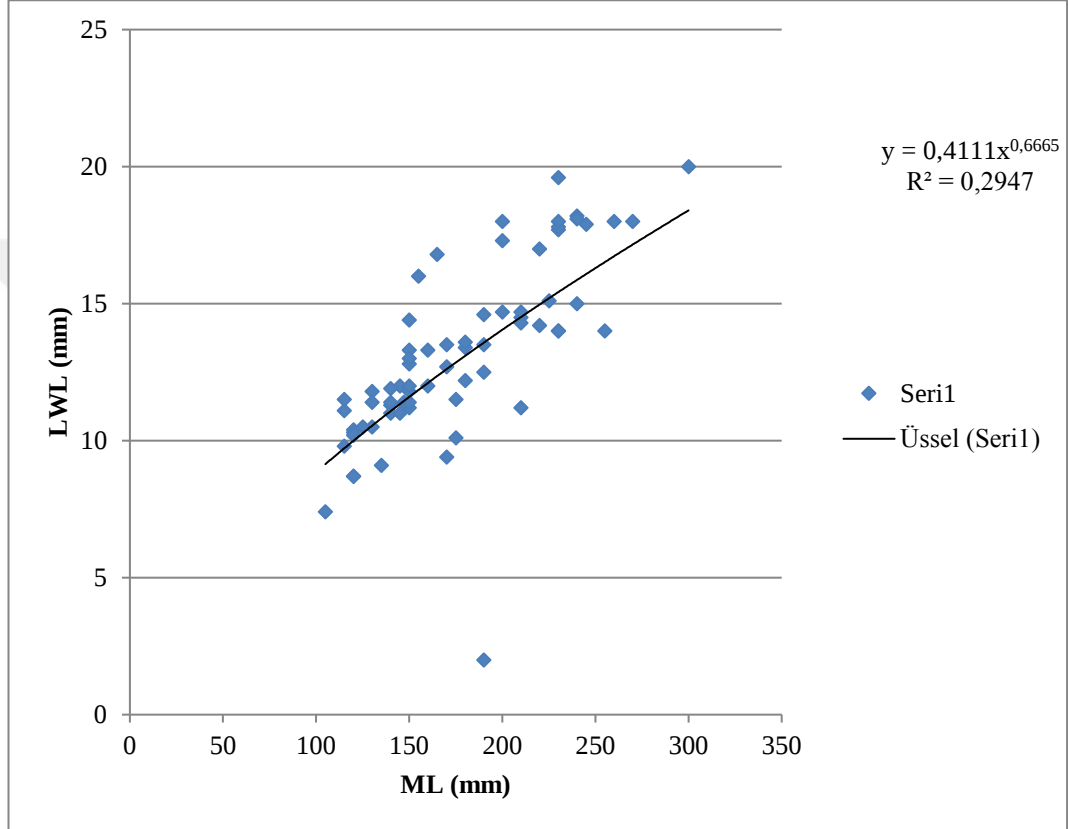


Şekil 3.7. *O.vulgaris* bireylerinin boy-LHL ilişkisi.

3.2.2. Boy dağılımı ve boy-LWL ilişkisi

Tüm bireylerin alt kanat uzunluğu (LWL) 2-20mm (ort. $13,18 \pm 3,23$) arasında değişmektedir.

Manto boyu ve LWL arasında zayıf pozitif bir ilişki vardır ($r^2 = 0,29$).

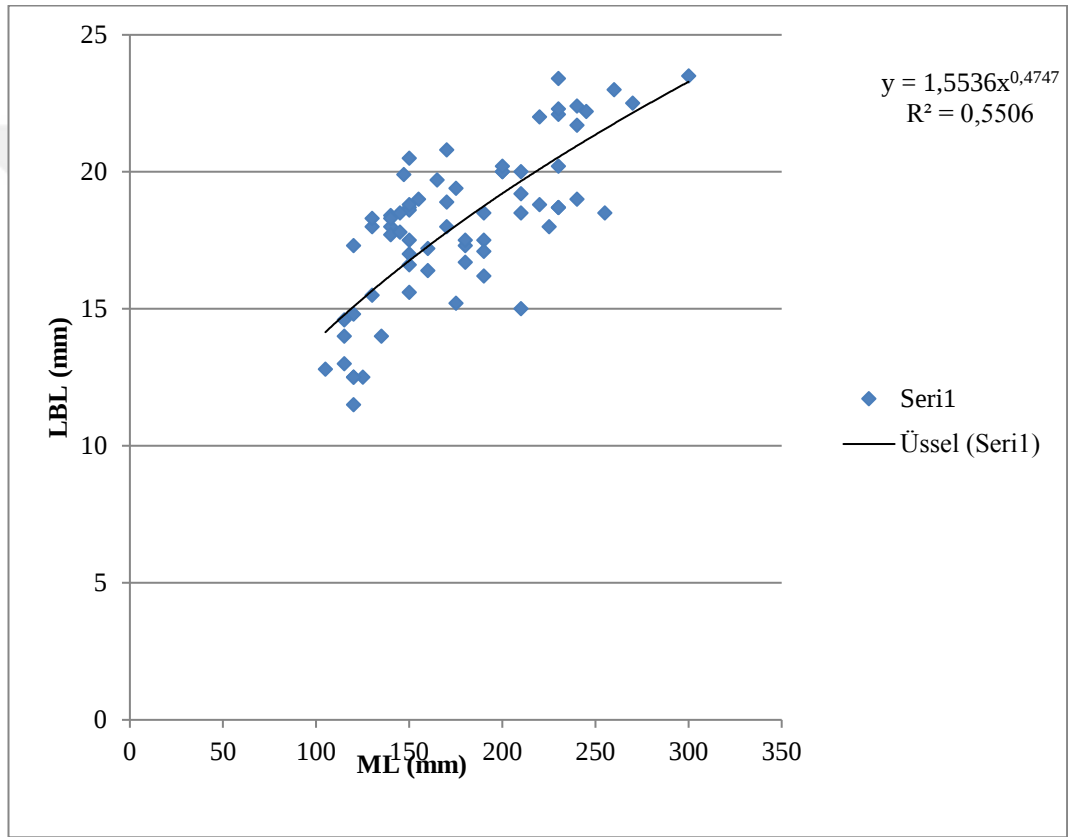


Şekil 3.8. *O.vulgaris* bireylerinin boy-LWL ilişkisi.

3.2.3. Boy dağılımı ve boy-LBL ilişkisi

Tüm bireylerin alt taban uzunluğu (LBL) 11,5-23,5 mm (ort. $18,09 \pm 2,81$) arasında değişmektedir.

Manto boyu ve LBL arasında pozitif bir ilişki vardır ($r^2 = 0,55$).

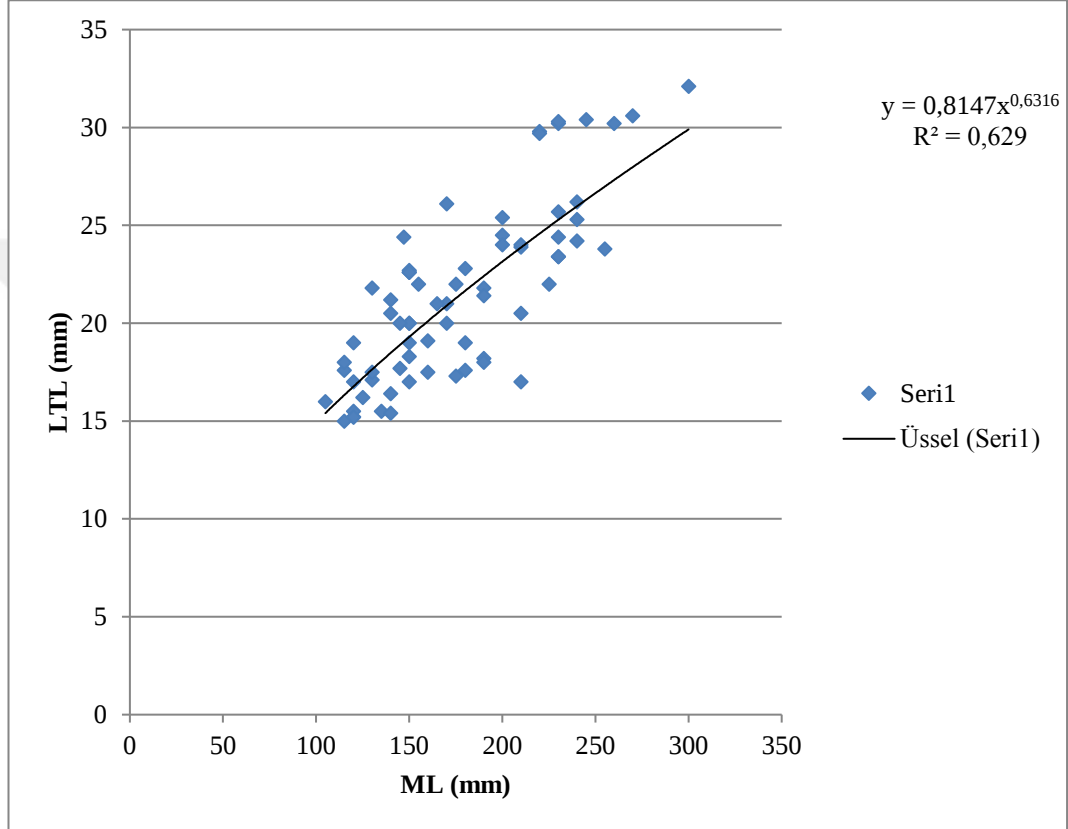


Şekil 3.9. *O.vulgaris* bireylerinin boy-LBL ilişkisi.

3.2.4. Boy dağılımı ve boy-LTL ilişkisi

Tüm bireylerin alt total uzunlukları (LTL) 10-30 mm (ort. $21,45 \pm 4,49$) arasında değişmektedir.

Manto boyu ve LTL arasında pozitif bir ilişki vardır ($r^2 = 0,62$).

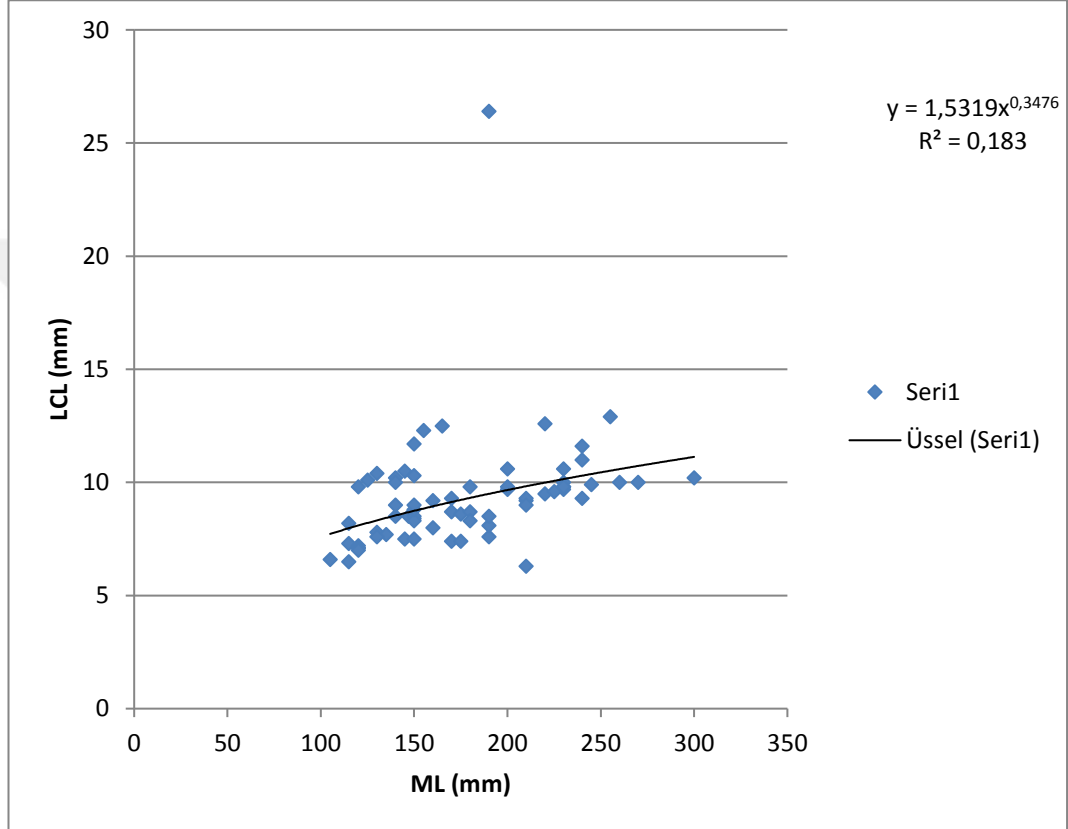


Şekil 3.10. *O.vulgaris* bireylerinin boy-LTL ilişkisi.

3.2.5. Manto Boy Dağılımı ve Manto Boyu – Alt İbik Uzunluğu (LCL) ilişkisi

Tüm bireylerin manto boyları 10-30 cm (ort. $17,7 \pm 4,5$) ve LCL 6,5-26,4 mm (ort. $9,39 \pm 2,56$) arasında değişmektedir.

Boy ve LCL arasında pozitif bir ilişki vardır ($r^2 = 0,18$).



Şekil 3.11. *O.vulgaris* bireylerinin boy-LCL ilişkisi.

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışma neticesinde *O. vulgaris* bireylerinden elde edilen ölçümlerle regresyon değerleri, diğer çalışmalardaki regresyon değerleri ile karşılaştırılmıştır. Üst gagada boy ve ağırlık arasındaki regresyon değeri $r^2 = 0,8801$, manto boyu (ML)- rostrum boyu (RL) regresyon değeri $r^2 = 0,3407$, manto boyu (ML)- başlık boyu (HL) regresyon değeri $r^2 = 0,7284$, manto boyu (ML)-kanat boyu (WL) regresyon değeri $r^2 = 0,5042$, manto boyu (ML)- taban boyu (BL) regresyon değeri $r^2 = 0,7297$ ve manto boyu (ML)-total boyu(TL) regresyon değeri $r^2 = 0,4447$ olarak ölçülmüştür. Alt gagada ise; ortalama manto boyu (ML)-ibik boyu (CL) regresyon değeri $r^2 = 0,183$, manto boyu (ML)-başlık boyu (HL) regresyon değeri $r^2 = 0,72$, manto boyu (ML)-kanat boyu (WL) regresyon değeri $r^2 = 0,2947$, manto boyu (ML)-taban boyu(BL) regresyon değeri $r^2 = 0,5506$, manto boyu (ML)-total boyu (TL) $r^2 = 0,629$ olarak ölçülmüştür.

O. vulgaris bireylerinin başlık boyu (HL) ve rostrum boyu (RL) ölçümlerinden elde edilen sonuçlar diğer çalışmalarla benzer bulunmuştur (Raya ve Hernandez-Gonzalez, 1998; Clarke vd., 1962). *O. vulgaris* bireylerinin boy ve ağırlıkları, manto boyu (ML)- rostrum boyu (RL), manto boyu (ML)- başlık boyu (HL), manto boyu (ML)-kanat boyu (WL), manto boyu (ML)- taban boyu (BL), manto boyu (ML)-total boyu (TL) arasında pozitif bir ilişki vardır. Manto boyu (ML)- rostrum boyu (RL) ve manto boyu (ML)- başlık boyu (HL) ilişkisi açısından diğer çalışmalarla benzer sonuca ulaşılmıştır (Raya ve Hernandez-Gonzalez, 1998; C.C Lu & Robyn Ickeringill vd., 2002). Raya ve Hernandez-Gonzalez, (1998) tarafından *O. vulgaris* türüne göre elde edilen sonuçlar Çizelge 5.2 de görülmektedir.

Tablo 4.1. Diğer araştırmalarda bulunan *O. vulgaris* boy HL ve LR regresyon verileri

	ÜST GAGA		ALT GAGA	
	ML-UHL	ML-URL	ML-LHL	ML-LRL
<i>Octopus vulgaris</i>	7,2	4,1	4,8	1,3
	6,3	1,7	4,6	1,8
	8,1	3,0	5,6	2,3
	9,2	2,2	6,6	2,3
	6,5	3,2	3,8	1,5
	9,1	3,0	6,5	1,9
	9,9	3,3	7,3	2,0
	10,7	1,6	8,8	2,1
	4,7	1,2	3,4	1,1
	5,1	2,8	3,7	0,9
	8,4	3,0	6,0	1,7
	9,9	4,5	6,9	3,0
	11,8	2,2	9,2	3,6
	6,6	2,3	3,9	1,4
	8,1	3,3	5,4	2,1
	9,3	3,4	7,1	2,1
	4,6	1,1	7,3	2,2
	7,4	2,7	3,1	0,8
	9,6	2,4	5,5	2,3
	9,1	3,3	7,6	2,1
	4,4	1,0	7,4	1,9
	6,1	0,8	3,3	1,0
	9,4	3,0	3,7	1,1
	9,6	3,1	6,9	1,2

O. vulgaris gagası morfolojik olarak üst gagada çene açısı küçük, arka kenar boşluğu yok, başlık kanat kompleksi çaprazının arka kenar boşluğu yok olarak tanımlanmaktadır. Rostrum geniş, başlık kısa, rostral kenar kavislidir. Arka gagada ise rostral kenar uzun, neredeyse düz durumdadır. Başlık derin, çentik geniş tepe üzerinde düşük ve ibik geniş, rostrum düşüktür. Elde edilen bu özellikler Raya ve Hernandez-Gonzalez, (1998) tarafından *O. vulgaris* türüne göre elde edilen sonuçlarla benzer bulunmuştur.

Sonuç olarak türün gaga morfoloji ile ilgili araştırmalar yeterli değildir. Gaga morfolojisi ile ilgili yapılan tahmini yorumlar, örneklemenin daha fazla sayıda bireyle ve en az iki yıl boyunca yapılmasına olan ihtiyacı ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışma gaga morfolojisiyle ilgili ileride yapılacak olan çalışmalara ihtiyacın daha fazla olduğunu açığa çıkarmıştır.

KAYNAKLAR

- Abollo, E. (1998) *Rickettsiales like organisms in the gills of reared Octopus vulgaris (Mollusca, Cephalopoda)*, United Kingdom, 13-14s.
- Altman, J.S. ve Nixon, M. (1970) *Use of the beaks and radula by Octopus vulgaris in feeding*, Journal of Zoology 161, 25-38s.
- Amaratunga, T. (1983) *Advances in Assessment of world Cephalopods Resources*, FAO Fish Tech Papers 231, 379-415s.
- Ambrose, R.F. ve Nelson, B.V. (1983) *Predation by Octopus vulgaris in the mediterranean*, Marine Ecology 4, 251-261s.
- Arnold J.M. (1969) *Octopus predation on natillius evidence from Papua New Guinea*, American Zoologist, 280s.
- Boletzky, S.V. ve Hanlon, R.T. (1983) *The early life of octopus vulgaris in the plankton and at settlement a change in lifestyle*, Journal of Zoology 239, 301-327s.
- Boyle, P.R. ve Knobloch, D. (1981) *Hole boring of crustacean prey by the Octopus Eledone cirrhosa (Mollusca, Cephalopoda)*, Journal of Zoology 193, 1-10s.
- Boyle, P.R. ve Rodhous, P. (2005) *Cephalopods: Ecology and Fisheries*, Blacwell publishing, 464s.
- Boyle P.R. (1986) *A Descriptive Ecology of Eledone Cirrhosa (Mollusca: Cephalopoda) in Scottish Waters*, Journal of the marine biological Association of the United Kingdom 66, 855-865s.
- Brickle, P. (2001) *Aggregata andresin sp. (Apicomplexa: Aggregatidae) from the ommastrephid squid Martialia hyadesi in the SW Atlantic Ocean and some general remarks on Aggregata spp. in cephalopod hosts*, Systematic parasitology 60, 65-73s.
- Clarke, M.R. (1986) *Evolution of recent cephalopods: A brief review. In M.R. Clarke ve E.R. Trueman, eds. The Mollusca, 12, Paleontology and Neontology of Cephalopods*, pp. 31-340s.
- Duysak, Ö. (2007) *Karataş açıkları (Kuzeydoğu akdeniz) Kafadanbacaklılarının (Mollusca: Cephalopoda) bazı biyolojik özellikleri*, Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 87s.
- Geldiay, R. ve Kocataş, A. (1988) *Deniz Biyolojisine Giriş. E.Ü. Fen Fak. Kitaplar Serisi No. 31*, İzmir, 459s.
- Gimenez, M.D.G. ve Garcia, G.B. (2002) *Growth and food intake models in Octopus vulgaris Cuvier (1797): influence of body weight, temperature, sex and diet*, Aquaculture International 10: 361-377s.

- Hanlon, R.T. ve Messenger, J.B. (1998) *Cephalopod Behaviour*, Oceanographic Literature Review 11, 1131 s, Cambridge, Cambridge University Press, London,
- Hochberg, F.G. (1983) *Parasites of Cephalopods: a review*, Memories of the national museum of Victoria, 109-145s.
- Key, L.N., Boyle P.R. ve Jaspars, M. (2002) *Novel activities of saliva from the octopus Eledone cirrhosa (Mollusca: Cephalopoda)*, Toxicon 40, 677-683s.
- Kier, W. ve Leeuwen, J. (1997) *A kinematic analysis of tentacle extension in the squid Loligo pealei*, Journal of Experimental Biology 200, 41-53s.
- Messenger, J.B. (2001) *Cephalopod chromatophores: neurobiology and natural history*, Biological Reviews, 473-528s.
- Nesis, K.N. (1987) *Cephalopods of the World: squids, cuttlefishes, octopuses and allies*, Neptune City, NJ (USA) TFH Publications.
- Pascual, C. (1996) *Energy balance of Octopus maya fed crab or an artificial diet*, Marine Biology 152, 371-381s.
- Raya, C.P. ve Hernandez-Gonzalez, C.L. (1998) *Growth lines within the beak microstructure of the octopus Octopus vulgaris Cuvier*, African Journal of Marine Science 20s.
- Rodhouse, P. (2005) *Cephalopods: Ecology and Fisheries*, Oxford, Wiley-Blackwell, 439s.
- Salman, A. (1995) *Ege Denizi Cephalopod'larının Biyo-ekolojileri Üzerine Çalışmalar*, DEÜ-DBTE, Doktora Tezi, İzmir, 243s.
- Trueman, E.R ve Packard, A. (1968) *Motor performances of soma cephalopods*, Journal of Experimental Biology 49, 495-507s.
- Villeneuve, R. (1977) *Swimming behaviour and food searching in planktonic Octopus vulgaris Cuvier from hatching to settlement*, Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 208, 169-184s.
- Wells, M.J (1988) *Jet propulsion and the evolution of the cephalopods*, Bulletin of marine science 49, 419-432s.
- Wodinsky, J. (1972) *Breeding season of Octopus vulgaris*, Marine Biology 16, 59-63s.
- Wodinsky, J. (1977) *Hormonal inhibition of feeding and death in Octopus, control by optic gland secretion*, Science, 198, 948-951s.
- Worms, J. (1983) *World fisheries for Cephalopods: A synoptic overview, p.1-20 In: Caddy, A J.F (ed), Advances in assessment of world Cephalopod resources. FAO Fish. Tech. Pap. 231, Rome, 452s.*
- Xavier, J. ve Cherel, Y. (2009) *Cephalopod beak guide for the Southern Ocean*, 45-77-104s.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Ad Soyad : İsmihan ÖZKARA
Uyruk : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi: Erzincan / 06.12.1990
Medeni Hali : Bekar
Telefon : 0543 341 78 12
E-posta : ozkaraismihan@gmail.com

Eğitim

Alınan Derece	Aldığı Kurum/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Lise	Sadık Yılmaz Anadolu Ticaret	2008
Lisans	Muğla Sıtkı Koçman	2015
Yüksek Lisans	Muğla Sıtkı Koçman	2019

İş Tecrübesi

Yıl	Yer	Pozisyon/görev
2018	Çağrı Merkezi	Müşteri Temsilcisi
2019	Kılıç Holding	Kalite Sağlama Uzmanı

Yabancı Dil(ler)

Dil (İngilizce, vs)	Başlangıç	Orta	İleri
Yazma		X	
Konuşma	X		
Anlama	X		
Okuma		X	