

KETOGNATLARDA TÜR TAYİNİ İÇİN KULLANILAN MORFOLOJİK KARAKTERLER**Tuba Terbiyik*, Ercan Sarıhan**

Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Deniz Biyolojisi Ana bilim Dalı, Balcalı, Adana

Özet:

Ketognatlar uzun, ince, silindirik yapıda olan bilateral simetrik denizel çoğunlukla zooplanktonik olan canlılardır. Boyları 2 ila 100 mm arasında değişir. Vücutları, baş, gövde ve kuyruk olarak adlandırılan 3 bölümden oluşur. Baş bölümünde her iki tarafta yakalama çengelleri ve dişler; başın dorsal kısmında bir çift göz ve gövde segmentine uzayan silli lop (corona ciliata) bulunmaktadır. Gövde bölümünde, bağırsak divertikülü, yaka, ventral ganglion, yumurtalıklar, ön yüzgeçler ve arka yüzgeçlerin bir kısmı, kuyruk bölümünde ise arka yüzgeçlerin bir kısmı ile bir çift seminal kese bulunur. Bu yapılar türlere göre farklılık göstermekle birlikte, ketognatların tür tayininde kullanılan morfolojik yapılarıdır. Ülkemiz sularında ketognatlarla ilgili çalışmalar yok denecek kadar azdır ve kaynaklarda sınırlı sayıdadır. Bu çalışmanın ketognatlarla ilgili yapılacak sistematik araştırmalar için başvurulacak bir kaynak olması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ketognat, Tür tayini, Morfolojik karakterler**Abstract:****Morphological characters for using species identification of Chaetognaths**

Chaetognaths are elongated, slender, cylindrical shaped and bilaterally symmetrical mostly zooplanktonic organisms. Their length change between 2 and 100 mm. Their bodies are consisted of three segments: head, trunk and tail. They have gasping spines and tooth on each sides of the head, there is a pair of eyes in the dorsal part of the head and corona ciliata stretching onto the trunk part. There are gut diverticula, collar, ventral ganglion, ovarium, anterior fins and part of posterior fins in trunk. In the caudal area there is another part of posterior fins and a pair of seminal vesicles. These characters show difference among chaetognath species and they are also used to characterize the species. A few studies were done about chaetognaths of Turkey coast in the literature so this study is aimed to be a written source for the systematic investigation of chaetognaths.

Keywords: Chaetognath, Species identification, morphological characters*** Correspondence to:**

Tuba TERBIYİK, Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı, 01330 Balcalı, Adana-TÜRKİYE

Tel: (+90 506) 242 59 48 Faks: (+90 322) 338 64 39

E-mail: tterbiyik@yahoo.com

Giriş

Ketognatlar küçük, bileteral simetridir, enterosölomlu denizel hayvanlardır (Hyman, 1957). Yüzeiden engin derinliklere değin tüm okyanuslarda bulunurlar (Kehayias, 2003). Filogenetik ilişkileri halen belirsiz olmakla birlikte (Szaniawski, 2002), taksonomik olarak oldukça izole olmuş hayvan gruplarından bir tanesi olarak düşünölmektedir (Casanova, 1999). Embriyonik gelişimlerinden dolayı, ikincil ağızlılar (deuterostoma) içinde yer alırlar (Zhong, 1988). Son sınıflandırmalara göre 28 cinse ait yaklaşık 150 tür bildirilmiştir (Bieri, 1991).

Chaetognatha, Latince chaeto (= kıl, diken) ve gnathos (= çene) kelimelerinin birleşiminden türemiş olup, kılılı çeneliler anlamına gelmektedir. Vücutları ince, uzun bir oka benzedikleri için 'mızrak solucanları' olarak da bilinmektedir. Boyutları küçük olmasına rağmen, kopepodlarla daha büyük boyutlu pradatörler arasında trofik bağlantı kurarak besin zincirinde önemli rol oynarlar (Casanova, 1999). Ketognat biyoküttesi dünya okyanuslarındaki toplam kopepod biyoküttesiyle kıyaslandığında % 30 u kadar bir miktara sahiptirler (Reeve, 1970).

Ölkemiz kıyılarında, şimdiye kadar yapılan çalışmalarda (İşmen, 2000; Hazar, 2007; Terbiyik ve ark., 2007, Üstün, 2005, Yılmaz, 2002) 10 ketognat türü bildirilmiştir. Akdeniz'in diğer alanlarında olduğu gibi ölkemizde de ketognatlarla ilgili yeterli çalışma yapılmamış olup, kaynaklarda sınırlı sayıdadır. Bu çalışma çeşitli kaynaklardan ve kişisel gözlemlerden yararlanılarak hazırlanmış olup, ketognatlarla ilgili yapılacak sistematik araştırmalar için başvurulacak bir kaynak olması amaçlanmıştır.

Genel Morfoloji

Ketognatlar uzun, ince, silindirik yapıda olan canlılardır. Vücutları saydam ya da çeşitli derecelerde mat, yumuşak ya da sert yapıdadır. Morfolojik olarak bakıldığında, baş, gövde ve kuyruk olarak adlandırılan 3 bölümden oluşur.

Başın her iki tarafında yakalama çengelleri, ön ve arka dişler bulunur. Başın ventral kısmında ağız açıklığı, dorsal kısmında bir çift göz ve gövde segmentine uzayan silli bir lop (corona cillata) bulunmaktadır (Şekil 1. B). Gövde kısmı, dar bir boyun ile baş kısmından ayrılmış olup, bağırsak, bağırsak divertikülü, yaka, ventral gangliyon, yumurtalıklar, anus açıklığı, ön yüz-

geçer ve arka yüzgeçlerin bir kısmını taşır. Gövde segmenti ile kuyruk segmenti arasında kuyruk bölmesi bulunur. Kuyruk segmentinde ise bir çift seminal kese ve bir adet kuyruk yüzgeci bulunur. Ayrıca arka yüzgeçlerin bir kısmı yine kuyruk kısmında yer alır (Şekil.1 A) Yumurtalıklar ve seminal kese olgunlaşmaya başlamamış bireylerde ayırt edilemez.

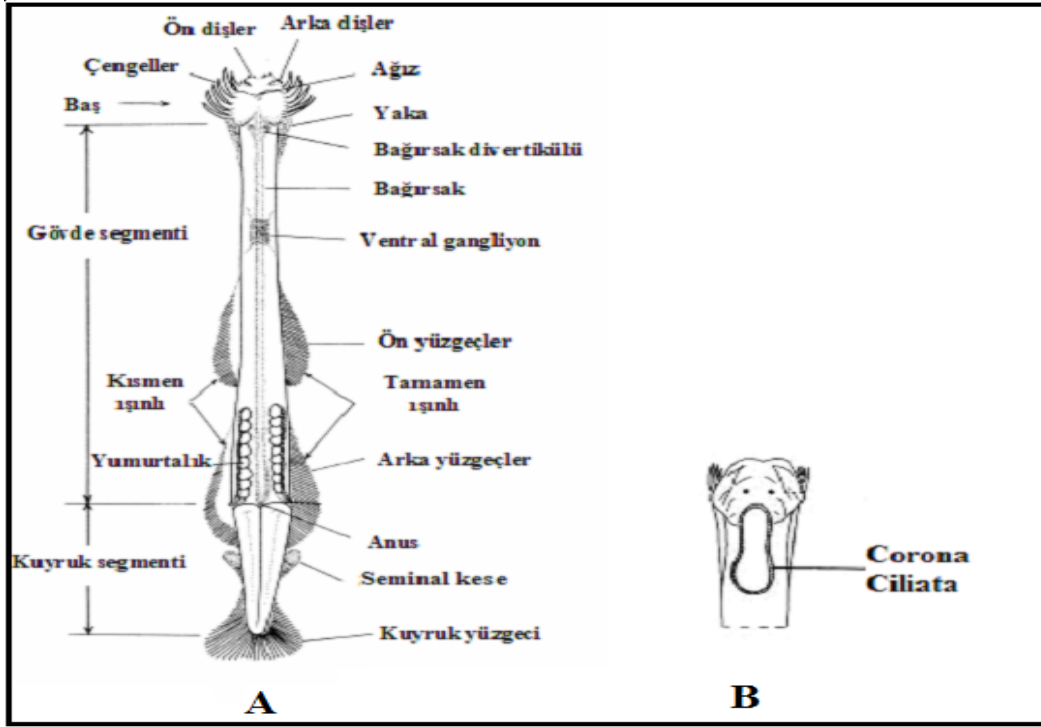
Ketognatların morfolojik yapılarından çoğu, türlere bağlı olarak farklı şekillerde ve sayılarda bulunmaktadır. Bu farklılıklar yapıların tür tanısında kullanılmasını sağlar. Tür tanısı için kullanılan başlıca tanımlayıcı özellikler aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- Vücut yapısı ve matlık derecesi ,
- Ön ve arka yüzgeçlerin şekli ve konumu,
- Yüzgeçlerde ışısız bölgenin varlığı ve dağılımı,
- Göz pigmentlerinin şekli,
- Yakanın varlığı ve gelişme düzeyi,
- Bağırsak divertikülünün varlığı,
- Çengellerin, ön ve arka dişlerin sayısı,
- Çengellerin uç kısımlarının girintili çıkıntılı olup olmaması,
- Toplam vücut uzunluğunun kuyruk uzunluğuna olan yüzde oranı,

$$\frac{\text{Kuyruk yüzgeci}}{\text{Boy uzunluğu}} \times 100 \%$$

- Seminal kesenin şekli ve konumu,
- Yumurta boyu, yumurtalıkların genişliği ve uzunluğu (Terbiyik, 2007).

Tür tanısına başlarken öncelikle görölebilir ve meristik olmayan yapılardan başlamak gerekmektedir. Meristik karakterler olgunluk aşamasına, mevsimlere ve coğrafik bölgelere göre farklılık gösterebilmektedir. Bu yüzden kullanımı güvenilir değildir. Genel olarak ketognatların vücut yapılarının türlere bağlı değişimleri aşağıda örnekler verilerek incelenmiştir.

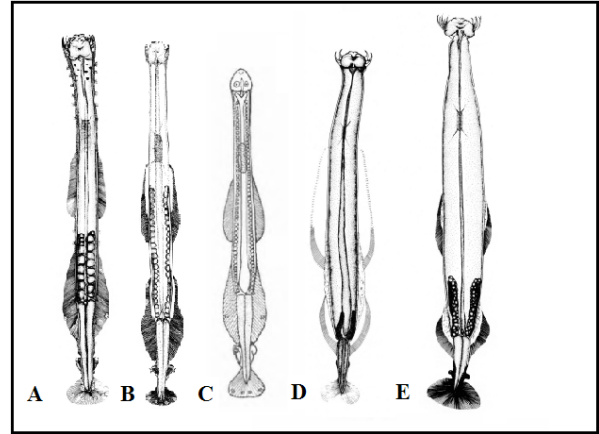


Şekil 1. A. Ketognatların genel dış yapısı (from Mc Lelland, 1989) B. Corona ciliata'nın görünümü (from Pierrot-Bult ve Chidgey, 1988).

Figure 1. A. General morphology of Chaetognaths (from Mc Lelland, 1989) B. View of Corona Ciliata (from Pierrot-Bult ve Chidgey, 1988).

Vücut görünümü

Ketognatlarda şeffaflık derecesi, tamamen şeffaf görünümünden, çeşitli derecelerde mat görünüme kadar değişiklik göstermektedir. Genellikle şeffaf türlerin kasları zayıf olup, oldukça esnek vücuda sahiptirler. Buna karşın, mat görümlü türlerde vücut katı olup, güçlü kaslara sahiptirler (Kehayias ve ark., 1999). Yumuşak vücutlu canlılar incelenirken ortadan pens ile alındığında canlının vücutu bükülür, sert yapıda olanlar ise bükülmeyip, düz şekilde durur. İlk bakışta kabaca bu şekilde ayırmak tür tanısı için azda olsa kolaylık sağlayacaktır. Örneğin, *Sagitta bipunctata* (Şekil 2. A), *Serratosagitta serratodentata* (Şekil 2. B) ve *Ferosagitta galerita* (Şekil 2. C)' da vücut mat ve sert, *Pseudosagitta lyra* (Şekil 2. D) ve *Flaccisagitta enflata* (Şekil 2. E)' da ise vücut yumuşak ve şeffaftır. Canlıların boyları hakkında da bilgilenmek tür tanısına başlarken yardımcı olacaktır. Bazı türler, oldukça büyük vücuda sahip olmalarına karşın, bazı türler küçük olup belli boy uzunluğunu geçmezler.

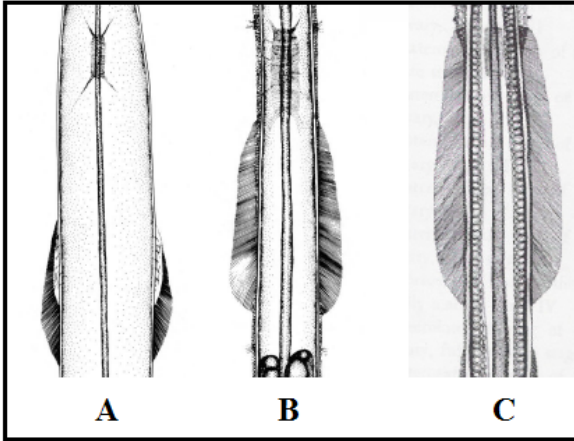


Şekil 2. Bazı ketognat türlerinin vücudunun dıştan görünümü. A. *S. bipunctata* (Mc Lelland, 1989), B. *S. serratodentata* (Mc Lelland, 1989), C. *F. galerita*, (Dallot, 1971) D. *S. lyra* (Mc Lelland, 1989), E. *F. enflata* (Mc Lelland, 1989).

Figure 2. Morphological view of body of some chaetognath species. A. *S. bipunctata* (Mc Lelland, 1989), B. *S. serratodentata* (Mc Lelland, 1989), C. *F. galerita*, (Dallot, 1971) D. *S. lyra* (Mc Lelland, 1989), E. *F. enflata* (Mc Lelland, 1989).

Yüzgeçler

Yüzgeçler, dıştan bakıldığında rahatlıkla görülebilen yapılar olup, ketognatların, genç evrelerinde dahi görülebilmektedir. Bunların sayısı herhangi bir nedenle değişmediğinden tür tanısı için kullanabilecek, güvenilir morfolojik yapıardan biri olarak bilinmektedir (Kehayias ve ark., 1999). Yüzgeçlerin sayısı, ön ve arka yüzgeçlerin şekli ve konumu, yüzgeçlerde ışsız bölgenin varlığı ve dağılımı tür tanısının ilk aşamalarında önemli bir yere sahiptir. Çoğu tanı anahtarında ilk gruplama yüzgeç sayısı ile başlamaktadır. Krohnittidae, Krohnittellidae, Spadellidae, Eukrohniidae familyalarında bir çift yüzgeç, Sagittidae familyasındaki bireylerde ise iki çift yüzgeç bulunmaktadır. Bazı türlerde ön yüzgeçler, *F. enflata* (Şekil 3. A) ve *Parasagitta setosa*' da olduğu gibi ventral gangliyonun gerisinden, *Sagitta bipunctata* (Şekil 3. B)' da olduğu gibi ventral gangliyonun arka ucundan veya *Ferosagitta tokiokai* (Şekil 3. C)' de olduğu gibi ventral gangliyonun ön tarafından başlamaktadır.

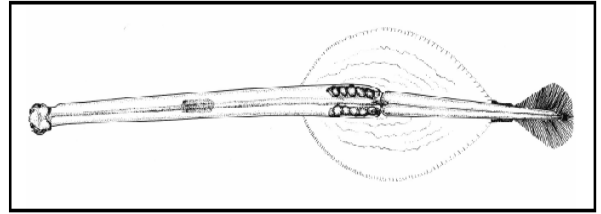


Şekil 3. Bazı ketognat türlerinde ön yüzgeçlerin başlangıç noktalarının görünümü. **A.** *F. enflata* (Mc Lelland, 1989), **B.** *S. bipunctata* (Mc Lelland, 1989), **C.** *F. tokiokai* (Alvarino, 1967).

Figure 3. View of start point of anterior fins of some chaetognath species **A.** *F. enflata* (Mc Lelland, 1989), **B.** *S. bipunctata* (Mc Lelland, 1989), **C.** *F. tokiokai* (Alvarino, 1967).

Bazı türlerde yüzgeçler tamamen ışınlı değildir. Yüzgeç ışınlarının dağılımı da, tür tanısında oldukça yardımcı olmaktadır, fakat gözlemlenmesi biraz zordur. Genellikle doğru bir şekilde gözlemlenmek için, çözülebilir anilin mavisi veya diğer koyulaştırıcı kimyasallar kullanılarak görülebilir hale getirilebilir (Bieri, 1991). Yüzgeç ışınları, *S. serratodentata*'nın ön yüzgeçlerinde olduğu gibi küçük ışsız bölge şeklinde (Şekil 2. B), ya da *P. lyra*' da olduğu gibi büyük ışsız bölge şeklinde (Şekil 2. D) olabilmektedir. Işsız bölge, türlere bağlı olarak yüzgeçlerin ön ucunda ya da iç kısmında ortada olabilir. Yine, yüzgeçlerin şeklide bazı türlerde farklı olabilmektedir. Mesela, *S. serratodentata*' da arka yüzgeçler gitar şeklindedir (Şekil 2. B) *Krohnitta subtilis*' te ise vücudun arkasında yuvarlak şekildedir (Şekil 4). Bazılarında da arka yüzgeçlerin arka uçları köşeli ya da yuvarlak olabilmektedir.

Bazı türler, *S. lyra*' da olduğu gibi ön ve arka yüzgeçleri bir birine bağlayan yüzgeç köprüsü taşır (Şekil 2. D). Bu özellikte tanı için kullanılabilir.

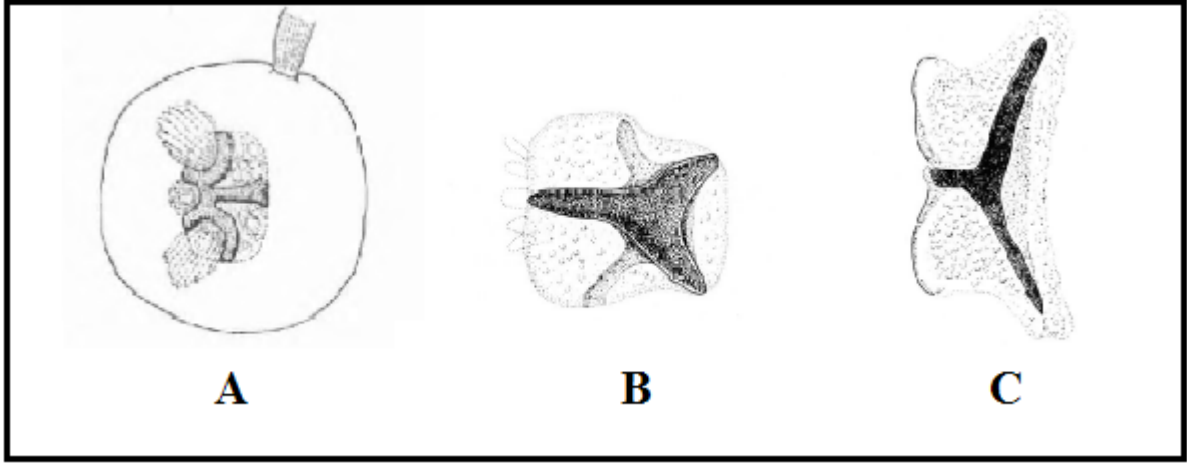


Şekil 4. *K. subtilis*'in genel görünümü (Mc Lelland, 1989).

Figure 4. General view of *K. subtilis* (Mc Lelland, 1989).

Göz pigmenti

Ketognatlarda göz pigmenti farklı şekillerde olabilir. *F. galerita*' da olduğu gibi T şeklinde (Şekil 5. A), *F. enflata*' da olduğu gibi yıldız şeklinde (Şekil 5. B), *P. lyra*' da olduğu gibi Y şeklinde (Şekil 5. C) ya da daha farklı şekillerde olabilir (H şeklinde, üçgen ya da köşeli vs.). Göz pigmentini doğrudan görmek oldukça zordur ve 100 X büyütmede bakmak gerekmektedir.



Şekil 5. Bazı ketognat türlerinde göz pigmentinin görünümü A. *F. galerita* (Dallot, 1971) B. *F. enflata* (Mc Lelland, 1989), C. *P. lyra* (Mc Lelland, 1989).

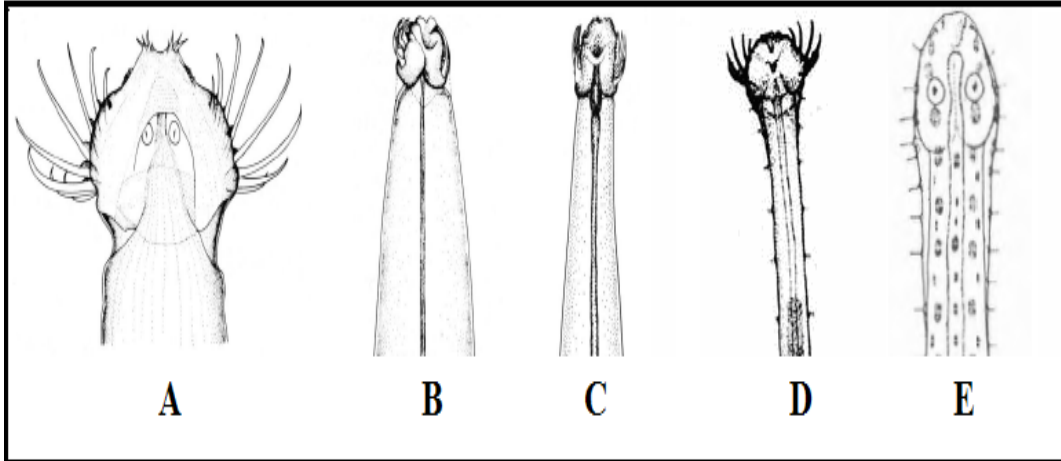
Figure 5. View of eyes pigments of some chaetognath species. A. *F. galerita* (Dallot, 1971) B. *F. enflata* (Mc Lelland, 1989), C. *P. lyra* (Mc Lelland, 1989).

Yaka

Yakanın bulunurluğu ve gelişme derecesi türlere göre değişiklik gösterdiği için tanı özelliği olarak kullanılabilir. *F. enflata* (Şekil 6. A), *Flaccisagitta hexaptera* (Şekil 6. B), *P. setosa* ve *M. minima* (Şekil 6. C)' da olduğu gibi bazı türlerde yaka bulunmaz. Yakanın bulunduğu türlerin bazılarında gelişme dereceleri farklıdır. Örneğin, *S. bipunctata*' da yaka boyundan kuyruk yüzgecine doğru incelenerek uzanır (Şekil 2. A). *Parasagitta friderici*'i de ise yaka kısa olup,

sadece boyun bölgesinde bulunur (Şekil 6. D). Yine *F. galerita*' da boyun bölgesinde bulunan yaka iyi gelişmiştir (Şekil 6. E).

Bazı genç bireylerde ise tüm vücut yüzeyinin tamamını kaplayabilir. Yaka kolaylıkla zedelenebilen vücut parçası olmakla birlikte, bazen genç bireylerde rahatlıkla görülemeyebilir (Kehayias ve ark., 1999).

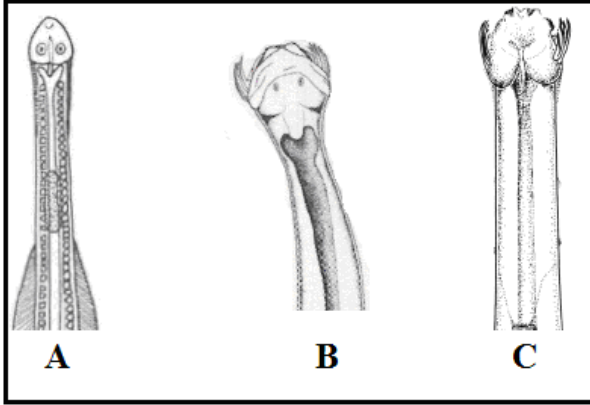


Şekil 6. Boyunda yakanın görünümü A. *F. enflata* (Mc Lelland, 1989) B. *F. hexaptera* (Mc Lelland, 1989) C. *M. minima* (Mc Lelland, 1989) D. *P. friderici* (Mc Lelland, 1989) E. *F. galerita* (Dallot, 1971).

Figure 6. View of collar in neck part A. *F. enflata* (Mc Lelland, 1989) B. *F. hexaptera* (Mc Lelland, 1989) C. *M. minima* (Mc Lelland, 1989) D. *P. friderici* (Mc Lelland, 1989) E. *F. galerita* (Dallot, 1971).

Bağırsak Divertikülü

Bağırsak divertikülü de kolay gözlemlenebilen karakterlerden biridir. Fakat bağırsak divertikülünün bulunduğu yerde besin varsa gözlemlemek zor olabilmektedir. Yapısı az çok değişkendir. Örneğin, *F. galerita*' da oldukça belirgin 'Y' şeklinde (Şekil 7. A), *D. Decipiens*' te ise uç kısmı kalp şeklinde olabilmektedir (Şekil 7. B). *S. serratodentata*' da olduğu gibi bazı türlerde ise bulunmaz (Şekil 7 C).



Şekil 7. Bağırsak divertikülünün görünümü. A. *F. galerita* (Dallot, 1971) B. *D. decipiens* (Alvarino, 1967) C. *S. serratodentata* (Mc Lelland, 1989)

Figure 7. View of gut diverticulus. A. *F. galerita* (Dallot, 1971) B. *D. decipiens* (Alvarino, 1967) C. *S. serratodentata* (Mc Lelland, 1989)

Silli Lop

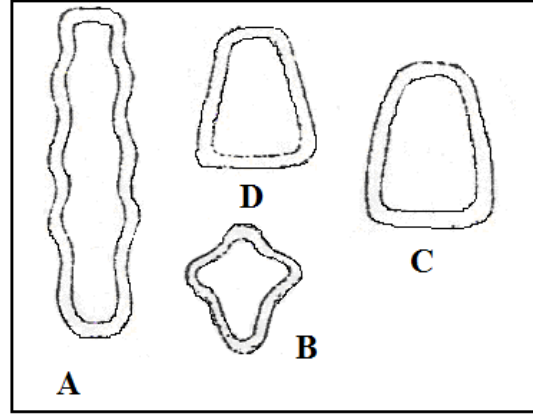
Silli lop, başın arka tarafında değişken şekilli bir yapıdır ve bazen gövdenin ön kısmından, geriye doğru uzar. Fakat gözlemlemek oldukça zordur. Duyarlı bir yapıya sahip olan silli loplar çabuk bozulur ve hatta bazen hiç görülemeyebilir. Pozisyonu ve şekline dayanarak, silli lop 3 tipte sınıflandırılmaktadır (Zhong, 1988).

Tip A: Başın dorsal yüzeyinde hapsolmuş ve gövdeye uzamamış, oval şekilli.

Tip B: Başın dorsalinden geriye doğru gövdenin ön kısmına uzamış, dar ve her iki tarafta dalgalı.

Tip C: Gözlerin arkasında, gövdeye uzamış.

Bazı ketognat türlerinde silli lobun görünümü Şekil 8 de verilmiştir.

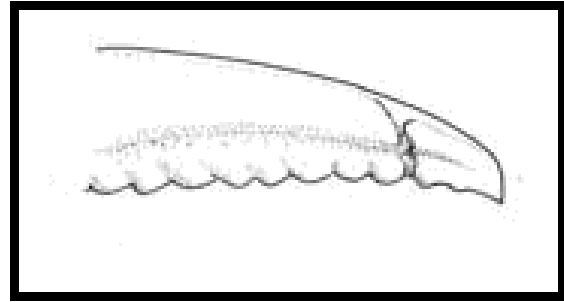


Şekil 8. Silli lobun görünümü. A. *S. bipunctata*; B. *Krohnitta subtilis*; C. *S. lyra*; D. *S. hexaptera* (Zhong, 1988).

Figure 8. View of corona cillata. A. *S. bipunctata*; B. *Krohnitta subtilis*; C. *S. lyra*; D. *S. hexaptera* (Zhong, 1988).

Çengeller

Çengel sayısı tür tanısında son aşamalarda kullanılması önerilen bir karakterdir. Sayısı bazen aynı türün bireylerinde de farklılık gösterebilmektedir. *S. serratodentata*' da olduğu gibi bazı türlerin çengellerinin iç yan tarafları testere gibi girintili çıkıntılı yapıya sahiptir (Şekil 9). Bu özelliğe sahip canlı grubunu diğer canlılar arasından ayırmak için kullanıldığında tanı sürecini oldukça kolaylaştırmaktadır.



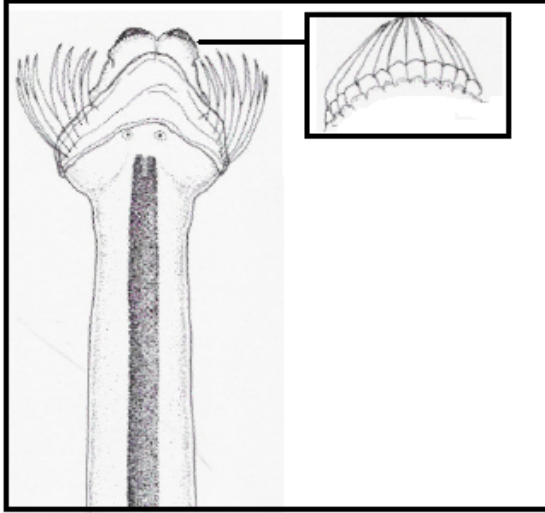
Şekil 9. *S. serratodentata* da çengellerin iç yan tarafının girintili çıkıntılı görünümü (Mc Lelland, 1989).

Figure 9. Serrated view of inner lateral part of hooks of *S. serratodentata* (Mc Lelland, 1989).

Dişler

Dişlerin şekil ve sayısı taksonomik özellik olarak çok önemlidir. Başın ön kısmında her iki tarafta dişler 2 sıralı dizilmiştir. Arka sıra da, ön sıraya oranla daha fazla diş bulunmakla birlikte (bazen 30 dan fazla), ön sıra da genellikle 3 ila 10 diş bulunmaktadır (Zhong, 1988). Buna karşın, dişleri gözlemlemek ve saymak oldukça zordur.

Buna ek olarak, sayısı değişken olup sadece genç evrelerdeki bireylerle olgun birey arasında değil, aynı türün aynı olgunluk aşamasındaki bireylerin de dahi sayısal farklılıklar olabilmektedir (Kehayias ve ark., 1999). Bu yüzden dişlerin sayısının tanı sürecinin son aşamalarında kullanılması daha uygun olmaktadır. *Krohnitta subtilis* gibi bazı türlerde dişler tek sıralı ve büyük olabilmektedir (Şekil 10.).



Şekil 10. *K. subtilis* te tek sıralı dişlerin görünümü (Mc Lelland, 1989).

Figure 10. View of one row tooth of *K. subtilis* (Mc Lelland, 1989).

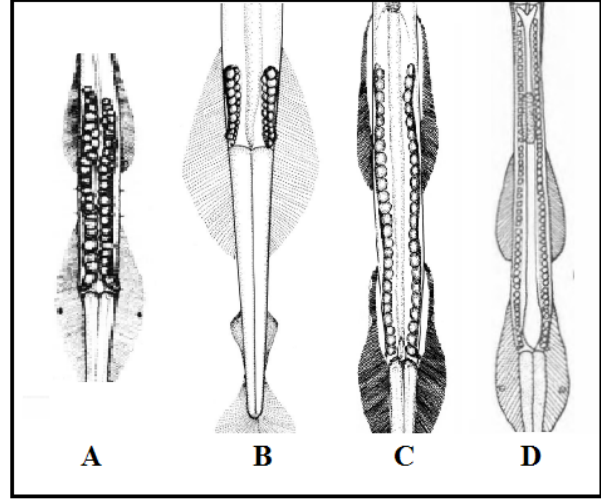
Yumurtalıklar ve Yumurta

Yumurtalıklarda kolaylıkla görülebilen yapılarından biri olmakla birlikte, sadece olgunlaşmış bireylerde tür tanısında kullanılabilir. Yumurtalıkların uzunluğu, yumurtanın boyutu ve sırası türlere göre farklılık göstermektedir. *F. galerita*' da olduğu gibi bazı türlerde yumurtalıklar boyun bölgesine (Şekil 11. D), *S. serratodentata*' da olduğu gibi ön yüzgeçlere (Şekil 11. C) ya da *Parasagitta megalophalma*' da olduğu gibi sadece arka yüzgeçlerin ön ucuna (Şekil 11. B) kadar ulaşabilmektedir. Yumurta, bazı türlerde tek sıralı, bazı türlerde ise 2 ya da daha fazla sıralı olabilir. Örneğin *P. friderici*' de yumurta birkaç sıralı (Şekil 11. A) *F. galerita*' da tek sıralıdır (Şekil 11. B). Yine yumurta boyu da türlere bağlı olarak değişken olabilmektedir.

Vücut kısımlarının oranları

Kuyruk segmentinin, tüm vücut uzunluğuna, ön yüzgeçlerin arka yüzgeçlere; arka yüzgeçlerin gövde bölümünde kalan parçasının uzunluğunun, kuyruk bölümündeki parçasına oranı; başın bü-

yüklüğünün vücut uzunluğuna oranı gibi ölçümlerde bazı ketognat türleri için farklılık gösterir.



Şekil 11. A. Bazı ketognat türlerinde yumurtalıkların ve yumurtanın görünümü A. *P. friderici* (Mc Lelland, 1989), B. *P. megalophalma* (Mc Lelland, 1989), C. *S. serratodentata* (Mc Lelland, 1989), D. *F. galerita* (Dallot, 1971).

Figure 11. View of ovary and ova of some chaetognath species. A. *P. friderici* (Mc Lelland, 1989), B. *Parasagitta megalophalma* (Mc Lelland, 1989), C. *S. serratodentata* (Mc Lelland, 1989), D. *F. galerita* (Dallot, 1971).

Seminal Kese

Seminal kese, birey ancak olgunlaşmaya başladığında görülebilmekte ve olgunlaşmış bireylerde tür tanısında kullanılabilir. Çoğu ketognat türünde farklı şekillenmiş olan seminal kese tür tanısında nispeten daha belirleyici bir özelliiktir.

Seminal keselerinin şekline göre, ketognatlar aşağıdaki gibi gruplandırılabilir (Zhong, 1988).

Tip A: Seminal kese küresel ya da elips şekilli (*F. enflata* ve *F. hexaptera* da olduğu gibi)

Tip B: Seminal keseler 2 parça halinde, ön parçası genişlemiş, arka parçası ise uzamış şekilde (*P. setosa*, *A. crassa* ve *F. robusta*' da olduğu gibi)

Tip C: Seminal keseler, uzun eliptik yapıly (*S. bedoti*' de olduğu gibi).

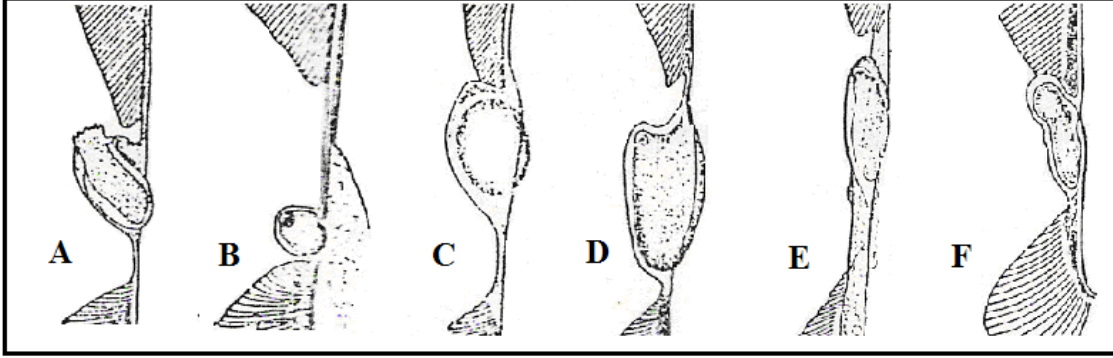
Tip D: Seminal keselerin ön yarısı zayıf vakuollu, bazı türlerde ince ön lateral olarak ayrılmış çıkıntılı yapıda (*S. serratodentata*' da olduğu gibi).

Yukarıdaki sınıflandırma tipik türlere uygulanabilir. Fakat bazı ketognat türleri kendine özgü şekillere sahiptir (*A. Neglecta*' da olduğu gibi).

Bazı ketognat türlerinin seminal keselerinin görünümü Şekil 12 de verilmiştir.

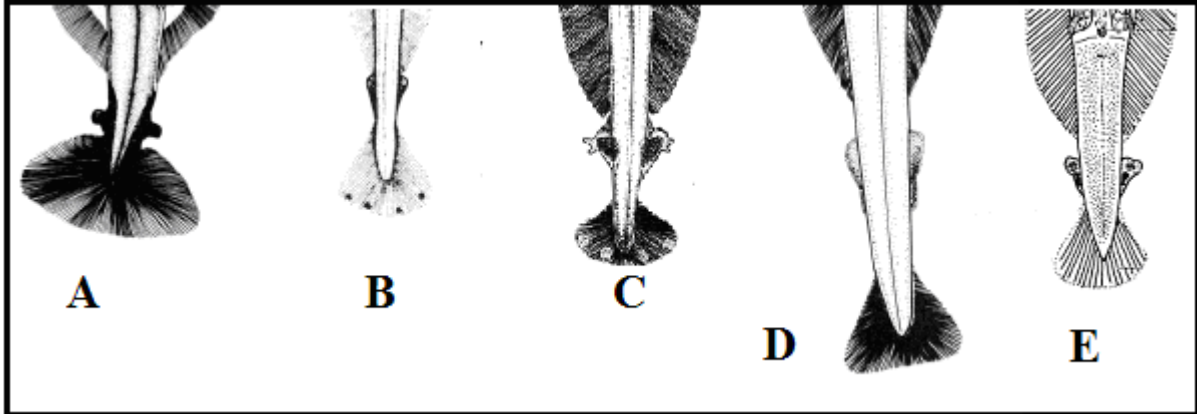
Seminal kesenin konumu bazı tür grupları için farklılık göstermektedir (Şekil 13). *F. enflata* ve

P. setosa'da olduğu gibi kuyruk yüzgecine bitişik, *S. serratodentata* olduğu gibi sadece arka yüzgeçlere bitişik ya da *P. friderici*' de olduğu gibi kuyruk yüzgeci ve arka yüzgeçlerin ikisine bitişik olarak bulunabilmektedir. Bazı türlerde ise, *D. Decipens*' te olduğu gibi kuyruk ve arka yüzgeçlerden ayrı, olarak bulunabilir.



Şekil 12. Seminal kesenin şekli **A.** *S. serratodentata*; **B.** *F. enflata*; **C.** *Aidanosagitta neglecta*; **D.** *Zonosagitta. nageae*; **E.** *Aidanosagitta crassa*; **F.** *Ferosagitta robusta* (Zhong, 1988'den alınmıştır).

Figure 12. Shape of seminal vesicle **A.** *S. serratodentata*; **B.** *F. enflata*; **C.** *Aidanosagitta neglecta*; **D.** *Zonosagitta. nageae*; **E.** *Aidanosagitta crassa*; **F.** *Ferosagitta robusta* (taken from Zhong, 1988).



Şekil 13. Bazı ketognat türlerinde seminal kesenin konumu, **A.** *F. enflata* **B.** *P. friderici* **C.** *S. serratodentata* **D.** *D. decipens*. **E.** *P. setosa*

Figure 13. Situation of seminal vesicles of some chaetognath species. **A.** *F. enflata* **B.** *P. friderici* **C.** *S. serratodentata* **D.** *D. decipens* **E.** *P. setosa*

Teşekkür

Kaynak elde etme konusunda yardımları olan George Kehayias, Erik Thuesen ve Mc Lelland'a burada teşekkür etmeyi görev sayarız.

Kaynaklar

Alvarino, A., (1967). The Chaetognatha of the Naga Expedition (1959-1961) in the South China Sea and the Gulf of Thailand, *Naga Report*, 4(2):1-197.

Bieri, R., (1991). Systematics of the Chaetognatha, in Bone et. al., eds, *The Biology of Chaetognaths*, Oxford University Press 122-136, Oxford, USA.

- Casanova, J.P., (1999). Chaetognatha, in Boltovskoy ed., *South Atlantic Zooplankton*, Backhuys Publishers, 1353-1374, Leiden.
- Dallot, S., (1971). Les chaetognathes de Nosy Be': description de *Sagitta galerita* sp. n., *Bulletin Zoologisch Museum Universiteit van Amsterdam*, 2:13-18.
- Hazar, D., (2006). İskenderun Körfezi'nde Bulunan Ketognat (Sagittidae) Türlerinin Taksonomisi ve Genetik Analizi, *Yüksek lisans Tezi*, Danışman Turan, C., Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antakya.
- Hyman, L.H., (1959). The Invertebrates. Vol. 5. McGraw-Hill Company, Newyork, USA
- İşmen, P., (2000). İskenderun körfezi'nde Ketognat dağılımı ve topluluk yapısı, *Yüksek lisans Tezi*, Danışman Başusta, N., Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antakya.
- Kehayias, G., Fragopoulou, N., Lykakis, J., (1999). An Identification Key for The Chaetognath Species of The Mediterranean Sea, *Biologia Gallo-hellenica*, 25(2): 105-124.
- Kehayias, G., (2003). Quantitative Aspects of Feeding of Chaetognaths in the Eastern Mediterranean Pelagic Waters, *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 83(3): 559-569.
- Mc Lelland, J.A., (1989). An Illustrated Key to the Chaetognatha of the Northern Gulf of Mexico with Notes on the Their Distribution, *Gulf Research Reports*, 8: 145-172
- Pierott- Bults, A.C., Chidgey, K.C., (1988). Chaetognatha, *Synopses of the British Fauna (New Series)*, 39: 1- 66.
- Reeve, M.R., (1970). I. Quantitative aspects of growth and egg production in *Sagitta hispida*, in G. H. Steele ed., *Marine food chains*, 168-189, Oliver Boyd, Edinburgh.
- Szaniawski, H., (2002). New Evidence for Protoconodont Origin of Chaetognaths, *Acta palaeontologica Polonica*, 47(3): 405- 419
- Terbiyik, T., (2007). Yumurtalık Koyu'nda (Adana) Chaetognat'ların Mevsimlere Göre Türsel ve Miktersal Dağılımı, *Yüksek lisans Tezi*, Danışman Sarihan, E., Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana
- Terbiyik, T., Çevik, C., Alıçlı-Toklu, B., Sarihan, E., (2007). First Record of *Ferosagitta galerita* (Dallot, 1971) [Chaetognatha] in the Mediterranean Sea, *Journal of Plankton Research*, 29(8): 721-726.
- Üstün, F., (2005). Karadeniz'in Sinop burnu bölgesinin zooplankton kompozisyonu ve mevsimsel dağılımı, *Yüksek lisans Tezi*, Danışman Bat, L., Ondokuzmayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Yılmaz, I.N., (2002) Kuzeydoğu Marmara Denizi ve Güney Batı Karadeniz üst tabaka zooplanktonun zamana bağlı değişimi ve çevresel şartlarla ilişkisi, Danışman Yüksek, A., İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul.
- Zhong, Z., (1988). Marine Planktonology, China Ocean Press, Beijing. 454 s.