

Yaşamın üzerinde olmak

Birlikte yaşamın örneklerini çevrenizdeki pek çok canlı türünde gözlemlemek mümkündür. İnsan dünyasında olduğu gibi, hayvanlar aleminde de doğa, canlıları tek başlarına yeter bir şekilde bırakmamıştır. Her canlı, yaşam döngüsünün belirli bir evresinde, amacı ne olursa olsun farklı yaşam şekilleri ile ilişkiye girmek zorunda kalmıştır. Araştırmacılar herhangi bir canlı üzerinde bırakılmış yapılardan, bir odun parçası veya bir duvar üzerinde bırakılmış izlere kadar oluşturulmuş yaşam kanıtlarını dikkatli bir biçimde inceleyerek, geçmiş yaşamın izlerine veya eski bir uygarlığın iklimsel ve deniz seviyesindeki değişime bağlı olarak nasıl davranabildiklerini anlayabilmişlerdir. Birlikte yaşamın en iyi örneklerini denizel canlılarda görmekteyiz. Bir canlının üzerinde veya içinde yaşamak, yaşarken ev sahibi canlıya zarar vermek veya onu sadece konak bir yer olarak kullanmak bu canlı formlarında gözlenir. Hatta larvalarını ev sahibi canlının içine bırakabilen ve orada büyüyüp gelişen canlı formlarına (yengeçlerin abdomen bölgesinde görülen gelişim) ait örneklerin en ilginçlerini denizel canlılar içerisinde Saçayaklılar veya diğer bir adıyla Sülükayaklılar (Cirripedia) alt sınıfında izleyebiliriz (Şekil-1).

İzzet Hoşgör

Ankara Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Jeolojî Mühendisliği Bölümü
Ankara

ihosgor@eng.ankara.edu.tr



Yengecin karın bölgesinde



Deniz kenarında ağaç parçası üzerinde



Balina üzerinde



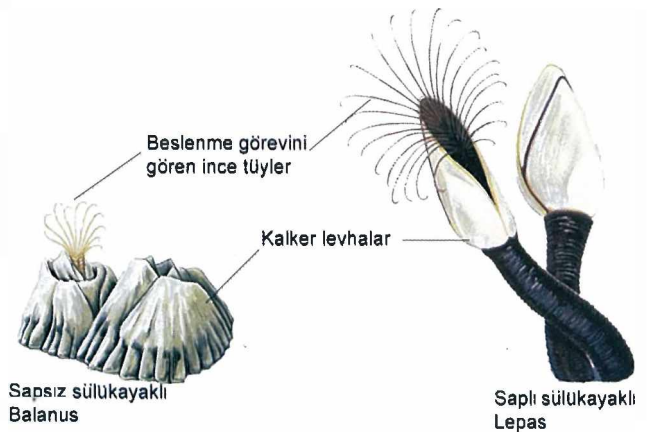
Şekil-1. Sülükayaklıların yaşamlarını üzerinde geçirdikleri bazı canlılar

Kabuklular sınıfının Sülükayaklılar alt sınıfı bu canlıların hepsi denizeldir. Durağan (sessil) yaşayan sülükayaklılar, diğer kabuklulardan farklı olarak geliştiklerinde kendilerini kayalara, yüzen cisimlere, balina, kaplumbağa veya balık gibi farklı hayvanların vücutlarına, midye ve salyangoz kabuklarına ya da yengeçlerin sert karapaksi üzerine kendilerini tesbit ederek yaşarlar (Şekil-1).

Sülükayaklıları Tanıyalım

Vücutları iki yan parçadan oluşmuş olup sert bir örtü görevini gören karapaksla çevrilidir. Genellikle kalkerli katı plakalar ile kaplı olan karapaksin iç bölgesinin gelişimiyle birlikte hayvanın vücudu etrafında bir dış iskelet meydana gelmiş olur. Saplı ve sapsız olarak iki ana gruba ayrılırlar. Bir uçla nesneye veya canlıya tutunan saplı formlarda, hayvan kendi içinde geliştirdiği mekanizma ile bir daha tutunduğu yerden ayrılmamak üzere tutunma işini daimi hale getirir^(1,2). En tipik cinsi *Lepas*'da dış yüzeyi zarımsı bir şekilde gelişen sapın ucunda kavkı bulunur. Kavkı birbirlerine kitinli esnek bir bantla bağlanmış olan beş kalker levhadan yapılmıştır. Levha sayıları farklı cinslerde 12-18 levhaya kadar çıkabilir. Tutunma işini sürekli hale getiren ikinci ana grup olan sapsızlar, tespit yerlerini adeta bir plaka şeklinde genişletirler. Deniz tabanında (bentonik yaşam) ve durağan bir yaşam

süren bu grubun en iyi bilinen cinsi *Balanus*'dur. Kalkerli kabuğunun kalınlığı yaklaşık 2-6 cm arasında olan *Balanus*lar, daha çok gel-git zonlarında yaşarlar. Sülükayaklılarda, sert karapakstan dışarı çıkarak yelpaze şeklini alan ince uzun tüycükler beslenme görevini görür. Beslenme üyelerini topluca dışarı bir şemsiye gibi açan hayvan, mikroplanktonlarla beslendikten sonra, tekrar topluca içeriye çeker. Bu şekilde beslenme işlevini gören sülükayaklılarda bu açılıp kapanma bazen dakikada 140 defaya kadar ulaşabilir^(1,2,3).



Şekil-2. Sapsız ve Saplı Sülükayaklıların genel özellikleri

Kıyı şeridinden derin kısımlara kadar yayılan sülükayaklılar yaklaşık olarak 2-5 yıl arasında yaşarlar. Yaşamları süresince de birçok denizel canlı ile birlikte sergilerler. Çoğunlukla kommensal (iki canlı arasında, birinin yararlandığı diğernin etkilenmediği ilişki) yaşayan sülükayaklıların bazıları üzerinde yaşadıkları hayvanları aynı zamanda besin kaynağı olarak kullandıkları için parazit hale gelmişlerdir. Örneğin bir yassisolungaçlı kavkusu üzerinde gelişen, konak hayvanı hareket için kullanan sülükayaklı formları bazen tüm kavkuyu örtecek şekilde büyüme gösterir ^(1,2). Veya tek bir Balanus çifti bir kavku üzerinde (Chlamys hastata) kavkunun genişliğine ulaşana kadar tesbit yerinde gelişebilir ⁽⁴⁾. Genelde yengeçlerin sırt kısımlarında kommensal bir gelişme gösteren sülükayaklıların Rhicocephala denilen alttakımın üyeleri bazı yengeç türlerinde parazit bir yaşam da sergileyebilir. Larva gelişimini yengecin abdomen bölgesine yerleşerek sürdüren bu formlar, daha sonra bir kanalla konak hayvanın içersine geçer ^(5,6).

Sülükayaklıların Yaşam Aralığı

Bilinen en yaşlı fosil sülükayaklı Amerika (Burgess Shale)'da Orta Kambriyen (520-500 milyon yıl) sedimanter kayalarında bulunmuştur (Priscansermarinus barnetti). Daha sonra Siluriyen devrinde (443-417 milyon yıl) de türler veren sülükayaklı formları (Cyprilepas holmi), Erken Devoniyen devri (417-391 milyon yıl) için Proverruca cinsiyle temsil edilirler. Sülükayaklılar özellikle Paleozoyik zamanı için Geç Karbonifer (323-290 milyon yıl) istiflerinde, o zamanın denizlerinde oldukça yaygın olan Myalina cinsi yassisolungaçlı ile

birlikte yaygın olarak bulunmuştur (Praelapas damrowi, P. jaworskii) ^(7,8). Mesozoyik zaman diliminde Kretase devrinde ise Eoverruca cinsini veren sülükayaklılar, en çok gelişme gösterdiği Senozoyik zamanında da çok farklı cins ve türler vermişlerdir ⁽⁷⁾. Erken Paleosen devrinde (Danien, 65-61 milyon yıl) çok da alışılmadık bir birlektelik olarak karşımıza çıkan denizlalesi ile bir sülükayaklı formu olan Verruca prisca? türü gelişmiştir ⁽⁹⁾. Eosen devrinde (55-34 milyon yıl) ise Verruca veneta gibi gelişmiş formlar veren sülükayaklılar, Oligosen devrinde (34-24 milyon yıl) ise Lophobalanus kellumi ile temsil edilmişlerdir ^(10,11). Concavus belgradensis türü Verruca cinsinin belirgin türleri ile sapsız sülükayaklı Lepas cinsinin de Miyosen devrinde (24-5 milyon yıl) stratigrafik açıdan önemli bir yayılım gösterirler ^(12,13). Geç Pleistosen'de ise buzul dönem sonrası (Eemiyen, 120-140 bin yıl) denizlerde Balanus cre-natus, B. balanus gibi türleri gelişmiştir ⁽¹⁴⁾ (Şekil-3).



Şekil-3. Balanus'ların fosil formları; Günümüz denizlerinde kabuklu üzerinde gelişmiş balanus ve Miyosen devri fosil örneği (Chesapacten sp.) üzerinde gelişen balanuslar. Balanus gregarius, Pliyosen (5-2 milyon yıl). Ve Balanus sp., Erken Miyosen (23-15 milyon yıl)

Paleontologların, Pleyistosen devrine ait bir yassısolungaçlı kavkısı üzerinde bulunan delik üzerinde yaptıkları analiz sonucunda, kavkının üçlü bir ilişki içinde olduğu ortaya çıkarıldı. Kavkı üzerinde alışılmamış bir şekilde görülen delik ve çevresinde yapılan incelemeler ve ortaya atılan senaryolar sonucunda olayın gelişimi izlenebildi. Sakin bir denizin tabanında kum üzerinde yaşamını sürdüren yassısolungaçlı (*Mulina lateralis*) hayvanı, ilk önce bir karındanbacaklı tarafından kavkısının arka kenarından saldırıya uğruyor. Kavkının üzerine çıkıp, arka kenarda bir delik açarak içteki yumuşak kısma ulaşan karındanbacaklı, beslenmesini tamamladıktan sonra kavkıyı bırakarak ayrılıyor. Artık içi boş bir kavkı olarak kalan hayvanın delik kısmına bir ikinci hayvan daha tespit oluyor. Kavkı üzerine yerleşen sapsız bir sülükayaklı, tüm mekanizmasını çalıştırarak kavkı üzerine yayılıyor. Paleontologların ulaştıkları bu senaryo, kavkının üzerinde yapılan geometrik analiz yöntemleri ve üst üste gelmiş iki delik izinin hangi hayvanlar tarafından yapılabilirliğini araştırarak ortaya çıkarıldı. Ve sonuçta yaklaşık bir milyon yıl öncesinin deniz tabanı, yaşanan farklı birlik-teliklerin görüldüğü olağan bir yaşam, küçük bir kavkı üzerinde yapılan araştırmalarla aydınlandı⁽¹⁵⁾ (Şekil-4).

Yengec üzerinde Balanus



Yassısolungaçlı ve Karındanbacaklı üzerinde Balanus



Şekil-4. Sülükayaklıların (*Balanus*) üzerlerinde yaşadıkları denizel canlıları gösteren, 1895 yapım tarihli temsili çizimler⁽¹⁶⁾

Balanidae (Cirripedia, Balanomorpha). *Zoologica Scripta*, 33, 3, 261-276.

- (3) Sayar, C., 1991. Paleontoloji (Omurgasız Fosiller). İTÜ Yay. Sayı: 1435. İstanbul. ss.672.
- (4) Donovan, D. A., Bingham, B. L., From, M., Fleisch, A. F., Loomis, E. S., 2003. Effects of barnacle encrustation on the swimming behavior, energetics, morphometry and drag coefficient of the scallop *Chlamys hastata*. *Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom*, 83, 1-7.
- (5) Hoeg J. T. and Lutzen, J., 1995. Life cycle and reproduction in the Cirripedia Rhizocephala. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*. 33: 427-485.
- (6) Liu, H-C and Lutzen, J., 2000. Asexual reproduction in *Sacculina plana* (Cirripedia: Rhizocephala), a parasite of six species of Grapsid crabs from Taiwan. *Zool. Anz*. 239: 277-287.
- (7) Perez-Losada, M., Hoeg, J. T., Crandall, K. A., 2004. Unraveling the Evolutionary Radiation of the Thoracican Barnacles using Molecular and Morphological evidence: A comparison of several divergence time estimation approaches. *Systematic Biology*, 53, 2, 244-264.
- (8) Schram, F. R., 1975. A Pennsylvanian Lepadomorph Barnacle from the Mazon Creek area, Illinois. *Journal of Paleontology*, 49, 5, 928-930.
- (9) Donovan, S. K., Jakobsen, S., 2004. An unusual crinoid-barnacle association in the type area of the Danian (Paleocene), Denmark. *Lethaia*, 37, 407-415.
- (10) Carriol, R. P., Dieni, I., 2005. Three new Verrucidae (Crustacea: Cirripedia) from the Upper Eocene of the Euganean Hills (Northeast Italy). *Gebios*, 38, 397-406.
- (11) Zullo, V. A., 1984. New genera and species of Balanoid Barnacles from the Oligocene and Miocene of North Carolina. *Journal of Paleontology*, 58, 5, 1312-1338.
- (12) Radwanski, A., Wysocka, A., 2004. A farewell to Swiniary sequence of mass-aggregated, spine-coated echinoids *Psammechinus* and their associates (Middle Miocene; Holy Cross Mountains, Central Poland). *Acta Geologica Polonica*, 54, 3, 381-399.
- (13) Karasawa, H., Tanaka, T., Okumura, Y., 2004. A new species of *Lepas* (Crustacea: Cirripedia: Pedunculata) from the Miocene Mizunami Group, Japan. *Bulletin of the Mizunami Fossil Museum*, 31, 91-93.
- (14) Nielsen, J., Funder, S., 2003. Taphonomy of Eemian marine molluscs and acorn barnacles from eastern Arkhangelsk region, northern Russia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 191, 139-168.
- (15) Brande, S., 1982. Epibiont analysis of the fossil interactions among a benthic infaunal Bivalve, a Barnacle and a drilling Gastropod. *Journal of Paleontology*, 56, 5, 1230-1234.
- (16) Brehm, A.E., 1895. *Merveilles de la Nature. Les Poissons et les Crustacés*. Libraire J-B. Bailliere et Fils. Paris, pp. 836.

Kaynaklar

- (1) Demirsoy, A., 1998. Yaşamın Temel Kuralları. Cilt-2/Kısım-1. Meteksan Yayıncılık. Ankara. ss.1210
- (2) Pitombo, F. B., 2003. Phylogenetic analysis of the