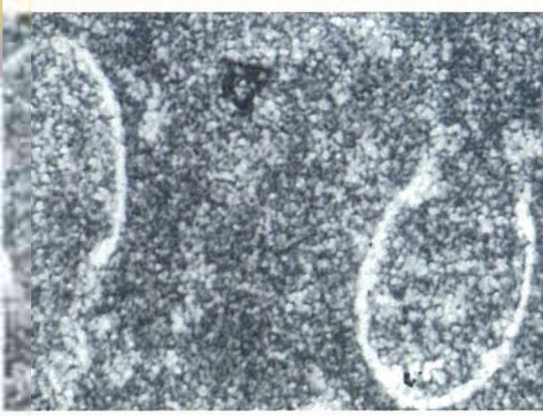


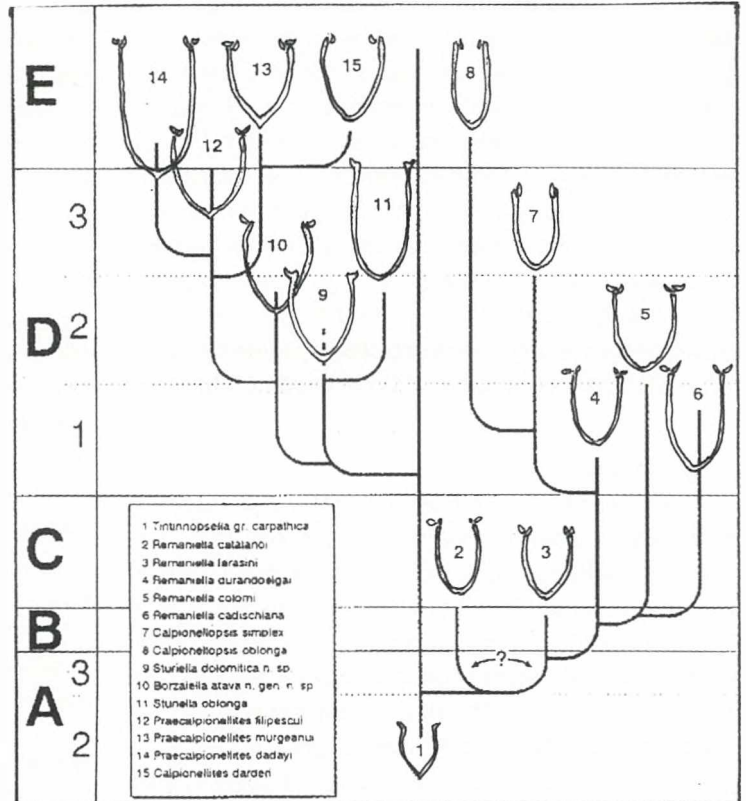
Calpionellid'ler



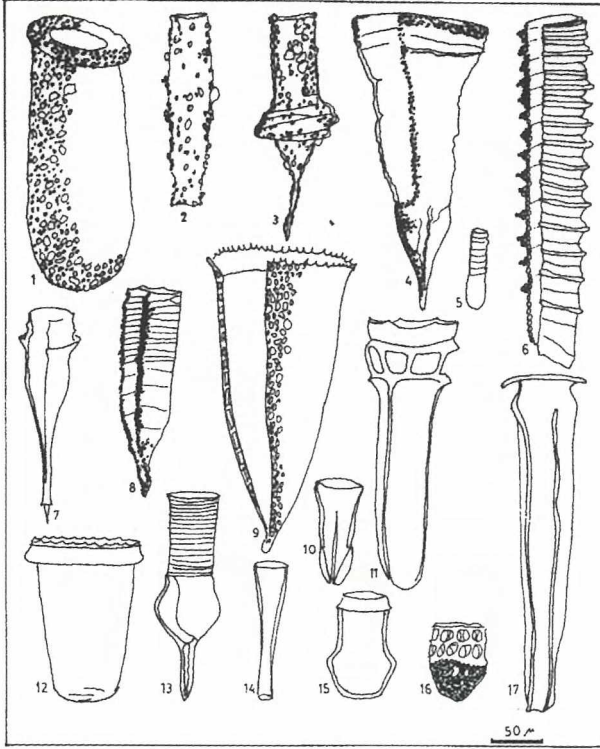
Rüst tarafından 1885 yılında ilk kez ikinci zamana ait Koprolitler (solucan dışkıları) içerisinde görülen Calpionellid'lerin 1934 yılında Colom'un yapmış olduğu titiz araştırma ve karşılaştırmalar sonucunda aktüel Calpionellid'ler ile aynı hayvanlar oldukları anlaşılmıştır.

Mehmet Akyazı
Cumhuriyet Üniversitesi,
Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Calpionellid fosilleri ilk kez 1885 yılında Rüst tarafından ikinci zamana ait Koprolitler (solucan dışkıları) içerisinde görülmüştür. Uzun süre bunların ne oldukları ve sistematikteki yerleri bilinmemiş, şüpheli kalmıştır. 1934 yılında Colom, çok titiz araştırma ve karşılaştırmalar sonucu bunların aktüel Calpionellid'lerle aynı hayvanlar olduklarını saptamıştır. Sonraki yıllarda, çeşitli ülkelerin stratigraf ve paleontologları yoğun çalışmalar yaparak birçok cins ve tür tanımlayıp, Calpionellid'lerin stratigrafik dağılımlarını saptamışlardır.



Son zamanlarda tanımlanmış bazı Calpionel cins ve türleri



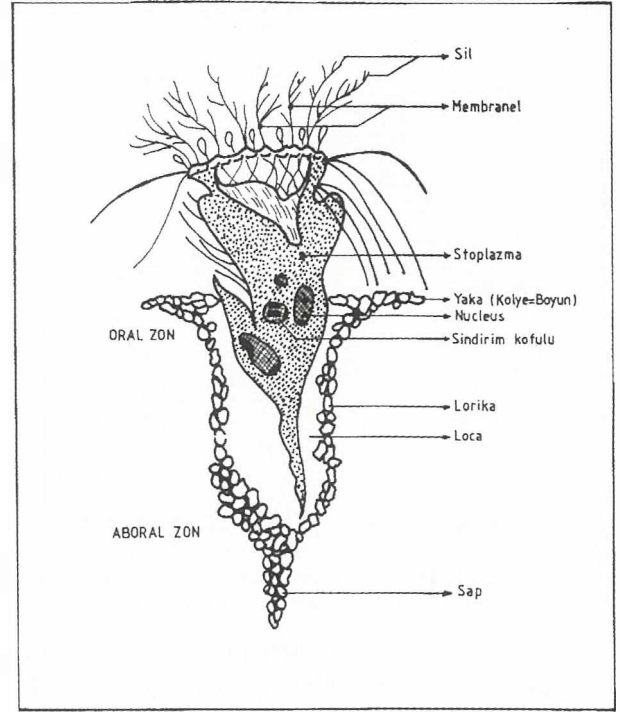
Aktüel Calpionellidler: 1. *Tintinnidium neapolitanum*, 2. *Leptotintinnus pellucius*, 3. *Tintinnopsis prowozeki*, 4. *Favella helgolandica*, 5. *metacyclis annulata*, 6. *Climacocyclis elongata*, 7. *Xystonellopsis inaequalis*, 8. *Coxiella helix*, 9. *Cyrtarocyclis magna*, 10. *Amphorella calida*, 11. *Stelidium a stelidium*, 12. *Cymatocyclis situla*, 13. *Codonellopsis pacifica*, 14. *Tintinnus macilentus*, 15. *Undellopsis enizir*, 16. *Dictyocysta magna*, 17. *Daturella* ara.

Bazı araştırmacılar tarafından; *Infusoria*, bazıları tarafından *Tintinnia* olarak tanımlanan bu formlar, daha sonra *Ciliata* sınıfı altında adlandırılmış olup, II. Roma Mikropaleontoloji Konferansı'nda 7 cins kabul edilerek, bu cinslere ait türler tanımlanmıştır. Ayrıca bu konferansta, çeşitli yerlerdeki çalışmalardan elde edilen bulgulara göre, Calpionellid'lerin stratigrafik dizilim ve filogenetik evrim tablosu oluşturulmuştur. Fakat son zamanlarda özellikle yaka anatomileri ve morfolojileri dikkate alınarak çok sayıda cins ve tür tanımlanmıştır.

Calpionellidler, sularda planktonik olarak yaşayan, konik, silindirik vazo veya şişe şekilli bir kavkiya sahip olan tek hücreli canlılardır ve mikronla anlatılan boyutlara sahiptirler. Fosil formların evcik bileşimi genellikle kalsit olup, aragonite dönüşmüş olanlarına da rastlanmaktadır.

Calpionellid'lerin tüm fosil formları denizel kökenli olup, güncel olarak tatlı su ortamında yaşamını sürdüren türleri de vardır. Güncel Tintinnid'ler üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen bilgilerle Jura ve daha genç yaştaki kayalarda bulunan fosil formlarının, özelliklerinin saptanması ve tanımlanmaları konusunda büyük gelişmeler sağlanmıştır.

Fosil Calpionellid'lerin büyük çoğunluğu Üst Jura-Alt Kretase yaşlı pelajik kireçtaşları içerisinde olması nede-

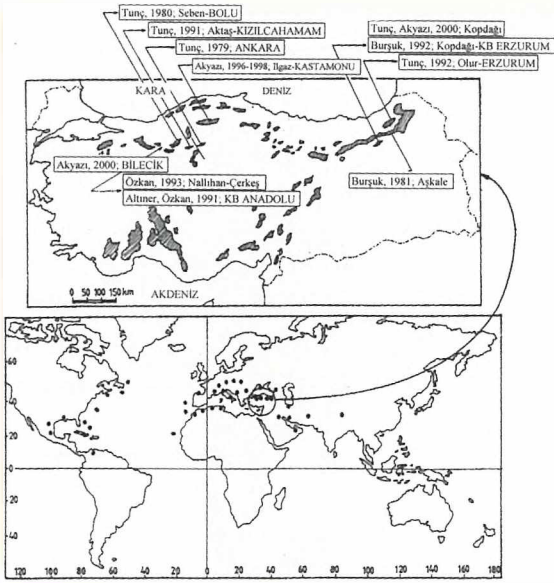


Bir Calpionellidin genel yapısı

niyle, incelenmeleri de çoğunlukla ince kesitlerle olmaktadır. Ancak nadiren de olsa, yumuşak kayalar içerisinde bulunanlar tane olarak elde edilip, elektron mikroskop veya güçlü stereoskopik mikroskoplarla incelenebilmektedir. Calpionellid'lerin konik yahut şişe şeklindeki uzun ince vücutları *Lorika* adı verilen ince kavkinin içerisinde yer alır. Bu kavkinin tabanında da bir sap bulunur. Kavki ile yumuşak kısım arasında da bir aralık vardır. Bu silli yumuşak kısım, lorikaya *Pedonkül* adı verilen bir bağla bağlanmıştır. Bu bakımdan Ciliata diğer protozoa'dan yani Foraminifer ve Radiolaria'lardan kolayca ayırt edilebilirler. Vücudun geniş kenarında, lorikanın ağzından dışarıya çıkan 12-24 adet karışık şekillerde *membranel* adı verilen, hareket edebilme yeteneğine sahip uzantılar görülür. Calpionellid'lerin iskeleti lorikadan ibarettir. Genel olarak üst kısmında geniş ve tek bir açıklığa sahiptir. Bu açıklığa organizmanın *Oral tarafı*, aksine de *Aboral tarafı* denilmektedir. Bazı cinslerde oral tarafta dışarıya doğru uzanan *Yaka* ya da *Kolye* veya *Boyun* adı verilen bir bölüm bulunur. Bu bölüm cinslerin tanımlanmasında ve fosil formların sistematiklerinde çok önemli bir rol oynar. Kavki yüzeyi genelde düzdür. Ancak, eğer de olsa enine ve boyuna kotlar ile süslü olanlarına rastlanabilmektedir.

Genel olarak fosil Calpionellid'lerin boyları 50-200µ, genişlikleri 25-65µ; güncel olanların ise; boyları 45-100µ, genişlikleri 25-120µ arasında değişmektedir.

Ciliata sınıfının üyeleri vücutlarında bütün hayat devreleri boyunca *Cilia* denen çok sayıda tüycükler taşımaktadırlar. Bu sayede su içinde hareket eder ve besin-

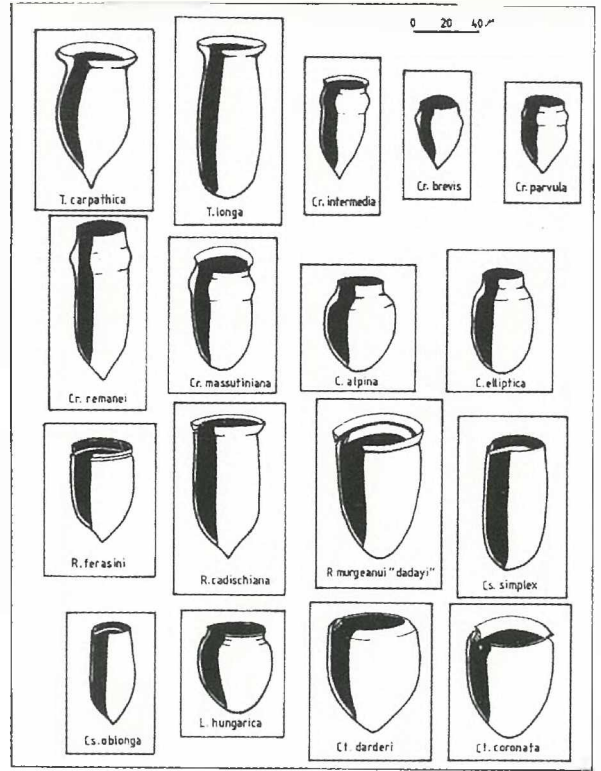


Türkiye'de Calpionellid içeren Üst Jura-Alt Kretase yaşlı birimlerin dağılımı ve Calpionellid biyostratigrafisine yönelik çalışmalar. Dünya'da Ca.pionellid içeren Üst Jura-Alt Kretase yaşlı birimlerin dağılımı.

lerini sağlarlar. Bu özelliklerinden dolayı da bu sınıfa Ciliata yani Haşlamlılar adı verilmiştir. Bu sınıfa alt formların çoğunluğu aktüel olup, küçük bir grubunu da fosil formları oluşturur.

Calpionellid'lerin çoğunluğu denizlerde, bir kısmı da tatlı sularda yaşar. Sıcak denizlerin üst düzeylerinde özellikle ışığın tesir ettiği derinliklerde çok bulunurlar. Besinleri genellikle *Coccolith* ve *Diatom*elerdir. Güncel olanları okyanuslarda karmaşık bir dağılıma sahiptirler. Tropikal bölgeler tür çeşitliliği yönünden daha zengindir.

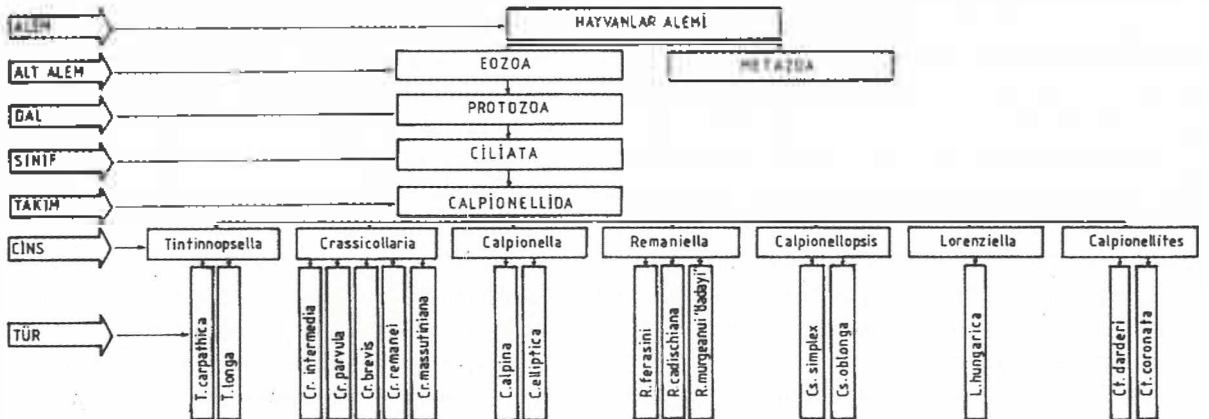
Calpionellid'lerin özellikle fosil formları, Türkiye'nin ve dünyanın birçok yerinde Üst Jura-Alt Kretase boyunca varolan sıcak denizlerde yaşamışlardır. Dolayısıyla, bu denizlere ait killi, pelajik kireçtaşları içerisinde bol olarak bulunurlar. Bu kireçtaşlarının hemen hemen tümü mikrit dokulu olup, Calpionellid'lerin yanısıra bol radiolaria ve sünger spikülleri de içerirler. *Titonik fasiyes* olarak tanımlanan bu ince tabakalı, killi, pelajik kireçtaşları içerisinde bol olarak *Nannoplankton* lar



da gözlenir. Ayrıca, ender olarak da *planktonik foraminifere* de rastlanmaktadır. Özellikle Alt Kretase'nin üstlerine doğru silis oranının azalmasına bağlı olarak Radiolaria'larda bir azalma görülür. Buna karşın bazı pelajik ammonitler oldukça artarlar.

Genelde su yüzeyinde veya yüze yakın olarak yaşayan bu organizmaların ölümünden sonra kavkıları dibe doğru inmeye başlar. Su derinliği ile doğru orantılı olarak artan basınç nedeniyle, kavkıların parçalanması söz konusudur. Bu nedenle çok derin (1000 m den fazla) tortullar içerisinde bulunanlar tanımlanamadıklarından fazla önem taşımazlar. Örneğin 3000 m derinlikteki bir tortul içerisinde parçalanmamış olarak, ancak birkaç Calpionellid bulunabilmiştir.

Calpionellid'lerin içinde yaşadığı ortamları, yani deniz ve okyanusların CaCO₃ kökenli kavkıları üzerinde de çözücü etkisi vardır. Ölen Calpionellid'lerin kav-

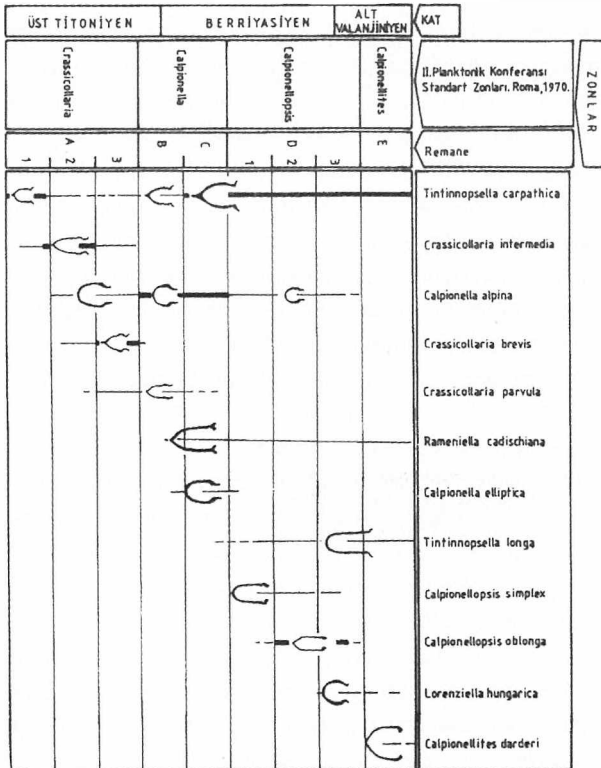


Calpionellid'lerin sınıflaması.

Esas olarak sınıflama, kavkinin morfolojik karakterleri üzerine yapılmaktadır. Sınıflamada rol oynayan etkenler

- 1- Kavki yapısı:
 - a-Kavki; lamelli, prizmatik, alveoler veya hiyalin olabilir.
 - b-Yapısında; diatome, Coccolith veya organik kavki parçaları bulunabilir.
- 2- Lorikanın şekli.
- 3- Ağız kenarının doğası, yakanın şekli, diş ve band şekillerinin oluşu.
- 4- Evcik yüzeyi, karakteri, çıkıntı vb. oluşuklar.
- 5- Diğer kısımlar
 - a- Aboral taraf
 - b- Pedonkül
 - c- Aboral uzantı

kıtları deniz tabanına ulaşmaya kadar geçen süre içerisinde, katettikleri ortam yani deniz suyunun çözücü özelliği, bunların fosil halde korunmalarını direkt olarak kontrol eder. Çözünme olayı ise şu şekilde gelişir. Deniz suyu giderek artan derinliğe paralel olarak basınç da artar. Buna karşılık sıcaklık düşer. Bu iki koşula bağlı olarak sudaki CO₂ çözünmeye başlar ve ortamın pH'ı çözünen CO₂ miktarına bağlı olarak düşer. Asidik ortamda CaCO₃'ün çözünmesinden dolayı, Calpionellid'lerin kavki bileşimleri de inorganik çözünmeye uğrarlar. Calpionellid'lerin fosilleşmesini etkileyen bir başka unsur da, bunlarla beslenen mikrop planktonlardır. Bir Calpionellid'in deniz tabanına ulaşabilmesi için bu organizmaları aşabilmesi gerekir. Kısaca bir Calpionellid'in fosilleşmesi çok zordur. Tüm bu olumsuz etkilere karşın özellikle Üst Jura-Alt Kretase yaşlı pelajik kireçtaşlarında bu kadar bol Calpionellid fosiline rastlanması, bu zaman aralığındaki denizlerde Calpionellid'lerin ne denli çoğaldıklarına işaret etmektedir.



Calpionellid'lerin stratigrafik dizilimi ve filogenetik evrimi.

Planktonik mikroorganizmaların küçük bir grubunu oluşturan Calpionellid'lerin çoğu türleri yalnızca ince kesitlerde tanınır. Calpionellid'ler Tetis provansı ile sınırlı olmasına karşın, Venezüella'da, hatta Yeni Gine'de bulunanları da vardır. Türlerin evrimi oldukça hızlıdır. Fosil Calpionellidlerin stratigrafik düzeyleri; Erken-Geç Titoniye- Erken Valanjiniye'nin sonu arasında sınırlıdır. Bu nedenle Calpionellid'ler, Jura-Kretase sınırındaki problemlerin çözülmesinde oldukça önemlidirler.

Triyas'tan Kretase sonuna kadar denizel özelliğini koruyan Tetis provansında Titoniye katının özel bir ürünü olan ve Titonik fasiyes olarak adlandırılan ince tabakalı pelajik kireçtaşları içerisinde bol olarak bulunan Calpionellid'ler, İran'ın doğusundan batıya doğru, Doğu Meksika'ya kadar uzanan Tetis provansı içerisinde, çok geniş coğrafik yayılıma sahiptirler ve bu alanlarda Calpionel biyostratigrafisine yönelik çok sayıda çalışmalar yapılmıştır.

Yurdumuzun ve dünyanın birçok yöresinde Jura-Kretase geçişi, tortullaşmanın devamlı oluşu nedeniyle litolojik olarak ayırt edilememektedir. Bu tortullar, genellikle ince tabakalı olmakla birlikte değişen kalınlıkta tabakalanma gösteren, mikritik dokulu, killi pelajik kireçtaşlarıdır. Bu litolojiyi gösteren yerlerde Jura-Kretase sınırının saptanması ve Titoniye-Valanjiniye yaş konağı içerisinde yer alan katların ayırımı, Calpionellid'ler sayesinde çok ince ve net bir biçimde yapılabilmektedir. Ayrıca bu zaman aralığında ayırtılan 5 adet Calpionellid biyozonu ile (Roma Standart Zonları ve alt zonlarıyla) bu katlar, askatlara bölünebilmektedir. İşte bu nedendir ki Calpionellid'ler, planktonik protozoanın yakın zamanda tanımlanan küçük bir grubu olmasına karşın, önemli bir fosil grubudur.

Bu kadar geniş bir coğrafik yayılım gösteren Calpionellid'ler, Üst Titoniye-Berriyasiye'nin güçlü göstergeleri olmalarından ve herhangi bir mikro veya nannofosil grubundan daha kararlı olmalarından dolayı önemlidirler.

Çok geniş coğrafik dağılıma sahip olan Calpionellid'ler, Üst Titoniye-Berriyasiye'nin güçlü göstergeleri olmaları bakımından, ayrıca bu yaş konağı içerisinde yer alan herhangi bir mikro veya nannofosil gruplarından daha kararlı olmalarından dolayı, çok uzak mesafelerin karşılaştırmasına olanak sağlarlar. Fakat bu karşılaştırma Ammonit'lerle ve nanoplanktonlarla desteklenirse daha iyi sonuçlar alınır.

Silüriye'den beri süregelen Calpionellid'lerin stratigrafik önemi büyük olan fosil formları, Titoniye-Valanjiniye yaşlı pelajik kireçtaşları içerisinde yer almakta olup, tümü denizel kökenlidir. Güncel olarak tatlı su ortamlarında yaşamlarını sürdürenleri de vardır.

Calpionellid faunasında gerçek bölgesellik yoktur ve genelde türlerin bölgesel olmadığı bilinmektedir. Türler arasındaki farklılıklar çoğunlukla sayısalıdır.