

## Batı Toroslar Kambriyeninde Hadimopanellid biyostratigrafisi: Kambriyen'de yeni bir biyostratigrafik zonlama

### *Hadimopanellid biostratigraphy in the Cambrian of the Western Taurids: A new biostratigraphic tool in the subdivision of Cambrian System*

İSMET GEDİK KTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Trabzon

ÖZ: Batı Toroslar Kambriyen'inde, **Hadimopanella** özgülü haricinde, **Hadimopanella ataseveri** n.sp., **H. inurselae** n.sp., **H. oskayi** n.sp., **H. saki** n.sp., **H. türkseni** n.sp. türleri bulunmuş ve bunların stratigrafik dağılımları saptanmıştır. Bu stratigrafik dağılımlar Kambriyen'de Hadimopanella türleriyle biyozon ayırmanın mümkün olduğunu göstermiş ve 6 yeni biyozon ortaya konmuştur. Alttan üste doğru, bunlar, **Hadimopanella ataseveri** Ara-zonu, **H. ataseveri/H. oskayi** Ortakmenzil-zonu, **H. oskayi** Ara-zonu, **H. türkseni** Ara-zonu, **H. saiti/H. özgülü** Topluluk-zonu, **H. inurselae** Bolluk-zonu olarak belirlenmişlerdir.

Bunların haricinde iki yeni cins ve tür bulunup, tanımlanmaları yapılmıştır: **Humboldtochaeta anatoliensis** n.gen. n. sp. ve **Konyasphaerulida celali** n. gen. n. sp.. Bunlardan sonuncusu oldukça sınırlı bir stratigrafik dağılım sunmakta ve bolca bulunmaktadır.

**ABSTRACT:** In the Cambrian of the Western Taurids six species of **Hadimopanella** has been found, five of them are new. These taxa, **Hadimopanella özgülü**, **H. ataseveri** n.sp., **H. inurselae** n. sp., **H. oskayi** n. sp., **H. saiti** n. sp. and **H. türkseni** n. sp. are described and their stratigraphic range determined. According to the stratigraphic distribution of these taxa 6 new Hadimopanella biozones has been established in the Cambrian System: From bottom to the top, these are: **Hadimopanella ataseveri** Interval-zone, **H. ataseveri/H. oskayi** Concurrent range-zone, **H. oskayi** Interval - zone, **H. türkseni** Interval-zone, **H. saiti/H. özgülü** Assemblage-zone and **H. inurselae** Acme-zone.

In addition, two new genera and species are named and described: **Humboldtochaeta anatoliensis** n. gen. n. sp. and **Konyasphaerulida celali** n. gen. n. sp.. The later one has a restricted stratigraphic range and is to be found in abundance in the Middle Cambrian strata.

#### GİRİŞ

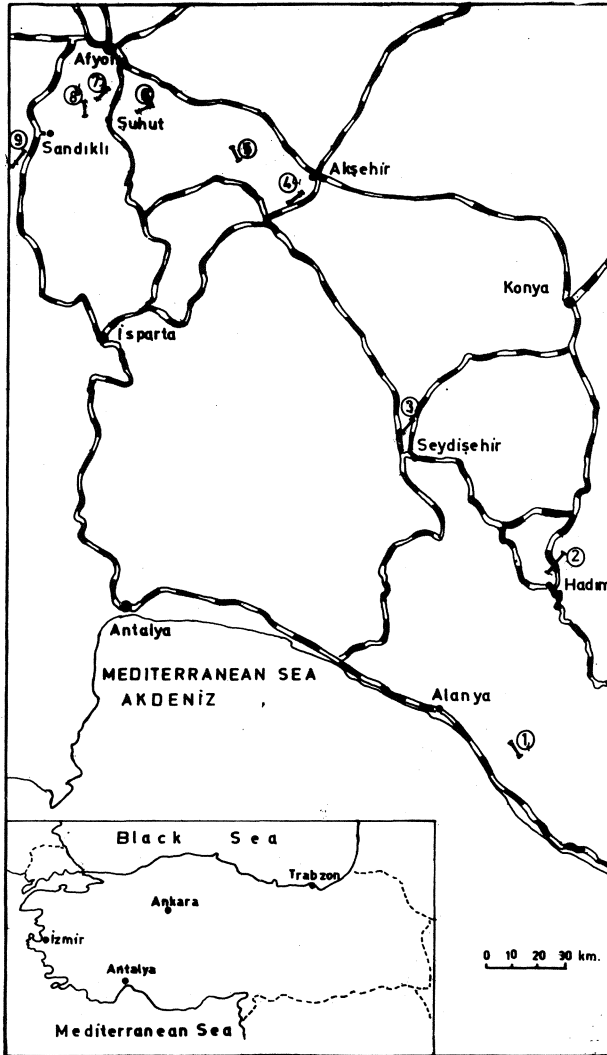
Kambriyen, Fanerozoik devirlerin başlangıcıdır. Yeryüzünde ilk kabuklu, sert kısımlı organizmalar Kambriyen'de ortaya çıkmışlardır. Çok hücreli yaşam günümüzdeki çeşitliliğine ilk adımını yine bu devirde atmıştır. Kambriyen devrine ait araştırmalar, yeryüzünde hayatın saçınımlı gelişiminin ilk izlerini belgelediklerinden, ayrı bir anlam taşırlar.

Diğer taraftan, organik yaşamda çeşitliliğin artması ve buna bağlı olarak evrimsel gelişim dallanmalarının yaygınlaşması, Kambriyen sonrası devirlerde çeşitli makro ve mikro fosil gurupları yardımıyla biyostratigrafi yapmayı mümkün kılmakta ve jeolojik istiflerin birbirle-

riyle denestirilmesi kolay olmaktadır. Halbuki Kambriyen'de şimdilik, trilobitler, archaeocyatlar gibi, son derece az bir kaç makrofosil gurubu ile istiflerin denestirilmesi yapılabilmektedir. Bu ise elbette bir kısıtlılık ortaya koymaktadır. Çünkü, sondaj karotları gibi, az miktarda bir örnekten makrofosil elde etmek pek mümkün olmadığı gibi, mikrofosiller kadar bol olmadıklarından, normal koşullarda bile, bulunmaları daha çok şansa kalmaktadır. Bu açıdan da bakıldığında, bir mikrofosil çeşiti olan ve bazan birkaç gramlık bir örnekten bile, çok kolay bir yöntemle, elde edilebilen Hadimopanellidlerin biyostratigrafik zonlama amacıyla kullanılabilirliğini göstermenin, Kambriyen stratigrafisindeki önemi ortadadır.

Bu düşünceden hareketle, **Hadimopanella** Gedik,

1977'nin stratigrafik dağılımını incelemek için, fosil içeriği açısından en elverişli görülen Batı Toroslar'daki Kambriyen mostralarından (Şekil 1) ölçekli kesitler ve örnekler alınmıştır. Son 10-12 yılda bini aşkın, yaklaşık birer kilogramlık, kireçtaşı örneği % 15'lik asetik veya formik asitte çözünerek, kalıntıları incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Şimdiye kadar elde edilen veriler, Kambriyen'de Hadimopanellidlerle, şimdilik en az 6 biyozon ayırtılmanın mümkün olduğunu, daha fazla örneklemlerle bu sunulan biyostratigrafik zonlama modelinin daha da ayrıntılı bir şekle dönüştürülebileceğini göstermektedir.



Şekil 1: Bazı Kambriyen kesitlerinin yer bulduru haritası.

Figure 1: Location map of some Cambrian sections.

### KAMBRIYEN'DE LİTOSTRATİGRAFİK GELİŞİM

Şekil 2'de yöredeki litostratigrafik gelişimi yansıtan genelleştirilmiş bir dikme kesit verilmiştir. Birimlerin litolojik özelliklerine ait öz bilgiler yine aynı şekil üzerinde sunulmuştur. Şekil 3'de ise, fosilli Kambriyen'in en önemli temsilcisi Çaltepe Formasyonu'nun tip kesiti ve litolojik özellikleri verilmiştir.

Litostratigrafik adlandırmalar Dean ve Monod, 1970 ve Öztaş, 1989'dan aktarılmıştır.

Çaltepe Formasyonu'nun altında yer alan Hüdai Formasyonu, desimetre ölçeğinde çapraz katmanlaşmaları, yer yer kırmızımsı renkleri ve fosilsizliği ile, daha çok karasal ortam koşulları altındaki kıyı kumluğu ortamını yansıtmaktadır.

Çaltepe Formasyonu genelde karbonatlı fasiyede gelişmiştir. Aşırı diyajenetik değişimler ve hafif metamorfizma etkisi ile kayaların ilksel dokularında büyük değişikliklerin oluşmuş olması, bunların mikrofasiyel yorumlanmalarını güçleştirmektedir. Buna rağmen aşağıdaki ortamsal yorumlamalar yapılabilir. Formasyonun tabanındaki dolomitik seviyeler gel-git üstü ile gel-git içi ortam koşullarını yansıtmaktadır. Dolomitleri üzerleyen fosilsiz ilk kireçtaşı seviyeleri yine gel-git içi ortam ürünleri olabilirler. Bu orta-kalın katmanlı kireçtaşlarının üst seviyelere doğru biyoklast içermeye başlamaları ortamın gel-git altına geçiş gösterdiği şeklinde yorumlanabilir. Daha sonra gelen orta-ince katmanlı bitümlü kireçtaşı seviyesi, kısıtlı sirkülasyonlu, kapalı redüktif bir ortamı (lagün?) yansıtmaktadır, içindeki bazı fosiller piritleşmiştir. Üstteki kalın katmanlı, bol ve çok çeşitli fosilli kireçtaşları gel-git altı ortamdaki bir karbonat platformu (Wilson, 1975) ortamında gelişmiş olabilirler.

Killi arakatlı, yumrulu, morumsu kireçtaşları, ortamın, hem tektonik olaylar (faylanma?) sonucu destabilize olmaya başladığı, hem de self düzlüğünden kurtulup, yamaçlı bir ortama dönüşmüş olabileceği şeklinde yorumlanabilir. Nitekim üste doğru kireç oranının giderek azalması ve killi-siltli seviyelerin giderek artması ile, yer-yer türbiditik özellikler gösteren Seydişehir Formasyonu'na geçilmesi, böyle bir ortamsal yorumlamayı haklı göstermektedir.

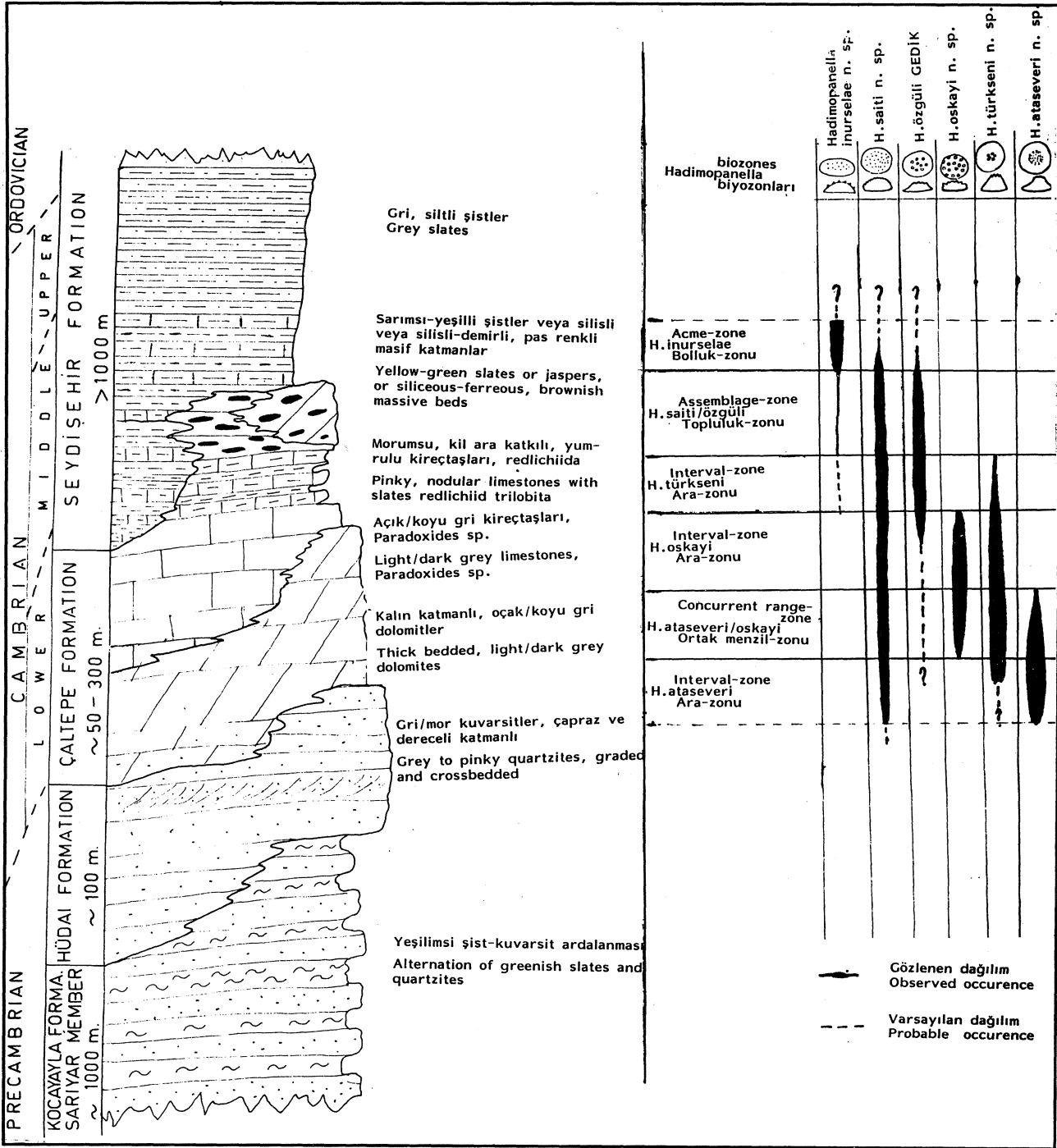
Birimlerden elde edilen faunaların biyostratigrafik değerlendirmesi dikkate alındığında, gerek Çaltepe Formasyonu'nun değişik fasiyelerinin, gerekse Seydişehir Formasyonu'nun aşırı diyakronik oldukları gözlenmektedir. Saha gözlemleri de bu bulguyu doğrular durumdadır (Şekil 2).

### HADİMOPANELLA NEDİR?

Gedik, Şubat 1977'de Toroslar Kambriyen'inde, fosfatlı bileşimli, yaklaşık 100 mikron büyüklüğünde ve yarım küresel şekilli bir mikrofosit cinsi bularak, bunu, ilk bulunduğu yerin (Hadım-Konya) adına ve somun ekmeğine benzer şekline atfen, **Hadimopanella** olarak isimlendirmiş ve tipik türü olarak da **Hadimopanella özgüli** türünü tanımlamıştır.

Sistematik konumu henüz belirlenemeyen bu cins, daha sonra başka araştırmacılar tarafından başka yörelerde de bulunmaya ve değişik türleri ortaya konmaya başlanmıştır. Bengtson Aralık 1977'de Sibiryaya Alt Kambriyen'inde **H. knappologicum**; Gedik, 1981'de Seydişehir Orta Kambriyen'inde **H. özgüli**; Wrona, 1982'de Spitsbergen Alt Kambriyen'inde **H. apicata**; van den Boogaard, 1983'de İspanya Orta Kambriyen'inde **H. özgüli**; Peel ve Larsen, 1984'de Grönland Alt Kambriyen'inde **H. apicata**; Berg-Madsen, 1985'de Baltık-Baltıkya Orta Kambriyen'inde **H. sp.**; Wrona, 1987

## BATI TOROSLAR KAMBRIYENİNDE HADİMOPANELLİD BİYOSTRATİGRAFİSİ



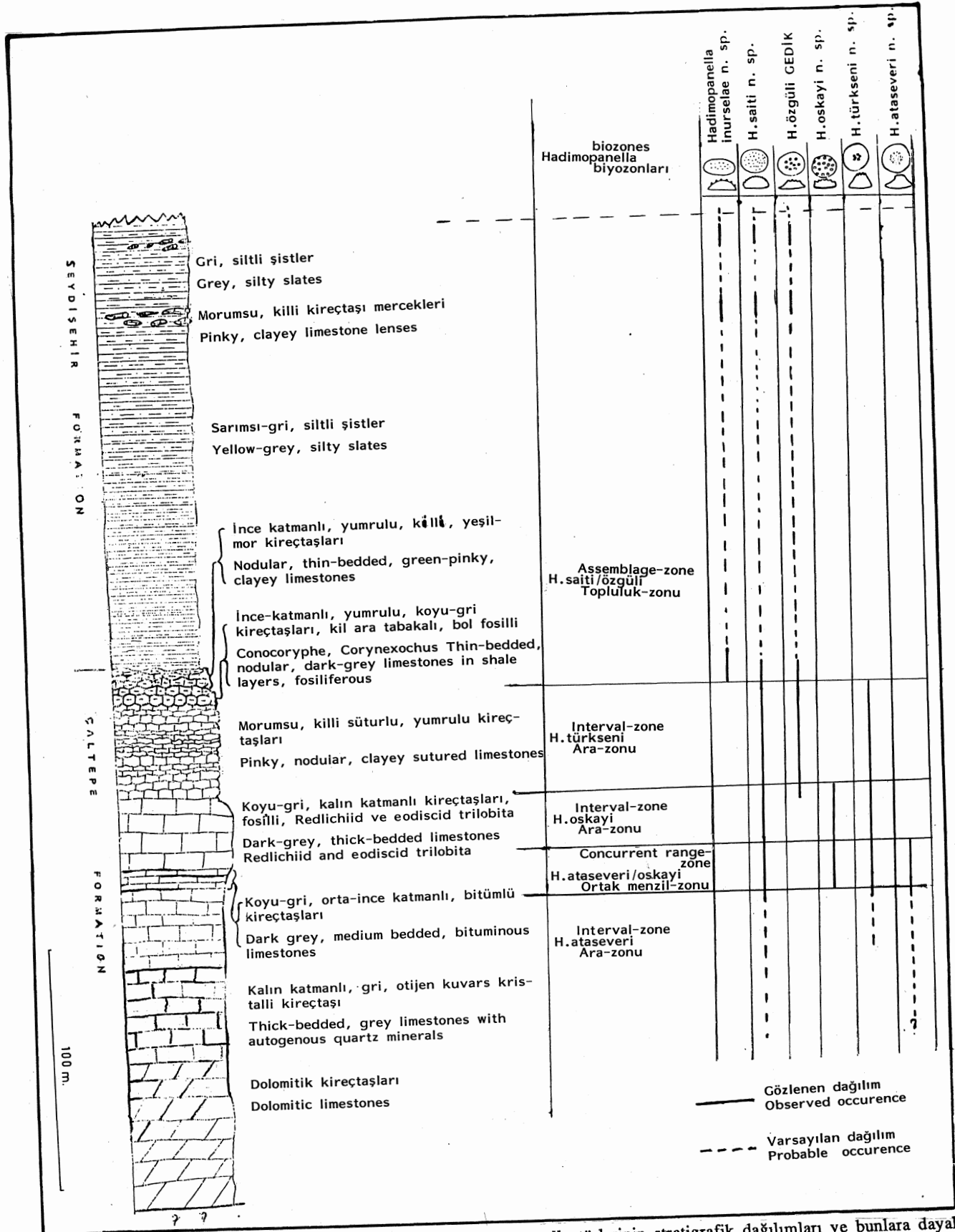
Şekil 2 : Batı Toroslar'da Hadimopanella türlerinin stratigrafik dağılımı ve bunlara dayalı bir biostratigrafik zonlama.

Figure 2 : The stratigraphic distribution of the Hadimopanella species in the western Taurids and a biostratigraphic zonation based on these taxa.

de Antarktika'da buzul çakıllarında Alt Kambriyen'e ait *H. antarctica*; Hinz, 1987'de İngiltere Alt Kambriyen'inde *H. apicata*; Marss, 1988'de Kırgızistan Orta Kambriyen'inde *H. özgüli*, Estonya Kambriyen-Ordovisiyen geçiş serisinde *H. collaris* ile *Hadimopanella*'ya çok benzeyen yeni bir cins *Kaimenella* bulurlar. Mârss 1988'de, ayrıca, *Hadimopanella* ve *Kaimenella* cinsleri *Hadimopanellidae* ailesi altında toplar. Bendix

- Almgreen ve Peel 1988'de ise yine Grönland Alt Kambriyen'inden *H. apicata* tanımlanarak, *Hadimopanella*'nın sistematik konumu tartışılıp, bunların, Chordatların Urochordata sınıfının en erken Paleozoyik'deki temsilcileri olabilecekleri ileri sürülür.

Toroslar'dan derlenen yeni malzemelerde, bazı öğelerde, farklı renkli yabancı parçacıkların içerilmiş olarak gözlenmeleri, *Hadimopanella*'ların tümüyle bir doku



Şekil 3: Tip kesit yerinde, Çaltepe Formasyonu'nda Hadimopanella türlerinin stratigrafik dağılımları ve bunlara dayalı biyostratigrafik zonlama

Figure 3: The stratigraphic distribution of the Hadimopanella species at the type locality of Çaltepe Formation and a biostratigraphic zonation based on these taxa.

tarafından kaplanmadıklarına bir delil olarak kabul edilebilir. Ayrıca, bazı öğelerde, yüzeydeki kabarcıkların uçlarında ipliksi uzantılar bulunabileceğine ilişkin, elektron mikroskopik inceleme olanağı olmadığından henüz kesinleşmeyen bazı gözlemler, bunların suda askıda durmaya yönelik uzantılar şeklinde yorumlanabileceğinden, bu fosil gurubunun sistematik konumunun saptanmasında, yönlendirici kriter olarak kullanılabilirler.

#### BATI TOROSLAR'DA YENİ HADİMOPANELLA TÜRLERİ

Eldeki verilerin yapılabilen değerlendirmelerinde, Batı Toroslar malzemesinde, şimdilik, 6 türün varlığı saptanmıştır. Bunlardan H. özgüli Gedik, 1977 daha önce tanımlanmış olup, diğer beş tanesi ise yeni türlerdir.

#### Sistematik

Filum, Sınıf ve Ordo: İncertae sedis

Aile: Hadimopanellidae Mârss, 1988

Cins: Hadimopanella Gedik, 1977

Hadimopanella özgüli Gedik, 1977

Levha 1, Şekil 1, 2

#### Ayırtman Tanım

Üst yüzeyi iri kabarcıklı (kabarcıklar 10 mikron-dan büyük) olup, kabarcıklı alanın çapı, ögenin çapının yaklaşık yarısı kadardır, dolayısıyla kenar şeridi diye adlandıracağımız kabarcıksız bölge oldukça geniştir. Kabarcıklı alan hafif dışbükey kavisi olup, en dış sırayı oluşturan kabarcıkların daha belirgin şekilde gelişmiş olmaları nedeniyle, yandan bakışta düzmüş gibi görünür. Kabarcıklar, oldukça düzenli, dairesel bir çerçeve içinde yerleşik olup, çoğunlukla tek, düzenli bir dış sıra ve onun içinde az sayıda bir-kaç düğümde oluşurlar. Yüksekliğin çapa oram yaklaşık 1:3 civarındadır.

#### Benzerlik ve Farklar

Diğer türlerde belirtilmiştir.

#### Materyal

Binden çok

Hadimopanella ataseveri n. sp.

Levha 2, Şekil 3a, 3b, 4

#### Adın Kökeni

Prof. Dr. Atasever Gedikoğlu'na atfen, saha çalışmalarını kolaylaştırması nedeniyle.

#### Tür Örneği

Levha 2, Şekil 3'de gösterilen öge.

#### Tip Yeri

Seydişehir kuzeybatısındaki Çal Tepesi'nin doğu yamacı.

#### Tip Katmanı

Çaltepe Formasyonu'nun bitümlü, koyu renkli,

orta-ince katmanlı seviyesi

#### Ayırtman Tanım

Üst yüzeyi küçük kabarcıklı (kabarcıklar 10 mikrondan küçük) olup, kabarcıklı alanın çapı, ögenin çapının yaklaşık yarısı kadardır. Kenar şeridi geniştir. Kabarcıklı alan çok hafif dışbükeydir, veya düze yakındır. Yüksekliğin çapa oranı yaklaşık 1:2 civarındadır.

#### Tanımlama

Şekillerde görüldüğü üzere, oldukça iri boyutludur, ortalama boyları 120 mikrondan fazladır.

#### Benzerlik ve Farklar

Kabarcıklarının küçük olmasıyla H. özgüli ve H. türkseni n. sp. den, kenar şeridinin genişliğiyle H. oskayi n. sp. ve H. saiti n. sp.'den ayırt edilir. H. knappologicum'dan farkı ise, üst yüzeyinin tam düz değil, hafif konveksliği ve dışdaki düğüm sırasının H. knappologicum'daki gibi belirgin ve düzgün olmayışıdır.

#### Materyal

Bir kaç yüz adet.

Hadimopanella inurselae n. sp.

Levha 2, Şekil 5, 6

#### Adın Kökeni

Tatil günlerinde araştırmalarını sabır ve hoşgörüyle karşılayan eşim Işıl Nursel'e atfen.

#### Tür Örneği

Levha 2, Şekil 5'de gösterilen öge.

#### Tip Yeri

Sandıklı (Afyon) ilçesinin güneybatısında, örenkaya Köyü'nün 4 km. kuzeydoğusundaki Çiloğlantarla Tepe - Maymunkayası Tepe arası.

#### Tip Katmanı

Çaltepe Formasyonu'nun yumrulu, morumsu kireçtaşları seviyesi.

#### Ayırtman Tanım

Genel görünüşü, diğer yaygın Hadimopanella türleri gibi, yarı küresel değil, yarım elipsoidaldir. Maksimum çap: minimum çap oram yaklaşık 1,5'dir. Üst yüzeyi çok belirsiz kabarcıklıdır. Alt yüzeyi çok hafif konveks olup, pürüzsüzdür. Maksimum çapın yüksekliğe oranı yaklaşık 2'dir.

#### Tanımlama

Bazı öğelerin yüzeyi, normal mikroskopik gözlemlere göre, tamamen pürüzsüz görünmektedir (bak: Levha 2, şekil 6). Alt yüzey çok hafif dışbükey kavisi veya düz olabilir.

Sandıklı yöresi malzemesinde, alt seviyelerdeki hadimopanellidler normal bir korunma durumu ve renk gösterirlerken, üst seviyelerdekiler kloritleşmiş - serisitlenmiş olarak görünmektedirler. Bu yeni türün örnekleri de bu profilde kloritleşmiş şekilde görülmektedirler.

#### Benzerlik ve Farklar

Elipsoidal görünüşü ile tüm diğer türlerden kolayca

ayrılır. Mârss (1988)'in Kaimenella cinsine geçiş göstermesi beklenebilir.

#### Materyal

Birkaç yüz tane.

**Hadimopanella oskayi n. sp.**

Levha 1, Şekil 3, 4

#### Adın Kökeni

Araştırma gereçlerimizin geliştirilmesinde ve çalıştırılmasında sürekli katkıları olan Sayın Doç. Dr. Taner Oskay'a atfen.

#### Tür Örneği

Levha 1, Şekil 3'de gösterilen öge.

#### Tip Yeri

Seydişehir kuzeybatısındaki Çaltepe'nin doğu yamacı.

#### Tip Katmanı

Çaltepe Formasyonunu'nun bitümlü, koyu renkli, orta-ince katmanlı seviyesi.

#### Ayırtman Tanım

Üst yüzeyi iri kabarcıklı olup, kabarcıklı alan, ögenin hemen hemen tüm üst yüzeyini kaplar. Bu nedenle bir kenar şeridi ya çok dar olarak görünür, veya hiç gelişmemiştir. Üst yüzey oldukça yassılaştırmış, çok hafif dışbükeydir. Kabarcıkların dizilişi gelişigüze'dir. Çapın yüksekliğe oranı 2,5 civarındadır. Yandan bakışta oldukça küt kenarlı görülür.

#### Tanımlama

Alt yüzeyi genelde hafif konveks ve pürüzsüz görünüşlüdür. Kabarcıklar homojen şekilde gelişmeyebilirler. Aynı topluluktaki diğer türlere oranla biraz daha küçük boyutludurlar.

#### Benzerlik ve Farklar

Kenar şeridinin darlığı veya hiç gelişmemiş olmasıyla H. özgüli ve H. türkseni n. sp.'den, üzerindeki kabarcıkların iri olmasıyla H. saiti n. sp. ve H. ataşe veri n. sp.'den ayrılır.

#### Materyal

Birkaç yüz tane.

**Hadimopanella saiti n. sp.**

Levha 2, Şekil 1, 2

#### Adın Kökeni

Saha çalışmaları koşullarındaki sağladığı kolaylıklar nedeniyle, TPAO Arama Gurubundan Jeol. Yük. Müh. Sait Bölükbaşı'na atfen.

#### Tür Örneği

Levha 2, Şekil 1'de görülen öge.

#### Tip Yeri

Seydişehir kuzeybatısındaki Çaltepe'nin doğu yamacı.

#### Tip Katman

Çaltepe Formasyonu'nun bitümlü, koyu renkli,

orta-ince katmanlı seviyesi.

#### Ayırtman Tanım

Üst yüzey hemen hemen tümüyle küçük kabarcıklarla kaplı. Kenar şeridi çok dar (kabarcıklı olan çap: tüm çap = 9:12). Üst yüzey oldukça dışbükey kavisi.

#### Tanımlama

Öge yüksekliği stratigrafik konuma göre değişiklik göstermektedir. Genelde alt seviyelerdeki ögeler daha şişkin, üst seviyelerdekiler daha yassı görünürler. Bu kriter de stratigrafik amaçlı olarak kullanılabilir.

Kabarcıklar küçük boyutlu ve de çoğunlukla biraz korrode olduğundan, normal mikroskoplarla yapılan gözlemlerde, belirsiz rölyefli görünürler.

#### Benzerlik ve Farklar

Kenar şeridinin darlığı ile H. ataşe veri n. sp.'den, kabarcıklarının küçüklüğü ile de diğer türlerden ayrılır.

#### Materyal

Binlerce tane.

**Hadimopanella türkseni n. sp.**

Levha 1, Şekil 5, 6

#### Adın Kökeni

Saha çalışmalarında sağladığı olanaklar nedeniyle, TPAO Arama Gurubu Danışmanı, Sayın Jeol. Yük. Müh. Türksen Erdoğan'a atfen.

#### Tür örneği

Levha 1, Şekil 6'da gösterilen öge.

#### Tip Yeri

Seydişehir kuzeybatısındaki Çaltepe'nin doğu yamacı.

#### Tip Katmanı

Çaltepe Formasyonu'nun bitümlü, koyu renkli, orta-ince katmanlı seviyesi.

#### Ayırtman Tanım

Üst yüzeyinde, ortada, çok az sayıda (genelde 5-10) iri kabarcık bulunur. Bu nedenle kenar şeridi çok geniştir. Tüm çapın kabarcıklı alan çapına oranı 3'dür. yandan bakışta oldukça dik kenarlı bir kesik koni gibi görünür.

#### Tanımlama

Alt yüzeyi hafif konveks ve pürüzsüz görünümüdür. Üst yüzeyle alt yüzeyin yaptığı açı 45 derece civarındadır.

Öge yüksekliği stratigrafik konuma göre değişiklik göstermektedir. Alt seviyelerdekiler daha yüksek, üst seviyelerdekiler daha basık konik görünürler. Stratigrafik amaçlı kullanılabilir bir özellik olarak göze çarpıyor.

#### Benzerlik ve Farklar

Üzerindeki kabarcıkların iri olması ile, H. ataşe veri n. sp.'den, kenar şeridinin daha geniş olması ile H. özgüli'den ayırt edilir. i

#### Materyal

Binden fazla.

### HADİMOPANELLA BİYOZONLARI

Şimdiye dek saptanan Hadimopanella türlerinin stratigrafik dağılımları Şekil 2 ve 3 de görülmektedir. Bu dağılımlara göre alttan üste doğru aşağıdaki biyozonlar ayırtlanabilir.

#### Hadimopanella ataseveri Ara-zonu

Alt sınırı H. ataseveri'nin ilk ortaya çıktığı, üst sınırı H. oskayi'nin ilk ortaya çıktığı biyohorizon olarak tanımlanır. H. saiti ve H. türkseni de bulunabilirler.

#### Hadimopanella ataseveri- H. Oskayi Ortakmenzil-Zonu

Alt sınırı H. oskayi'nin ilk ortaya çıktığı, üst sınırı H. ataseveri'nin yok olduğu biyohorizon olarak tanımlanır. Bunlar haricinde, bol olarak, H. saiti ve H. türkseni bulunur.

#### Hadimopanella oskayi Ara-zonu

Alt sınırı H. ataseveri'nin yok olduğu, üst sınırı H. oskayi'nin yok olduğu biyohorizon olarak tanımlanır. H. saiti, H. türkseni ve H. özgüli diğer bol bulunan türlerdir.

#### Hadimopanella türkseni Ara-zonu

Alt sınırı H. oskayi'nin yok olduğu, üst sınırı H. türkseni'nin yok olduğu biyohorizon olarak tanımlanır. H. özgüli ve H. saiti diğer bol bulunan türlerdir.

#### Hadimopanella saiti - H. özgüli Topluluk - Zonu

Alt sınırı H. türkseni'nin yok olduğu, üst sınırı H. murselae'nin bol olarak görünmeye başladığı biyohorizon olarak tanımlanır. H. saiti, H. özgüli ve az oranda H. murselae bulunur.

#### Hadimopanella murselae Bolluk-Zonu

Alt sınırı H. murselae'nin bol olarak ortaya çıktığı, üst sınırı yine H. murselae'nin azaldığı biyohorizon olarak tanımlanır. Az oranda H. saiti ve H. özgüli bulunur.

### DİĞER KAMBRIYEN FAUNASI

Makrofosil olarak bazı seviyelerde trilobitler bulunmuştur (Şekil 2 ve 3). Bunların determinasyonları yaptırılıp, stratigrafik seviyeleri saptandıktan sonra, Hadimopanella zonları ile bir korelasyon yapılmasına çalışılmaktadır.

#### Diğer mikrofauna olarak:

echinoidlerden cystoid sapları  
molusklardan Scenella sp., Peiagiella sp.  
brachiopodlardan acrotretidler  
paraconodontlardan Amphigeisina danica  
Furnishina spp.  
Prooneotodus spp.  
hyolithlerden Microcornus sp., Hyolithes sp.  
sünger spikülleri  
sistematik konumu bilinmeyenlerden

Cowiella reticulata

Chancelloria sp.

Konyasphaerulida celali n. gen. n. sp.

ve annelidlerden Humboldtochaeta anatoliensis n. gen. n. sp.

bulunmuştur. Aşağıda bu iki yeni taxonun tanımlanmaları yapılacaktır.

Filum, Sınıf, Ordo, Aile: belirsiz

Cins Konyasphaerulida n. gen.

Cins örneği Konyasphaerulida celali n. gen. n. sp.

Adın Kökeni

Konya ili sınırları içinde bulunması ve küresel şekli nedeniyle.

Ayırtman Tanım

İçi boş, yaklaşık 10-15 mikron kalınlığında bir dış duvarı vardır. Hemen hemen tam bir küresel şekilde görünür. Ortalama boyutu 100-150 mikrondur.

Tanımlama ve Kıyaslama

Hafif asitlerde çözünmeden korunabildiğine göre, kavkı yapısı fosfatlı veya kitinli bileşimli olmalıdır. Normal mikroskoplarla yapılabilen gözlemlerde kavkıda dikkati çekecek bir özellik saptanamamıştır.

Şekil ve boyut olarak Calcisphaerulidlere benzer. Ancak bunların Devoniyen'den itibaren bulunmaları ve kavkı bileşiminin CaCO<sub>3</sub> olması direkt bir ilişki kurulmasını engellemektedir. Diğer taraftan Kambriyen'de bir çok organizma gurubunun kavkı yapılarının fosfatlı veya kitinli olduğu dikkate alınır, bu yeni cinsin Calcisphaerulid'lerin ilk temsilcisi olabileceği düşünülebilir.

Yaşı

Sadece Orta Kambriyen katmanlarında gözlenmektedirler.

Konyasphaerulida celali n. gen. n. sp.

Levha 1, Şekil 7

Adın Kökeni

Doç. Dr. A. M. Celal Şengör'e atfen, ülkemiz ve çevremiz jeolojisine önemli teorik katkılarından dolayı.

Tür Örneği

Levha 1, Şekil 7'de görülen öge.

Tip Yeri

Hadim kuzeyindeki Bağbaşı Köyü'nün kuzey tarafındaki Göksu vadisinde yüzeyleyen morumsu, yumrulu kireçtaşı katmanları.

Tip Katmanı

Çaltepe Formasyonu'nun morumsu, yumrulu kireçtaşı seviyesi.

Ayırtman Tanım - Tanımlama - Benzerlik ve Farklar

Cins monotipik olarak kaldığı sürece tüm özellikleri tür özellikleri olarak da geçerlidir.

Materyal

Birkaç yüz tane.

Filum Annelida Lamarck 1809

Sınıf Polychaetia Grube 1850

Ordo Sedentarida Lamarck 1818

Aile: belirsiz

Cins ffumboldtochaeta n. gen.

Cins örneği *Humboldtochaeta anatoliensis*  
n. gen. n. sp.

Adın Kökeni

Meşhur doğa bilimci Alexander von Humboldt'a atfen.

Tanımlama

Yaklaşık 500 mikron boyunda, 100 mikron eninde, oluklu yapı, fosfatlı bir kavkaları vardır. Oluk şeklinde kıvrılmış olan kavkının kalınlığı yaklaşık 10 mikron kadardır. Bu oluk şeklindeki zırhın, yumuşak gövde tarafından koruyucu olarak taşındığı anlaşılmaktadır.

Kavkının her iki yanında, hemen hemen simetrik şekilde, parapodları andıran, 15-20 mikron kalınlığında, düzenli dizilmiş, dikenimsi uzantılar bulunur. Sayıları 10-15 civarındadır.

Kavkı, hem üstten, hem yandan bakışta, hafifçe kıvrılmıştır.

Yaşı

Seydişehir'de Çaltepe Formasyonu'nun bitümlü, koyu renkli, orta-ince katmanlı seviyesinde bulunmaktadır. Alt Kambriyen'in üst seviyesi olabilir.

*Humboldtochaeta anatoliensis* n. gen. n. sp.

Levha 1, Şekil 8

Adın Kökeni

Anadolu'da bulunmasında dolayı.

Tür Örneği

Levha 1, Şekil 8'de görülen öge.

Tip Yeri

Seydişehir kuzeybatı çıkışındaki Çaltepe'nin doğu yamacı.

Tip Katmanı

Çaltepe Formasyonu'nun bitümlü, koyu renkli, orta-ince katmanlı seviyesi.

Tanımlama ve Yaş

Cins monotipik olarak kaldığı sürece cins özellikleri tür özelliği olarak da geçerlidir.

Materyal

6 adet.

SONUÇLAR

Elde edilen faunanın değerlendirilmesi sonucu

1- Beş yeni *Hadimopanella* türü saptanıp, tanımlanmaları yapılmıştır.

2- İki yeni cins ve tür ortaya konmuştur.

3- *Hadimopanella* türlerinin stratigrafik dağılım-

lan saptanarak, Kambriyen'de litostratigrafik birimlerin aşırı diyakronik birimler olduğu belirlenmiştir.

4- Kambriyen'deki litostratigrafik birimlerin aşırı diyakronik birimler olduğu belirlenmiştir.

DESCRIPTION OF TAXA

Two new genus six *Hadimopanella* species from the Cambrian of western Taurids are described below.

Phylum Annelida Lamarck 1809

Class Polychaetia Grube 1850

Order Sedentarida Lamarck 1818

Family uncertain

Genus *Humboldtochaeta* n. gen.

Type species *Humboldtochaeta anatoliensis* n. gen. n. sp.

Derivation of Name

In memory of famous scientist Alexander von Humboldt.

Description

A phosphatic armour-plate, about 10 micron thick, 100 micron wide and 500 micron long, in the form of a gutter. On both sides there are 10-15, spike-like appendages with a diameter of about 20 micron, being ordered nearly symmetrically and in regular intervals.

The units are bent slightly both in lateral and upper view. Inside there are not any remarkable features.

Occurrence

At the type locality of the Çaltepe Formation in Seydişehir, at the bottom of the thin-bedded, dark colored, bituminous level. A Lower Cambrian age probable.

*Humboldtochaeta anatoliensis* n. gen. n. sp.

Plate 1, Figure 8

Derivation of Name

For its finding first in Anatolien

Holotype

The specimen shown on plate 1, fig. 8.

Type Locality

East flank of the Çaltepe, 8 km north-west of Seydişehir.

Type Horizon

The dark colored, thin-bedded, bituminous level of the Çaltepe Formation.

Description

As long as the genus stays monotypical, all characteristics of the genus are also valid for the species.

Material

6 specimens.

Phylum, Class, Order and Family: uncertain

Genus *Konyasphaerulida* n. gen.



Type: species *Konyasphaerulida celali* n. gen. n. sp.

**Derivation of Name:**

After its occurrence in Provinz Konya and its spheric shape.

**Description:**

A hollow sphere with a wall thickness of about 10-15 micron and a diameter of about 100-150 micron.

Because of its resistance to weak acids, e. g. formic acid, its wall should have phosphatic or chitinous components. On the spherical surface there are not any remarkable features visible with light microscopes.

Their shape and size show resemblance to Calcisphaerulida. But the calcisphaerulids are widespread since the Devonian and their wall consists of CaCO<sub>3</sub>. On the other hand, considering the fact that during Cambrian many organisms group have phosphatic constituents in their hard parts, this new taxon could be accepted, as well, as the early representative of the calcisphaerulids.

**Occurrence:**

They are recorded in abundance from Middle Cambrian beds.

*Konyasphaerulida celali* n. gen. n. sp.  
Plate 1, figure 7

**Derivation of Name:**

In honour of A. M. Celal Şengör, Istanbul-technical University.

**Holotype:**

Specimen shown on plate 1, figure 7.

**Type Locality:**

Göksu Valley, north of Bağbaşı Köyü - Hadim/Konya.

**Type Horizon:**

The nodular limestone level of the Çaltepe Formation.

**Description:**

As long as the genus stays monotypical, all characteristic of the genus are also valid for the species.

**Material:**

A few hundred.

Phylum, Class and Order: uncertain  
Family Hadimopanellidae Marss, 1988  
Genus Hadimopanella Gedik, 1977

*Hadimopanella özgülü* Gedik, 1977  
Plate 1, Figure 1, 2

**Revised Diagnosis:**

The tubercles are coarse, i. e. greater than 10 micron and regularly distributed. Most tubercles are on an outer circular row and a few ones on the central part. The ratio of the diameters from tuberculated area to whole area is about 1:2. The non-tuberculated marginal area,

called marginal brim, is broad. The height/diameter ratio is about 1:3.

**Material:**

Many thousands.

*Hadimopanella ataseveri* n. sp.  
Plate 2, Figure 3, 4

**Derivation of Name:**

In honour of Atasever-Gedikoğlu, İsparta - Faculty of Engineering.

**Holotype:**

Specimen shown on plate 2, figure 3.

**Type Locality:**

East flank of Çaltepe, 8 km north-west of Seydişehir.

**Type Horizon:**

Dark colored, medium bedded, bituminous limestone layer of the Çaltepe Formation.

**Diagnosis:**

Tubercles are fine, i. e. smaller than 10 micron and concentrated in the central part of the surface. Marginal brim is broad. The tuberculated area is slightly convex to plane. The ratio of the height to the diameter is about 1:2.

**Remarks:**

The fine tubercles distinguish this species from *H. özgülü* and *H. türkşeni* n. sp. The broad marginal brim is the distinguishing feature from *H. oskayı* n. sp. and *H. saiti* n. sp. The slight convexity of the tuberculated area is the distinction from *H. knappologicum*. Furthermore, the outer tubercle row of *H. knappologicum* is very regularly ordered and the tubercles are slightly coarser.

**Material:**

A few hundred.

*Hadimopanella mursesae* n. sp.  
Plate 2, Figure 5, 6

**Derivation of Name:**

After my wife Işıl Nursel for her tolerance during my researches also on holidays.

**Holotype:**

Specimen shown on plate 2, fig. 5.

**Type Locality:**

East flank of the Çiloğlantarla Tepe, 4 km north-east of Örenkaya Köyü, Sandıklı / Afyon.

**Type Horizon:**

The nodular limestone level of the Çaltepe Formation.

**Diagnosis:**

This species has an elongated outline. The ratio of max. diameter to min. diameter is about 1.5. Tubercula-

tion at the surface is not distinct.

#### Remarks

The specimens at higher levels in Sandıklı section are chloritised, whereas the older ones are not. An indication of compositional change?

#### Material

A few hundreded.

**Hadimopanella oskayi** n. sp.  
Plate 1, Figure 3, 4

#### Derivation of Name

In honour of Taner Oskay, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

#### Holotype

Specimen shown on plate 1, fig. 3.

#### Type Locality

East flank of Çaltepe, 8 km north-west of Seydişehir.

#### Type Horizon

Dark colored, medium bedded, bituminous limestone layer of the Çaltepe Formation.

#### Diagnosis

Nearly the whole surface is covered with coarse tubercles. A marginal brim is either not developed, or very narrow. Tubercles without any order. Upper surface flat convex, blunt edged.

#### Remarks

The absence or narrowness of marginal brim is the distinction from **H. özgüli** and **H. türkseni** n. sp. The coarse tuberculation distinguish it from **H. saiti** n. sp. and **H. ataseveri** n. sp.

#### Material

A few hundreded.

**Hadimopanella saiti** n. sp.  
Plate 2, Figure 1, 2

#### Derivation of Name

In honour of Sait Bölükbaşı, Türkiye Petrolleri A.O., Ankara

#### Holotype

Specimen shown on plate 2, fig. 1.

#### Type Locality

East flank of Çaltepe, 8 km north-west of Seydişehir.

#### Type Horizon

Dark colored, medium bedded, bituminous limestone layer of the Çaltepe Formation.

#### Diagnosis

Nearly the whole surface is covered with fine tubercles. Marginal brim is very narrow.

#### Remarks

The height of the specimens vary according to their stratigraphic level; at lower levels they are higher, at upper levels they are lower. It is another tool for stratigraphic correlation.

The narrowness of the marginal brim is the difference from **H. ataseveri** n. sp. and the fine tubercles from other species.

#### Material

A few thousands.

**Hadimopanella türkseni** n. sp.  
Plate 1, Figure 5, 6

#### Derivation of Name

In honour of Türksen Erdoğan, Türkiye Petrolleri A. O., Ankara.

#### Holotype

Specimen shown on plate 1, fig. 6.

#### Type Locality

East flank of Çaltepe, 8 km north-west of Seydişehir.

#### Type Horizon

Dark colored, medium bedded, bituminous limestone layer of the Çaltepe Formation.

#### Diagnosis

On the surface a few coarse tubercles (about 5-10) at the very center. Therefore marginal brim is very broad. At the side view they look like conic section with high flaks.

#### Remarks

The height of the specimens vary according to their stratigraphic levels, the older ones being higher than the younger ones.

The coarse tuberculation is the difference from **H. ataseveri** n. sp.; the broader marginal brim distinguish it from **H. özgüli**. The amount of the tubercles is the distinction from **H. apicata**.

#### Material

More than thousand.

#### DEĞİNİLEN BELGELER

Bendix-Almgreen, S. E. & Peel, J. S., 1988, Hadimopanella from the Lower Cambrian of North Greenland: structure and affinities. Bull. geol. Soc. Denmark, 37, 83-103

Bengtson, S., 1977, Early Cambrian button-shaped phosphatic microfossils from the Siberian Platform. Palaeontology 20, 751-762.

Berg-Madsen, V., 1985, Middle Cambrian biostratigraphy, fauna and facies in southern Baltoscandia. Acta Univ. Upsala Abstr. Upps. Disert. Fac. Sci. 781, 1-37.

## BATI TOROSLAR KAMBRIYENİNDE HADİMOPANELLİD BİYOSTRATİGRAFİSİ

- van den Boogaard, M., 1983, The occurrence of Hadimopanella oezgueli Gedik in the Lancara Formation in NW Spain. Proc. K. ned. Akad. Wet. B 86, 331-341.
- Dean, W. T. & Monod, O., 1970, The Lower Paleozoic stratigraphy and fauna of the Taurus Mountains near Beyşehir, Turkey. I. Stratigraphy. Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. 19/8, 411-426.
- Gedik, İ., 1977, Orta Toroslar'da konodont biyostratigrafisi. Türkiye Jeol. Kur. Bült., 20, 35-48.
- Gedik, İ., 1981, Hadimopanella Gedik, 1977'nin stratig-rafik dağılımı ve mikroyapısı konusunda bazı gözlemler. K.T.Ü. Yer Bil. Derg., Jeol. 1/2, 159-163.
- Hinz, I. 1987, The Lower Cambrian microfauna of Comley and Rushton, Shropshire/England. Palaeontographica A, 198, 41-100.
- Mârss, T., 1988, Early Palaeozoic hadimopanellids of Estonia and Kirgizia (USSR). Toimetised Eesti NSV Tead. Akad. Geol. 37, 10-17.
- Özgül, N. & Gedik, I., 1973, Orta Toroslar'da Alt paleozoik yaşta Çaltepe Kireçtaşı ve Seydişehir Formasyonunun stratigrafisi ve conodont faunası hakkında yeni bilgiler. Türkiye Jeol. Kur. Bült., 16-2, 39-52.
- Öztaş, Y., 1989, Homa-Akdağ Yöresi, Sandıklı, Şuhut kuzeylerinin jeolojisi ve petrol olanakları. TPAO Rapor 2584, 81 p. (Yaymlanmamış).
- Peel, J. S. & Larsen, N. H., 1984, Hadimopanella apicata from the Lower Cambrian of western North Greenland. Rapp. Grönlands geol. Unders. 121, 89-96.
- Wilson, J. L., 1975, Carbonate facies in geologic history. Springer - Verlag, 471 p.
- Wrona, R., 1982, Early Cambrian phosphatic microfossils from southern Spitsbergen (Hornsund region). Palaeont. Polon. 43, 9-16.
- Wrona, R., 1987, Cambrian microfossil Hadimopanella from glacial erratics in West Antarctica. Palaeont. Polon. 49, 37-48.

## LEVHA 1

- Şekil 1, 2 : Hadimopanella özgülü Gedik  
Üstten görünüşleri, BÇ-16
- Şekil 3, 4 : Hadimopanella oskayi n. sp.  
3 : Tür örneği, üstten görünüşü, BÇ-7  
4 : Paratip bir örneğin yan görünüşü, BÇ-7
- Şekil 5, 6 : Hadimopanella türkseni n. sp.  
5 : Tür örneği, üst görünümü, EG-25  
6 : Aynı öge, yandan görünüş.
- Şekil 7 : Konyasphaerulida celali n. gen.  
n. sp.  
Tür örneği, EG-A
- Şekil 8 : Humboldtochaeta anatoliensis  
n. gen. n. sp. Tür  
örneği. SS-32, --

## PLATE 1

- Figure 1, 2 : Hadimopanella özgülü Gedik  
Upper surface, BÇ-16
- Figure 3, 4 : Hadimopanella oskayi n. sp.  
3 : Type species, upper surface, BÇ-7  
4 : Paratype, side view, BÇ-7
- Figure 5, 6 : Hadimopanella tuerkseni n. sp.  
5 : Type species, upper surface, EG-25  
6 : The same unit, side view.
- Figure 7 : Konyasphaerulida celali n. gen.  
n. sp.  
Type species, EG-A
- Figure 8 : Humboldtochaeta anatoliensis n.  
gen. n. sp.  
Type speis, SS-32

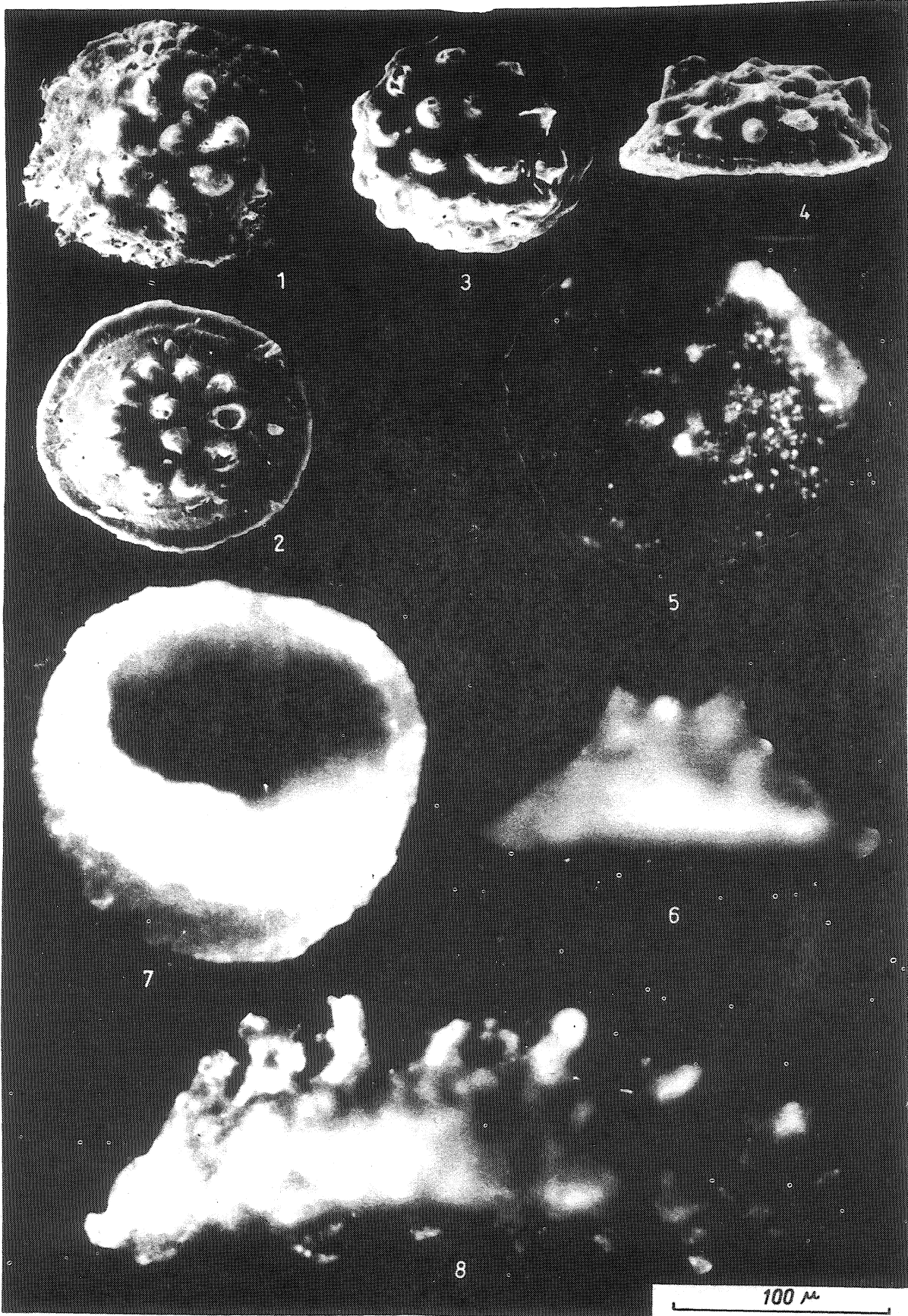
## LEVHA 2

- Şekil 1, 2 : Hadimopanella saiti n. sp.  
1 : Tür örneği, üst görünüş, BÇ-7  
2 : Paratip bir örnek, üst görünüş, BÇ-7
- Şekil 3, 4 : Hadimopanella ataseveri n. sp.  
3a, b : Tür örneği, üst ve yan görünüş, BÇ-7  
4 : Paratip bir örnek, üst görünüş, BÇ-7
- Şekil 5, 6 : Hadimopanella inürselae n. sp.  
5 : Tür örneği, üst görünüş, SN-13  
6 : Paratip bir örnek, üst görünüş, SS-7

## PLATE 2

- Figure 1, 2 : Hadimopanella saiti n. sp.  
1 : Type species, upper view, BÇ-7  
2 : Paratype, upper view, BÇ-7
- Figure 3, 4 : Hadimopanella ataseveri n. sp.  
3a, b : Type species, upper and side view, BÇ-7  
4 : Paratype, upper view, BÇ-7
- Figure 5, 6 : Hadimopanella inürselae n. sp.  
5 : Type species, upper view, SN-13  
6 : Paratype, upper view, SS-7

LEVHA-I  
PLATE-I



LEVHA-II  
PLATE-II

