

DOĞU TOROSLAR'DA TUFANBEYLİ İLÇESİ (ADANA) DOLAYININ ALT PALEOZOİK STRATİGRAFİSİ VE FAUNASI

Necdet ÖZGÜL, Sait METİN

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ve

William T. DEAN

Geological Survey of Canada

ÖZ. — Doğu Toroslar'da Tufanbeyli dolayında Alt Paleozoik yaşta oluşuklar yüzeye çıkmaktadır. Bölgenin en yaşlı birimi Emirgazi Formasyonudur. Klorit-serisit-kuvars şist ve metakuvarsitten oluşmuştur; Alt (?) -Orta Kambrien yaşta olduğu düşünülen Değirmentaş Kireçtaşının altındadır ve onunla uyumludur. Değirmentaş Kireçtaşı 110 m görünür kalınlıktadır; alttan üste doğru beyazımsı - açık külrengi, kara - koyu külrengi kireçtaşı ve en üstte alacalı renkte yumrulu kireçtaşından oluşmuştur. Seydişehir bölgesindeki Alt (?) -Orta Kambrien yaşta Çaltepe Kireçtaşıyla kaya türü ve stratigrafi özellikleri yönünden yakın benzerlik göstermesi nedeniyle aynı yaşta kabul edilmiştir. Değirmentaş Kireçtaşı üzerine Tremadosien ve Arenigien yaşta Armutludere Formasyonu uyumlu olarak gelir. Kuvarsit arakatlı şeyllerden oluşan bu formasyon alt seviyelere doğru klorit-serisit-kuvars şistlere dereceli geçiş gösterir. Silurienin taban çakıltısı birimi uyumsuz olarak Armutludere Formasyonunu örter.

GİRİŞ

(Necdet Özgül ve Sait Metin)

İnceleme alanı Türkiye'nin güneyinde uzanan Toros orojenik kuşağının doğu kesiminde Adana ilinin yaklaşık 150 km kuzeyinde yer alan Tufanbeyli (Mağara) ilçesi dolayını kapsar (Şek. 1). Bölge daha önce Blumenthal (1944) ve Abdüsselâmoğlu (1959) tarafından incelenmiştir. Blumenthal bölgede Üst Devonien ve daha genç yaşta oluşuklar saptamıştır. Abdüsselâmoğlu bölgede Silurien graptolitleri bulmuştur. Demirtaşlı (1967) bölgenin doğusunda bulunduğu graptolitlerin Ordovisien yaşta olduğunu düşünmüştür. 1967 yılında M.T.A. Enstitüsü jeologlarından, aralarında yazarlardan Necdet özgül ve Sait Metin'in de bulunduğu bir ekip tarafından bölgenin ayrıntılı jeoloji incelenmesi yapılmıştır.¹1968 yılında William T. Dean, Cahide Kırağlı ve Sait Metin tarafından bölgeden, özellikle Alt Paleozoik oluşuklarından fosil örnekleri derlenmiştir.

Bu yazıda, fosil belgilemesi William T. Dean ve R. B. Rickards, saha çalışmaları Necdet özgül ve Sait Metin tarafından yapılmış olan alanın Kambrien ve Ordovisien stratigrafisi ele alınmıştır.

I. STRATİGRAFİ

(Necdet Özgül ve Sait Metin)

inceleme alanında Kambrien Emirgazi ve Değirmentaş Formasyonları ile Ordovisien Armutludere Formasyonu ile temsil edilmiştir. Kambrien yaşı Toroslar'daki benzeri oluşuklarla denestirilmeye, Ordovisien yaşı ise fosil kapsamına dayanılarak verilmiştir.

Bu inceleme ayrıca yayınlanacaktır.

Emirgazi Formasyonu

inceleme alanının güneybatı köşesinde Emirgazi köyü dolayında yüzeye çıkar. Başlıca şist ve metakuarsitten oluşmuştur; yer yer yumrulu kireçtaşı arakatıkları bulundurur (kaya türü açıklaması Şekil 2 deki dikme kesitte yapılmıştır). Alt sınırı faylı olduğundan kalınlığı bilinmemektedir; görünür kalınlığı 100 metrenin üzerindedir. Fosil saptanamadığından yaş verilememiştir. Ancak Alt (?) - Orta Kambrien yaşta olduğu düşünülen Değirmentaş Kireçtaşının altındadır ve onunla yanal ve düşey dereceli geçiş gösterir. İnceleme alanının en yaşlı birimidir, Toroslar'ın diğer kesimlerinde de benzeri oluşukların varlığı bilinmektedir.

Değirmentaş Kireçtaşı

Bölgede kuzeydoğu-güneybatı gidişli büyük itki fayları ile yer yer yüzeye çıkar (Şek. 1). Çeşitli renk ve özellikle kireçtaşlarından oluşmuştur (kaya türü açıklaması Şekil 2 deki dikme kesitte yapılmıştır). Alt sınırı faylı olduğundan kalınlığı tam olarak bilinmemektedir. Ölçülmüş görünür kalınlığı 110 metredir. Özellikle üstteki 42 m kalınlıkta alacalı renkli yumrulu kireçtaşları kolaylıkla izlenebilen ayırtman bir seviyedir. Değirmentaş Kireçtaşı Orta Toroslar'ın batı kesiminde Seydişehir ilçesi dolayında görülen Çaltepe Kireçtaşı (Dean & Monod, 1970) ile aynı stratigrafi ve kaya türü özellikleri göstermektedir. Yine Orta Toroslar'da Hadim ilçesi kuzeyinde Bağbaşı köyünde aynı özellikte kireçtaşı görülmektedir.² Değirmentaş Kireçtaşında fosil bulunamamıştır. Ancak Seydişehir bölgesindeki aynı stratigrafi ve litoloji özelliklerindeki Çaltepe Formasyonu ile aynı yaşta olduğu kabul edilmiştir.

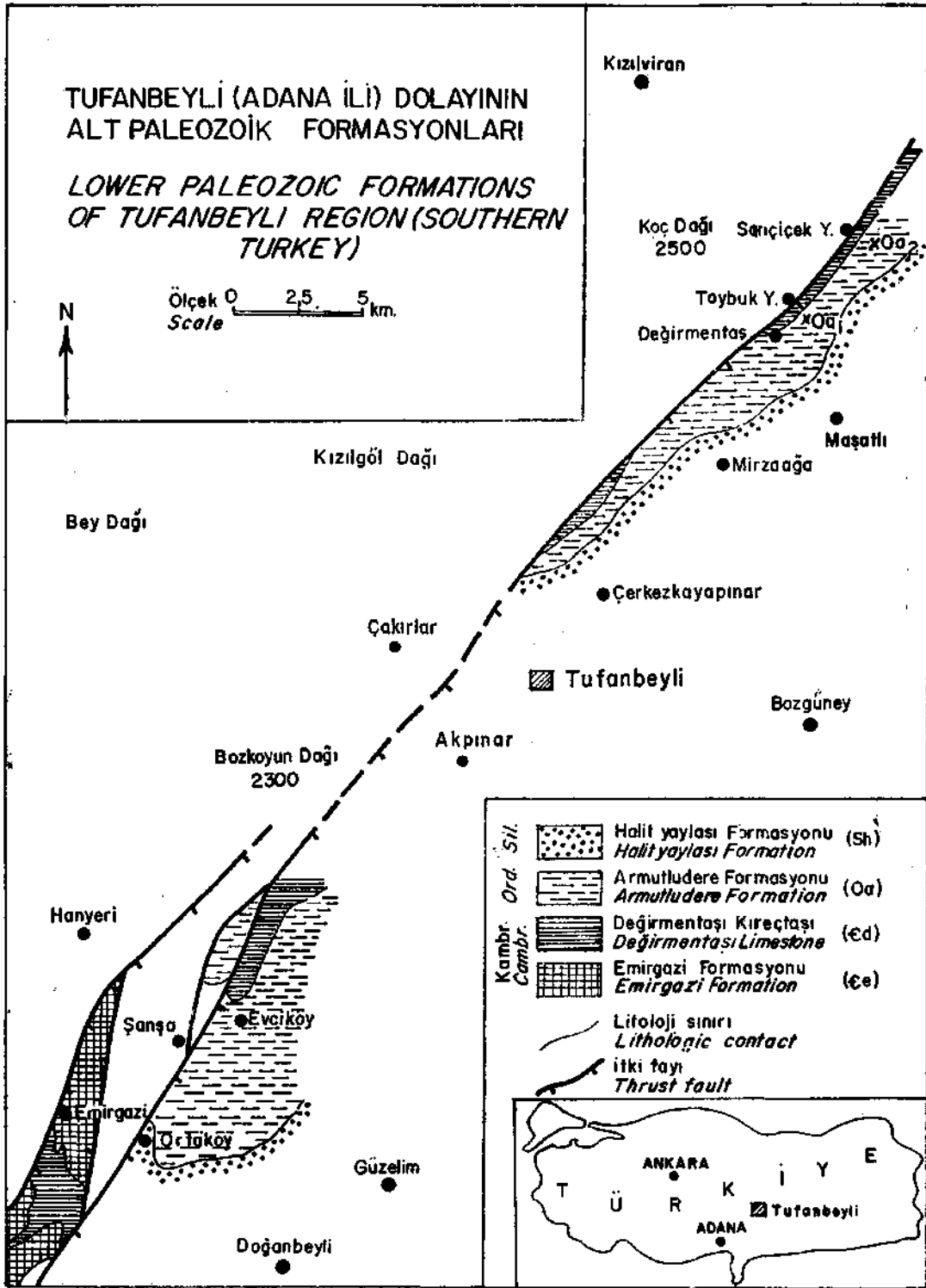
Armutludere Formasyonu

Bölgede yaygın alan kaplar (Şek. 1). En iyi şekilde Değirmentaş köyü batısında Armutludere'de görülür. Kuvarsit aratabakalı şeyller alt seviyelere doğru şist dokusu gösterirler (kaya türü açıklaması Şekil 2 deki dikme kesitte yapılmıştır). Tabanındaki Değirmentaş Kireçtaşı ile uyumludur. Üstte Silurienin taban çakıltaşlarıyla açılmal uyumsuzluk gösterir. Armutludere Formasyonu içinde Demirtaşlı (1967) tarafından graptolit bulunmuştur. Demirtaşlı bunları Ordovisien olarak düşünmüş, ancak belgilememiştir. Daha sonra M.T.A. Enstitüsü Jeolojik Haritalar Şubesi jeologlarından kurulu bir ekip tarafından bölgede yapılan jeoloji çalışması sırasında Ordovisien graptolitleri bulunmuştur (Özgül ve diğ., 1967 ve Metin ve diğ., 1967). William T. Dean, Cahide Kırışlı ve Sait Metin tarafından aynı formasyon içinde Tremadosien ve Arenigien trilobitleri bulunmuştur. Armutludere Formasyonu Seydişehir bölgesinde bir kısmı Arenigien yaşta olan Seydişehir Formasyonu ile yakın kaya türü ve stratigrafi benzerliği göstermektedir. Aynı oluşuk Orta Toroslar'da Hadim ilçesi kuzeyinde Göksu vadisinde de yapısal bir pencere içinde yüzeye çıkmaktadır (Özgül, 1971).

Sonuç

Doğu Toroslar'da Tufanbeyli ilçesi dolayında Alt Paleozoik yaşta oluşuklar yüzeye çıkmaktadır. Kambrien yaşta olduğu düşünülen Değirmentaş Kireçtaşı ve Alt Ordovisien yaşta Armutludere Formasyonu Orta Toroslar'daki Çaltepe Kireçtaşı ve Seydişehir Formasyonu ile, bu iki bölge arasında 500 km den fazla aralık bulunmasına karşın, yakın kaya türü ve stratigrafi benzerliği göstermektedir. Emirgazi Formasyonu olarak adlandırılan ve Değirmentaş Kireçtaşının tabanında yüzeye çıkan şist ve kuvarsitler Toros orojenik kuşağı içinde fosilli Alt Paleozoikin bilinen en alt seviyesini oluşturmaktadır.

² Yazarlardan Necdet Özgül, Hadim bölgesinde jeoloji çalışmaları yapmaktadır. Bu çalışmalar yakında yayınlanacaktır.



Şek. 1

II. ARMUTLUDERE FORMASYONUNUN FAUNASI

(William T. Dean)

A. TREMADOSIEN YAŞTA FOSİLLER

Armutludere Formasyonu (1150 m) Özgül ve Metin (bu yazıda Stratigrafi bölümü) tarafından iki üyeye ayrılmıştır (kaya türü tanımlaması için Şekil 2 deki dikme kesite bakınız). Daha ince olan (150 m) alt üyenin gri-yeşil renkli şist dokulu kayaları ancak bir noktada, Toybuk yaylasının 1 km güneydoğusunda, Şekil 1 de Oa_1 ile gösterilen yerde fosil vermiştir. Bu yerden toplanan fosil örnekleri çoğun limonitleşmiş, iyi korunmamış iç ve dış kalıplar durumundadır. Örneklerin çoğunluğu Derisidikenli parçalarından oluşmuştur; ancak, az sayıda trilobit kalıntısı da bulunmuştur.

Bu üyenin yaşını saptamak bakımından en önemli fosil aşağıda *Macropyge taurina* sp. nov. olarak tanımlanan bir trilobit sağrisıdır (pygidium). *Macropyge*'in ilk tanımlanması İngiltere-Galler sınır bölgesinde Alt Tremadosien Serilerinde bulunmuş bir tür ile yapılmıştı. Bu bölgede bu cins Üst Tremadosien Serilerinde de bulunmaktadır (Stubblefield & Bulman, 1927, pp. 141, 142). *Macropyge* daha sonra Bavyera, Afganistan ve S.S.C.B.'nde Tremadosien seviyelerinde bulunmuştur; A.B.D.'nde Utah'ta bulunan bir türün ise Arenigien yaşında olduğu düşünülmüştür (bu yazıda, ileride bu konu tekrar ele alınmaktadır). Sistematik görüş açısından *Macropyge taurina*'nın sağrisı en çok Bavyera'nın Alt Tremadosieninin *M. sica*'sıninkine benzemektedir ve onunla aynı yaşta olabilir. Coğrafyasal yayılış bakımından, inceleme konusu yeni tür Afganistan'dakiler ile Avrupa'dakiler arasında bağlantı kurmaktadır.

Oa_1 ile gösterilmiş yerden toplanabilen diğer trilobitler cinsleri saptanamayan iki örnekten oluşmaktadır. Bunlardan nispeten daha iyi korunmuş olanı (Levha I, şek. 2) dokuz göğüs bölütü (thoracic segment) bulduran, kısmen parçalanmış, kötü korunmuş bir iç kalıptır. Alt eksen bütün genişliğin üçte birinden biraz daha fazla genişlik kaplar ve geriye doğru hafifçe yakınsayan, derinliği az aksel oluklarla sınırlandırılmıştır. Altıncı bölütün aksel halkası geriye doğru bir ince diken meydana getirecek şekilde gelişmiştir. Bu dikenin uzunluğu bir aksel halkanın uzunluğunun en az yedi katı kadardır. Her böğür (pleura) hafifçe arkaya, kısmen korunmuş böğür uçlarına (pleural points) doğru hafifçe bükülmüş bir böğür oluğu (pleural furrow) ile eşitsiz iki şeride bölünmüştür. Bu şeritlerden içteki daha dar ve daha dışbükeydir. Örnek cins belgilemesi için bile yetersizdir; ancak, altıncı bölütün orta dikenini Sdzuy'nin (1955, levha 3, şek. 88) incelediği ve *Euloma geinitzi* (Barrande)'ye ait olan örnek ile bazı benzerlikler taşımaktadır. Örneğimizin parçalanmış göğüs bölütü alışımlıktan geniştir (Levha II, şek. 1) ve korunmuş olan sol böğür hemen hemen koşut kenarlıdır ve arkaya, sivrilmiş uca doğru uzanır. Yayvan sigma-şekilli bir böğür oluğu aksel oluktan hemen hemen en uca kadar uzanır ve eşitsiz, iç kısımdaki daha dar olan böğür şeritlerini ayırır. Yüzeyi hafif nokta-kabartıların izlerini taşır, aksel halka üzerinde bazı kırışıklıklar sezilmektedir. Yeterli bir karşılaştırma yapılamamıştır.

Oa_1 ile gösterilen yerde en bol bulunan fosil kırıklı Derisidikenli kalıntılardır. Tümü ayrılmış, limonitleşmiş iç ve dış kalıplar şeklinde korunmuş olan kalıntılar çoğunlukla birbirinden ayrılmış teka levhaları ve dikme parçalarından oluşmuştur. Bununla birlikte örneklerden ikisi daha tamamdır; her birinde iki dizi büyük teka levhaları ile belirsiz sayıda diğer levhalardan oluşmuş, sıkıştırılmış birer teka parçası görülür. Birisi Levha I, şekil 6 da plastik dolgu olarak gösterilmekte olan bu büyük teka levhaları hafif dışbükeydir, biraz uzunsaktır ve altı veya yedi kenarlıdır. Belirgin ışınal sırtlar köşelere doğru uzanırlar ve ekseri ortada birleşerek uzunsak bir yapı meydana getirirler. Daha tamam

0 50 100 150 200 m.

SİSTEM	SERİ	FORMASYON	KALINLIK (m)	ÖRNEK (No.)	KAYA TÜRÜ	AÇIKLAMA	FOSİLLER
ORDOVİSİYEN	TREMADOSİYEN-ARENİGİYEN	HALİT YAYLASI Fm.	1150			Çakıltı - kumtaşı Uyumsuzluk Millî şeyl (kuvars vake): açık yeşil, açık kahverengi; laminalı, yarılgan; % 60 serisit ve kloritten oluşmuş hamur, % 40 kuvars (0.06-0.08 mm boyunda, yarı yuvarlanmış) tanesi kapsar. Üst seviyelerde kahverengi; % 95 kuvars tanesi (0.1 mm boyunda, iyi boylamalı, birbiriyle kaynaşmış), pek az muskovit, turmalin ve ojit kapsayan kuvars arenitlerle aratabakalıdır. Çoğun «cone-in-cone» yapıları bulundurulur. Pek az trilobit ve graptolit kapsar. Alta şistlerle geçişli, üstte Silürien taban çakıltı (Halit Yaylastı Formasyonu) ile uyumsuzdur.	Graptoliter (Didymograptus ve Tetragraptus); Trilobitler (Asaphids ve Symphysutus) en alt tabakalarda bulunur.
		ARMUTLUĐERE Fm.				Klorit-serisit-kuvars şist: koyu yeşil, kül rengi; şist dokulu; kuvars, klorit, serisit ve pek az plajiyoklaz kapsar. Fosil kıtır (pek az trilobit); şist dokusu üstte doğru azalır.	Echinoderm ve pek az trilobit parçaları (Macropyge).
KAMBRIYEN	EMİRGAZI Fm.	DEĞİRMENTAŞ KIREÇTAŞI	42			Yumrulu kireçtaşı (mikrosporit): açık yeşil, açık pembe, uçuk mavi, kül rengi; orta tabakalı; kil arakatlı, yumrulu; kalsit kristalli (0.02 mm boyunda) hamur, % 2-3 kuvars tanesi (0.1 mm boyunda, yarı yuvarlanmış), pek az albit klorit kapsar. Alacalı renkli ve yumrulu görünüşüyle ayırtman bir seviyedir. Alta koyu renkli kireçtaşlarına, üstte Armutluđere Formasyonuna dereceli geçiş gösterir.	
			23			Kireçtaşı (psödosporit): kara, koyu kül rengi; orta tabakalı; kalsit kristallerinden (0.1-0.2 mm boyunda) oluşmuş; % 1 kuvars tanesi (0.1-0.2 mm boyunda yuvarlanmış) kapsar.	
			45			Kireçtaşı (mikrosporit): beyaz, kül rengi; orta tabakalı; kristalli (0.01-0.03 mm boyunda); yer yer dolomitli; genellikle alt sını faylı (Emirgazi dolayında).	
			100			Şist-metakuvarsit: yeşil, sarımtırak yeşil; klorit-serisit-kuvars şistlerle mor metakuvarsitler (spekularit damarlı) birbiriyle yanak ve düşey geçişlidir. Yer yer alacalı renkli yumrulu kireçtaşı aratabakalı; fosil bulunamamış; Emirgazi mahallesi yakınında Değirmentaş kireçtaşıyla dereceli geçişlidir.	

Şek. 2 - Tufanbeyli (Adana ili) dolayında Alt Paleozoik formasyonlarının genelleştirilmiş dikme kesiti.

olan örneklerin her ikisinde de teka dairesel kesitli, çapı uca doğru süratle daralan, bükülmüş bir sap ile bağlantılıdır. Sapın gövdeden yana tarafı ince sırtlarla süslenmiş, yükseklikleri yaklaşık olarak çaplarının altıda biri kadar olan dikmelerden (columnal) meydana gelmiştir. Dikmelerdeki diğer bir süs de birbirini izleyen dikmelerde ardaşıklı olarak ve beşgenler meydana getirecek şekilde dizilmiş düğüm noktalarından (node) oluşmuştur (özellikle Levha I, şek. 7 yi görünüz). En iyi korunmuş örnek (Levha I, şek. 5) bu tür süsleri sapın yarı uzunluğundan daha az bir bölümde göstermektedir; diğer bölümde dikmeler gittikçe uzamakta, uca doğru daha dar ve pürüzsüz olmaktadır (bu bölüm korunmamıştır).

Bu bol olarak bulunan ancak elverişsiz şekilde korunmuş olan fosillerin cinsini saptamak mümkün olmamıştır; ancak, bazı özellikleri, Shropshire'in Tremadosien Serilerinin Shineton Şeyllinde tanıtılmış olan *Macrocystella mariae* Callaway'a dayanan *Macrocystella* Callaway cinsi (Callaway, 1877, levha 24, şek. 13) ile yakınlıklar göstermektedir. *M. mariae*'nin teka levhaları ve dikmeleri Bavyera'nın Tremadosien Serilerinde Leimitz Şistlerinde bulunan *M. Havarica* (Barrande, 1868)'ninkiler ile birlikte Sdzuy (1955a) tarafından tanımlanmıştır. Toybuk yaylası yakınlarında bulunan teka levhalarının görünüş ve kuvvetli ışınal sırtlardan oluşmuş süsleriyle Bavyera örneklerine İngiliz örneklerinden daha kuvvetle benzediği Sdzuy'nin şekillerinden açıkça görülmektedir. *M. ? bavarica*'nın tersine Toybuk yaylası örneğinde sırtlar arası saha düzdür; ancak aslında mevcut olan süslerin ayrışma sonucu kaybolmuş bulunmaları da mümkündür. Türkiye'de bulunmuş olan örnek Sdzuy (1955a) tarafından «Kragenglieder» ve «Zwischenglieder» olarak adlandırılmış iki tür dikmeyi bulundurup bulundurmadığı ve dikmeleri süsleyen düğüm noktalarının Bavyera örneklerinden daha çıkıntılı olup olmadığı açılarından incelenmeye yetecek kadar korunmamıştır. Nispeten tamam olarak korunmuş örnekte görülen (Levha I, şek. 5) sapın bükülmüş ve ince oluş özellikleri *Macrocystella*'nunkilere benzemektedir.

B. YENİ BİR TRİLOBİTİN SİSTEMATİK TANIMLANMASI

Familya: REMOPLEURIDIDAE HAWLE & ÇORDA, 1847

Genus: *MACROPYGE* STUBBLEFIELD in STUBBLEFIELD & BULMAN, 1927

Tip tür: *Macropyge chermi* Stubblefield in Stubblefield & Bulman, 1927

Macropyge taurina sp. nov.

(Levha I, şek. 1, 4)

Diagnoz.— Sağrı (pygidium) ön-yanlarda yuvarlak ve eksenin en geri bölümünün teresinde en geniş olan bir *Macropyge* türüdür. Genel şeklin uzunluğu genişliğinin üç katından biraz fazladır, daralma noktasına doğru incilir; buradan sonra uzun, iğneye benzer bir diken oluşturur. Sağrı eksenine nispeten geniş ve uzundur, bir tek aksenel halkası vardır.

Holotip.— Bilinen tek örnek iç ve dış kalıplar şeklinde korunmuş bir sağrıdır. Holotip M.T.A. koleksiyonu, Ankara'dadır.

Tanımlama.— İğne benzeri uç diken dışında kalan sağrı bölgesinin uzunluğu genişliğinin üç katından biraz fazladır. Biraz dışbükey olan eksen uzunluğunun yaklaşık olarak dörtte birinde yer alır, eksenin altında genişliği sağrının azamî genişliğinin yarısına eşittir. Eksenin kenarları sivri bir uçta birleşen düzenli dışbükey eğriler taşır; uçların arkasında ince, alçak bir sırt eksen çizgisi ile kaynaşmak üzere arkaya doğru uzanır, bir sığ oluk bu sırtı izler. Böğür bölgeleri (pleural region) hemen hemen dümdüz, devamlı bir yüzey görünüşündedir; plan görünüşte her birinin kenarı kesin-

tisiz, önce aksel oluktan arka-yanlara akselin en arka çeyreğinin karşısına kadar, sonra hafifçe içeri doğru, sonra arkaya, uç dikene doğru dönen bir yayvan sigma-şekilli eğri şeklindedir. Aksel bir tek az belirgin aksel halka taşır; buna karşılık böğür bölgeleri hemen hemen arkaya doğru uzanan ve aksel ucunun önünde kaybolan sığ, hafifçe eğik böğür oluklarından iki çift taşımaktadır. Yüzey süslerinin hiç bir izi görülmemektedir; ancak örneğin bozulması ile kaybolmuş olabilirler.

Tartışma. — Cinsin *Macropyge taurina* ile en yakından karşılaştırılabilecek diğer türleri *M. chermi* Stubblefield in Stubblefield & Bulman (1927, s. 141, levha 4, şek. 12, 13) ve *M. sica* Sdzuy'dir. (1955b, s. 26, levha 5, şek. 26a, b, metin içi şek. 24; 1958). Bunların her ikisinde de sağrı genişliği önde azamîye varmaktadır ve dış şekilleri ön-yanlarda köşelidir. Sadece bu özellikleri bile bu türleri Türk örneğinden ayırda yeterlidir. Bu başkalıklara ek olarak *M. chermi* daha kısa, güdük uçlu ve iki aksel halkalı, doğru kenarlı bir aksene sahiptir. Akselin gerisinde tüm genişlik dikkati çekecek şekilde daha fazladır ve sağrının ucuna doğru daha hızlı bir daralma meydana gelmektedir. *M. sica'nın* daha ince olan sağrı düzlemi *M. taurina'nunkine* daha yakındır. Tek aksel halkası ile akselin şekli de benzerlik göstermektedir, fakat Bavyera türünün akseli nispeten daha kısa ve daha az sivridir, buna karşılık böğür bölgeleri akselin arka yarısı karşısında o oranda daha dardır. *M. chermi* Shropshire'de Tremadosien serilerinde Shineton Şeyllerinde tanımlanmıştır. Orada *Dictyonema flabelliforme* Zonunda, geçiş tabakalarında, *Clonograptus tenellus* Zonunda ve, şüpheli olarak, *Shumardia pusilla* Zonunda bulunmuştur. *M. sica* Bavyera'da Leimitz şistlerini oluşturan üç zondan en alttakinde bulunan iki sağrıya dayanılarak tanımlanmıştır. Bu alt zonun yaşı Alt Tremadosien olarak belirtilmiştir. Bu durumda *Macropyge taurina'nın* da Tremadosien yaşta olması akla yakın gelmektedir.

Afganistan Tremadosienindeki *Macropyge brevicandata* Wolfart (1970, s. 49) ve Utah'ın Arenigieninden *M. gladiator* Ross (1951, s. 122) *M. taurina*'dan belirgin olarak ayırda ve bunlar bu yazıda ayrıntılı olarak ele alınmamışlardır.

C. ARENİĞİEN YAŞTA FOSİLLER

Armutludere Formasyonu Armutludere dolayında iyi mostralara vermekteyse de, Sarıçiçek yaylası güneydoğusunda büyük bir kısmıyla fosilsizdir. Fosil aramız sırasında kahverengi-külrengi, sert, yarılgan şeylerde iki yerde fosil bulabildik. Birbirine çok yakın bu iki yer haritada tek bir noktada, Sarıçiçek yaylasının 1.25 km kadar güneydoğusunda, Oa₂ simgesi ile gösterilebilmiştir. Birbirinden 15 m kadar kalınlıkta bir istif ile ayrılmış her iki fosilli seviye de Armutludere Formasyonunun en üst üyesinin en alt kısmında bulunmaktadır.

Alt fosilli seviyede bir ufak şeyl bloku üzerine hasır dokusuna benzer bir şekil oluşturacak tarzda sıvanmış graptolit parçaları bulunmuştur. Bunlar Cambridge'ten Dr. R.B. Rickards tarafından incelenmiştir. Kendisine belgilemeleri ve yorumları için teşekkür ederiz. Dr. Rickards şu türleri tanımlamıştır: *Didymograptus extensus* (Hall), *D. nicholsoni* Lapworth, *D. cf. nitidus* (Hall), *D. aff. deflexus* Elles & Wood ve şu sonuca varmıştır (kişisel görüşme) «Bu topluluk kesin olarak Arenigien yaşta ve *extensus* Zonunun *nitidus* Aszonunu akla getirmektedir». Aynı yerde birkaç trilobit parçası bulabildik. Bunlardan en iyi korunmuş olanı Levha II de gösterilmektedir. Levha II, şek. 7 de görülen sıkıştırılmaya uğramış baş izotelinid yüz sütürleri taşıyan «asaphid» bir tipe aittir. Yarı dairesel palpebral bölümler dikati çeker; bunlar çok geride ve aksel oluşun hemen dışında yer almaktadır. Alında en geniş durumda olup yanlara doğru daralan, az gelişmiş bir alt ön sınır bulunmaktadır. Orta baş bölütlenmesi (glabellar segmentation) görülmemektedir ve iyice yuvarlanmış olan alın orta-baş çıkıntısı hafifçe ezilmiştir. Oynak yanaklar (librigenae) geniştir, yanak köşeleri ufak boyutta yanak dikenleri oluşturacak şekilde meydana gelmiştir. Ön orta-baş (preglabellar) alanı ve ön sınır Güney Fransa'da Alt Ordovisiende bulunmuş olan *Paramegalaspis* (Thoral, 1935, s. 238 ve Dean,

1966, s. 325) için alışlagelmişten daha uzundur; bu uzunluk farkı dışında bu türe benzemektedir. Bu uzunluk farkının mekanik şekil değiştirmeden ileri gelmiş olması mümkündür. Güney Fransa'nın Alt Arenigien Serisinden *Megistaspis (Ekeraspis)* sp. olarak (Dean, 1966, s. 323, levha 16, şek. 2,9,10) tanımlanmış 'cranidia' ya benzerlikler göstermektedir. Birlikte bulunmuş olan, sıkıştırılmaya uğramış bir sağrının (Levha II, şek. 5) eni yaklaşık olarak boyunun 1.5 mislidir, yarıdairesel yaklaşan bir şekle sahiptir ve tüm boyun dörtte üçüne kadar uzanan ve kıvrım yerinin (doublure) içi kenarı hizasında sona eren, dar, doğru kenarlı bir eksenidir. Böğür bölgeleri belirsiz sayıda ekstenel halkanın korunmuş zayıf izleri beş veya altı çift böğür bölütü bulunduğu hissini vermektedir.

Üst fosilli seviyede, O₂ gözleminde az sayıda graptolit ve kötü korunmuş trilobitler bulunmuştur. Dr. Rickards graptolitleri *Tetragraptus* aff. *reclinatus* Elles & Wood olarak belgilemiş ve «Bu Elles & Wood'un *extensus* ve *hirundo* zonlarından tanımladıkları bir türdür ve Arenigien yaşta» demektedir. Birlikte bulunmuş olan trilobit kalıntıları (Levha II, şek. 2-4, 6) alt fosilli seviyede bulunmuş olan trilobit başıninkine benzeyen, kötü korunmuş bir sağ oynak-yanak (Levha II, şek. 7) ve her ikisi de göğsün bir parçasını da birlikte bulduran sıkıştırılmaya uğramış iki sağrıdan (Levha II, şek. 2,6) oluşmuştur. Levha II, şek. 2, 5 ve 6 da gösterilenler Dean (1966, s. 326, levha 18, şek. 11,12) tarafından *Paramegaspis* sp. olarak tanımlanmış, Güney Fransa'nın Alt Arenigien serilerinde bulunmuş olan daha ufak boydaki sağrı ile özellikle karşılaştırılabilirler. Levha II, şek. 4 te plastik dolgusu görülen, ancak bir kısmı korunabilmiş sırt dış-çatısı (dorsal exoskeleton) *Symphysurus*'a aittir. Bu Tremadosien ve Arenigien yaşta kayalarda yaygın olan bir cinstir. Örneğimizin tür belgilemesi iyi korunmamış olması nedeniyle yapılamamaktadır; ancak, önce *Aeglina sicardi* Bergeron (1895, s. 478), sonra ise Thoral (1935, s. 269) tarafından *Symphysurus angustatus sicardi* olarak tanımlanan ve Güney Fransa'da Montagne Noire'nin en üst Tremadosien serilerinde bulunan türle benzerlikler göstermektedir.

D. STRATİGRAFİYİ İLGİLENDİREN SONUÇLAR

Armutludere Formasyonunun alt üyesinin en alt seviyelerinde trilobit *Macropyge* ve Derisidikenli kalıntıları bulunmuştur, her ikisi de, İngiltere ve Bavyera'nın faunası ile yapılan karşılaştırmalara göre muhtemelen Tremadosien yaşına işaret etmektedir. Armutludere Formasyonu ile altındaki fosilsiz Değirmentaş Kireçtaşı arasında bir fiziksel kesikliğin var olduğunu gösterir delil bulunamamıştır. Ancak Değirmentaş Kireçtaşı kaya türü benzerliğinden ötürü, bu yazıda daha önce Özgül ve Metin tarafından ileri sürüldüğü gibi, Seydişehir bölgesinin Çaltepe Formasyonu ile (Orta Kambrien fosilleri taşıyan Çaltepe Formasyonu yine muhtemel olarak Orta Kambrien yaşta şeyllerle örtülüdür) denetirilebilmekte ise, fauna ile saptanamamış olmasına rağmen Değirmentaş Kireçtaşı ile Armutludere Formasyonu arasında muhtemel bir uyumsuzluk düşünülebilir. Bay Necdet Özgül (kişisel görüşme), Hadim bölgesinde Çaltepe Kireçtaşını örten şeyllerin içindeki bir kireçtaşı tabakasından, Dr. İsmet Gedik tarafından *Angulotreta* sp. ve *Linnarssonella* sp. olarak belgilenen ve Üst Kambrien yaşı verilen brakyopodlar topladığını bildirmiştir. Ancak Tufanbeyli bölgesi için Üst Kambrien tabakalarının varlığını gösterir fauna bulunamamıştır.

Armutludere Formasyonunun geri kalan kısmında fosil bulunamamıştır ve Tremadosien-Arenigien sınırı en alt seviyesi *Didymograptus extensus* Zonunun graptolitlerini bulduran üst üyenin tabanından, ancak tam güvenilemeyecek şekilde geçirilmiştir. O₂ gözleminde *Tetragraptus* ile elde edilmiş, *extensus* Zonundan daha genç bir yaş kesin değildir. Fakat uyumsuz olarak Silurien seviyeleri ile örtülmüş üst üyenin geri kalan kısmı, içinde fosil bulunamamış 1000 m kadar kalınlıkta şeylden oluşmuştur. Bu şeylin Ordovisienin daha üst zonlarına ait olması mümkündür.

BİBLİYOGRAFYA

- ABDÜSSELÂMOĞLU, Ş. (1959) : Yukarı Seyhan bölgesinde Doğu Torosların jeolojik etüdü. *M.T.A. Rap.* no. 2668.
- BERGERON, J. (1895) : Notes paleontologiques. Crustaces. *Bull. Soc. giol. Fr.*, v. 23, pp. 465-481, pis. 4, 5.
- BLUMENTHAL, M.M. (1944) : Kayseri-Malatya arasındaki Toros'un Permokarboniferi. *M.T.A. Mecm.* no. 1/31, pp. 105-133.
- CALLAWAY, C. (1877) : On a new area of Upper Cambrian rocks in South Shropshire. *Q_uart. J. Geol. Soc. Lond.*, vol. 33, pp. 652-672, pl. 24.
- DEAN, W. T. (1966) : The Lovver Ordovician stratigraphy and trilobites of the Landeyran Valley and the neighbouring district of the Montagne Noire, southwestern France. *Bull. Brit. Muş. (Nat. Hist.)*, *Geol*, vol. 12, no. 6, pp. 245-353, pis. 1-21.
- & MONOD, O. (1970) : TheLower Paleozoic stratigraphy and faunas of the Taurus Mountains near Beyşehir, Turkey. I. Stratigraphy. *Bull. Brit. Muş. (Nat. Hist.)*, *Geol*, vol. 19, no. 8, pp. 411-426.
- DEMİRTAŞLI, E. (1967) : Pınarbaşı-Sarız-Mağara civarının jeoloji raporu. *M.T.A. Rap.* no. 1935 (yayınlanmamış).
- METİN, S.; ERGENEKON, I. & BAYDAR, O. (1967) : Elbistan L_{3,6}-b₄ paftası ile b₄ paftasının güney yarısının jeolojisi. *M.T.A. Enstitüsü Jeolojik Haritalar Şubesi arşivi* (yayınlanmamış).
- ÖZGÜL, N. (1971) : Orta Toroslar'ın kuzey kesiminin yapısal gelişiminde blok hareketlerinin önemi. *T.J.K. Bült.*, cilt. 14, sayı 1, 85-101.
- GÖĞER, E. & ERDOĞAN, B. (1967) : Elbistan L_{3,6}-d₁, d₄ paftalarının jeolojisi. *M.T.A. Enstitüsü Jeolojik Haritalar Şubesi arşivi* (yayınlanmamış).
- ROSS, R.J. (1951) : Stratigraphy of the Garden City Formation in northeastern Utah, and its trilobite faunas. *Yale Univ. Peabody Muş. Nat. History Bull.*, no. 6, pp. 1-161.
- SDZUY, K. (1955a) : Cystoideen aus den Leimitz-Schiefer (Tremadoc). *Senek, leth.*, vol. 35, pp. 269-276, pl. L
- (1955*) : Die Fauna der Leimitz-Schiefer (Tremadoc). *Abh. Senckenb. Naturf. Ges.*, vol. 492, pp. 1-72, pis. 1-8.
- (1958) : *Macropyge chermi* und *Macropyge sica* (Trilobita, Tremadoc). *Senek, leth.*, vol. 39, pp. 287-288.
- STUBBLEFIELD, C.J. & BULMAN, O.M.B. (1927) : The Shineton Shales of the Wrekin District. *Quart J. Geol. Soc. Lond.*, vol. 83 pp. 96-146, pis. 3-5.
- THORAL, M. (1935) : Contribution à l'etude paleontologique de l'Ordovicien infrieur de la Montagne Noire et revision sommaire de la faune Cambrienne de la Montagne Noire. pp. 1-362, pis. 1-35. Montpellier.
- WOLFART, R. (1970) : Fauna, Stratigraphie und Paläogeographie des Ordoviziums in Afghanistan. *Beih. Geol. Jb.*, vol. 89, pp. 1-125, pis. 1-21

LEVHALAR

LEVHALARIN AÇIKLANMASI

LEVHA - I

Gösterilen bütün örnekler, Toybuk yaylasının güneydoğusundaki Armutludere Formasyonunun alt üyesinden olup *Tremadosien* yaşadadır. Materyal M.T.A. koleksiyonundadır.

Macropyge taurina sp. nov.

Şek. 1,4- Holotip sağrının plastik dolgusu ve iç kalıbı. 4 X . Arkaya doğru uzanan ince uç dikene dikkat ediniz.

Trilobit A; cins ve tür saptanamamıştır

Şek. 2 - Dokuz tane kısmen parçalanmış böğür bölütünün iç kalıbı. Bölütlerden altıncısı uzun bir orta diken taşımaktadır. 2 x.

Derisidikenli; cins ve tür saptanamamıştır

Şek. 3 - Ezilmiş teka ve sapın dip kısmı. Plastik dolgu. 3 x.

Şek. 5 - Uca doğru daralan ve iyice kıvrık, hemen hemen tamam bir sap ile tekanın bir parçası. Plastik dolgu. 3 X.

Şek. 6 - Işınsal sırtlar taşıyan, yedi kenarlı bir dış şekle sahip tek bir teka levhası. Plastik dolgu. 6 X.

Şek. 7 - Komşu dikmelerde ardaşıklı dizilmiş nokta-kabartılardan oluşmuş süsü gösteren iki sap parçası. Plastik dolgu. 3.5 X .

LEVHA - II

Şekil 1 Toybuk yaylasının güneydoğusunda Oa₁ gözleminde, Armutludere Formasyonunun alt üyesinde bulunmuştur. Tremadosien yaşadadır. Diğerleri Sarıçay yaylasının güneydoğusunda Oa₂ gözleminde üst üyeden alınmış olup, Arenigien yaşadadır.

Trilobit B; cinsi ve türü saptanamamıştır.

Şek. 1 - Çok büyük ve eksikli bir göğüs bölütünün iç kalıbı. 2 x.

«Asaphid»; cinsi ve tür saptanamamıştır

Şek. 2 - Ezilmiş bir sağrı ve ona bağlantılı yedi göğüs bölütünün iç kalıbı. 2 x.

Şek. 3 - Sağ oynak yanağın iç kalıbı. 3 X.

Şek. 5 - Ufak bir gastropod izi taşıyan, kötü korunmuş sağrının dış kalıbı. 1.5 X.

Şek. 6 - Sıkıştırılmaya uğramış sağrı ile ona bağlantılı beş göğüs bölütünün iç kalıbı. 1.75 X.

Şek. 7 - Sıkıştırılmaya uğramış ve hafifçe yamulmuş baş. Plastik dolgu. 2 X.

Symphysurus sp.

Şek. 4 - Bir kısmı korunmuş sırt dış-çatısı (dorsal exoskeleton). Plastik dolgu. 2 X.





1



4



2



3



5



6



7