



Maden Tetkik ve Arama Dergisi

<http://dergi.mta.gov.tr>



Türkiye’den yeni bir *Nummulites Lamarck* (*Nummulitidae*, *Foraminiferida*) türü

A new species of Nummulites Lamarck (Nummulitidae, Foraminiferida) from Central Turkey

Ali DEVECİLER^{a*}

^a*Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara Üniversitesi, 06830, Ankara, Türkiye. orcid.org/0000-0001-6739-3396*

Araştırma Makalesi

Anahtar Kelimeler:

Foraminiferida,
nummulitidae, orta eosen,
nummulites sireli n. sp.,
Türkiye.

ÖZ

Ankara güneyi ve Haymana’ nın kuzeyinde bulunan Çayraz kesitinde (Türkiye), orta Lütesiyen yaşlı *Nummulites sireli* n. sp. yeni bir nummulitid türü olarak tanımlanmıştır. *N. distans* grubundan olan bu yeni türle birlikte, yine aynı gruba ait altı başka tür de Orta Anadolu’ nun Haymana ve Çiçekdağ bölgelerinde tespit edilmiştir.

Geliş Tarihi: 01.01.2018

Kabul Tarihi: 26.03.2018

Keywords:

Foraminiferida,
nummulitidae, middle
eocene, *nummulites sireli*
n. sp., Turkey.

ABSTRACT

A new nummulitid species Nummulites sireli n. sp. is described from the middle Lutetian of the Çayraz section, North of Haymana, South of Ankara, Turkey. The new species is referred in to the N. distans group, of which six other species from the Haymana and Çiçekdağ regions of Central Anatolia are identified.

1. Giriş

Nummulites Lamarck, 1801 ilk paleontolojik araştırmalardan bu yana en çok çalışılan bentik foraminiferlerden biridir. Özellikle, türlerindeki çeşitlilik ve Tetis bölgesinde ki coğrafik yayılımı bu cinsi, geç Tanesiyen’den erken Oligosen yaş aralığından önemli bir indeks takson haline getirmiştir (d’Archiach, 1850; Boussac, 1911; Doncieux, 1926; Llua, 1929; Roveda, 1970; Blondeau, 1972; Schaub, 1981; Racey, 1995; Serra-Kiel vd., 1998, Sirel ve Deveciler, 2018).

Bu çalışmanın temel amacı, Çayraz kesitinin (kuzey Haymana, güney Ankara, merkez Türkiye) orta Lütesiyen’inde (SBZ 14-15; Serra-Kiel vd., 1998) bulunmuş olan *Nummulites sireli* n. sp yeni türünü tanımlamaktır. Buna ek olarak, aynı lokalitede tespit edilen akraba dört tür (*Nummulites kaufmanni* Mayer-Eymar, 1877; *Nummulites polygyratus* Deshayes,

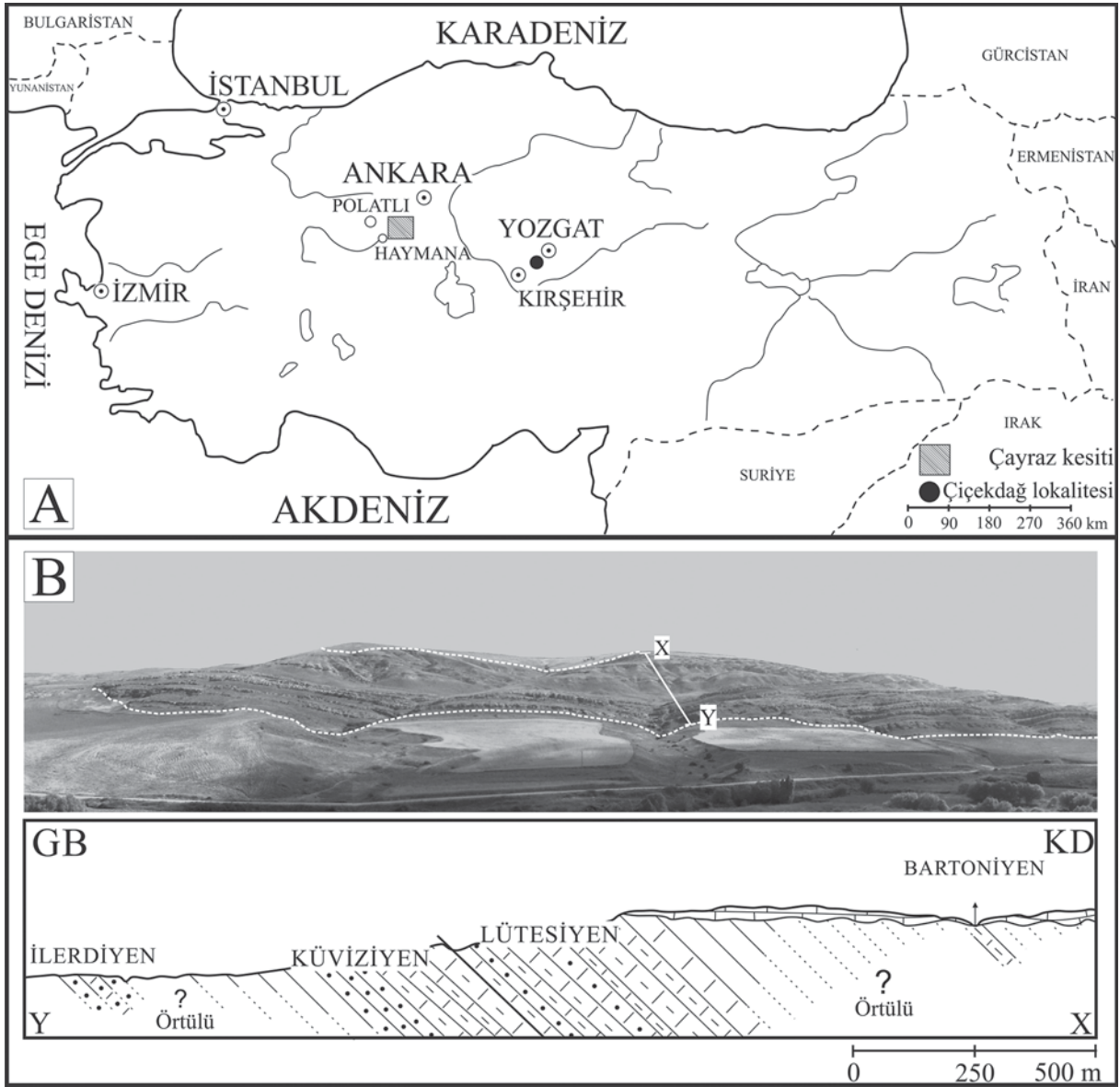
1838; *Nummulites nemkovi* Schaub, 1966; *Nummulites somaliensis* Nuttall and Brighton, 1931) ve Çiçekdağ bölgesindeki iki diğer akraba türler de (*N. distans* Deshayes, 1838; *Nummulites pratti* d’Archiac ve Haime, 1853) *N. sireli* n. sp. ile karşılaştırılmıştır.

Temel olarak killi kireçtaşı, marn, kumtaşı ve kumlu kireçtaşından oluşan Çayraz kesiti (Şekil 1-A/B), Sirel (2015) tarafından ulaşılabilirliği, tamlığı ve zengin bentik foraminifer içeriği dolayısıyla Anadolu Yarımadası’nda Küviziyen-Lütesiyen için referans kesit olarak seçilmiştir (Şekil 2). Bu durumdan dolayı Çayraz kesiti; Hottinger (1960a, b), Schaub (1962), Dizer (1964), Yüksel (1970), Gökçen (1976a, b), Sirel ve Gündüz (1976), Ünalın vd. (1976), Toker (1979, 1980), Schaub (1981), Sirel vd. (1986), Koçyiğit (1991), Çiner vd. (1996), Özcan (2002), Özcan vd. (2007), Deveciler (2010), Sirel ve Deveciler (2017) ve Sirel ve Deveciler (2018) gibi pek çok araştırmacı tarafından çalışılmıştır. Bu bölgedeki nummulitidlerin

* Başvurulacak yazar: Ali DEVECİLER, adeveci@eng.ankara.edu.tr

<https://dx.doi.org/10.19111/bulletinofmre.413708>

MTA Dergisi hem İngilizce hem Türkçe olarak yayımlanmakta olup makalelere yapılacak atıfların İngilizce baskısına yapılması gerekmektedir.



Şekil 1- Çayraz ve Çiçekdağ lokalitelerinin yerbulduru haritası (A) ve Çayraz kesiti (B).

bolluğu ve çeşitliliğine rağmen, sadece *Nummulites lehneri* Schaub (1962) ve *Nummulites haymanensis* Schaub (1981) yeni tür olarak tanımlanmıştır.

Diğer örnekleme bölgesi de, orta Anadolu, Türkiye’de yer alan (Şekil 1-A) Çiçekdağ yöresidir. Genel olarak, Kırşehir masifi, Ankara melanjı ve alt Kretase üstü sedimentlerden oluşmaktadır (Şenalp, 1980). Bu farklı litolojik birimler; Birgili vd. (1975), Erdoğan vd. (1996), Akgün vd. (2002), Akkiraz vd. (2007) ve Schweitzer vd. (2007) tarafından çalışılmıştır. Ancak, iri bentik foraminifer içeriği henüz detaylı olarak incelenmemiştir.

2. Materyal ve Yöntem

N. distans ve *N. pratti* dışında bu çalışmada kullanılan tüm örnekler, yazarın doktora tezi (Deveciler, 2014) kapsamında Çayraz kesitinin üst serilerindeki killi kireçtaşı ve kireçtaşı serilerinden toplanmıştır (Şekil 1-B; GPS referansı: 36S 460078E – 4370296N). *N. distans* ve *N. pratti* türlerinin örnekleri ise Dr. Ercüment Sirel tarafından Çiçekdağ yöresinden nokta örnek olarak alınmıştır (GPS referansı: 36S 641643E – 4382508N). Ayrıca, *N. sireli* örnekleri dışında kalan bu örneklerden bazıları, Sirel ve Deveciler (2018) tarafından da ayrıntılı olarak tartışılmıştır.

S E R İ	E O S E N												
	K A T		KÜVİZİYEN		LÜTESİYEN		BARTONİYEN		KİLİ KİREÇTAŞI		KUMTAŞI		
SİĞBENTİKZONLAR (S B Z)	L İ T O L O J İ												
	A Ç İ K L A M A												
Nummulites planulatus													
N. irregularis													
N. kaufmanni													
N. archiaci													
N. cantabricus													
N. partschii													
N. aff. haymanensis													
N. polygratus													
N. rotularius													
N. nemkovi													
N. britannicus													
N. lehneri													
N. aff. laevigatus													
N. somaliensis													
N. sireli n. sp.													
N. perforatus													
Assilina placentula													
A. laxispira													
A. cuvillieri													
A. spira spira													
A. exponens													
Alveolina bayburtensis													
A. canavarii													
A. cayrazensis													
A. schwageri													
A. oblonga													
A. cremae													
A. nuttalli													
A. stercusmuris													
Glomalveolina minutula													
Lockhartia conditi													
Cuvillierina vallensis													
Coskinolina liburnica													
Asterigerina cayrazensis													
Granototalia sublobata													
Ornatotalia spinosa													

Şekil 2- Çayraz kesitindeki nummulitid türlerinin biyostratigrafik dağılımı, Sirel ve Gündüz (1976), Deveciler (2010, 2014), Sirel (2015) ve Sirel ve Deveciler (2017) yardımıyla düzenlenmiştir (ölçeksiz).

Çalışmada kullanılan yirmi iki yönlü ince kesit, Çayraz ve Çiçekdağ bölgelerinden toplanan tane nummulitidlerden yapılmıştır. Bu ince kesitlerin fotoğrafları, Leica binoküler mikroskoba Takılı Leica kamera yardımıyla Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Paleontoloji Laboratuvarı'nda çekilmiştir. Tüm tane örnekler ve yönlü kesitler, Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeolojisi Mühendisliği Bölümü koleksiyonunda saklanmaktadır.

3. Sistematik Paleontoloji

Ordo: Foraminiferida Eichwald, 1830

Aile: Nummulitidae Blainville, 1825

Cins: *Nummulites* Lamarck, 1801

Tip tür: *Camerina laevigata* Bruguière, 1792

Grup: *Nummulites distans* sensu Schaub, 1981

Tanım: Bu grup, kıvrımlı kenarlı, merceksiden yassıya değişen kavki şekli ile tanınır (Levha 1, Şekil

2-4; Levha 2, Şekil 4, 6; Levha 3, Şekil 5, 11; Levha 4, Şekil 2-3; Levha 5, Şekil 3). Bölme izleri ince, kıvrık, türbülanslı veya daha çok mendereslidir. (Levha 1, Şekil 6; Levha 2, Şekil 2, 7; Levha 4, Şekil 5; Levha 5, Şekil 2). Kavkı yüzeyi küçük granüllerle kaplı olabilir. Bazı türlerde merkezi düğme (central knob) bulunur. (Levha 1, Şekil 2-4, 11; Levha 4, Şekil 2-3; Levha 5, Şekil 3). Turlar düzensiz (Levha 2, Şekil 1) veya yarı-düzensizdir (Levha 2, Şekil 5, 8). Bölmeler ince, kıvrık ve ergin evrede kıvrımlı olarak görülür. Schaub (1981), *N. haymanensis*, *N. nemkovi*, *N. kaufmanni*, *N. distans*, *N. alponensis*, *N. polygyratus*, *N. millecaput*, *N. maximus* ve *N. dufrenoyi* olmak üzere, Küviziyen-Lütesiyen yaş aralığındaki dokuz türü *N. distans* grubuna dahil etmiştir. Schaub (1981)'ün aksine *N. pratti* d'Archiac ve Haime ile *N. somaliensis* Nuttal ve Brighton dış görünüm ve ekvatoryal kesitlerindenki özelliklerinden dolayı bu gruba dahil edilmiştir.

***Nummulites sireli* n. sp.**

(Levha 1, Şekil 1-12)

1948 *Nummulites montefriensis* Douvillé, Doncieux, sayfa 21, levha 2, şekil 17-22.

2014 *Nummulites* sp. 3, Deveciler, sayfa 63-64, levha 11, şekil 12-22; levha 12, şekil 1-6.

İsmin kökeni: Fosil bentik foraminiferlerin sistematığına çok değerli katkılarından dolayı Dr.ERCÜMENT SİREL'e (Ankara Üniversitesi) atfedilmiştir.

Tip tür: Levha 1, Şekil 1 (etiket: Cay 2/3/15), mikrosferik formun ekvatoryal kesiti.

Paratipler: Beş mikrosferik ve altı megalosferik örnek (Levha 1, şekil 2-12; etiketler Levha 1'de verilmiştir).

Materyal: Çayraz kesitinden, tip tür ve paratiplerin yirmidört yönlü ince kesiti ve tane örneği.

Saklama: Tip tür ve paratipler (Ankara, Türkiye), Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği koleksiyonunda saklanmaktadır.

Tip lokasyon: Çayraz kesiti, Çayraz Köyü'nün kuzey-batısı, Haymana'nın kuzey-doğusu, Ankara'nın güney-batısı, Türkiye.

Tip seviye: Orta Lütesiyen (SBZ 14-15).

Tanım: Mikrosferik (B-formu) jenerasyon yuvarlak kenarlı düz bir kavkıya sahiptir. Kavkı yüzeyi genelde düz, bazı örneklerde ise hafifçe ondülelidir. Küçük granüller aşındırılmış örneklerin yüzeyinde güçlkle gözlemlenir. Menderesli septa izleri, kavkı kenarına doğru hafifçe eğimlenmiştir (Levha 1, şekil 6).

Merkezi düğme (central knob) ergin devreden sonra kaybolur ve yüzeyde gözlenmez (Levha 1, şekil 2-4). Ekvatoryal çap 16.6-23 mm, aksenal kalınlık ise 2.5-3.2 mm arasındadır. Gençlik evresindeki ilk 4 turun çapı 1.9-1.6 mm. Bu evreden sonra turlar arası mesafe düzenli olarak artar ve son turlara doğru sabit kalır. Spiral kalın ve hafif düzensizdir. 10 mm yarı çapta 14-15 tur vardır. Kıvrık bölmeler incedir ve ergin evrede ondüleli olarak gözlenir. Locaların yükseklik-genişlik oranı (h/l) ortalama 1.5-2 arasındadır. Dört örneğin on turundaki bölme sayısı şu şekildedir: 2nd- 25; 3rd- 28-32; 4th- 33; 5th- 34-38; 6th- 36-40; 7th- 45; 8th- 48-50; 9th- 54; 10th- 58-62.

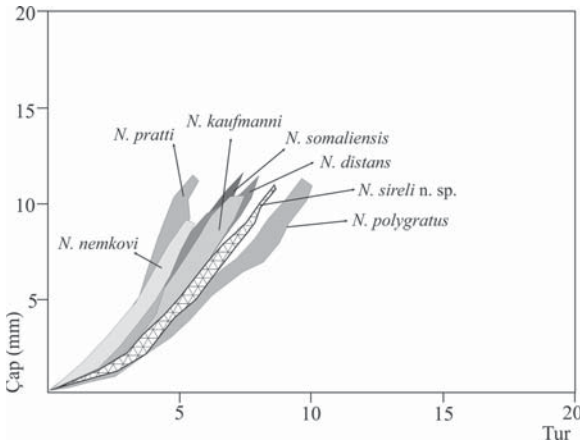
Megalosferik (A-formu) jenerasyon kenarları sivri merceksi kavkıya sahiptir (Levha 1, Şekil 12). Merkezi düğme (central knob) yüzeyde gözlenmektedir (Levha 1, Şekil 7). Septa izleri hafif kıvrıktır. Ekvatoryal çap 2.5-3mm arasında iken, aksenal kalınlık 1.3-1.4mm arasındadır. Oval şekilli ilk loca 0.25-0.35mm arasında bir çapa sahiptir. İlk locadan sonra tur yükseklikleri yavaşça artar. Spiral sargı düzenlidir. 1.2 mm yarı çapta dört tur vardır. Hafif eğik bölmeler, önceki turlara dik olarak birleşir. Locaların yüksekli- genişlik oranı (h/l) ortalama 1-1.76 arasındadır. Dört örneğin üç turundaki bölme sayısı şu şekildedir: 1st, 11; 2nd, 23; 3rd, 26.

Benzerlik ve Farklılıklar: *N. sireli* n. sp., sarılımlı ve dış özellikleri ile *N. distans* grubunun karakterlerine sahiptir. *N. sireli* n. sp., düz kavkısı, daha sıkı düzenli spiral sarılımlı ve belirgin merkezi düğmesiyle *N. somaliensis* Nuttal and Brighton (Levha 2, Şekil 1-4)'den farklılık gösterir. *N. kaufmanni* Mayer-Eymar (Levha 3, Şekil 1-5) daha merceksi kavkısı ve düzensiz sarılımlı *N. sireli* n. sp.'den farklıdır. *N. nemkovi* Schaub, *N. sireli* n. sp. ile benzer ekvatoryal karakterlere sahiptir, fakat merkezi şişkin merceksi kavkıya ve kıvrık-turbülanslı septa izlerine sahiptir (Levha 2, Şekil 5-8). *N. polygyratus* Deshayes (Levha 3, Şekil 6-11) çoklu spiri, sıkı sarılımlı, uzamış merceksi kavkısı ve sık dizilmiş kıvrık septalarıyla *N. sireli* n. sp.'den farklıdır. *N. distans* Deshayes (Levha 4, Şekil 1-10) ve *N. pratti* d'Archiac and Haime (Levha 5, Şekil 1-7) gevşek-düzensiz sarımları ve büyük ekvatoryal çaplarıyla *N. sireli* n. sp.'den ayrılır. (Çizelge 1, şekil 3).

Yukarıdaki türlere ek olarak, *N. distans* grubundan *N. haymanensis* Schaub (1981, levha 66, şekil 11 (tip tür)) kavkı şekli ve üst süsleriyle *N. sireli* n. sp.'den farklıdır. Ayrıca *N. distans* grubunun diğer akraba türleri olan; *N. alponensis* Schaub (Schaub, 1981;

Çizelge 1- *N. distans* grubunun türlerinin mikrosferik jenerasyonlarının karşılaştırması (tablodaki *Nummulites* türlerinin özellikleri ve biyostratigrafik yayılımları Nuttall ve Brighton (1931), Schaub (1981), Racey (1995) ve Serra-Kiel vd. (1998)' e dayandırılmıştır).

Türler	<i>N. kaufmanni</i> Mayer ve Eymar, 1877	<i>N. nemkovi</i> Schaub, 1966	<i>N. distans</i> Deshayes, 1838	<i>N. pratti</i> d'Archiac va Haime, 1853	<i>N. polygratus</i> Deshayes, 1838	<i>N. somaliensis</i> Nuttall ve Brington, 1931	<i>N. sireli</i> n. sp.
Kavkı Şekli	Merceksi, hafif keskin çevreli	Merceksi, hafif keskin çevreli	Yassı, ince merceksi, yuvarlak çevreli	Yassı, ince merceksi, yuvarlak çevreli	Disk şekilli merceksi, keskin çevreli	Disk şekilli merceksi, keskin çevreli	Yassı, ince merceksi, yuvarlak çevreli
Granül	Yok	Çok küçük	Çok küçük	Çok küçük	Çok küçük	Çok küçük	Çok küçük
Merkezi yumru	Yok	yok	Var	Var	Yok	Yok	Var
Çap/Kalınlık	22.8 mm (lektotip; Schaub, 1981) 17.6-22.6/5.8-7 mm (bu çalışmada)	14.8 mm (holotip; Schaub, 1981) 14.7-18.2/3.2-4.5 mm (bu çalışmada)	38.4 mm (lektotip; Schaub, 1981) 32-35/2.8-3.2 mm (bu çalışmada)	39.2 mm (neotip; Schaub, 1981) 35-36/2.52 mm (bu çalışmada)	32 mm (lektotip; Schaub, 1981) 28.8-30.4/4.4 mm (bu çalışmada)	23 mm (ortalama) (kotip; Nut. and Br., 1931) 19.5-25/3-4 mm (bu çalışmada)	23 mm (holotip) 19.5-25/3-4 mm (paratipler)
Tur Sayısı	14 (20 mm çapta) (lektotip; Schaub, 1981) 13-14 (20 mm çapta) (bu çalışmada)	10 (14 mm çapta) (holotip; Schaub, 1981) 9-10 (14 mm çapta) (bu çalışmada)	12 (20 mm çapta) (lektotip; Schaub, 1981) 12-13 (20 mm çapta) (bu çalışmada)	8 (20 mm çapta) (neotip; Schaub, 1981) 8-10 (20 mm çapta) (bu çalışmada)	15 (20 mm çapta) (lektotip; in Schaub, 1981) 18-19 (20 mm çapta) (bu çalışmada)	12-13 (22.8 mm çapta) (kotip; Nut. and Br., 1931) 11-12 (20 mm çapta) (bu çalışmada)	15 (20 mm çapta) (holotip) 14-15 (20 mm çapta) (paratipler)
Stratigrafik Yayılım	erken-orta Küviziyen SBZ 10-11 Bu çalışmada: SBZ 10-11	geç Küviziyen SBZ 12 Bu çalışmada: SBZ 12	orta-geç Küviziyen SBZ 11-12 Bu çalışmada: SBZ 11-12	orta-geç Küviziyen SBZ 11-12 Bu çalışmada: SBZ 11-12	orta-geç Küviziyen SBZ 11-12 Bu çalışmada: SBZ 11-12	orta-geç Lütesiyen SBZ 14-16 Bu çalışmada: SBZ 14-15	orta Lütesiyen SBZ 14



Şekil 3- Bu çalışmadaki türlerin mikrosferik jenerasyonlarının spiral sarılım diyagramı.

levha 68, şekil 14 (tip tür)), *N. dufrenoyi* d'Archiac and Haime (Schaub, 1981; levha 69, şekil 22 (lektotip)), *N. millecaput* Boubeé (Schaub, 1981; levha 68, şekil 24 (neotip)) ve *N. maximus* d'Archiac (Schaub, 1981; levha 69, şekil 28 (lektotip)) sıkı sarılımlarıyla *N. sireli* n. sp.'den ayrılır.

N. sireli n. sp., Doncieux (1948; levhaII, şekil 17-22)'de bulunan *Nummulites montefriensis* Douvillé (1906; sayfa 212, levha XV, şekil 1-8) türünün figürleriyle, dış ve ekvatoryal özellikleri bakımından oldukça benzerlik göstermektedir. Fakat Doncieux (1948; şekil 20-22) tarafından kullanılan örnekler, *N. montefriensis* Douvillé'nin tip türünden (levha XV, şekil 7) düzenli ve sıkı spiral sarılımı dolayısıyla

faklıdır. Bu sebepten, Doncieux (1948)'deki örnekler, bu çalışmada *N. sireli* n. sp. yeni türünün eşdeğeri olarak kabul edilmiştir.

Stratigrafik dağılım: *N. sireli*, Çayraz kesitinin üst kesimlerinde ki sert killi kireçtaşları içerisinde, *N. lehneri*, *N. aff. laevigatus*, *N. somaliensis*, *Assilina exponens* ve *A. spira spira* türleri ile birlikte orta Lütesiyen (SBZ 14-15) de bulunmuştur.

4. Sonuçlar

Yeni bir nummulitid türü olarak tanımlanan *Nummulites sireli* n. sp., yuvarlak kenarlı düz kavkısı, küçük granülleri, ince merkezi düğmesi ve hafif düzensiz spiral sarılımıyla ayırt edilmektedir. *N. lehneri*, *N. aff. laevigatus*, *N. somaliensis*, *Assilina exponens* ve *A. spira spira* ile birlikte, Çayraz kesitinde orta Lütesiyen yaşındaki (SBZ 14-15) sarı renkli killi kireçtaşı içerisinde bulunmuştur. Ayrıca *N. distans* grubundan; *N. kaufmanni*, *N. distans*, *N. pratti*, *N. polygratus*, *N. nemkovi* ve *N. somaliensis* türleri orta Anadolu'da orta Küviziyen-orta Lütesiyen yaşlarında tespit edilmiştir. Bu veriler özellikle *N. distans* grubu için yeni paleo-biyocoğrafik ve stratigrafik yayılımların tespitinde önemli rol oynayacaktır.

Katkı Belirtme

Yazar, Prof. Dr. Johannes Pignatti'ye makaledeki değerli katkılarından dolayı teşekkür eder.

Değinilen Belgeler

- Akgün, F., Akay, E., Erdoğan, B. 2002. Tertiary terrestrial to shallow marine deposition in Central Anatolia: A palynological approach. *Turkish Journal of Earth Science* 11, 127-160.
- Akkiraz, S.M., Sezgül, M., Akgün F. 2007. Paleocology of Coal-Bearing Eocene Sediments in Central Anatolia (Turkey) Based on Quantitive Palynological Data. *Turkish Journal of Earth Science* 17, 317-360.
- Archiac, E. J. A. D. d'. 1850. Description des fossiles du groupe nummulitique recueillis par M.S.P. Pratt et M. J. Delbos aux environs de Bayonne et de Dax. *Mémoires de la Société Géologie de France* 2, 3, 397-456.
- Birgili, S., Yoldaş R., Ünalın G. 1975. Çankırı-Çorum havzasının jeolojisi ve Petrol olanakları. Maden Tetkik ve Araştırma Enstitüsü Raporu Rapor No: 5621, 78 p Ankara (yayımlanmamış).
- Blondeau, A. 1972. Les Nummulites. De l'enseignement a la recherche des sciences de la terre, Paris: Vuibert 254 p, France.
- Boussac, J. 1911. Etudes paléontologiques sur le Nummulitique Alpin. Carte Géologique Détaillées de France 9, 437 p. Paris.
- Çiner, A., Deynoux, M., Ricou, S., Koşun, E. 1996. Cyclicity in the Middle Eocene Çayraz carbonate formation, Haymana Basin, Central Anatolia, Turkey. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 121, 313-329.
- Deveciler, A. 2010. The first appearance of the Bartonian benthic foraminifera at the Çayraz Section (north of Haymana, south Ankara, central Turkey). *Yer bilimleri* 31, 3, 191-203.
- Deveciler, A. 2014. Haymana-Polatlı havzası Nummulites Lamarck ve Assilina d'Orbigny (Nummulitidae familyası) türlerinin tanımlaması ve bunların biyostratigrafisi. PhD thesis, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 132 p. Ankara (yayımlanmamış).
- Dizer, A. 1964. Sur quelques Alveolines de l'Eocene de Turquie. *Revue de Micropaléontologie* 7, 4, 265-279.
- Doncieux, L. 1926. Catalogue descriptif des fossiles nummulitiques de l'Aude et de l'Hérault. Deuxième partie (Fascicule 3) Corbières septentrionales. *Annales de l'Université de Lyon* I, 45, 80 p. France.
- Doncieux, L. 1948. Les foraminifères Éocènes et oligocènes de l'ouest de Madagascar. *Annales Géologiques du Service des Mines* 13, 8-33.
- Douvillé, R. 1906. Esquisse géologique des Préalpes subbétiques (partie centrale). Paris, H. Bouillant. 215 p France.
- Erdoğan, B., Akay, E., Uğur, M. S. 1996. Geology of Yozgat region and evolution of the collisional Çankırı Basin. *International Geology Review* 38, 788-806.
- Gökçen, S.L. 1976a. Ankara-Haymana güneyinin sedimantolojik incelemesi I: Stratigrafi birimleri ve tektonik. *Yer bilimleri*, 2, 161-200.
- Gökçen, S.L. 1976b. Ankara-Haymana güneyinin sedimantolojik incelemesi II: Sedimantoloji ve paleoakıntılar. *Yer bilimleri*, 2, 201-236.
- Hottinger, L. 1960a. Recherches sur les Alveolines du Paleocene et de Eocene. *Mémoires Suisses de Paléontologie*. 242 p.
- Hottinger, L. 1960b. Über Paleocaene und Eocaene Alveolinen. *Eclogae Geologicae Helveticae* 53, 1, 265-283.
- Koçyiğit, A. 1991. An example of an accretionary forearc basin from northern Central Anatolia and its implications for the history of subduction of Neo-Tethys in Turkey. *Geological Society of America Bulletin* 103, 22-36.
- Llueca, G. F. 1929. Los Numulítidos de España. *Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas* 36, 8, 1-400, Madrid.
- Nuttall, W.L.F., Brington, A.G. 1931. Larger foraminifera from the Tertiary of Somaliland. *Geological Magazine* 68, 49-65.
- Özcan, E. 2002. Cuisian orthophragminid assemblages (Discoctelina, Orbitoclypeus, Nemkovella) from Haymana-Polatlı basin (central Turkey): biometry and description of two new taxa. *Eclogae Geologicae Helveticae* 95, 75-97.
- Özcan, E., Less, Gy., Kertesz, B. 2007. Late Ypresian to middle Lutetian orthophragminid record from central and northern Turkey: taxonomy and remarks on zonal scheme. *Turkish Journal of Earth Science* 16, 281-321.
- Racey, A. 1995. Lithostratigraphy and larger foraminiferal (nummulitid) biostratigraphy of the Tertiary of northern Oman. *Micropaleontology* 41, 1-123.
- Roveda, V. 1970. Revision of the Nummulites (Foraminiferida) of the N. fabianii-fichteli group. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* 76, 2, 235-324.
- Schweitzer, C.E., Shirk, A.M., Cosovic, V., Okan, Y., Feldman, R.M., Hoşgör, İ. 2007. New species of Harpactocarinus from the Tethyan Eocene and their paleoecological settings. *Journal of Paleontology* 81, 5, 1091-1100.

- Serra-Kiel, J., Hottinger, L., Caus, E., Drobne, K., Ferrandez, C., Jauhri, A.K., Pavlovec, R., Pignatti, J., Samsó J. M., Schaub, H., Sirel, E., Strougo, A., Tambareau, Y., Tosquella, J., Zakrevskaya, E. 1998. Larger foraminiferal biostratigraphy of the Tethyan Paleocene and Eocene. *Bulletin de la Societe Géologique de France* 169, 2, 281-299.
- Schaub, H. 1962. Über einige stratigraphisch wichtige Nummuliten-Arten. *Eclogae Geologicae Helvetiae* 55, 2, 529-551.
- Schaub, H. 1981. Nummulites et assilines de la Tethys Paleogene: taxonomie, phylogenese et biostratigraphie. *Mémoires Suisses de Paléontologie, Muséum d'Histoire Naturelle*. 104/105/106, 1-236.
- Sirel, E. 2015. Reference sections and key localities of the Paleogene Stage and Discussion C-T, P-E and E-O boundaries by the very shallow-shallow water Foraminifera in Turkey. Ankara Üniversitesi Basımevi. 171 p.
- Sirel, E., Gündüz, H. 1976. Haymana (G Ankara) yöresi İlerdiyen, Küziyen ve Lütesiye'deki Nummulites, Assilina ve Alveolina cinslerinin bazı türlerinin tanımlamaları ve stratigrafik dağılımları. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni* 19, 31-44.
- Sirel, E., Dağar, Z., Sözeri, B. 1986. Some biostratigraphic and paleogeographic observations on the Cretaceous/Tertiary boundary in the Haymana Polatlı region (Central Turkey). Walliser O. (Ed.). *Global Bio-Events: Lecture Notes in Earth Sciences* 385-396.
- Sirel, E., Deveciler, A. 2017. A new late Ypresian species of Asterigerina and the first records of Ornatorotalia and Granorotalia from the Thanetian and upper Ypresian of Turkey. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* 123, 1, 65-78.
- Sirel, E., Deveciler, A. 2018. Description and some revision of Ranikothalia Caudri, Nummulites Lamarck and Assilina d'Orbigny species from Thanetian – early Chattian of Turkey. Ankara Üniversitesi Yayinevi. 182 p.
- Şenalp, M. 1980. Çankırı-Çorum havzasının Sungurlu bölgesindeki Eosen yaşlı türbidit, olistostrom ve olistolit fasiyesleri. *Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Dergisi*, 93/94, 27-53.
- Toker, V. 1979. Haymana yöresi (GB Ankara) Üst Kretase Planktonik Foraminifera'ları ve biyostratigrafi incelemesi. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni* 22, 121-134.
- Toker, V. 1980. Nannoplankton biostratigraphy of the Haymana region (SW Ankara). *Bulletin of Geological Society of Turkey* 23, 165-177.
- Ünalın, G., Yüksel, V., Tekeli, T., Gönenç, O., Seyirt, Z., Hüseyin, S. 1976. Haymana Polatlı yöresinin (GB Ankara) Üst Kretase-Alt Tersiyer stratigrafisi ve paleocoğrafik evrimi. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni* 19, 159-176.
- Yüksel, S. 1970. Etude géologique de la région d'Haymana (Turquie Centrale). PhD thesis, Faculté des Sciences de L'Université de Nancy, 179 p. France.

LEVHALAR

LEVHA - I

Nummulites sireli n. sp.; bütün şekiller Çayraz kesiti orta Lütesiyen' dendir, Deveciler (2014)' ten düzenlenmiştir;

Şekil 1- B-formu, merkezileşmiş ekvatoryal kesit (Cay 2/3/15-tip tür).

Şekil 2- B-formu, merkezi düğmeyi (central knob) ve ince granülleri gösteren eksenel kesit (Cay 2/3/11).

Şekil 3- B-formu, eksenel kesit (Cay 2/2/12).

Şekil 4- B-formu, eksenel kesit (Cay 2/2/13).

Şekil 5- B-form, ekvatoryal kesit (Cay2/3/16).

Şekil 6- B-formu, menderesli septa izlerini ve küçük granülleri gösteren dış görünüm (Cay 2/2/5).

Şekil 7- A-formu, ışınal septa izleri ve merkezi düğmeyi gösteren dıştan görünüm (Cay 2/2/1a).

Şekil 8- A-formu, merkezileşmiş ekvatoryal kesit (Cay 2/2/14).

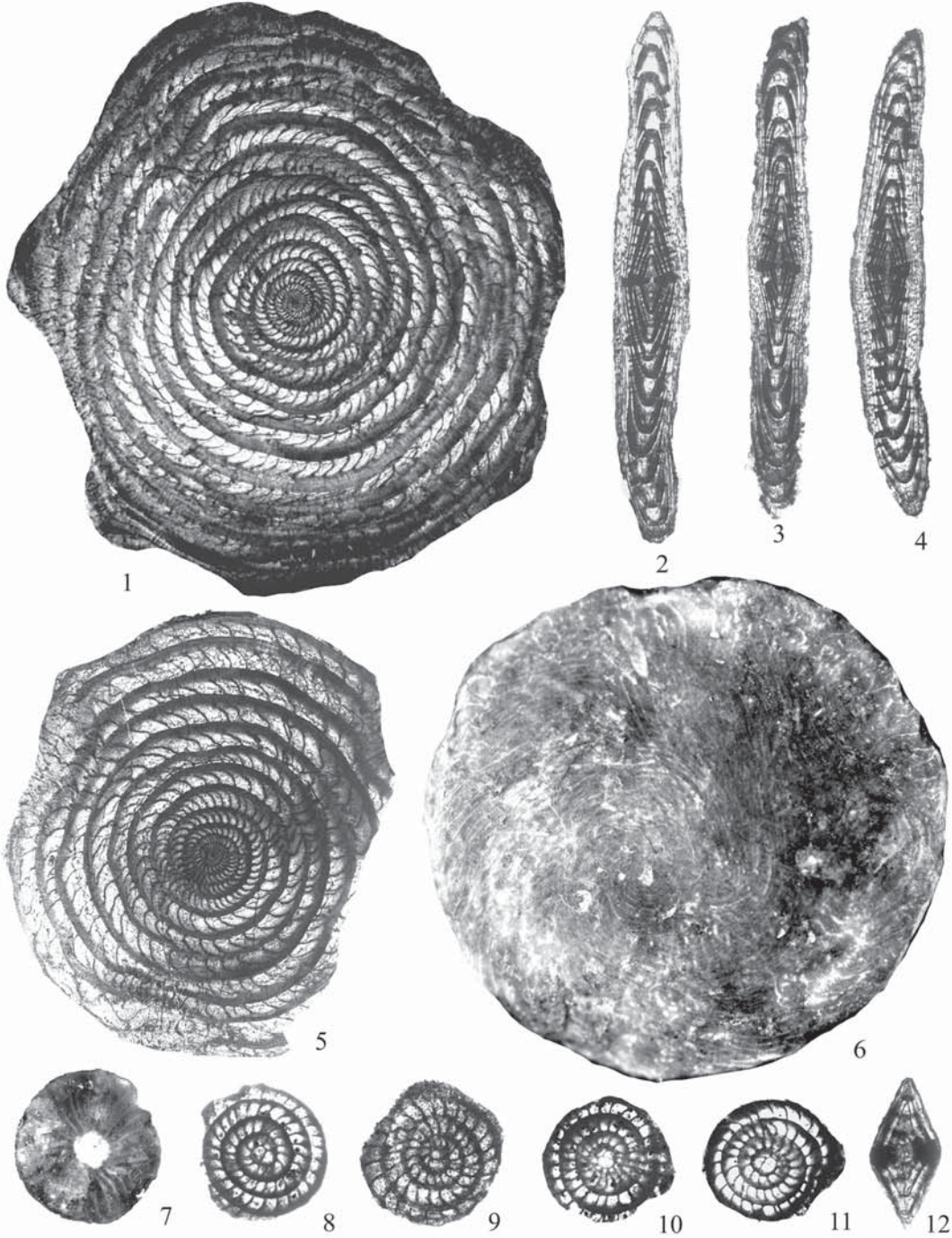
Şekil 9- A-formu, ekvatoryal kesit (Cay 2/2/4).

Şekil 10- A-formu, ekvatoryal kesit (Cay 2/2/90).

Şekil 11- A-formu, ekvatoryal kesit (Cay 2/2/91).

Şekil 12- A-formu, eksenel kesit (Cay 2/2/1b).

LEVHA - I



şekil 1-6 (5 mm)
şekil 7-12 (2,5 mm)

LEVHA - II

Nummulites somaliensis Nuttall ve Brington, (1931); bütün şekiller Çayraz kesiti orta Lütésiyan' dendir, Deveciler (2014)'ten düzenlenmiştir;

Şekil 1- B-form, ekvatoryal kesit (Cay 2/3/7).

Şekil 2- B-formu, menderesli septa izlerini ve küçük granülleri gösteren dış görünüm (Cay 2/1/66).

Şekil 3- B-form, ekvatoryal kesit (Cay 2/1/69).

Şekil 4- B-formu, aksenal kesit (Cay 2/3/10).

Nummulites nemkovi Schaub, 1966; bütün şekiller Çayraz kesiti geç Küviziyan'ındendir, Deveciler (2014)'ten düzenlemiştir;

Şekil 5- B-form, ekvatoryal kesit (Cyzd 10/17).

Şekil 6- B-formu, aksenal kesit (Cyzd 10/21b).

Şekil 7- Dış görünüm (Cyzd8/1).

Şekil 8- Ekvatoryal kesit (Cyzd 8/5).

LEVHA - II



şekil 1, 4, 5, 6, 7, 8 (5 mm)
şekil 2, 3 (10 mm)

LEVHA - III

Nummulites kaufmanni Mayer-Eymar, 1877; bütün şekiller Çayraz kesiti erken-orta Küviziyen' indendir, şekil 1,5 Deveciler (2014)' ten, şekil 2-4 Sirel ve Deveciler (2018)' dendir;

Şekil 1- B-formu, ekvatoryal kesit (Cyzd17-6).

Şekil 2- A-formu, ekvatoryal kesit (ka6/3).

Şekil 3- A-formu, ekvatoryal kesit (ka5/2).

Şekil 4- A-formu, aksenal kesit (ka/7).

Şekil 5- B-formu, aksenal kesit (Cyzd17-8).

Nummulites polygyratus Deshayes, 1838; bütün şekiller Çayraz kesiti orta-geç Küviziyen' indendir, şekil 6, 11 Deveciler (2014)' ten, şekil 7-10 Sirel ve Deveciler (2018)' dendir;

Şekil 6- B-formu, ekvatoryal kesit (Cyzd9/18).

Şekil 7- A-formu, ekvatoryal kesit (Ç. 17/6).

Şekil 8- A-formu, ekvatoryal kesit (Ç. 17/7).

Şekil. 9- A-formu, ekvatoryal kesit (Ç. 17/8).

Şekil 10- A-formu, ekvatoryal kesit (Ç. 17/9).

Şekil 11- B-formu, aksenal kesit (Cyzd12/31b).

LEVHA - III



tüm şekiller için (5 mm)

LEVHA - IV

Nummulites distans Deshayes, 1838; bütün şekiller Çiçekdağ yöresi orta-geç Küviziyen' indendir, Sirel ve Deveciler (2018)' den düzenlenmiştir;

Şekil 1- B-form, ekvatoryal kesit (K-11).

Şekil 2- B-formu, merkezi düğmeyi gösteren aksenal kesit (K-12).

Şekil 3- B-formu, aksenal kesit (K-4).

Şekil 4- B-form, ekvatoryal kesit (K-13).

Şekil 5- A-form, dış görünüm (K-5).

Şekil 6- A-formu, ekvatoryal kesit (K-8).

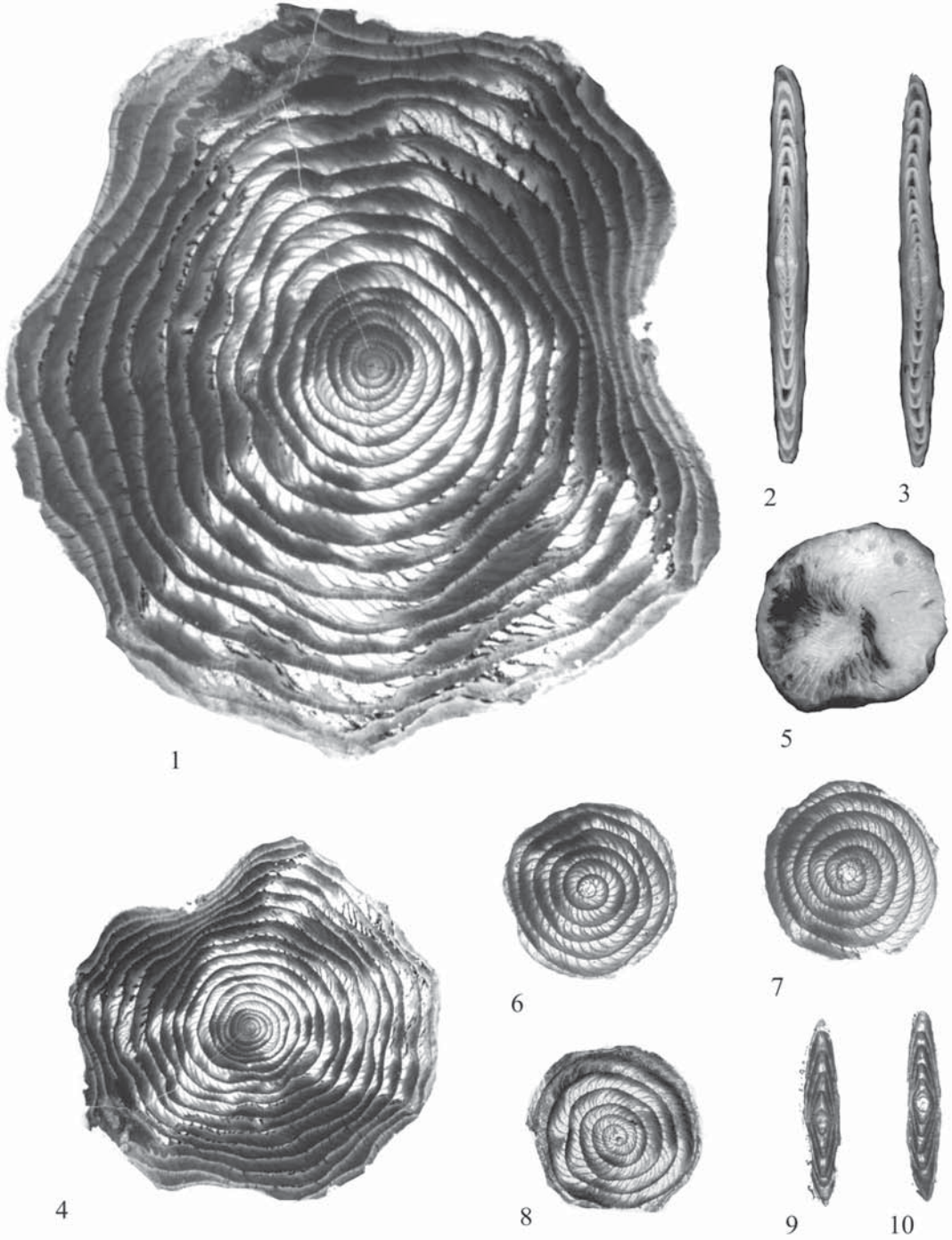
Şekil 7- A-formu, ekvatoryal kesit (K-6).

Şekil 8- A-formu, ekvatoryal kesit (K-8).

Şekil 9- A-formu, aksenal kesit (K-9).

Şekil 10- A-formu, aksenal kesit (K-10).

LEVHA - IV



şekil 1, 5-10 (5 mm)
şekil 2-4 (2,5 mm)

LEVHA - V

Nummulites pratti d'Archiac and Haime, 1853 bütün şekiller Çiçekdağ yöresi orta-geç Küviziyen' indendir, Sirel ve Deveciler (2018)' den düzenlenmiştir;

Şekil 1- B-form, ekvatoryal kesit (Y-11).

Şekil 2- Eksenel kesit (Y- 14).

Şekil 3- Türbülanslı üst süsleri gösteren dış görünüm (Y-17).

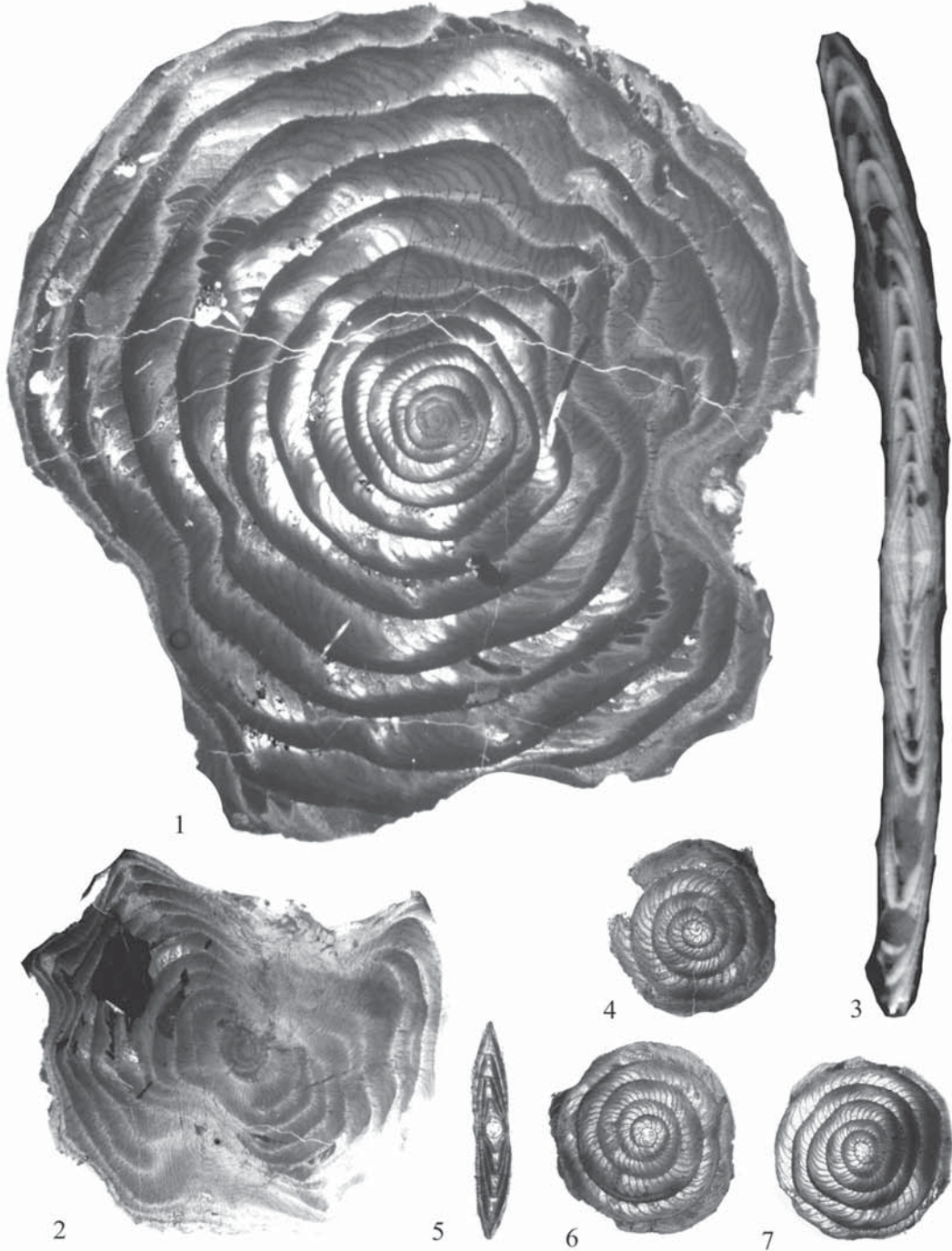
Şekil 4- A-formu, ekvatoryal kesit (Y-15).

Şekil 5- A-formu, eksenel kesit (Y-16).

Şekil 6- A-formu, ekvatoryal kesit (Y-12).

Şekil 7- A-formu, ekvatoryal kesit (Y-18).

LEVHA - V



şekil 1, 3-7 (5 mm)
şekil 2 (2,5 mm)

