

TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

Proje No: 103Y190

Türkiye'nin denizel Karbonifer'inde kat sınır stratotip tanımlamasına yönelik araştırma

Doç. Dr. Sevinç ÖZKAN-ALTINER
Prof. Dr. Demir ALTINER
Y. Doç. Dr. İ. Ömer YILMAZ
Dr. Necdet ÖZGÜL
Ahmet PEYNİRCİOĞLU

KASIM 2007
Ankara

ÖNSÖZ

‘Türkiye’nin denizel Karbonifer’inde kat sınır stratotip tanımlamasına yönelik araştırma’ başlıklı bu proje Orta Doğu Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü laboratuvarlarında ve Toroslar’da yapılan arazi çalışmaları ile yürütülmüştür. Proje kapsamındaki yardımcı araştırmacılarından Ahmet Peynircioğlu Yüksek Lisans Tezini bu proje desteği ile yürütmüş ve bu tez başarı ile sonuçlandırılmıştır. Projenin sonuçları ile ilgili şimdiye kadar 1 uluslararası bildiri sunulmuştur. Ayrıca 2007 Kasım ayında Ankara’da yapılacak bir ulusal toplantıda da 1 adet bildiri sunulacaktır. Projeyi destekleyen TÜBİTAK, Çevre, Atmosfer, Yer ve Deniz Bilimleri Araştırma Grubu’na teşekkür ederiz.

ÖZ

Bu çalışma, Türkiye’de denizel Karbonifer istiflerinde bulunan Turneziyen-Vizeyen ve Başkiriye-Moskoviyen kat sınırlarında gerçekleştirilmiştir. Karbonat ve karbonat-kırıntılı karışımı litolojilerden oluşan Turneziyen-Vizeyen ve Başkiriye-Moskoviyen sınır tabakaları Toros Kuşağı’nın Aladağ Birliği’nde oldukça geniş yüzlekler sunar. Tabaka bazında yapılan örnekleme ile Toroslar’ın Bademli (Akseki), Yarıcak Yayla (Hadim) ve Melikgazi (Pınarbaşı) yörelerinde kesitler ölçülmüştür.

Turneziyen-Vizeyen sınır tabakaları A, B ve C olmak üzere 3 zona bölünmüştür. A Zonu *Granuliferella*, *Latiendothyranopsis* ve diğer endothyrid formlardan oluşan fasiyes kontrollü bir toplulukla temsil edilmekte olup Geç Turneziyen (İvoriyen) yaşlıdır. B Zonu *Eoparastaffella* gr. *rotunda* ve *Eoparastaffella* gr. *interiecta* türlerinin ilk ortaya çıkışı ile birlikte çok çeşitli bir foraminifer topluluğunu (*Brunsia*, *Darjella*, *Elevenella*, *Eoforschia*, *Eotextularia*, *Laxoendothya*, *Endospiroplectammina*, *Globoendothya*, *Bessiella*, *Endothyranopsis*, *Plectogyranopsis*, *Lysella*, *Dainella* ve diğerleri) içerir. Bu zon güney Çin ve batı Avrupa’da tanımlanan en geç Turneziyen yaşlı (Molinesiyen) tabakalara karşılık gelir. Turneziyen-Vizeyen sınırı C Zonu’nun belirleyicisi olan *Eoparastaffella simplex* ve benzer morfortiplerinin evrimsel türemesi ile belirlenmektedir. C Zonu aynı zamanda *Eostaffella* cinsinin Vizeyen’de ilk ortaya çıkışı ile birlikte, Turneziyen’de ortaya çıkarak Turneziyen-Vizeyen sınırını geçen ve Vizeyen’de ortaya çıkan diğer foraminifer topluluklarının zenginleşmesi ile karakterize olur. Ölçülen kesitlerde metre ölçekli ve üste doğru sığlaşan devirlerin sıralanma düzenleri Turneziyen şelf çamurlarından oluşan istiflerin üzerine bir karbonat platformunun ilerlemesini işaret etmektedir. İstiflerde iki adet üçüncü derece sekans sınırı tanınmıştır. Bunlardan biri Üst Turneziyen’deki (üst İvoriyen tabakaları) bir düzeye, diğer ise en üst Turneziyen’e (Molinesiyen tabakaları) karşılık gelmektedir. Turneziyen-

Vizeyen sınırı, üçüncü derece bir sekansın 'transgressive systems tract' i ile 'highstand systems tract' i arasındaki sınıra yakın bir konumda yer almaktadır.

Başkiriye-Moskoviye tabakaları ise ayrıntılı olarak Yarıcak Yayla kesitlerinde çalışılmış ve kesitler 5 zona bölünmüştür. Zonlardan dördü Başkiriye' e ait olup *Profusulinella staffellaeformis-Pseudostaffella praegorskyi* Zonu Askynbashsky, *Eoschubertella obscura-Pseudostaffella gorskyi* ve *Ozawainella pararhomboidalis* Zonları Tashastinsky ve *Profusulinella tashliensis-Pseudostaffella subquadrata* Zonu ise Asatausky düzeylerini temsil eder. *Aljutovella aljutovica-Profusulinella prisca* Zonu ise en alt Moskoviye' i (Solontsovsky) belirlemektedir. Çok sayıda foraminifer topluluğu içeren bu zonlar Rusya' da Urallar ve Rus Platformu, Ukrayna' da Donentz Havzası çökellerinin biyostratigrafi ile karşılaştırılabilmektedir. Çalışmada Başkiriye-Moskoviye sınırı özellikle Başkiriye' de ortaya çıkan *Profusulinella* türlerinden evrimsel olarak türeyerek ortaya çıkan *P. prisca* ve Alt Moskoviye' in indeks foraminiferi olan *A. aljutovica*' nın ilk ortaya çıkışı ile çizilmiştir. Başkiriye-Moskoviye kireçtaşı tabakaları da metre ölçekli ve üste doğru sığlaşan devirleri oluşturmaktadır. Bu devirlerin paketlenme düzenleri ve ölçülen kesitlerde karbonat litolojileri ile arakatılanan kumtaşı düzeyinin ortaya koyduğu su üstü olma verileri sınır tabakalarının iki adet 3. derece sekansa bölünebileceğini göstermektedir. Bu verilere göre Başkiriye-Moskoviye sınırı ikinci sekansın 'transgressive systems tract' i içinde yer almakta ve sınırın konumu global deniz seviyesi değişim modellerinde belirlenmiş konumuna çok benzerlik göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Turneziye-Vizeyen sınırı, Başkiriye-Moskoviye sınırı, foraminifera, biyostratigrafi, sekans stratigrafisi, metre ölçekli devirler.

ABSTRACT

This study focusses on the detection of the Tournasian-Visean and the Bashkirian-Moscovian stage boundaries in the marine Carboniferous successions of Turkey. Tournasian-Visean and Bashkirian-Moscovian boundary beds, made up of carbonate and mixed siliciclastic-carbonate lithologies, are widely exposed along the Tauride Belt in southern Turkey. Several stratigraphical sections have been measured by collecting bed-scale samples from the Bademli (Akseki), Yarıcak Yayla (Hadim) and Melikgazi (Pınarbaşı) areas located on one of the allochthonous units, namely the Aladağ Unit, of the Tauride Belt.

The Tournasian-Visean boundary beds are divided into three foraminiferal zones, namely A, B and C. Zone A, which is assignable to the Upper Tournasian (Ivorian), is represented by a facies-controlled assemblage including *Granuliferella*, *Latiendothyranopsis* and endothyrids. Zone B comprises a rich assemblage of foraminifers with the first appearances of *Eoparastaffellina* gr. *rotunda* and *Eoparastaffella* gr. *interiecta* accompanied by a variety of foraminiferal genera (*Brunsia*, *Darjella*, *Elevenella*, *Eoforschia*, *Eotextularia*, *Laxoendothyra*, *Endospiroplectamina*, *Globoendothyra*, *Bessiella*, *Endothyranopsis*, *Plectogyranopsis*, *Lysella*, *Dainella* and others). It is referable to the uppermost Tournasian (base Molinaician) and considered to be the equivalent of the interval already recognized in southern China and western Europe. The Tournasian-Visean boundary is delineated by the first appearance of the marker of the Zone C, *Eoparastaffella simplex* and its allied morphotypes. The upper boundary of this zone is defined by the first appearance of archaedicids in the Tauride Belt and the zone is also characterized by the first appearances of *Eoendothyranopsis* and *Eostaffella* accompanied by a rich association of foraminiferal fauna of Visean and holdovers from the Upper Tournasian.

Stacking patterns of upward-shoaling, meter-scale cycles in the measured sections indicate a carbonate platform progradation over Tournasian shelf mud sequences. Two third-

order sequence boundaries have been recognized, one of them corresponding to a level in the Upper Tournaisian (upper Ivorian beds), the other falling within the uppermost Tournaisian (Molinacian beds). Although not clearly determined yet, the Tournaisian-Visean boundary seems to be located very close to the boundary between transgressive and highstand systems tracts.

Bashkirian-Moscovian boundary beds have been studied in detail in the Yarıcak Yayla sections and the succession has been divided into 5 biostratigraphic zones. Four of these zones belong to the Bashkirian and *Profusulinella stafellaeformis*-*Pseudostaffella praegorskyi*, *Eoschubertella obscura*-*Pseudostaffella gorskyi* and *Ozawainella pararhomboidalis* and *Profusulinella tashliensis*-*Pseudostaffella subquadrata* zones represent the Askynbashsky, Tashastinsky and Asatausky horizons, respectively. As for the *Aljutovella aljutovica*-*Profusulinella prisca* Zone, it indicates the lowermost Moscovian (Solontsovsky). These zones, also characterized by several foraminiferal associations, correlate with the biostratigraphic schemes of Urals and the Russian Platform in Russia and the biostratigraphy of the Donetz Basin in Ukraine. Bashkirian-Moscovian boundary has been drawn with the first appearance of *P. prisca* derived from the lineage of *Profusulinella* species already evolved in the Bashkirian and with *Aljutovella aljutovica*, index foraminifera of the Lower Moscovian.

Bashkirian-Moscovian strata are composed of meter-scale upward-shoaling cycles. Stacking patterns of these cycles and evidences of subaerial exposure of sandstones intercalated within the limestones indicate that the succession recognized in the Yarıcak Yayla could be divided into 2 third-order sequences. According to these data, the Bashkirian-Moscovian boundary locates in the transgressive systems tract of the second sequence and the position of the boundary also coincides with the position of the boundary in the global sea level change curve.

Key words: Tournasian-Visean boundary, Bashkirian-Moscovian boundary, foraminifera, biostratigraphy, sequence stratigraphy, meter-scale cycles.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
ÖZ.....	ii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç ve kapsam	1
1.2. Çalışma alanlarının coğrafik konumu	2
1.3. Çalışma metodu	3
1.4. Önceki çalışmalar	4
1.5. Jeolojik konum	6
2. ÇALIŞILAN YÖRELER VE ÖLÇÜLEN STRATİGRAFİK KESİTLER	12
2.1. Bademli Yöresi	12
2.2. Yarıcak Yayla Yöresi	23
2.3. Melikgazi Yöresi	32
3. TURNEZİYEN-VİZEYEN SINIRI	40
3.1. Foraminifer paleontolojisi ve biyostratigrafi	40
3.2. Kesitlerde tanınan metre ölçekli devirler ve sekans stratigrafisi	52
3.2.1. Melikgazi kesiti	52
3.2.2. Bademli ve Yarıcak Yayla kesitleri	63
3.3. Verilerin entegrasyonu ve Turneziyen-Vizeyen sınırı	75
4. BAŞKİRİYEN-MOSKOVİYEN SINIRI	77
4.1. Foraminifer paleontolojisi ve biyostratigrafi	77
4.2. Kesitlerde tanınan metre ölçekli devirler ve sekans stratigrafisi	93

4.3. Verilerin entegrasyonu ve Başkiriye-Moskoviye sınırı	103
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	105
REFERANSLAR	108
LEVHALAR (1-23)	120

ŞEKİLLER

- Şekil 1** – Çalışma alanlarının coğrafik konumları (Alanlar kutu ile gösterilmiştir)..... 3
- Şekil 2** – Türkiye'nin başlıca kenet kuşakları ve çalışma alanlarının yer aldığı Anatolid-Torid Bloğu (Okay ve Tüysüz, 1999). Bloktaki kutu Şekil 3'deki Orta Toroslar'ın jeolojisini gösteren alana karşılık gelmektedir..... 7
- Şekil 3** – Orta Toroslar'ın basitleştirilmiş jeoloji haritası (Özgül, 1984). Bademli ve Yarıcak Yayla çalışma alanları Aladağ Tektonik Birimi üzerinde yer almaktadır..... 9
- Şekil 4** – Aladağ Tektonik Birimi'nin Anatolid-Torid Bloğu (Toros Kuşağı) içinde dağılımı ve bu birim üzerinde yer alan Bademli, Yarıcak Yayla ve Melikgazi çalışma alanları..... 10
- Şekil 5** – Aladağ Tektonik Birimi'nin genelleştirilmiş Üst Paleozoyik stratigrafisi ve Turneziyen-Vizeyen ve Başkiriye-Moskoviye sınırında çalışılan kesitlerin konumu..... 11
- Şekil 6** – Aladağ Tektonik Birimi'nin Doğu Toroslar'ın Melikgazi yöresindeki Turneziyen-Serpukhoviye istifi ve Turneziyen-Vizeyen sınırında ölçülen MT kesiti..... 13
- Şekil 7** – Bademli Yöresi'nin jeoloji haritası (Monod, 1977'den yeniden düzenlenerek çizilmiştir). BT, BM-1 ve BM-2 yörede ölçülen kesitlerdir..... 14
- Şekil 8** – Bademli Yöresi'nde Turneziyen-Vizeyen sınırında ölçülen BT kesiti..... 15
- Şekil 9** – Bademli Yöresi'nde Başkiriye-Moskoviye sınırında ölçülen BM-1 kesiti..... 19-20
- Şekil 10** – Bademli Yöresi'nde Başkiriye-Moskoviye sınırında ölçülen BM-2 kesiti..... 22
- Şekil 11** – Yarıcak Yayla (Hadim) Yöresi'nin jeoloji haritası (Altınar ve Özgül, 2001). HT, HM, HaM ve Hmo yörede ölçülen kesitlerdir. 24
- Şekil 12** – Yarıcak Yayla Yöresi'nde Turneziyen-Vizeyen sınırında ölçülen HT kesiti..... 26
- Şekil 13** – Yarıcak Yayla Yöresi'nde Başkiriye-Moskoviye sınırı altında ölçülen HM kesiti..... 29
- Şekil 14** – Yarıcak Yayla Yöresi'nde Başkiriye-Moskoviye sınırında ölçülen HaM kesiti..... 31
- Şekil 15** – Yarıcak Yayla Yöresi'nde Başkiriye-Moskoviye sınırının hemen ölçülen HMo kesiti. 33
- Şekil 16** – Melikgazi Yöresi'nin jeoloji haritası (Altınar, 1981'den yeniden düzenlenerek çizilmiştir). MT ve MM yörede ölçülen kesitlerdir. 34
- Şekil 17** – Melikgazi Yöresi'nde ölçülen Turneziyen-Vizeyen sınırında ölçülen MT kesiti..... 36
- Şekil 18** – Melikgazi Yöresi'nde Başkiriye-Moskoviye sınırında ölçülen MM kesiti..... 38

Şekil 19 – Çalışılan üç yörede Turneziyen-Vizeyen sınırında ölçülen kesitler ve kesitlerin biyostratigrafik verilerle korelasyonu.	41
Şekil 20 – Turneziyen-Vizeyen sınırında ölçülen kesitlerden elde edilen verilerle ortaya konulan biyostratigrafi ve biyozonlar içinde ilk defa ortaya çıkan önemli taksonlar.....	46
Şekil 21 – MT kesitinde foraminiferlerin stratigrafik dağılımları ve Turneziyen Vizeyen sınırı.....	49
Şekil 22 – BT kesitinde foraminiferlerin stratigrafik dağılımları ve Turneziyen-Vizeyen sınırı.....	50
Şekil 23 – Kesitlerde Turneziyen-Vizeyen sınırında tanınan biyozonların Belçika ve Güney Çin biyozonları ile karşılaştırılması.	51
Şekil 24 – Melikgazi Yöresi'nde ölçülen MT kesitindeki devir ve devirlerde tanınan fasiyes tipleri.	53
Şekil 25 – A. Orijinal kireçtaşı fasiyesinden arta kalan mikroerime boşluklarını içeren dolomit; B. Intraklast (lag klast) içeren tanetaşı. A: Örnek MT-2; B: Örnek MT-6/2.....	54
Şekil 26 – A. Intraklast ve ostrakodlu istiftaşı-tanetaşı; B. Intraklast ve ostrakodlu çamurtaşı-istiftaşı. A: Örnek MT-4/2; B: Örnek MT-7/1.	55
Şekil 27 – A. Intraklast (yassı çakıllı veya kum boyu yassı klastlı), piloid ve ostrakodlu istiftaşı; B. Aynı örnekten diğer bir görüntü. A: Örnek MT-5/2; B: Örnek MT-5/1.....	56
Şekil 28 – A. Intraklast (lag klast) ve brakiyopodlu istiftaşı-tanetaşı; B. Yoğun brakiyopod parça ve kırıntısı içeren benzer fasiyes. A: Örnek MT-16/2; B: Örnek MT-16/1.	57
Şekil 29 – A. Çamur çatlakları içeren kriptalgallik veya stromatolitik bağlamtaşı; B: Mikrokarstik erime yüzeyleri içeren kriptalgallik bağlamtaşı veya piloidal çamurtaşı. A: Örnek MT-11/2; B: Örnek MT-11/1.	58
Şekil 30 – A. ' <i>Palaeomicrocodium</i> ' kabuklaşmaları içeren çamurtaşı-bağlamtaşı; B. Aynı örnekten diğer bir görüntü. A: Örnek MT-17/1; B: Örnek MT-17/2.....	59
Şekil 31 – A. Brakiyopod ve lag klast içeren istiftaşı-tanetaşı; B: Foraminifer, krinoid ve klast içeren istiftaşı-tanetaşı. A: Örnek MT-12/2; B: Örnek MT-18/2.	60
Şekil 32 – A. Foraminifer, krinoid ve klast içeren istiftaşı-tanetaşı; B. Intraklastik ve onkolitik istiftaşı-tanetaşı. A: Örnek MT-13/2; B: Örnek MT-15/2.	61
Şekil 33 – A. Süperfisyal oolitle tanetaşı; B: Aynı örnekten başka bir görüntü. A ve B: Örnek MT-19/1.	62
Şekil 34 – A. Krinoid, brakiyopod, lag klast ve foraminifer bakımından zengin istiftaşı-tanetaşı; B. Foraminifer, brakiyopod ve krinoid içeren tanetaşı. A: Örnek MT-29/1; B: Örnek MT-37/2.....	64

Şekil 35 – A. Foraminifer ve krinoidce zengin ince taneli istiftaşı; B. Krinoid, foraminifer ve brakiyopodca zengin istiftaşı-tanetaşı. A: Örnek MT-41/1; B: Örnek MT-43/2.....	65
Şekil 36 – A. Zengin foraminifer ve krinoid kırıntısı içeren tanetaşı; B. Koyu renkli klast, brakiyopod ve foraminifer içeren istiftaşı. A: Örnek MT-50/1; B: Örnek MT-28/1.....	66
Şekil 37 – Melikgazi Kesiti’nde (MT) Turneziyen-Vizeyen sınırı ve kesitin sekans stratigrafik yorumu. SB: Sekans sınırı; TST: ‘Transgressive systems tract’; HST: ‘Haghstand systems tract’ ...	67
Şekil 38 – Melikgazi Kesiti’nde (MT) sekans sınırı (SB) ve Turneziyen-Vizeyen sınırı (T-V boundary).	68
Şekil 39 – Bademli (BT) ve Yarıcak Yayla (HT) kesitlerinde metre ölçekli devir tipleri. P1, P2 ve P3 kireçtaşlarında tanımlanan istiftaşı tipleridir.	70
Şekil 40 – A. Briyozoa, ince taneli klast veya piloyid, silt veya kum boyu kuvars içeren killi istiftaşı (P1); B. İnce taneli klast veya piloyid, krinoid ve silt ve kum boyu kuvars içeren killi istiftaşı (P1). A: Örnek BT-95/1; B: Örnek BT-93/1.....	71
Şekil 41 – A. Briyozoa ve krinoid parçaları içeren istiftaşı (P2); B. Brakiyopod ve krinoid parçaları içeren istiftaşı (P2). A: Örnek BT-46/2; B: Örnek BT-43/2.....	72
Şekil 42 – A. Bol foraminiferli ve krinoidli istiftaşı (P3); B. Bol foraminiferli ve krinoidli istiftaşı (P3). A: Örnek BT-50/1; B: Örnek BT-34/1.....	73
Şekil 43 – Bademli (BT) ve Yarıcak Yayla (HT) kesitlerinin devirsel stratigrafik çatı içerisinde korelasyonu. Sağ alttaki şekil metre ölçekli kesitlerin istiflenme şeklini göstermektedir. Fasiyes sınırları soldan sağa P3, P2 ve P1 tip istiftaşlarını sınırlamakta, en sağdaki koyu renkli kısım ise çamurtaşı-şeyl litolojisini temsil etmektedir.....	74
Şekil 44 – Melikgazi (MT), Bademli (BT) ve Yarıcak Yayla (HT) kesitlerinin sekans stratigrafik korelasyonu ve bu çatı içerisinde Turneziyen-Vizeyen sınırının konumu. TST: ‘Transgressive systems tract’; HST: ‘Haghstand systems tract’; LST: ‘Lowstand systems tract’; SMW: ‘Shelf margin wedge’; SB: Sekans sınırı.....	76
Şekil 45 – Yarıcak Yayla Yöre’sinde ölçülen HM, HaM ve Hmo kesitlerinde Başkiriye-Moskoviye sınırında tanınan biyozonlar ve kesitlerin biyostratigrafik verilerle korelasyonu.....	78
Şekil 46 – HM kesitinde Başkiriye foraminiferlerinin stratigrafik dağılımı.....	86-87
Şekil 47 – HaM kesitinde foraminiferlerin stratigrafik dağılımları ve Başkiriye-Moskoviye sınırı.....	88-89
Şekil 48 – HMo kesitinde Moskoviye foraminiferlerinin stratigrafik dağılımları.....	90
Şekil 49 – Yarıcak Yayla kesitlerinde Başkiriye-Moskoviye sınırında tanınan biyozonların Rus Platformu, Donetz ve Ural biyozonları ile karşılaştırılması.....	92

Şekil 50 – Yarıcak Yayla HM, HaM ve Hmo kesitlerinde metre ölçekli devir tipleri ve devirlerde tanınan fasiyesler.	94
Şekil 51 – A. Beresellid alg ve fusulinli vaketaşı; B. Beresellid ve ungdarellid alg içeren istiftaşı. A: Örnek HMo-11’/2; B: Örnek HMo-12’/1.	95
Şekil 52 – A. Beresellid alg, krinoid ve foraminiferli istiftaşı-tanetaşı; B. Fusulin ve brakiyopodlu tanetaşı. A: Örnek HMo-9/2; B: Örnek HMo-26/1.....	96
Şekil 53 – A. Foraminifer, brakiyopod ve lag klastlı istiftaşı-tanetaşı; B. Onkolit, oolit ve foraminiferli istiftaşı-tanetaşı. A: Örnek HM-43/2; B: Örnek HM-41/1.....	98
Şekil 54 – A. Foraminifer ve onkolit içeren oolitik tanetaşı; B. Demir oksit çimentolu kuvars kumtaşı. A: Örnek HM-29/1; B: Örnek HM-28/1.....	99
Şekil 55 – A. Beresellid algli istiftaşı; B. Mercan, foraminifer ve krinoidli istiftaşı-tanetaşı. A: Örnek HaM-023; B: Örnek HaM-016.....	100
Şekil 56 – A. Koyu mikritik klast, brakiyopod ve krinoid içeren istiftaşı; B. Krinoid, foraminifer ve brakiyopodlu oolitik tanetaşı. A: Örnek HaM-012; B: Örnek HaM-02.....	101
Şekil 57 – Yarıcak Yayla Yöresi’nde ölçülen HM, HaM ve HMo kesitleri boyunca tanınan Başkiriye-Moskoviyen sınır tabakalarında sekans stratigrafisi. TST: ‘Transgressive Systems Tract’; HST: ‘Highstand Systems Tract’; SB: Sekans sınırı.....	102
Şekil 58 – Yarıcak Yayla verilerinin global deniz seviyesi değişim verileri ile karşılaştırılması ve Başkiriye-Moskoviyen sınırının konumu.....	104

1. GİRİŞ

1.1. Amaç ve Kapsam

Çin'in Nanjing kentinde 21-24 Haziran 2007'de yapılan 'International Congress on Carboniferous and Permian' toplantısında Karbonifer Sistemi içinde belirlenmiş ve senelerdir kullanılan kat sınırlarının stratotipler (GSSP) halinde aktif olarak tanımlanmasına devam edildiği tartışılmış ve dünyanın değişik yörelerinden gelecek alternatif çalışmaların da beklendiği açıklanmıştır. İşte bu tip güncel gelişmeleri ve ayrıca 'International Commission on Stratigraphy (ICP)'ye bağlı 'Subcommission on Carboniferous Stratigraphy (SCCS)'nin çalışmalarını yakından takip eden araştırma grubumuz daha önceden öngördüğü bir inisiyatifle ve TÜBİTAK desteği ile Karbonifer Sistemi içinde iki önemli kat sınırını araştırmak için bu projeyi başlatmıştır. Dolayısı ile çalışmanın amacı, Karbonifer'deki Turneziyen-Vizeyen ve Başkiriyen-Moskoviyen katlarının sınırlarını tabaka bazında çalışmalarla ele alarak bu zaman dilimlerinde çok etkin olarak kullanılan foraminifer gruplarındaki filojetik değişimlerle mümkün olduğu kadar eksiksiz bir şekilde tanımlamak ve çalışma alanlarının dünyadaki stratotip tanımlamalarına alternatif olabilecek şekilde ortaya konulması olarak şekillenmiştir.

Çalışmanın kapsamını esas olarak bu iki kat sınırının araştırılması için Toroslar'da seçilen üç yörede tabaka bazında ölçülen kesitler boyunca yapılan arazi ve laboratuvar çalışmaları teşkil etmektedir. Bu üç yöre Toroslar'da Özgül (1976) tarafından tanımlanan Aladağ Tektonik Birimi üzerinde yer almaktadır. Kat sınırı çalışmalarından Turneziyen-Vizeyen sınırı Orta Toroslar'ın Bademli ve Yarıcak Yayla yörelerinde ve Doğu Toroslar'da Melikgazi yöresinde ele alınmış ve bu üç yörede de nerede ise eksiksiz verilerle ortaya konulmuştur. Buna karşılık Başkiriyen-Moskoviyen sınırı Bademli ve Melikgazi yörelerinde ölçülen kesitlerde gerek dolomitizasyon, gerekse fosilsiz klastik çökeller yüzünden tabaka bazında ortaya konulamamıştır. Bununla beraber Orta Toroslar'ın Yarıcak Yayla Yöresi çok ayrıntılı kesitlerle irdelenmiş ve bu yöreden elde edilen veriler bu sınırın tabaka bazında ve uluslararası verilere alternatif olabilecek kadar başarılı bir şekilde tanımlanabileceğini

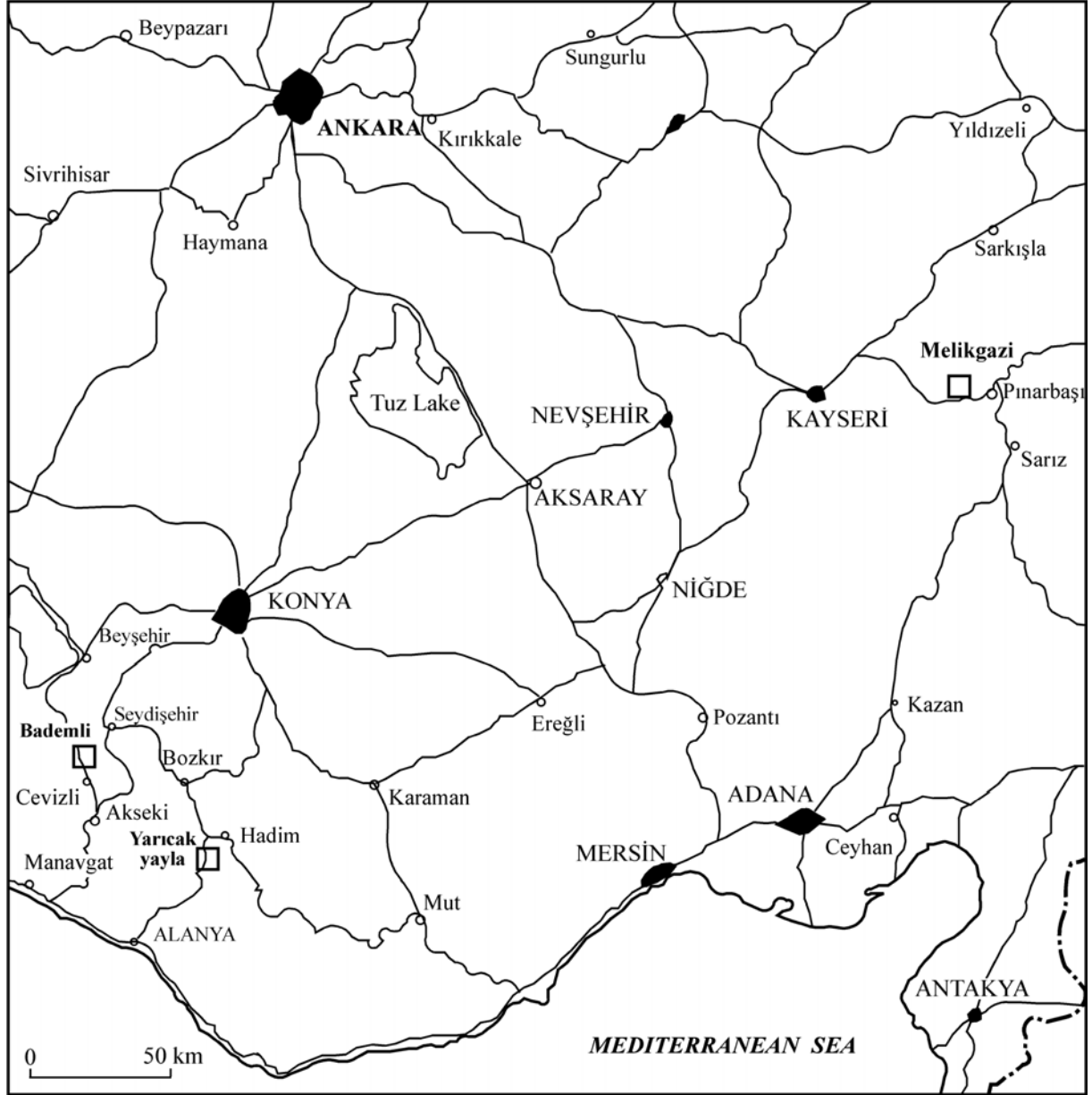
göstermiştir. Bu çalışma ayrıca, proje önerisinin amacı kısmında belirtilmemiş, fakat kat sınır çalışmalarında önemli bir stratigrafik değerlendirme metodu olan ve biyostratigrafik verilerle başarılı bir şekilde entegre edilebilen sekans stratigrafisi değerlendirmelerini de içermektedir.

1.2. Çalışma alanlarının coğrafik konumu

Çalışma alanlarından Bademli Yöresi, Ankara-Konya-Seydişehir hattının devamındaki Seydişehir'den Akdeniz kıyısındaki Manavgat yakınlarına ulaşan yolun güzergahına yakın bir konumda yer alır (Şekil 1). Akseki İlçesi'ne varmadan Cevizli Kasabası yönünde ayrılan yolun kuzeye devamında bulunan ve Beyşehir Gölü'nün yaklaşık 30 km güneyindeki Bademli Köyü çalışılan yöre içindedir. Yöre Konya N27-a3 nolu 1/25 000 lik pafta içinde yer almaktadır.

Çalışma alanlarından ikincisi olan Yarıcak Yayla Yöresi de Orta Toroslar bölgesinde yer alır. Yöre Konya-Bozkır veya Konya-Çumra üzerinden ulaşılabilen Hadim Kasabası'nın yaklaşık 20 km güneybatısındadır (Şekil 1). Hadim-Bozkır yolunun 40. kmsinden güneye ayrılan ve doğrudan Alanya'ya ulaşan yolun güzergahı çalışılan yörenin içinden geçmektedir. Çalışılan bu alan 1/25 000 lik Alanya O28-b2 nolu paftanın içinde yer almaktadır.

Üçüncü alan olan Melikgazi Yöresi ise Doğu Toroslar'da yer alır ve Kayseri'nin 70 km doğusundaki Pınarbaşı Kasabası'na yakındır (Şekil 1). Pınarbaşı'nın 20 km kuzeybatısında yer alan yörede Melikgazi Köyü ve ayrıca bölgedeki en yüksek dağ silsilelerinden biri olan Aygörmez Dağı (Köşkerkayası Tepe) bulunur. Melikgazi Yöresi Elbistan K36-d2 nolu 1/25 000 lik pafta içinde bulunmaktadır.



Şekil 1 – Çalışma alanlarının coğrafik konumları (Alanlar kutu ile gösterilmiştir).

1.3. Çalışma metodu

Çalışma arazi ve laboratuvar çalışmaları olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmalarda yapılan işlemlerin ana hatları şöyledir:

- Belirlenen alanlarda tabaka bazında ayrıntılı stratigrafik kesitler ölçülmüş ve istiflerin kat sınırlarında ve sınırların alt ve üstündeki biyozonlarda mümkün olduğu kadar devamlı çökellerle temsil edildiği irdelenmiştir. Kat sınırında herhangi bir diyastem

veya aşınma düzeyinin yer alması veya foraminifer dağılımının fasiyes değişimleri ile kontrol edilmesi bu çalışmada istenmeyen durumlardır. Bu maksatla ve ayrıca kat sınırının deniz seviyesi değişimleri ile ilişkisinin ortaya konulabilmesi amacı ile her tabaka kırılarak fasiyes açısından incelenmiş ve arazide deniz seviyesi değişimleri ile oluşan devirler tesbit edilmiştir.

- b) Elde edilen foraminifer gruplarının taksonomik analizi yapılmış ve filojenetik bağlantıların çok iyi gözlenebildiği gruplar tesbit edilmiştir. Bu gruplardan kat sınır geçişindeki devamlılığı net olarak gözlenebilenler ortaya konulmuştur. Ayrıca örneklerde mikrofasiyes çalışmaları yapılarak kat sınırını içeren kesitlerde devirselliğin anatomisi ortaya konulmuş ve sekans stratigrafik veriler irdelenmiştir.
- c) Elde edilen bütün biyokronostratigrafik veriler diğer stratotip ve adayları ile karşılaştırılmıştır. Ortaya konulan kat sınırlarının global deniz seviyesi değişimleri ile ilişkisi Türkiye'den elde edilen deniz seviyesi değişim verileri ışığında tartışılmıştır.

1.4. Önceki çalışmalar

Denizel Karbonifer Sistemi'nin tanınmasında ve katlara bölünmesinde ammonoid ve konodontların yanı sıra en etkin olarak kullanılan paleontolojik grup foraminiferlerdir. Nitekim üzerinde 19. yüzyıldan beri araştırmalar yapılan Karbonifer foraminiferleri özellikle son yarı yüzyıldan beri Karbonifer yaşlı denizel platform çökellerinin, dağ oluşumu sırasında paketlenmiş napların, resifal ve havza istiflerinin stratigrafilerinin anlaşılmasında aktif olarak kullanılmıştır (Reitlinger, 1950; Rauser-Chernousova ve diğerleri, 1951; Ginkel, 1965; Brazhnikova ve diğerleri, 1967; Ainsenberg ve diğerleri, 1968; Bozorgnia, 1973; Lys, 1977; Mamet, 1976; Armstrong ve Mamet, 1974; Monod, 1977; Massa ve Vachard, 1979; Conil ve diğerleri, 1976, 1979; Vachard, 1980, Zhao ve diğerleri, 1984; Altner, 1981, Altner ve Özgül, 2001; Metcalfe, 1985; Minato, 1985; Weyant ve diğerleri, 1985; Rocha Campos ve

Archangelsky, 1985; Yang Shihpu ve diğeri, 1985; Ross ve Ross, 1987; Wu Wangshi ve diğeri, 1987; Groves et al., 1994; Ross and Ross, 1995; Villa, 1995; Gallagher, 1996; Özgül, 1997; Brenckle ve Milkina , 2003).

Özellikle Batı Avrupa ve Rusya’da tanımlanan standart katlar foraminiferler ile askat ve kronozonlara bölünmüş ve denizel katlar oldukça rahat kullanılabilen kronostratigrafik birimler haline gelmiştir (Conil ve Lys, 1964, 1977; Conil ve diğeri, 1976, 1979, 1990; Aisenverg ve diğeri, 1979; Ivanova ve diğeri, 1979; Semichatova ve diğeri, 1979; Groves, 1988, Groves ve diğeri, 2007; Vdovenko ve diğeri, 1990; Vachard ve Maslo, 1996; Kulagina ve diğeri, 2000; Kulagina ve Sinitsyna, 2003; Leven ve diğeri, 2006). Türkiye’de denizel katların tanınması 20. Yüzyılın başlarından itibaren olmasına rağmen ancak 1950’li senelerden sonra modern stratigrafik çatılar içinde değerlendirilmeye başlanmıştır. Katların ayrıntılı kesitler boyunca tanımlamaları ise 1960’lı yıllardan itibaren başlamış ve özellikle foraminiferler Karbonifer’deki ayrımlarda kullanılan başlıca fosil grubu olmuştur (Güvenç, 1965; Haas, 1968; Kaya ve Mamet, 1971; Dumont ve Lys, 1975; Dil, 1976; Monod, 1977; Kaya, 1980; Altiner, 1981; Işık, 1981; Leven ve Okay, 1996; Özgül, 1997, Altiner ve Özgül, 2001; Okuyucu, 2002; Okuyucu ve Vachard, 2006; Dzhenchuraeva ve Okuyucu, 2007).

Son senelerde ‘International Comission on Stratigraphy (ICP)’ ye bağlı ‘Subcomission on Carboniferous Stratigraphy (SCCS)’ de geliştirilen yeni araştırma alanlarından en önemlisi Çalışma Grupları (Task Group) tarafından ele alınan kat sınırlarının (GSSP) yeni stratotip seçimleri ile değerlendirilmesi olmaktadır (Heckel, 2001, 2002). Turneziyen-Vizeyen, Vizeyen-Sepukhoviyen, Moskoviyen-Kasimoviyen ve Kasimoviyen-Gzheliyen kat sınırları üzerine çalışmalar başlatılmış (Sevastopulo ve diğeri, 2001, 2002; Hance, 1997; Hance ve diğeri, 1997a, b, 2001; Ondrackova, 2001; Djenchuraeva et al., 2001; Kulagina ve Pazukhin, 2002; Villa et al., 2001, 2002) ve bunların tanımlanmasının ve seçimlerinin

yapılması 2008 yılı olarak planlanmıştır. Bu komisyonun çalışmalarını değerlendiren ve denetleyen 18 ülkenin temsilcilerinden biri olan proje ekibimizden biri (D. A.) aynı zamanda da Başkiriye-Moskoviyen sınırını tanımlayacak çalışma grubunun da üyesidir. Bu çalışmada kat sınırı stratotip çalışmasına Türkiye'nin katkısı olarak, Türkiye'nin denizel Karbonifer'inde iyi bir şekilde temsil edildiği düşünülen Başkiriye-Moskoviyen sınırı ele alınmaktadır. Çalışma beraberinde gerçekleştirilecek Turneziye-Vizeyen kat sınırı çalışması ise komisyonun henüz kabul ettiği ve tanımladığı sınırın Türkiye'deki varlığının test edilmesi üzerinedir.

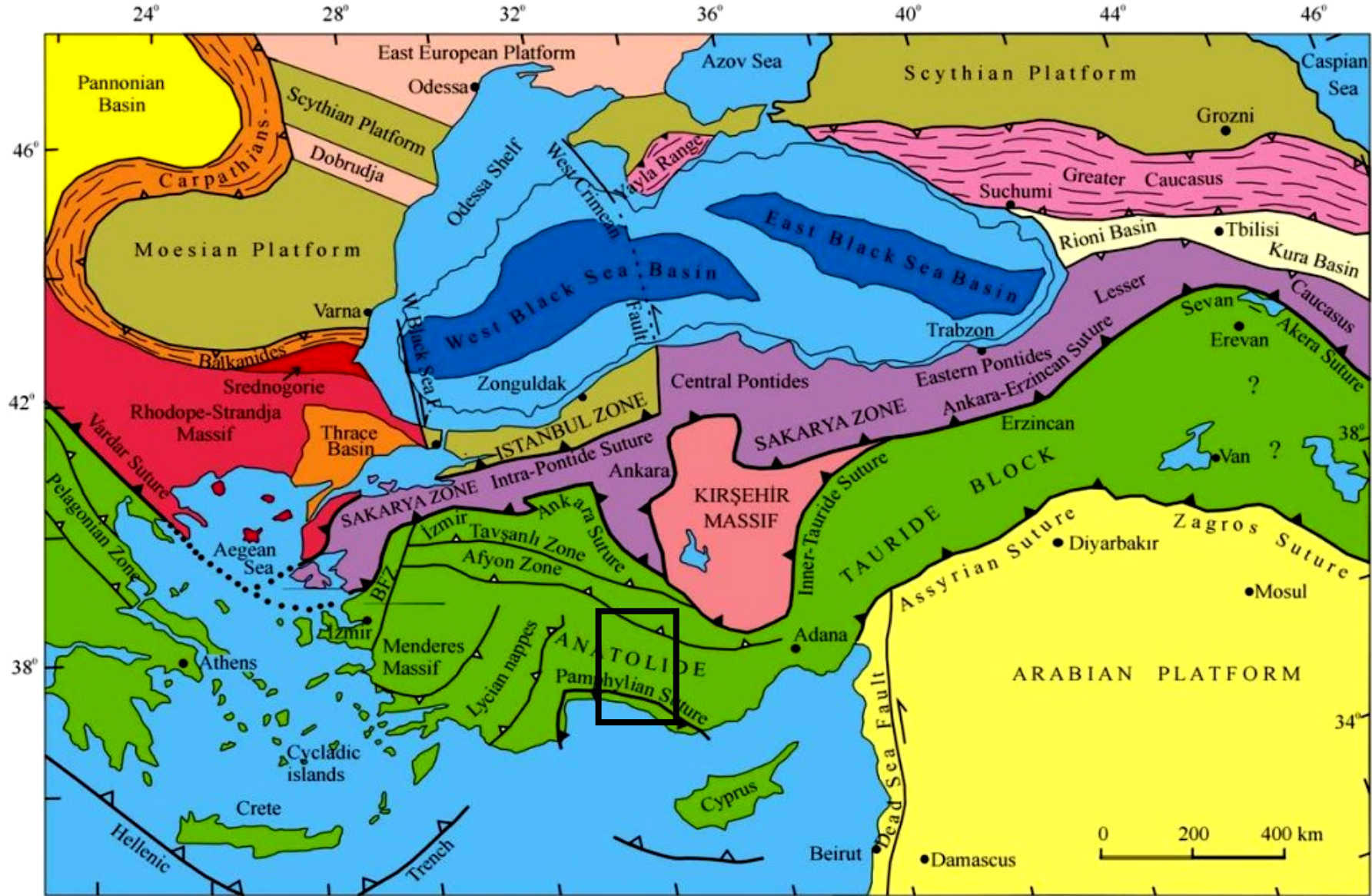
1.5. Jeolojik konum

Tetisid Süper Orojenik Kompleksi içinde Alp-Himalaya-Endonezya dağ silsilelerini oluşturan ve birbiri üzerine kayıtlanmış olan iki ayrı orojenik sistem vardır (Şengör, 1984; Şengör ve Natal'ın, 1996). Şengör Suess'ün (1909, 1911) önceliğini saklı tutarak bu sistemlerden daha yaşlı olanı Kimmeridler, genç olanı ise Alpidler olarak adlandırmıştır. Her iki sistem de dağ silsileleri içinde çok sayıda kenet kuşağı içerir ve bu kenet kuşakları iki ayrı zaman aralığı içinde sınıflandırılır.

-Kimmerid kenetleri büyük bir çoğunlukla geç Orta Triyas-en erken Orta Jura zaman aralığında oluşmuştur,

-Alpid kenetlerinin oluşumu ise Geç Kretase-Tersiyer zaman aralığına karşılık gelir.

Şekil 2 Türkiye'yi de içeren Doğu Akdeniz bölgesinde Alpid kenetlerini ve Geç Kretase-Tersiyer aralığına karşılık gelen kenetler boyunca çarpışmış olan tektonik unsurları göstermektedir (Okay ve Tüzsüz, 1999). Bu tektonik unsurlar Mesozoyik boyunca birbirinden Neotetis Okyanusu'nun kolları tarafından ayrılmıştır. Bugünkü Karadeniz, Anadolu, Doğu Akdeniz ve Ege Denizi bu tektonik unsurların birbirleri ile çarpışması ve kenetlenmesinden oluşmuştur.



Şekil 2 – Türkiye'nin başlıca kenet kuşakları ve çalışma alanlarının yer aldığı Anatolide-Torid Bloğu (Okay ve Tüysüz, 1999). Bloktaki kutu Şekil 3'deki Orta Toroslar'ın jeolojisini gösteren alana karşılık gelmektedir.

Bu tektonik çatı içinde çalışılan yöreler, Türkiye’de en geniş yayılıma sahip tektonik unsurlardan biri olan Anatolid-Torid Bloğu üzerinde yer almaktadır. Bu blok aynı zamanda Toros Kuşağı olarak da bilinir. Toros Kuşağı’nın, örneğin çalışma yörelerinden ikisini içeren Orta Toroslar Bölgesi’nde, tamamen naplı bir yapıdan oluştuğu gözlenmektedir (Şekil 3). Otokton veya paraotokton konumlu bir tektonik birim (Geyik Dağı Birliği, Özgül, 1976) kuzey veya güneyden yüzlerce km sürüklenmiş ve kendi içinde tutarlı bir stratigrafiye sahip naplarla örtülmektedir (Özgül, 1976, 1984, 1997; Monod, 1977; Gutnic ve diğerleri, 1979; Şengör ve Yılmaz, 1981, Altınar ve Özgül, 2001). Bu naplardan kuzeyden türeyenler Aladağ, Bolkar Dağı ve Bozkır Birlikleri, güneyden türeyenler ise Alanya ve Antalya Birlikleri olarak tanımlanmıştır. Orta Toroslar’da geniş yayılım gösteren Aladağ Birliği bütün Toros kuşağına bakıldığında Beyşehir Gölü güneyinden Mersin-Adana hattına kadar oldukça geniş yüzleklere sunar (Şekil 4). Ayrıca Doğu Toroslar’da da yüzleklere sahip olan birlik Kayseri’nin doğusunda Pınarbaşı dolaylarında kaybolur. Bu çalışmada ele alınan üç yöre de Aladağ Birliği yüzleklere üzerindedir. Bunlardan Bademli ve Yarıcak Yayla yöreleri Orta Toroslar’daki yüzleklere üzerinde (Şekil 2, 4), Melikgazi Yöresi ise Doğu Toroslar’da yer alır.

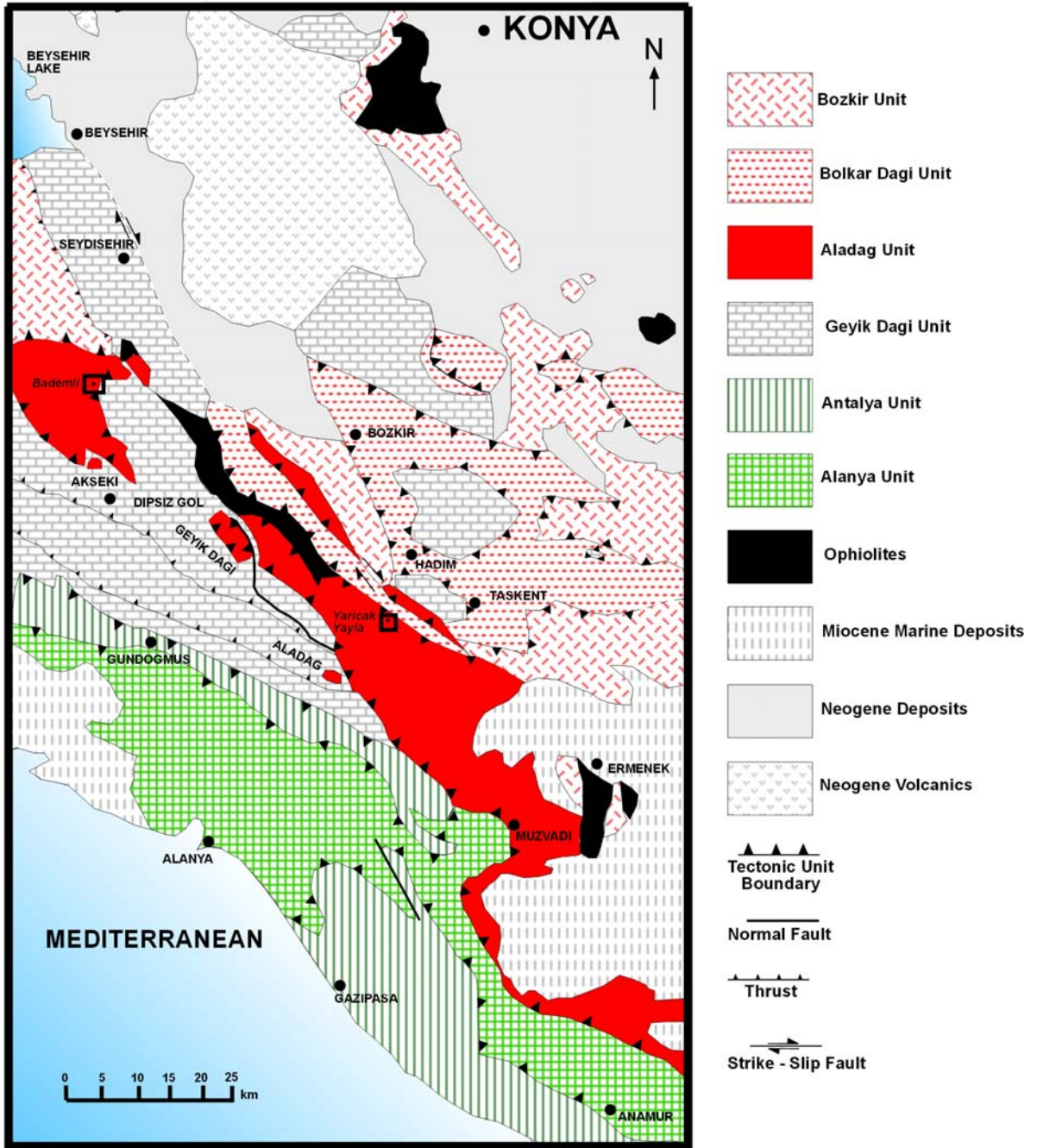
Geç Devoniyen-Geç Kretase yaşlı sedimanter kayalardan oluşan Aladağ Birliği’nin üst Paleozoyik stratigrafisi genelde karbonatların hakim olduğu bir stratigrafi ile karakterize olur (Özgül, 1976, 1984, 1997; Monod, 1977; Altınar, 1981; Altınar ve Özgül, 2001).

Karbonifer’de özellikle Üst Turneziyen-Vizeyen ve Moskoviye, Permiyen’de ise Asseliyen-Sakmariyen ve Kapitaniyen-Çangsingiyen istifleri karbonatlardan oluşmaktadır (Şekil 5).

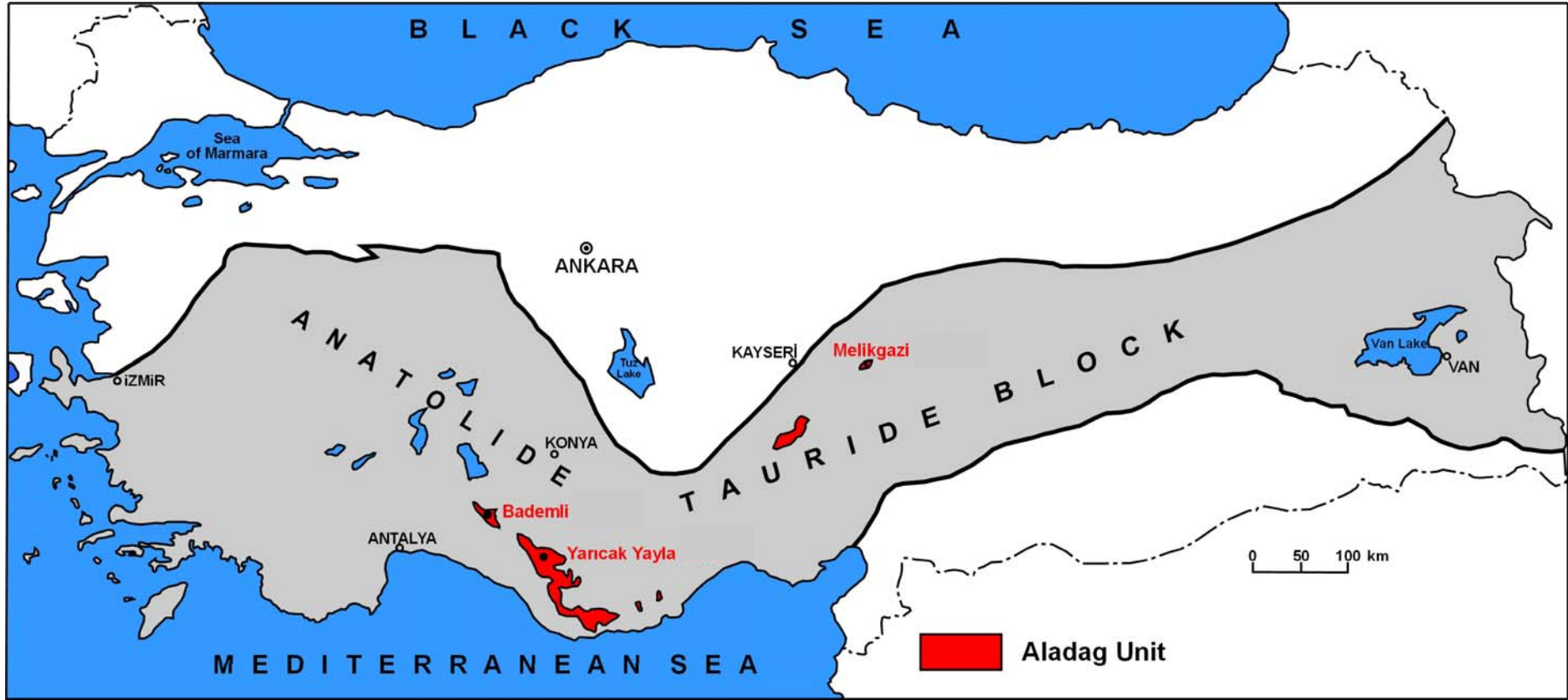
Buna karşılık Karbonifer’de Turneziyen özellikle çamurtaşı-şeyl litolojisi ile tipiktir,

Sepukhoviye-Başkiriye ve Kasimoviye-Gzeliyen istifleri ise değişen oranlarda karbonat ve kuvars kumtaşlarının ardalanması ile temsil edilmektedir. Aladağ Birliği’nin üst

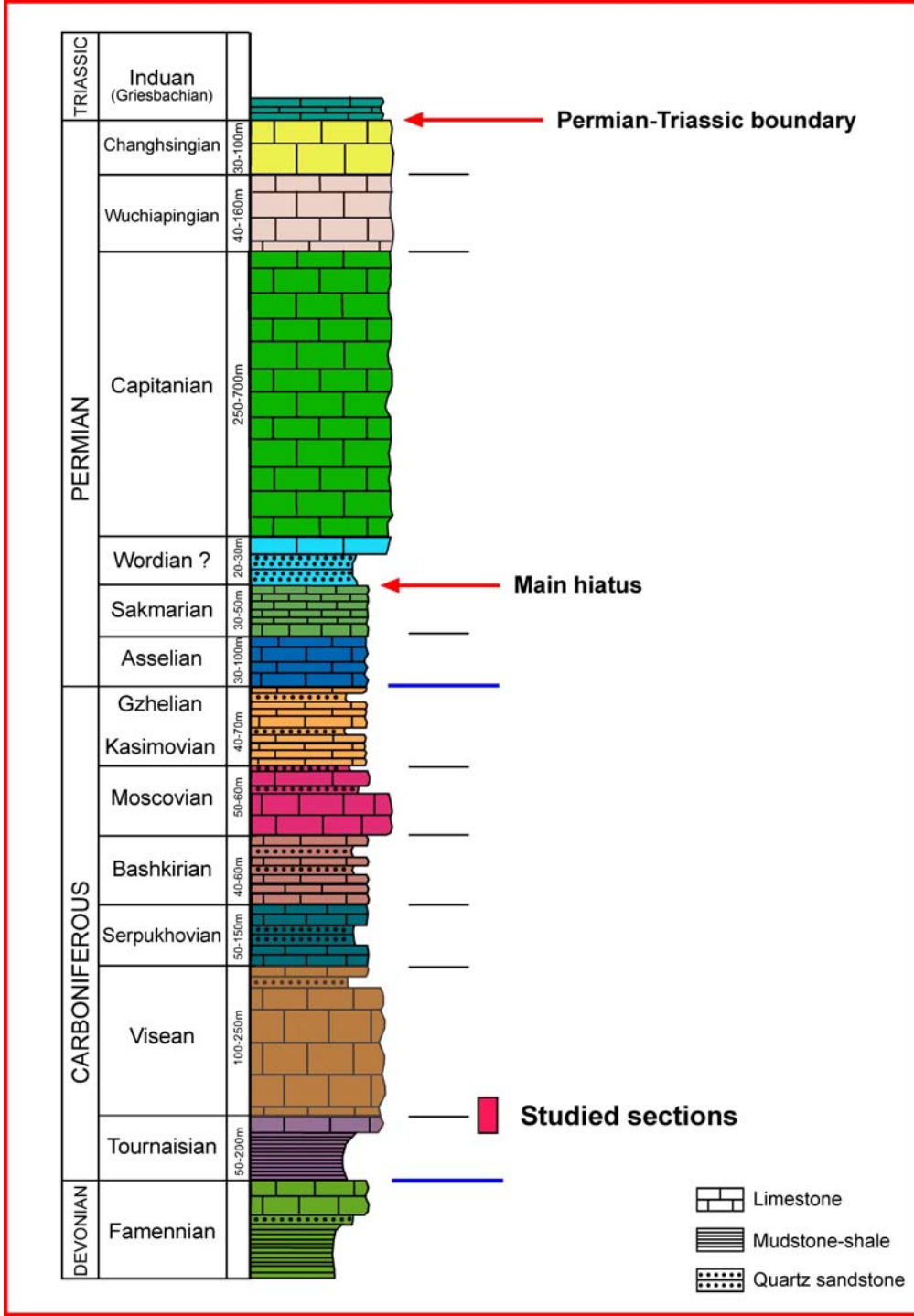
Paleozoyik istif ayrıca Permiyen içinde devamlılık arzeden ve Artinskiyen-Vordiyen aralığını



Şekil 3 – Orta Toroslar’ın basitleştirilmiş jeoloji haritası (Özgül, 1984). Bademli ve Yarıcak Yayla çalışma alanları Aladağ Tektonik Birimi üzerinde yer almaktadır.



Şekil 4 – Aladağ Tektonik Birimi'nin Anatolide-Torid Bloğu (Toros Kuşağı) içinde dağılımı ve bu birim üzerinde yer alan Bademli, Yarıcak Yayla ve Melikgazi çalışma alanları.



Şekil 5 – Aladağ Tektonik Birimi'nin geliştirilmiş Üst Paleozoyik stratigrafisi ve Turneziyen-Vizeyen ve Başkiriyen-Moskoviyen sınırında çalışılan kesitlerin konumu.

içeren bir uyumsuzluk içerir. Aladağ Paleozoyik istifinin diğer bir özelliği ise en üst düzeyinde Permiyen-Triyas sınır kayaları ile temsil edilmesidir (Şekil 5).

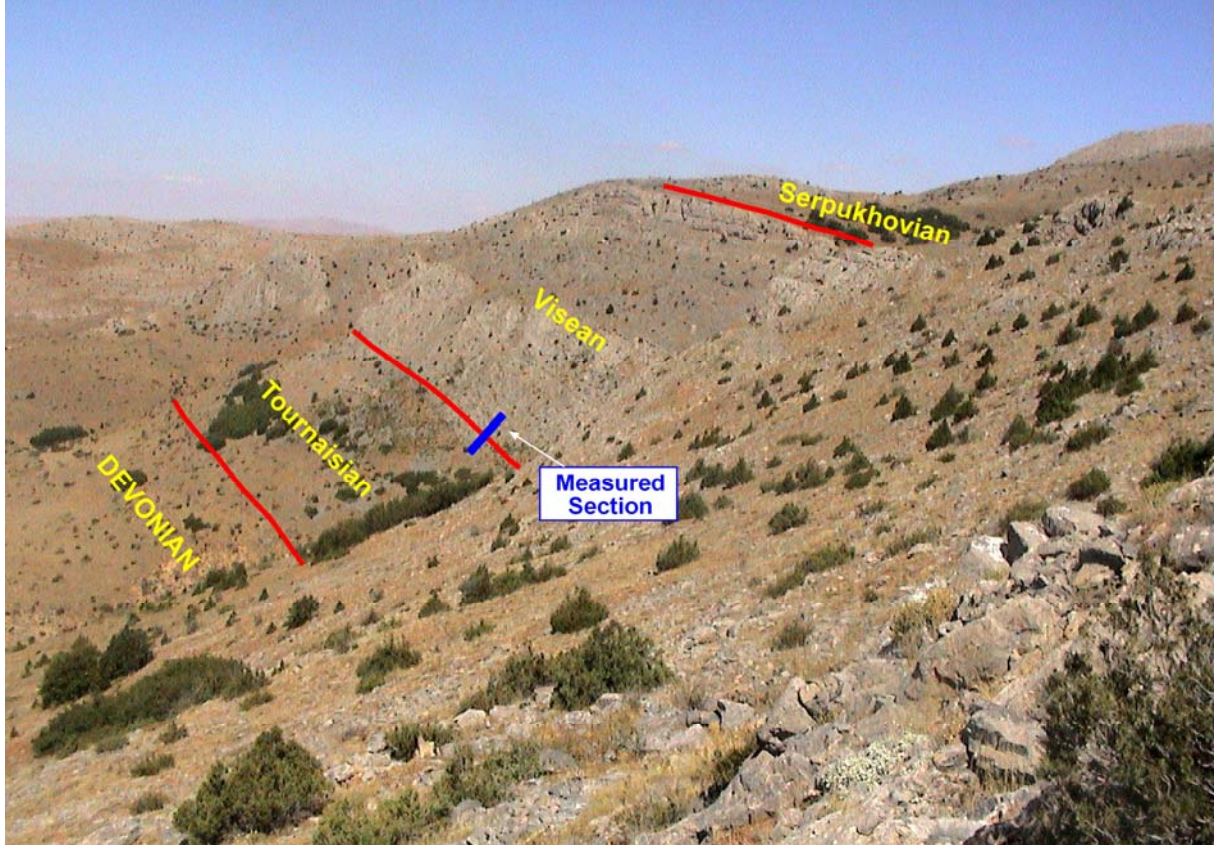
Aladağ Birliği Paleozoyik stratigrafisinin ana hatları içinde proje için çalışılan kesitlerden Turneziyen-Vizeyen sınır kesitleri üst Turneziyen-Vizeyen aralığında çökelmiş karbonatların en alt kesiminde (ayrıca Şekil 6'ya bakınız), Başkiriyen-Moskoviyen sınır kesitleri ise Üst Başkiriyen-Moskoviyen istiflerinin, sırası ile karbonat ve kuvars kumtaşları ve belirgin kireçtaşı içeren kısımlarında ölçülmüştür (Şekil 5).

2. ÇALIŞILAN YÖRELER VE ÖLÇÜLEN STRATİGRAFİK KESİTLER

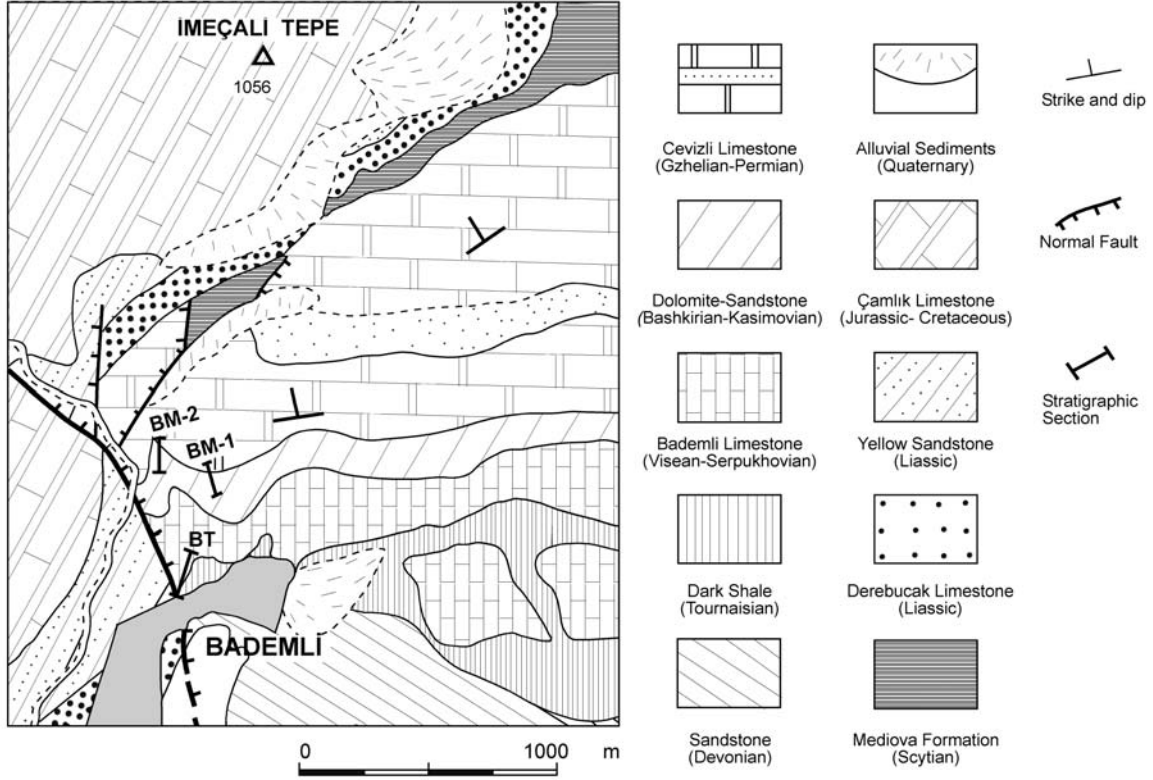
2.1. Bademli Yöresi

Özgül (1976) tarafından Aladağ Birliği, Monod (1977) tarafından ise Beyşehir-Hoyran Napları içinde tanınan Bademli Yöresi'ndeki Paleozoyik istifi daha önceleri Ziegler (1939) ve Blumenthal (1951) tarafından tanınmış ve Blumenthal bu kayaları Hadim Napı olarak tanımladığı bir tektonik birim içinde değerlendirmişti. Monod (1977) Bademli yöresindeki Paleozoyik-Mezozoyik yaşlı istifi Beyşehir-Hoyran Napları'na ait allokon birimler içinde Bademli Birimi olarak adlandırmış ve bu birimin tip yeri olan Bademli yöresini ayrıntılı olarak haritalamıştır.

Yörede Paleozoyik yaşlı istif Mesozoyik yaşlı birimler altında Bademli Köyü çevresinde yüzeylenmektedir (Şekil 7). Genelde kırıntılardan oluşan Devoniyen yaşlı kumtaşları üzerinde Karbonifer dört kaya birimine ayrılmıştır. Tabanda koyu renkli şeyl ve bunlarla arakatkılı killi kireçtaşları (Turneziyen), üstte Monod (1977) tarafından adlanan ve kireçtaşlarının hakim olduğu ve Vizeyen-Serpukoviyen yaşlı Bademli Kireçtaşı ile devam etmektedir. Daha üstte dolomit ve kumtaşlarının hakim olduğu kesim Başkiriyen-Kasimoviyen yaşlıdır. Paleozoyik istifinin üst düzeyleri Gzeliyen (Karbonifer)-Erken



Şekil 6 – Aladağ Tektonik Birimi'nin Doğu Toroslar'ın Melikgazi yöresindeki Turneziyen-Serpukhoviyen istifli ve Turneziyen-Vizeyen sınırında ölçülen MT kesiti.



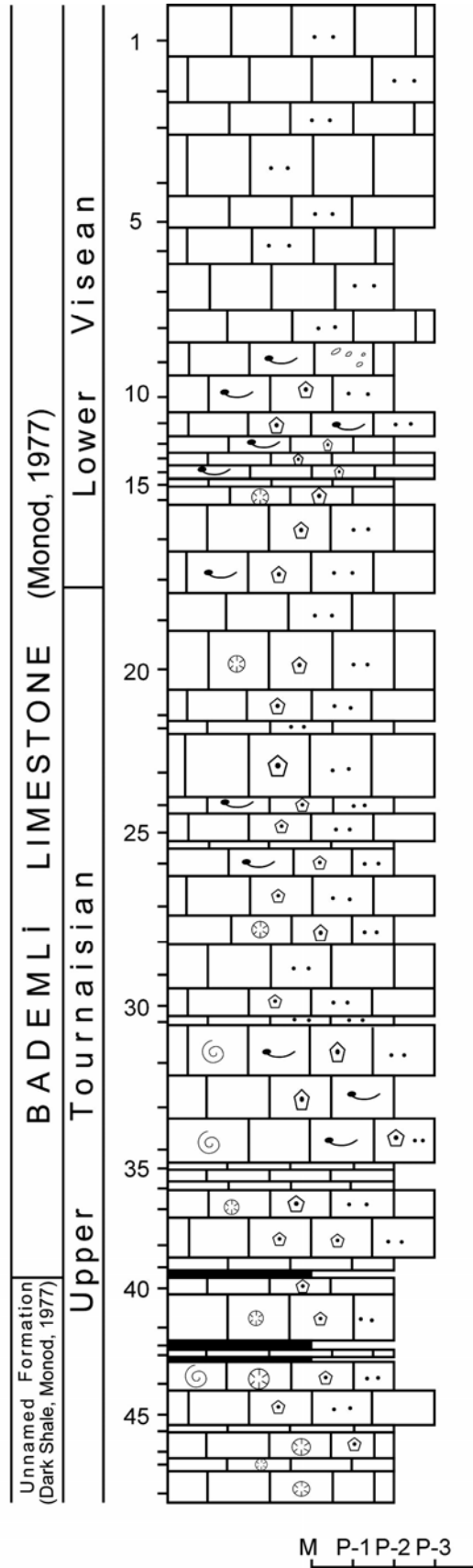
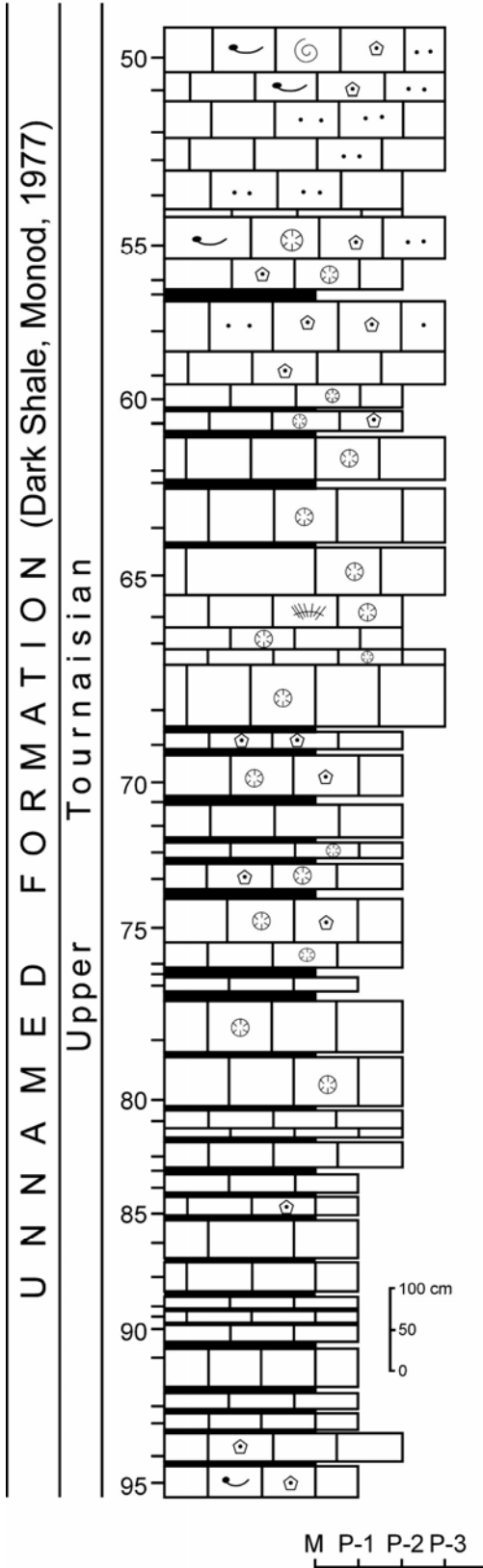
Şekil 7 – Bademli Yöresi'nin jeoloji haritası (Monod, 1977'den yeniden düzenlenerek çizilmiştir). BT, BM-1 ve BM-2 yörede ölçülen kesitlerdir.

Permien yaşlı kireçtaşları ve Orta-Geç Permien yaşlı kireçtaşı ve kumtaşlarından oluşmaktadır.

Bademli yöresinde bu projenin amaçları doğrultusunda Başkiriye-Moskoviye ve Turneziye-Vizeye sınırlarını kesecek şekilde 3 ayrıntılı kesit ölçülmüştür. BM-1 ve BM-2 kesitleri Başkiriye-Moskoviye sınırında, BT kesit ise Turneziye-Vizeye sınırını kesecek şekilde ölçülmüştür (Şekil 7).

BT kesiti

Yaklaşık 37 m kalınlık ve 125 tabakadan oluşan BT kesiti (Şekil 8) her tabakası kırılarak, nerede ise tabakaların tamamı örneklenerek çalışılmıştır. Kesit iki ana litolojik



Şekil 8 – Bademli Yöresi’nde Turneziyen-Vizeyen sınırında ölçülen BT kesiti.

tipten oluşmaktadır. Bu iki ana tip litolojiyi oluşturan karbonatlı şeyl ve kireçtaşları, kesitin alt ve orta kesiminde üste doğru karbonatlı şeyl düzeylerinin gittikçe azalması ile arılanmaktadır (95-39 nolu örnekler arası, Şekil 8). Kesitin en alt kısımlarındaki (95-84 nolu örnekler) arılanmalar, kalsiyum karbonatlı şeyl ve marlların en distal konumlu ince taneli ve krinoidli istiftaşları (P-1 tipi istiftaşı) tarafından örtülmesi ile başlar. Kesitte üste doğru (83-69 nolu örnekler) karbonatlı şeyl ve marlların daha proksimal tipte olan mercan, briyozoa, büyük krinoid ve brakiyopod parçaları içeren ve akıntı yönünde sıralanan bileşenlerden oluşan istiftaşları (P-2 tipi istiftaşı) ile örtüldüğü görülmektedir. Kesitin orta kesimlerindeki kireçtaşı hakim kesimler (68-65 veya 56-44 nolu örnekler) P-2 tipi istiftaşları ile daha dingin ve foraminifer bakımından zengin P-3 tipi istiftaşlarının arılanmaları ile karakterize olur. Kesitin üst kesimi ise (43-1 nolu örnekler), tabanında daha havza konumlu olan fasiyeslerin (43-39 nolu örnekler) platform çökellerinin üzerine ilerlemesi ve üstte tekrar proksimal tipli istiftaşlarının (38-1 nolu örnekler) hakim olduğu arılanmalar ile karakterize olur.

Stratigrafi adlama kurallarına uygun olarak adlanan Bademli Kireçtaşı ile altındaki karbonatlı şeyl-kireçtaşı arılanması ile karakterize olan adlanmamış birimin arasında formasyon mertebesinde kabul edilebilecek sınır kesitte üste doğru bulunabilen karbonatlı şeyllerin en üst düzeylerinden geçirilmelidir (Şekil 8). Dolayısı ile bu çalışmada, Bademli Kireçtaşı'nın alt sınırı Turneziyen-Vizeyen sınırı altında bulunmaktadır ve formasyonun yaşı en geç Turneziyen-Vizeyen (Serpukoviye ?) olarak verilmelidir.

BT kesiti çok sayıda foraminifer topluluğu içermekte olup Turneziyen-Vizeyen sınırının ortaya konulmasını sağlayan veriler çalışmanın 3. kısmında ele alınacaktır.

BM-1 kesiti

Bademli köyünün yaklaşık yarım kilometre kuzeyinde ölçülen bu kesit Başkiriyen-Moskoviyen sınırını içermesi gereken dolomit, kumtaşı ve kireçtaşı araldanmasından oluşan bir litolojik paket içerisinde yer almaktadır (Şekil 9). Bu kesim Monod (1977) tarafından ‘Bademli Karbonifer formasyonları’ olarak gayri resmi olarak adlandırılmıştır.

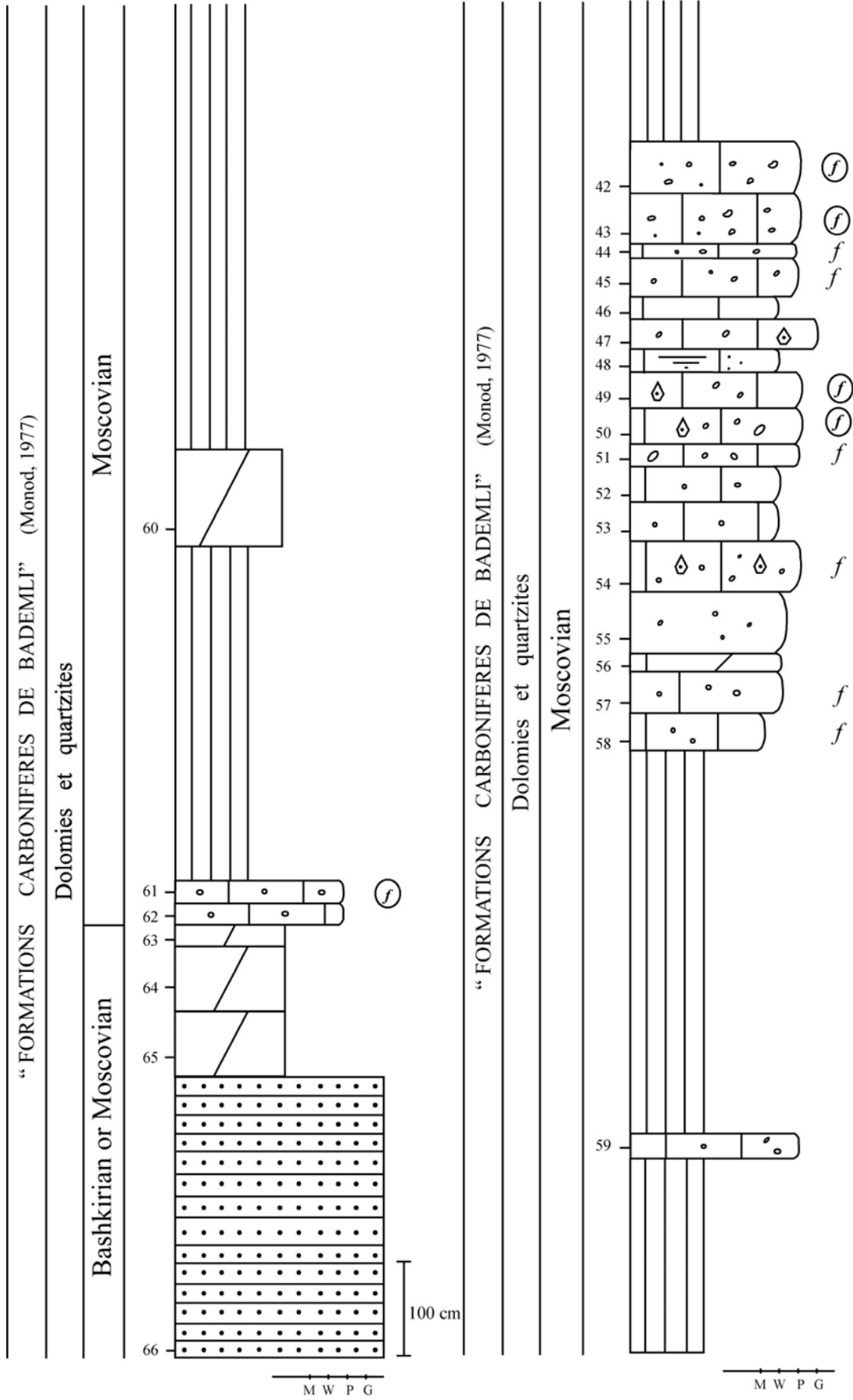
Her tabakası kırılarak, ölçülerek ve örneklenerek ölçülen kesit yaklaşık 48 m kalınlıktadır. Buna rağmen kesit, bölgenin bitki ve moloz örtüsü yüzünden tam açık olmaması sebebi ile, içinde bazan metre ölçeğinde gözlem boşlukları içerir.

Kesit tabanında kesif dolomitler üzerinde gelişmiş ve kalınlığı 3.0 metreyi bulan kızıllımsı bordo kuvars arenitik kumtaşları ile başlamakta, yaklaşık 1.5 m lik bir dolomit düzeyinden sonra tabaka kalınlıkları 24 ve 27 sm olan peloidli ve gri-bej renkli, fusulinli iki kireçtaşı tabakası tarafından üzerlenmektedir (Şekil 9).

Kesit daha sonra içinde ancak kalın tabakalı bir dolomit (108 sm lik tabaka, örnek 60) ve bir biyoklastik kireçtaşı düzeyinin (30 sm lik tabaka, örnek 59) yer aldığı bir gözlem boşluğundan sonra bariz bir kireçtaşı paketi ile devam eder (örnek 58-42 arası). Tabaka kalınlıkları 12 ile 75 sm arasında değişen bu düzey genellikle peloidal vaketaşı ve fusulince zengin biyoklastik tanetaşı-istiftaşı fasiyeslerinden oluşur. Kesit daha üstlere doğru gözlem boşlukları arasında yüzeyleyen peloidal ve biyoklastik kireçtaşı düzeyleri ile devam eder (örnek 41-34). Kesitin üst kesimlerinde karbonat tabakaları devamlı olarak gözlenebilmektedir (örnek 33-1). Bu düzeylerde tabaka kalınlıkları 12 sm den 1 m ye ulaşmaktadır. Kireçtaşları peloidal veya klastlardan oluşmakta ve bol fusulin, krinoid, brakiyopod ve gastropod içermektedir. 6 nolu örneğin alındığı tabaka, tabanı laminalı, üstü 12 sm kadar kalınlıkta çakıllı ve daha üstü ise en fazla 3 sm kalınlığı olan limonitli bir düzey ile temsil edilmektedir. Bu düzey muhtemelen Karbonifer (Moskoviyen) içinde önemli bir deniz seviyesi düşüşüne karşılık geliyor olmalıdır.

BM-1 kesitinde yapılan paleontolojik analizler tamamen dolomitleşmiş düzeylerin üzerinde yer alan 66 nolu örneğin fosilsiz kumtaşı (demir oksit çimentolu kuvars arenit), 65-64-63 nolu örneklerin ise fosilsiz dolomitlerle temsil edildiğini ortaya koymuştur. Kesitin en kritik düzeyleri olan ilk kireçtaşı seviyeleri (62 ve 61 nolu örnekler) beresellid alg, krinoid, brakiyopod, pellet ve diğer biyoklast içeren tanetaşları ile temsil edilmektedir. Oldukça bol foraminifer içeren bu düzeyler *Fusulinella* sp. (*F. asiatica* ?), *Fusiella typica*, *Schubertella* sp., *Ozawainella* sp., *Millerella* sp., *Bradyina samarica*, *Bradyina* spp., *Planoendothyra aljutovica*, *Climacammina* sp., *Tetrataxis* sp. gibi formlar ile karakterize olmaktadır. Bu düzeylerden sonra bazı gözlem boşlukları ve fosilsiz dolomitik düzeylerle (60 nolu örnek, Şekil 9) temsil edilen kesit, *Fusulinella* sp., *Fusiella* ? sp. ve *Globivalvulina kamensis* içeren bir mikritik düzey içermekte (59 nolu örnek) daha sonra üste doğru kireçtaşlarının hakim olduğu düzeylerle devam etmektedir (58-1 nolu düzeyler). Hazırlanan örneklerde bu kireçtaşlarının *Beedina samarica*, *Beedina elegans*, *Fusulinella asiatica*, *Fusulinella bocki*, *Fusulinella praebocki*, *Fusulinella* spp. (muhtemelen *F. vozghalensis*), *Fusiella typica*, *Fusiella* sp., *Ozawainella* sp., *Bradyina pseudonautiliformis*, *Bradyina* spp., *Globivalvulina kamensis*, *Globivalvulina* sp., *Paleotextularia* sp., *Deckerella* sp., *Paleonubecularia uniserialis* içermekte ve genellikle tanetaşı, istiftaşı ve pelsparitik-mikritik kireçtaşları ile temsil edilmektedir. Kireçtaşları genellikle mercan, krinoid, brakiyopod ve beresellid alg bakımından zengindir.

Bademli yöresinde Başkiriyen-Moskoviyen sınırını bulabilmek için ayrıntılı olarak ölçtüğümüz kesitin alt kesiminde bulunan tamamen fosilsiz dolomit ve kumtaşı ile arakatlılanan ve bunları üzerleyen kireçtaşlarında bulabildiğimiz ilk fosilli düzeyler (62-50 nolu örnekler arası), içerdikleri fusulin ve diğer küçük foraminiferlerle, Moskoviyen katının orta ve üst düzeylerine karşılık gelmektedir (Şekil 9). Buna göre bu düzeyin altında yer alan dolomitler ve bunlarla arakatlılanan kumtaşı düzeyleri ve hatta kesitin daha da altında

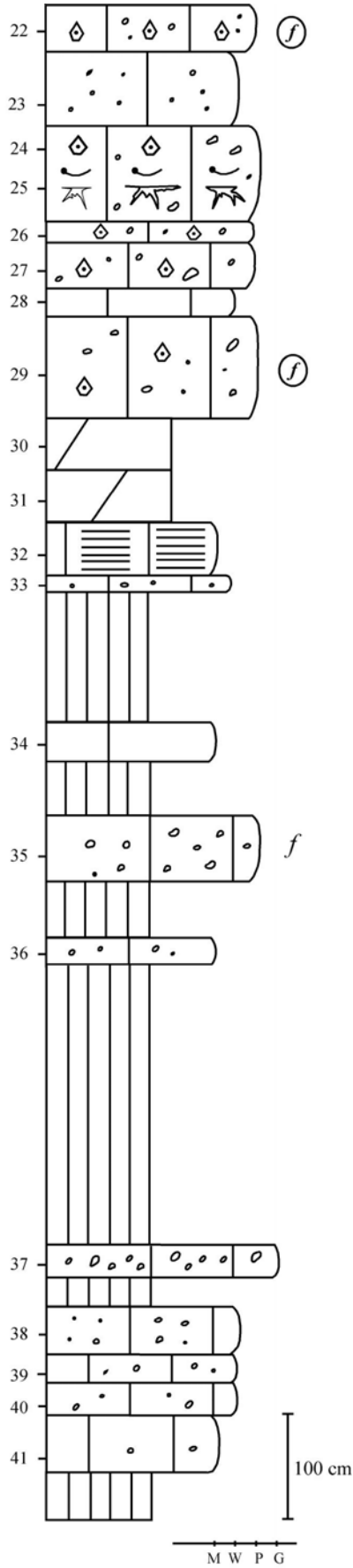


Şekil 9 – Bademli Yöresi’nde Başkiriyen-Moskoviyen sınırında ölçülen BM-1 kesiti.

“FORMATIONS CARBONIFERES DE BADEMLI” (Monod, 1977)

Dolomies et quartzites

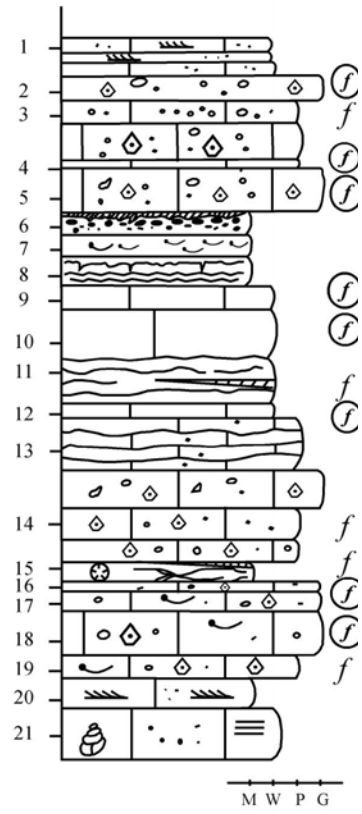
Moscovian



“FORMATIONS CARBONIFERES DE BADEMLI”

Dolomies et quartzites

Moscovian



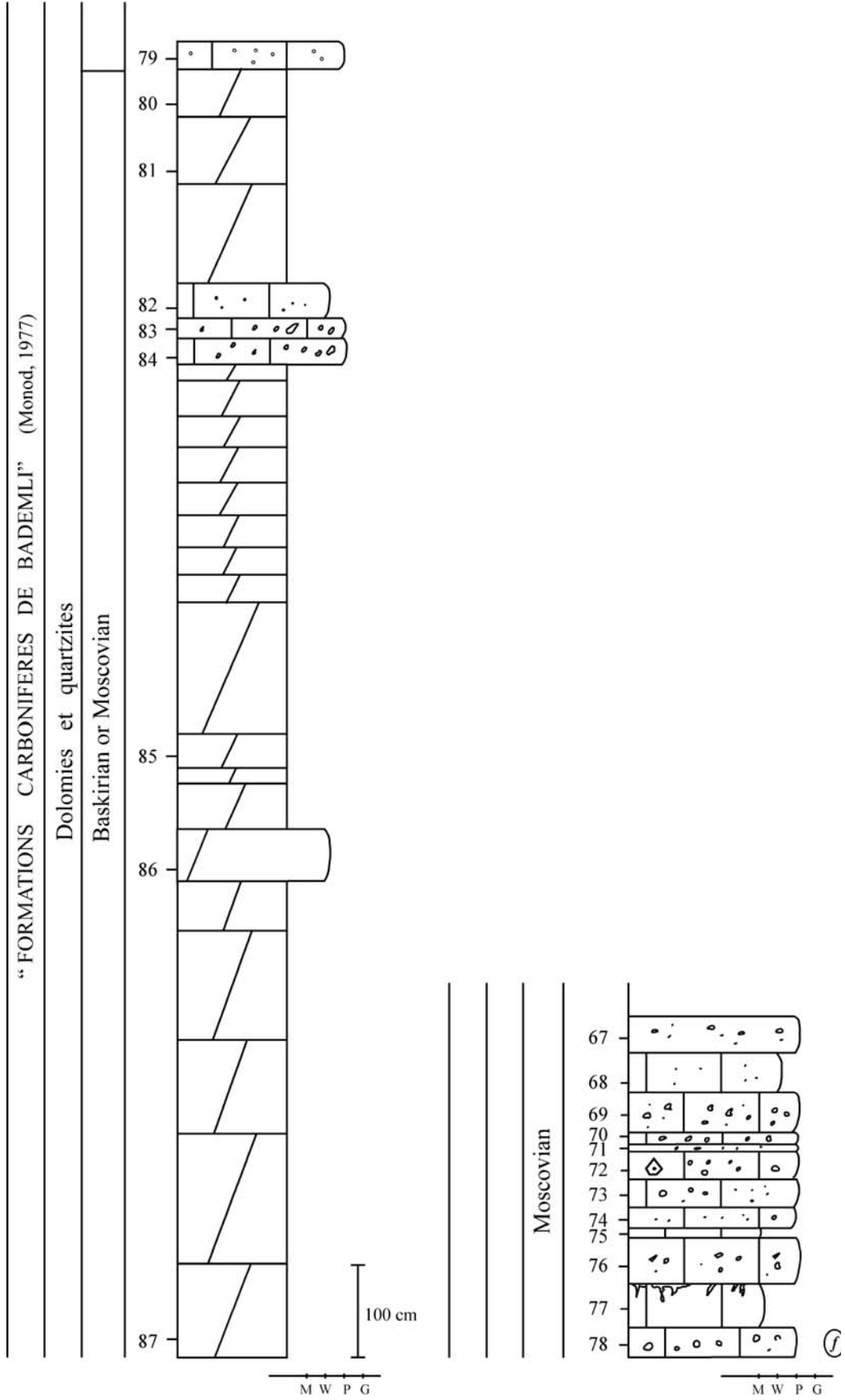
Şekil 9 ‘un devamı

bulunan dolomitler hiç fosil içermemekte ve bunlar maalesef bu proje kapsamında aranan Başkiriye-Moskoviye geçişine karşılık gelmektedir. Dolayısı ile BM-1 kesiti projenin sınır belirleme çalışmasına katkı koyabilecek bir potansiyele sahip değildir.

BM-2 kesiti

Bademli yöresinde Başkiriye-Moskoviye sınırını daha iyi belirleyebilmek amacı ile BM-1 kesitinin 200 m batısında bir kesit daha ölçülmüştür (Şekil 10). Alt kesiminde tabaka kalınlığı 102-136 sm arasında değişen dolomitler ile başlayan kesit (örnek 87) daha üstte doğru 56 sm kalınlığında bir dolomitik kireçtaşı ile arakatkılanmakta (örnek 86) daha sonra ise kalın ve ince tabakalı (tabakalı kalınlıkları 18-146 sm arasında değişen) dolomitlerle devam etmektedir. Bu dolomitler daha üstte ise kalınlıkları 28, 21 ve 37 sm olan istiftaşı ve vaketaşı fasiyesindeki üç kireçtaşı tabakası tarafından üzerlenir (örnek 84-82). İstif 2 m kalınlığındaki bir dolomit seviyesinden sonra ise (örnek 81-80) bariz kireçtaşı düzeyleri ile temsil edilir. Bu kireçtaşları genelde peloid ve klast bakımından zengin olup çamurtaşı-istiftaşı dokusundadır (örnek 79-67).

BM-1 kesitine ek olarak ölçülen ve Bademli Yöresi'nin dolomitleşmiş düzeyleri arasında kat sınırı araştırması yapılan kesitin en alt düzeyi (87 nolu örnek) fosilsiz dolomitlerle temsil edilmektedir. Kesitte ilk fosilli düzey (86 nolu örnek) beresellid alg ve krinoid içeren vaketaşı-istiftaşı fasiyesindedir ve *Ozawainella* sp., *Bradyina samarica*, *Planoendothyra* sp., *Globivalvulina kamensis*, *Globivalvulina* sp., *Tetrataxis* sp., *Diplosphaerina inaequalis* gibi foraminiferler içerir. Kesit, fosilsiz dolomitler (85, 81, 80 nolu örnekler) ile arakatkılanan az fosilli (84-82 nolu örnekler: *Globivalvulina kamensis*, *Globivalvulina* sp., *Earlandia* sp.), peloidal ve krinoidce zengin istiftaşları ve mikritik kireçtaşları ile devam eder. Üstte, 79-67 nolu örneklerle analiz edilen düzeyler krinoid, brakiyopod ve foraminiferce zengin vaketaşı, istiftaşı ve tanetaşları ile temsil edilir. Bu düzeyler *Beedina samarica*, *Beedina* spp., *Fusulinella bocki*, *Fusulinella* spp., *Fusiella*



Şekil 10 – Bademli Yöresi’nde Başkiriyen-Moskoviyen sınırında ölçülen BM-2 kesiti.

typica, *Fusiella lancetiformis*, *Fusiella paraventricosa*, *Schubertella* sp., *Neostaffella* sp., *Ozawainella* sp., *Novella* sp., *Bradyina samarica*, *Endothyra* sp., *Endotyranella* sp., *Globivalvulina kamensis*, *Globivalvulina* sp., *Paleotextularia* sp., *Monotaxinoides transitorius*, *Syzrania* sp., *Paleonubecularia* sp. gibi foraminiferler içermektedir.

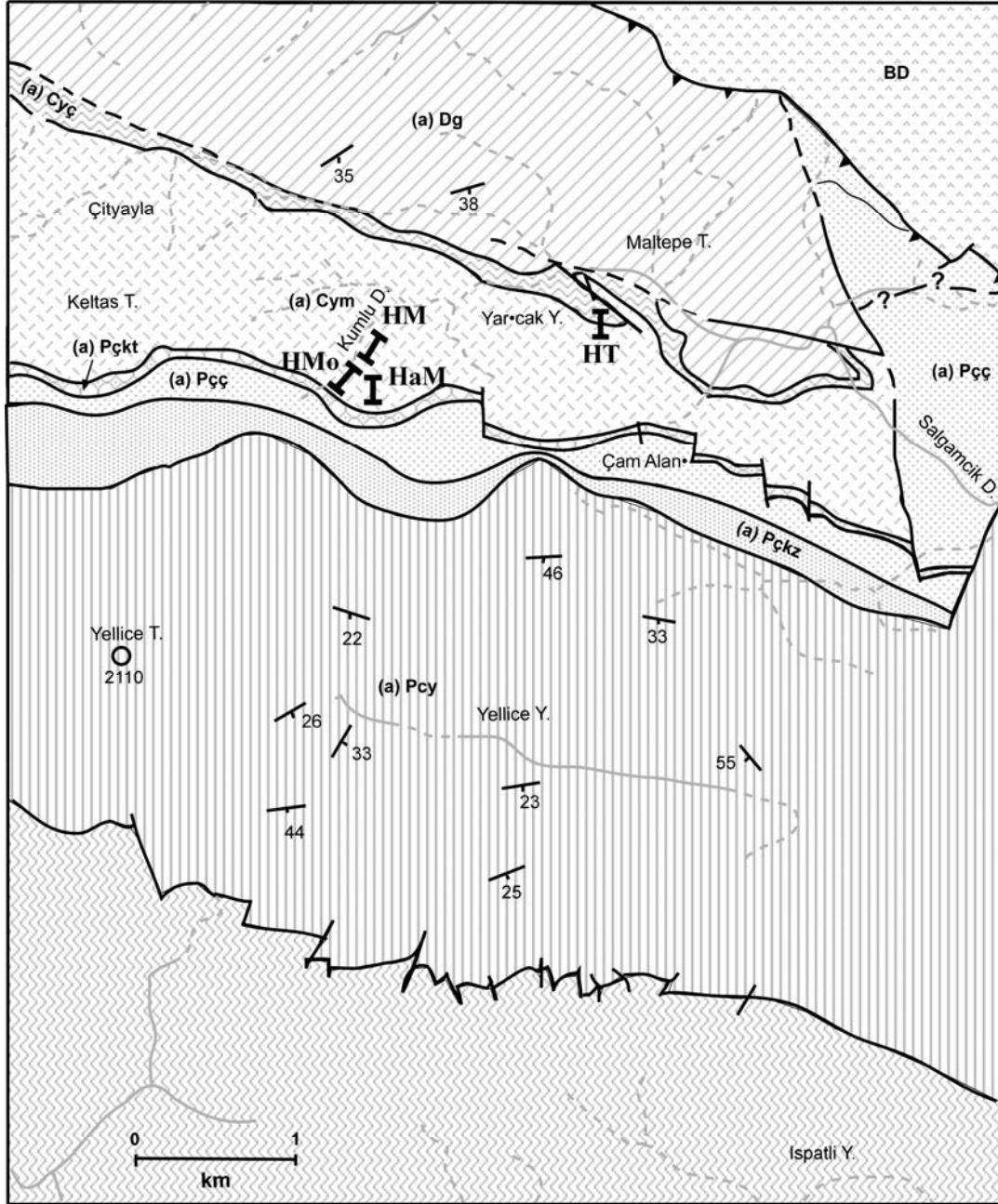
Fosilsiz dolomitler üzerinde yer alan 86-80 nolu örnekler istifin bu kesiminin Başkiriye veya Moskoviye yaşında olabileceğini gösteren belirsiz foraminifer toplulukları içermektedir. Daha üstteki 79-67 nolu örnekler ise Moskoviye'nin orta ve üst kesimlerine aittir.

BM-1 kesitine ek olarak ölçülen bu kesit de bu projenin sınır tespit etme çalışmasına bir katkı koyamamıştır. Zira kesit alt kesiminde dolomitler arasındaki fosilli düzeylerinde kat sınırı çizilecek nitelikteki toplulukları içermemektedir. Bu düzeylerin altında bulunan dolomitler hiç fosil içermemektedir. Dolayısıyla ne biyostratigrafi, ne de fosillerin evrim basamakları ile Başkiriye-Moskoviye sınırını Bademli yöresinde belirlemek mümkün değildir.

2.2. Yarıcak Yayla Yöresi

Orta Toroslar'da Hadim kasabasının 20 km kadar güneyindeki Yarıcak Yayla Yöresi Aladağ Birliği içinde Karbonifer ve Permiyen stratigrafisinin en iyi görüldüğü yerlerden biridir (Şekil 3-4, 11). Bu yöre Blumenthal (1951), Özgül (1976, 1984, 1997) tarafından ele alınmış, belirgin bir şekilde haritalanmış ve stratigrafisi oldukça ayrıntılı olarak ortaya konulmuştur. Yöreyi ilgilendiren son çalışmalardan biri de Altınar ve Özgül (2001) tarafından gerçekleştirilmiş ve yöredeki Karbonifer ve Permiyen biyostratigrafisi ayrıntılı olarak tanıtılmıştır.

Yarıcak Yayla Yöresinde Aladağ Birliği Bolkar Dağı Birliğini tektonik olarak üzerlemekte ve Devoniye'den Triyas'a kadar düzenli bir istif sunmaktadır (Şekil 11).



Aladag	Unit	TRIASSIC (Gevne Fm.)	(a) Trg Gevne Member	BD Bolkar Dagi Unit
	PERMIAN (Çekiç Dagi Fm.)	(a) Pçy Yellice Member	(a) Pçkz Kizilgeris Member	
		(a) Pçç Çamalan Member	(a) Pçkt Keltas Member	
		CARBONIFEROUS (Yaracak Fm.)	(a) Cym Mantar Tepe Member	
DEVONIAN (Gölbogazi Fm.)	(a) Dg			

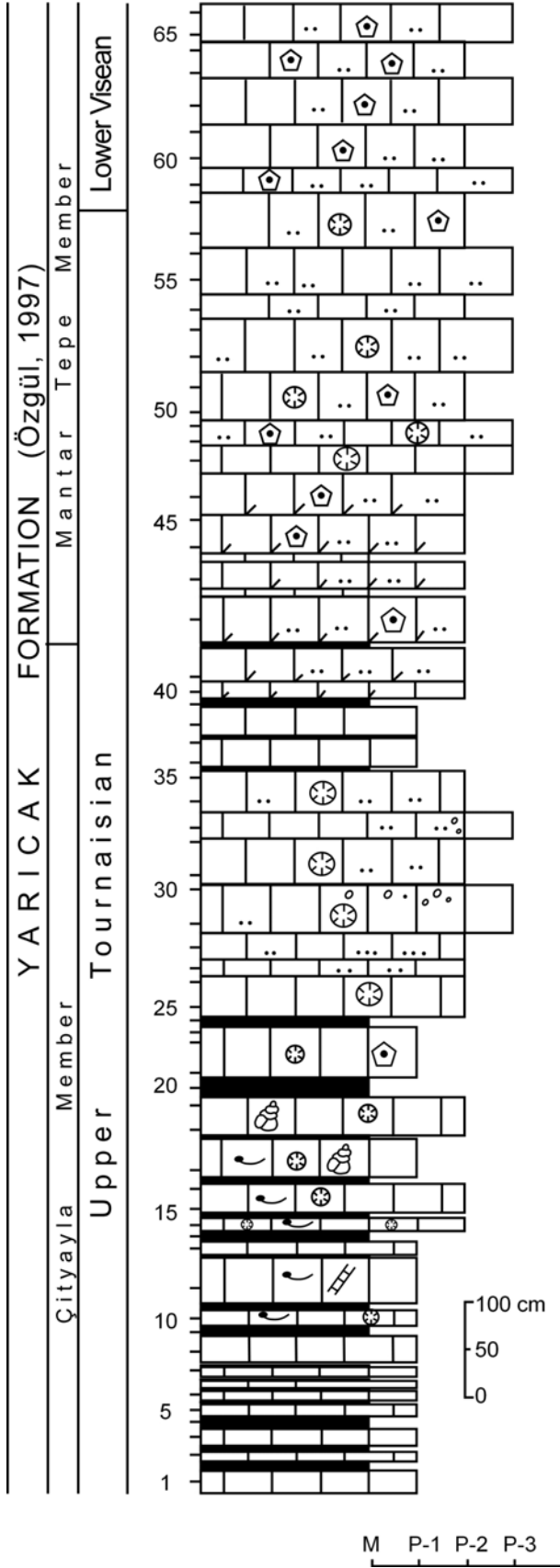
Şekil 11 – Yaracak Yayla (Hadım) Yöresi'nin jeoloji haritası (Altıner ve Özgül, 2001). HT, HM, HaM ve Hmo yörede ölçülen kesitlerdir.

Aladağ Birliği içindeki Devoniyen yaşlı Gölboğazı Formasyonu dolomit, resifal kireçtaşı, kumlu kireçtaşı, kuvars arenitik kumtaşı ve şeyllerden oluşmakta ve 1500 m kalınlığa varan bir istif oluşturmaktadır. Üzerindeki 1000 m kalınlığa ulaşan Yarıcak Formasyonu ise iki üyeden oluşmaktadır. Alttaki Çityayla Üyesi şeyl, çamurtaşı, silttaşı ve killi-kumlu kireçtaşlarından oluşmakta ve Turneziyen yaşlıdır. Üstteki Mantar Tepe Üyesi ise alтта biyoklastik, oolitik ve mikritik kireçtaşlarından üstte ise kuvars arenitik kumtaşları ile bunlarla arakatkılı oolitik ve biyoklastik kireçtaşı düzeylerinden oluşur. Bu üye Vizeyen-Gzeliyen katlarına karşılık gelmektedir.

Yarıcak Yayla civarında Permilen'e karşılık gelen kesim Çekiç Dağı Formasyonu olarak adlanmış ve dört haritalanabilir üyeye bölünmüştür (Özgöl, 1997; Altiner ve Özgöl, 2001). Keltaş üyesi onkolit ve fusulinli kireçtaşları ile temsil edilir ve Asseliyen-Sakmariyen yaşlıdır. Çamalan Üyesi genelde ince tabakalı ve koyu mikritik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Bu seviyenin yaşı muhtemelen Yahtaşiyen-Boloriyen (=Artinskiyen-Kunguriyen)'dir. Daha üstteki Kızılderliş üyesi ise kumtaşları ve bunlarla arakatkılı kireçtaşlarından oluşur ve şüpheli Midiyen (=Kapitaniyen) yaşlıdır. En üstteki kalın kireçtaşları ise Midiyen-Doraşamiyen (=Kapitaniyen-Çangsingiyen) yaşlı olup Yellice Üyesi olarak tanımlanmıştır.

Yarıcak Yayla Yöresinde Çekiç Dağı Formasyonu Triyas yaşlı Gevne Formasyonu'nun stromatolitleri tarafından örtölmektedir.

Bu yöre ile ilgili olarak projenin akışına uygun olarak biri Turneziyen-Vizeyen sınırında (HT kesiti), diğer üçü ise birbirine yakın aralıklarla Başkiriyen-Moskoviyen sınırında (HM, HaM ve Hmo) olmak üzere toplam dört kesit ölçölmüştür.



Şekil 12 – Yarıcak Yayla Yöresi’nde Turneziyen-Vizeyen sınırında ölçülen HT kesiti.

HT kesiti

62 tabakadan oluşan, 66 adet örnekle çalışılan ve 15.5 m kalınlığında ölçülen kesit Yarıcak Formasyonu'nun Çityayla ve Mantar Tepe üyelerinin sınırında yer almaktadır (Şekil 12). Bu çalışmada Özgül'ün iki üyesinin sınırı altta kireçtaşları ile ardalanmış karbonatlı şeyl ve kilitaşlarının kesitte en üstte gözlenebilen tabakalarının üzerinden çizilmiş, dolayısı ile üstte tamamen kireçtaşları ile temsil edilen kısım Mantar Tepe Üyesi'ne bırakılmıştır.

Yarıcak Yayla (Hadim) Yöresi'nde ölçülen bu kesitte ortaya konulan kaya topluluğu Bademli Yöresi'nde ölçülen kaya topluluğu ile oldukça benzerlik sunmaktadır. İki yörede uygulanan litostratigrafi adlamaları bir revizyon ile bütün Toroslar'da gözden geçirilmeli, öncelikli olanlar tanınmalı ve benzerler için tek bir adlama kullanılmalıdır. Her iki yörenin litostratigrafisi karşılaştırıldığında Monod (1977)'de tanımlanan Bademli Kireçtaşı'nın Özgül'ün Mantar Tepe Üyesi'nin alt kesimine karşılık gelmesi dolayısı ile öncelik alması, Özgül (1997)'nin Çit Yayla Üyesi'nin ise belki de formasyon aşamasına çıkarılıp Bademli yöresindeki Monod (1977) tarafından tanımlanan Turneziyen şeyllerinin yerine kullanılması gerekmektedir.

Kesit, tabanda distal tipte ince taneli ve krinoid bakımından zengin istiftaşlarının (P-1 tipi) kalsiyum karbonatlı şeyl ve kilitaşlarını örtmesi ile oluşmuş ardalanmalar ile başlamakta (1-12 nolu örnekler) (Şekil 12), daha üstte ise (13-26 nolu örnekler) P-1 tipli ardalanmaların yerini akıntı yönünde sıralanmış mercan, briyozoa, büyük krinoid ve brakiyopod parçaları içeren P-2 tipi proksimal istiftaşları ile karakterize edilebilen ardalanmalar almaktadır. Daha üste doğru ise P-2 tip istiftaşlarının, daha dingin ve foraminiferce zengin P-3 tipi istiftaşları ile olan ardalanmaları gözlenmektedir (27-35 nolu örnekler). Kesitin üst yarısı (36-66 nolu örnekler) tekrar P-1 tipi istiftaşlarının karbonatlı şeyl ve kilitaşları ile metre ölçekli ardalanmalar ortaya koyması ile başlamakta (36-39 nolu örnekler), üste doğru ise P-2 tipi istiftaşlarının hakim olduğu ardalanmalar ile devam etmektedir (40-46 nolu örnekler). En üst

düzeyler ise P-2 ve P-3 tipi istiflaşlarının oluşturduğu ve tamamen karbonatların hakim olduğu aralanmalar ile temsil edilmektedir (47-66 nolu örnekler, Şekil 12).

İçinde kronostratigrafik değerlendirmelerde kullanılabilir kadar foraminifer topluluğuna sahip olan kesitteki Turneziyen-Vizeyen sınırı raporun 3. kısmında ele alınacaktır. Elde edilen verilere göre bu sınır 58 nolu örneğin alındığı tabakadan geçirilmiştir (Şekil 12). Buna göre Yarıcak Formasyonunun iki üyesinin arasındaki sınır Turneziyen-Vizeyen sınırının altından geçmektedir.

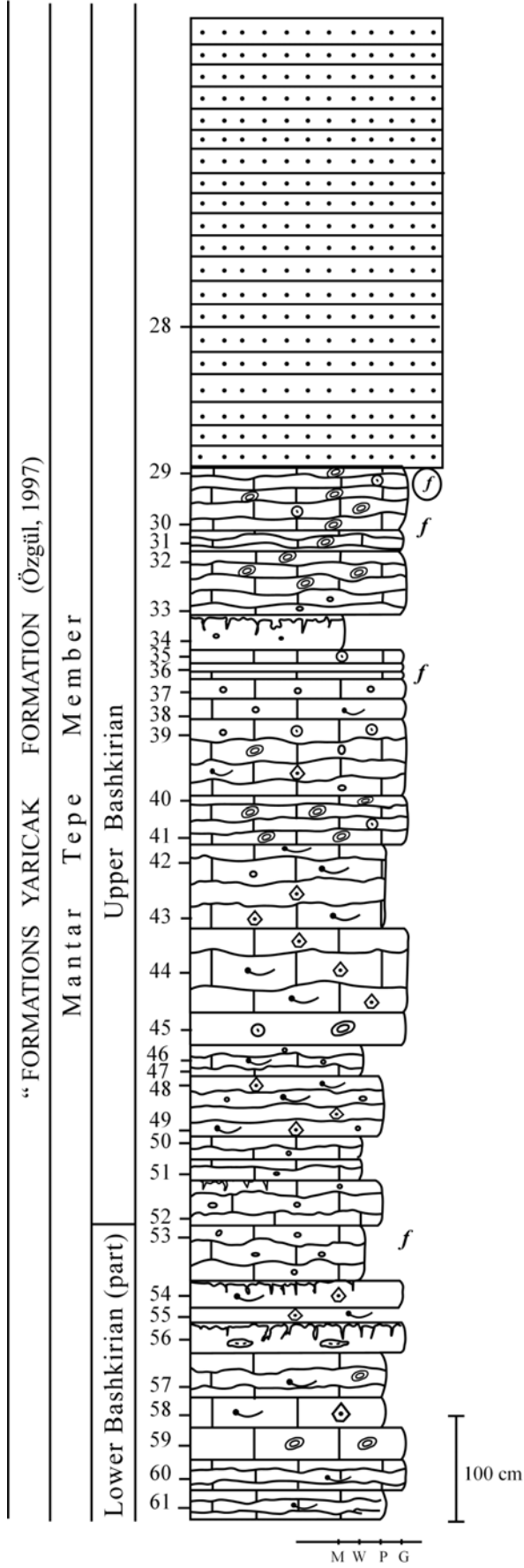
HM kesiti

HM kesiti Yarıcak Yayla Yöresi'nde Başkiriye-Moskoviye sınırını iyi izleyebilmek ve sınır civarındaki küçük fayları mümkün olduğu kadar ekarte edebilmek için ölçülen üç kesitten biridir (Şekil 11). Yaklaşık 14 m kalınlıkta ve her tabakası kırılan ve örneklenen bu kesit Karbonifer yaşlı Yarıcak Formasyonu'nun Mantar Tepe Üyesi içinde Başkiriye-Moskoviye sınırının hemen altında ölçülmüştür (Şekil 13).

Kesitin karbonatlardan oluşan alt kesimi (Örnek 61-29) yaklaşık 10 m kalınlıkta olup pellet, biyoklast, onkolit ve oolitlerce zengin, krinoid, brakiyopod ve alg içeren ve tabaka kalınlıkları bir kaç sm den en fazla 60 sm ye kadar varan kireçtaşlarından oluşmaktadır. Bu kireçtaşları genellikle üste doğru tane boyu kabalaşan metre ölçekli devirler oluşturur. Fasiyeler istiflaş ve tanetaşı dokusundaki kireçtaşları ile temsil edilmektedir.

Üstteki silisiklastik seviye 4.30 m kalınlığında mor-kızıl renkli kuvars arenitik kumtaşlarından oluşur.

Bu kesitin paleontolojik içeriği ve Başkiriye-Moskoviye sınırının ortaya konulmasındaki önemi çalışmanın 4. kısmında ele alınacaktır. Kesit en üst düzeyindeki fosilsiz kumtaşları dışında zengin foraminifer toplulukları ile bariz olarak Başkiriye katına



Şekil 13 – Yaricak Yayla Yöresi’nde Başkiriyen-Moskoviyen sınırı altında ölçülen HM kesiti.

aittir. Alt ve Üst Başkiriye sınıırı bu kesit içinde 53 ve 52 nolu örnekler arasından geçmektedir (Şekil 13).

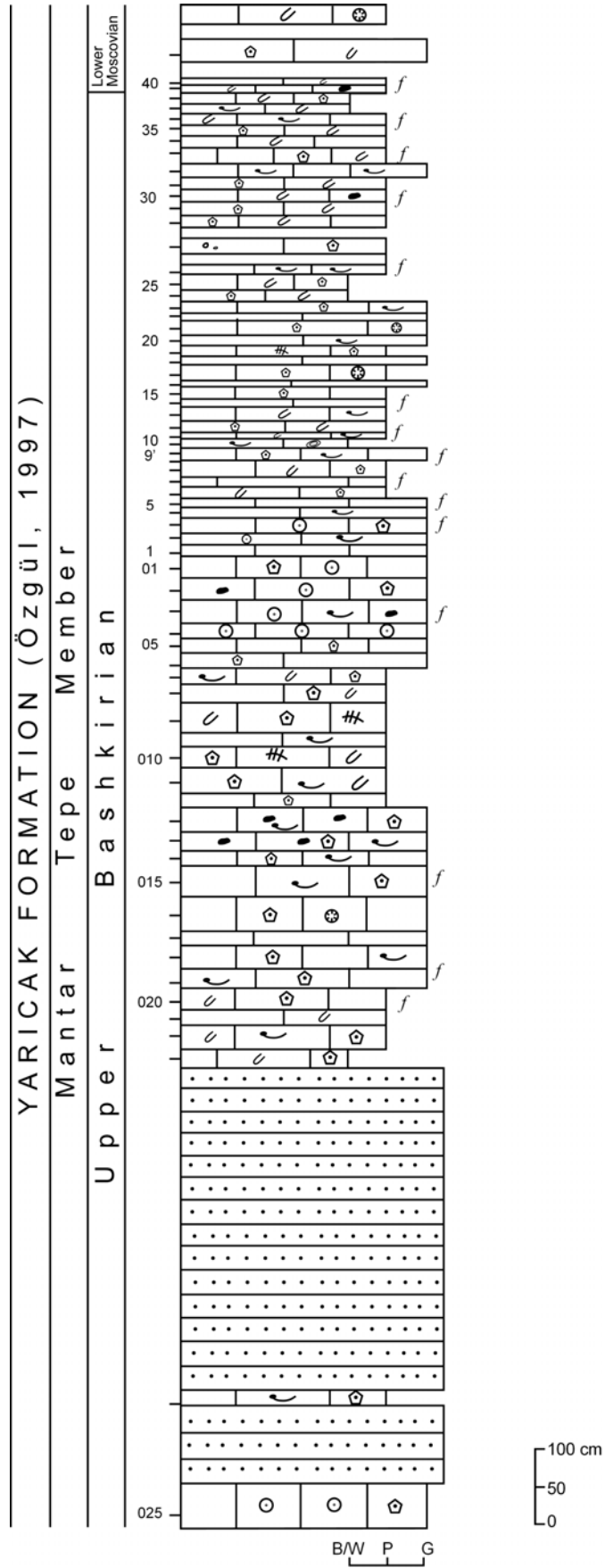
HaM kesiti

HM kesitinin yanal devamında en alt kısmı bu kesitle çakışan HaM kesiti (Şekil 11, 14) tabanında oolitik bir kireçtaşı düzeyi ile başlar (örnek 025). Daha üstte ise yaklaşık 5.5 m kalınlığında, mor-kızıl renkli renkli bir kuvars arenitik kumtaşı düzeyi ile örtülür. Bu klastik düzey içinde 20 sm kalınlığında bir kireçtaşı tabakası ile arakatkılanır (örnek 024). Kesitin kumtaşı düzeyinden sonraki litolojisi tabaka kalınlıkları 20-45 sm arasında değişen kireçtaşları ile temsil edilir. Mikritik fraksiyonu fazla, beresellid ve ungdarellid tip algli, foraminifer, krinoid ve brakiyopod bakımından zengin istiftaşları yer yer koyu renkli klastlı, oolitik ve biyoklastik tanetaşları ile ardalandır (023-01, 1-5). Kesitin üst kısımları (örnek 6-42) daha ince tabakalıdır ve bu aralıkta tabaka kalınlıkları genellikle 5-25 sm arasında değişir. Kireçtaşları biyoklastlı, krinoid ve brakiyopodca zengin istiftaşları ve tanetaşlarının ardalanmasından oluşur ve bu düzeyler oolit içermez. Bu düzeyler aynı zamanda yer yer fusulin bakımından zengindir (Şekil 14).

Yarıcak Formasyonu'nun Mantar Tepe Üyesi içinde ölçülen HaM kesiti (Şekil 14) Türkiye'de Başkiriye-Moskoviyen sınırının tabaka bazında tespit edilebildiği yegane kesittir. Foraminifer bakımından zengin istif özellikle en Üst Başkiriye ve aynı zamanda en Alt Moskoviyen askatlarını da bariz olarak ortaya koyar. Kesitle ilgili paleontolojik ve biyostratigrafik ayrıntılar raporun 4. kısmında verilecektir.

HMo kesiti

Yarıcak Yayla Başkiriye-Moskoviyen sınırı kesitlerinden HMo kesiti sınırın hemen üzerinde Alt Moskoviyen'e ait tabakalarda ölçülmüştür (Şekil 11, 14). Tamamen kireçtaşlarından oluşan istifin alt kesimlerinde tabaka kalınlıkları (örnek 1-22) 15-45 sm



Şekil 14 – Yarıcak Yayla Yöresi’nde Başkiriyen-Moskoviyen sınırında ölçülen HaM kesiti.

arasında değişmekte ve bu tabakalar hemen hemen her düzeyde beresellid ve ungdarellid tip algler içermektedir. Aynı zamanda krinoid, brakiyopod, briyozoa ve mercan içeren ve mikritik fraksiyonu yer yer değişen bu düzeyler değişik bileşenli istiftaşları ile ardalanmakta, bazen de tanetaşları ile arakatılanmaktadır.

Daha üstteki kireçtaşları ise (örnek 27-1) yaklaşık 12 m kalınlıkta olup genelde alltaki karbonatlara kıyasla daha kalın ve düzgün tabakalıdır (Şekil 15). Tabakalar genelde 40-60 sm kalınlıkta olup üste doğru vaketaşı, istiftaş ve tanetaşı fasiyeslerinde ardalanmalar oluşturur. Bu litolojiler bazen biyotürbasyonlu olup daima pellet, biyoklast ve krinoid içerir (Şekil 15). Kireçtaşları genel olarak fusulin bakımından zengindir.

HMO kesitinin paleontolojik ve biyostratigrafik özellikleri raporun 4. kısmında ele alınacaktır.

2.3. Melikgazi Yöresi

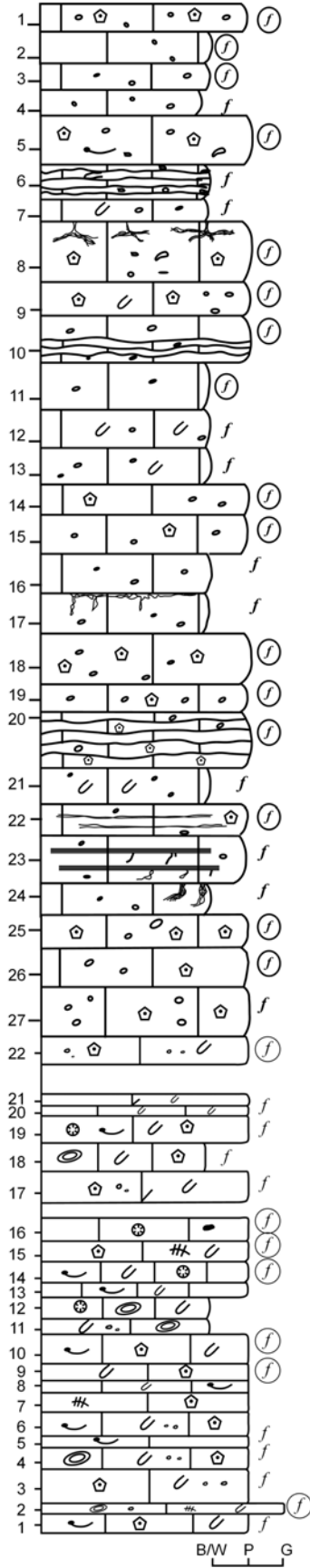
Yöre Doğu Toroslar'ın Aygörmez Dağı'nda yer almakta olup bölgenin en yüksek tepesi olan Köşkerkayasası'nı ve Melikgazi Köyü'nü de içinde bulundurur (Şekil 16). Yörenin içinde bulunduğu bölgenin jeolojik haritası yakın zamanlarda Maden Tetkik ve Araştırma Genel Müdürlüğü'nün 1/100 000'lik jeolojik haritalar serisi içinde yayınlanmasına rağmen (Sümengen ve Terlemez, 1986) yörenin jeolojisinin ayrıntısı Altıner (1981) tarafından ortaya konulmuştur. Daha önceleri Blumenthal (1941, 1944), Baykal (1945) ve Özkan (1956) tarafından stratigrafisinin ayrıntısı ortaya konulan yöre Özgül (1976)'nın tektonik haritasında Aladağ Birliği içine yerleştirilmiştir.

Yörenin jeolojisi oldukça karmaşıktır. Altıner (1981) yöredeki kayaları üç önemli kaya birimi grubuna ayırmıştır. Yörenin güneyindeki dunit, serpantinit, harzburjit gibi kayalardan oluşan Jura-Kretase yaşlı Ultrabazik birim, ince klastik ve pillov lava ardalanmalarından

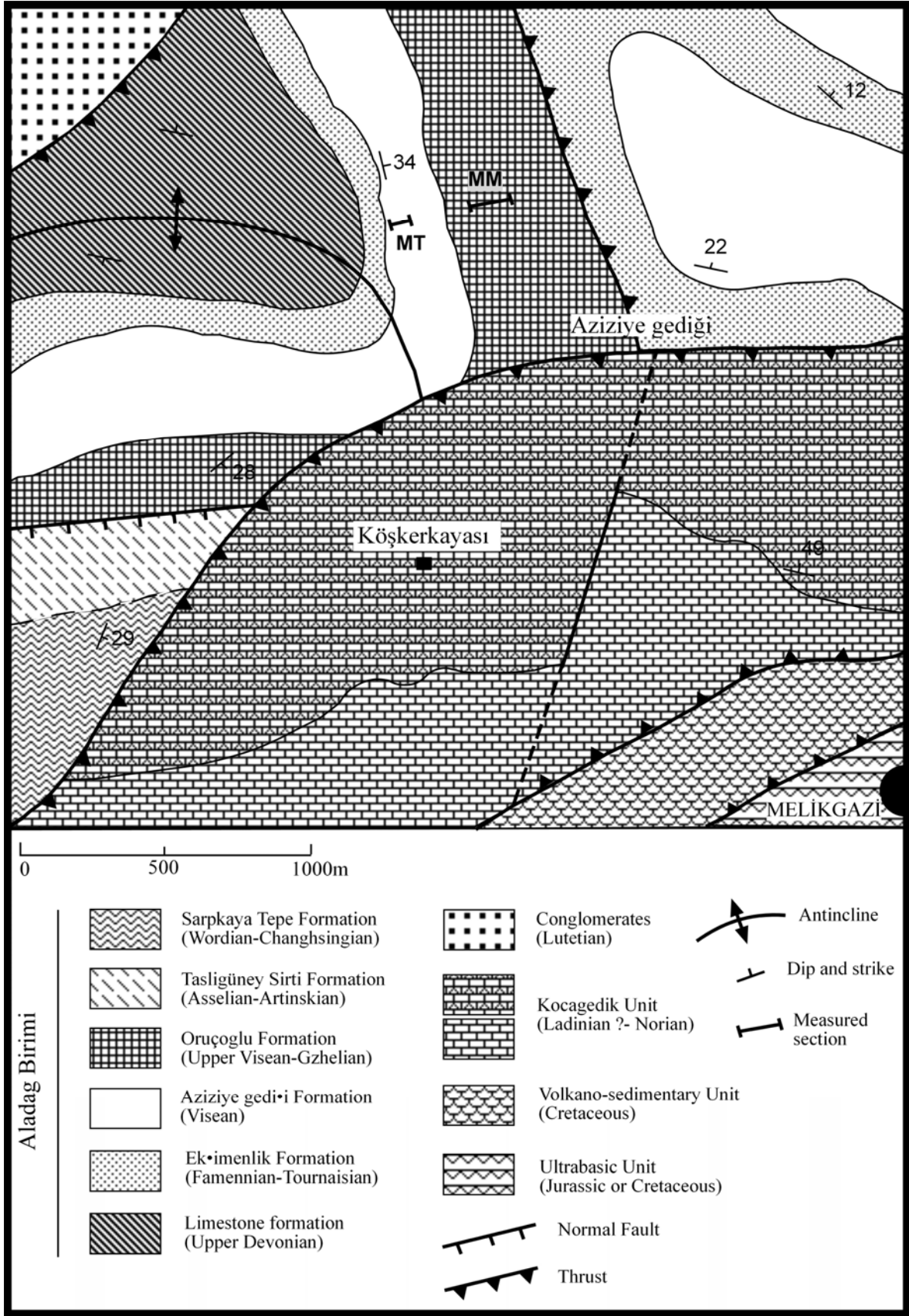
YARICAK FORMATION (Özgül, 1997)

Mantar Tepe Member

Lower Moscovian



Şekil 15 – Yaricak Yayla Yöresi’nde Başkiriyen-Moskoviyen sınırının hemen ölçülen HMo kesiti.



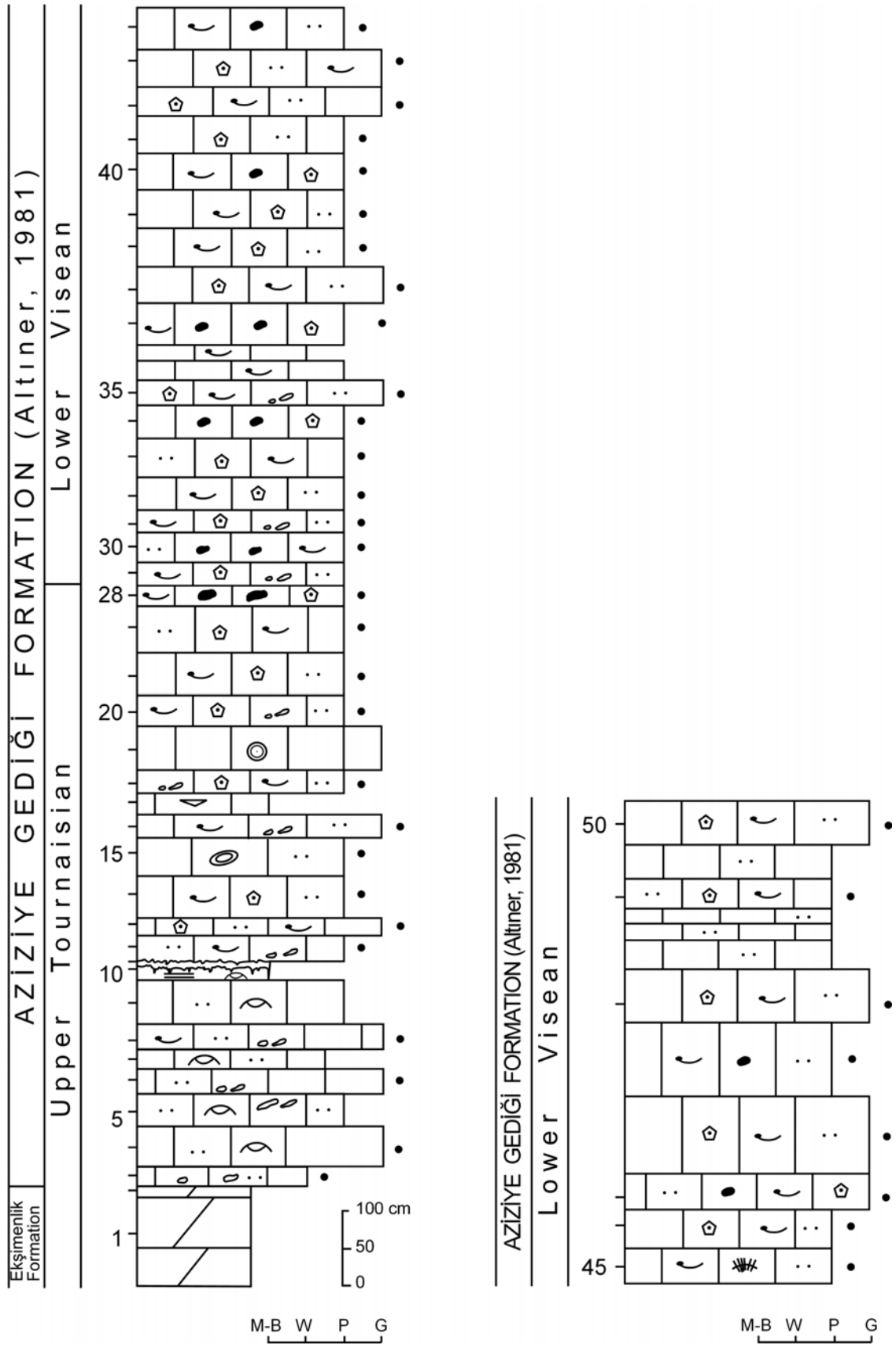
Şekil 16 – Melikgazi Yöresi'nin jeoloji haritası (Altın, 1981'den yeniden düzenlenerek çizilmiştir). MT ve MM yörede ölçülen kesitlerdir.

oluşan Kretase yaşlı volkanosedimanter birim ve Ladiniyen ?-Noriyen yaşlı resifal ve breşik kireçtaşlarından oluşan Kocagedik Birimi bölgede allokton konumlu olan ilk kaya grubudur. Ultrabazik birim volkanosedimanter birim üzerine, Kocagedik Birimi ise güneyden volkanosedimanter, kuzeyden ise ikinci allokton kütleliyi oluşturan Aladağ Birliği üzerine bindirmektedir (Şekil 16).

Aladağ Birliği çalışılan yöre içinde Paleozoyik litostratigrafisi ile temsil edilmektedir. En yaşlı birim antiklinal eksenini boyunca yüzeyleyen ve mercanlı kireçtaşlarından oluşan Geç Devonyen yaşlı kireçtaşı formasyonudur. Bu birimin üstüne şamozitli bir düzey, kumtaşı ve killi kireçtaşları ile arakatkılanan şeylerden oluşan Famenniye-Turneziyen yaşlı Ekşimenlik Formasyonu gelir. En geç Turneziyen-Vizeyen yaşlı Aziziye gediği Formasyonu büyük çoğunluğu kireçtaşlarından oluşan karbonatlarla temsil edilir. Daha üste gelen geç Vizeyen-Gzeliyen yaşlı Oruçoğlu Formasyonu ise kumtaşı ve kireçtaşı litolojilerinin ardalanmasından oluşmaktadır. Çalışılan yörede Aladağ Birliği'nin Permiyen'i iki formasyonla temsil edilir. Bunlardan Taşlıgüney Sırtı Formasyonu onkolitli kireçtaşı ve kumtaşlarından oluşur ve Asseliyen-Artinskiyen yaşlıdır. Üstteki Vordiyen-Çangsingiyen yaşlı Sarpkaya Tepe Formasyonu ise altta kumtaşları, üstte algli ve porselen kavkılı foraminiferli kalın kireçtaşları ile temsil edilir.

Çalışılan yörede Aladağ Birliği kuzeyde yüzeyleyen örtü kayalarının taban kesimindeki Lütisiyen yaşlı konglomeralar üzerine bindirmektedir (Şekil 16).

Bu yörede Aziziye gediği Formasyonu'nun taban kesimine ait Üst Turneziyen-Vizeyen sınırında MT ve Oruçoğlu Formasyonu'nun Başkiriye-Moskoviye tabakaları üzerinde ise MM kesitleri ölçülmüştür.



Şekil 17 – Melikgazi Yöresi’nde ölçülen Turneziyen-Vizeyen sınırında ölçülen MT kesiti.

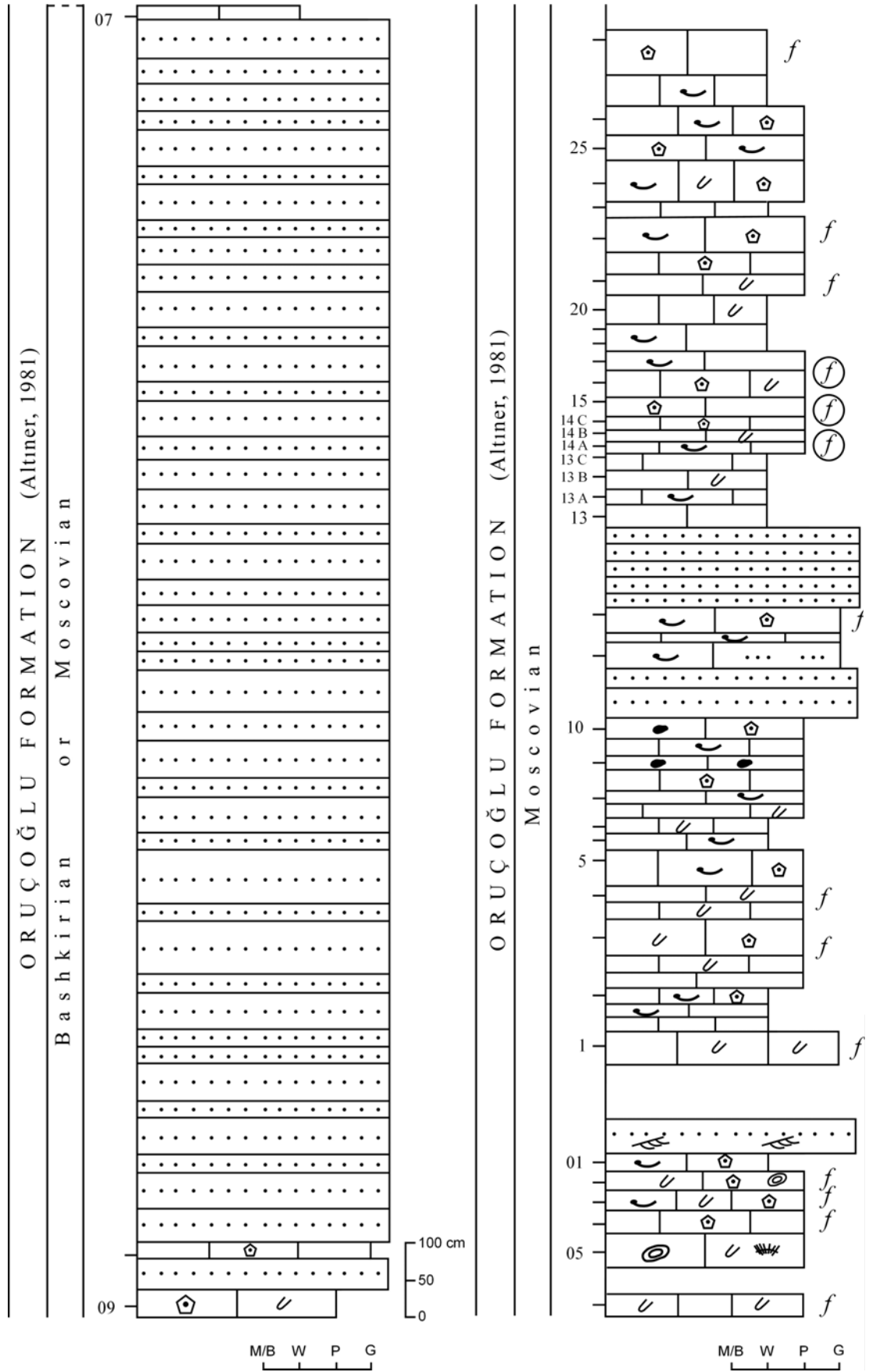
MT kesiti

Yaklaşık 22.5 m kalınlığında ölçülen bu kesit Ekşimenlik Formasyonu'nun en üst düzeyini oluşturan dolomitlerde başlamakta olup (örnek 1-2) tamamen karbonatlardan oluşan bir kompozisyona sahiptir (Şekil 17). Ekşimenlik ve Aziziye gediği formasyonları arasındaki sınır dolomit-kireçtaşı kontağında yer almaktadır. Kesitin 3-19 nolu örnekleri arası tabaka kalınlıkları 20-65 sm arasında değişen kireçtaşlarından oluşur. Bu kireçtaşları ostrakod, krinoid ve brakiyopodlu kireçtaşları ile çakıltaşı veya klastlı, bazan laminalı, oolitik ve onkolitli kireçtaşlarının ardalanmasından oluşan bir istif sunar. Vaketaşı-istiftaşı ve tanetaşı fasiyeslerinde oluşan bu istif daha üstte (20-50 nolu örnekler, Şekil 17) daha yeknesak ve denizel karakterli, tabaka kalınlıkları 20-100 sm arasında değişen tabakalarla temsil edilir. Bu düzeyler, krinoid, brakiyopod ve foraminiferce zengin olan istiftaşı-tanetaşı fasiyesindeki kireçtaşları ile zaman zaman koyu klastlar içeren kireçtaşı arakatkılanmaları ile karakterize olur.

İstifte tanınan Turneziyen-Vizeyen sınırı Aziziye gediği Formasyonu içinde yer almaktadır. Bu sınırın tanınmasında son derece ayrıntılı veriler sunan kesitin paleontolojik ve biyostratigrafik ayrıntıları projenin 3. kısmında sunulacaktır.

MM kesiti

Melikgazi Yöresi'nde Başkiriye-Moskoviye sınırını içerecek şekilde ölçülen yaklaşık 36 m kalınlığındaki MM kesiti kuvars arenitik kumtaşları ve kireçtaşlarından oluşmaktadır (Şekil 18). Kesitin alt yarısı algli ve krinoid kırıntıları bakımından zengin kireçtaşları (örnek 09-08) ile bunların üzerine gelen ve kalınlığı 17 m ye ulaşan mor renkli kuvars arenitik kumtaşları ile temsil edilmektedir. Bu düzey daha üstte tabaka kalınlıkları 20-50 sm arasında değişen algli, krinoid ve fusulin bakımından zengin istiftaşı dokusundaki



Şekil 18 – Melikgazi Yöresi’nde Başkiriyen-Moskoviyen sınırında ölçülen MM kesiti.

kireçtaşları ile devam eder (örnek 06-01). Belirgin bir çapraz tabakalı kuvars kumtaşı düzeyinden sonra istif algli, brakiyopod ve krinoid kırıntılı vaketaşlarının bazan koyu renkli klastlar içeren istiftaşları ile ardalanması ile temsil olunur. (örnek 1-10, Şekil 18). İstif daha üste doğru kuvars kumtaşaları ile ardalanan fusulinli istiftaşları (örnek 11-12), daha üstte ise vaketaşları ile ardalanan bol fusulinli, algli ve krinoid kırıntılı istiftaşlarından oluşur (örnek 13-27). M kesitinde 06 nolu örnekten başlayarak 06-01 ve 1-27 nolu örnekler arası, yani kesitin üst kesimi Moskoviyen yaşları veren foraminiferlerce zengindir. Bu topluluklar *Beedina* spp., *Fusulinella bocki*, *Fusulinella asiatica*, *Fusulinella praebocki*, *Fusulinella* spp., *Fusiella typica*, *Fusiella lancetiformis*, *Ozawainella* sp., *Schubertella* sp., *Neostaffella quadrata*, *Pseudostaffella* sp., *Eostaffella acuta*, *Novella* sp., *Pseudoendothyra* sp., *Endothyra* sp., *Bradyina samarica*, *Bradyina* sp., *Globivalvulina mosquensis*, *Globivalvulina bulloides*, *Tetrataxis* sp., *Pseudoglomospira* sp., *Palaeonubecularia uniserialis* gibi foraminiferlerle temsil edilmektedir. Bu topluluklara göre kesitin üst kesimi Moskoviyen'in orta ve üst kesimlerine karşılık gelir.

MM kesitinde 09-07 nolu örnekler arası içinde kalın kuvars arenitlerle birlikte Başkiriye-Moskoviyen sınırını da içermektedir. Kesitin tabanından alınan iki örnek (09 ve 08) içerdikleri *Eostaffella pseudostruvei*, *Eostaffella* sp., *Aljoutovella* ? sp., *Mediocris breviscula*, *Globivalvulina bulloides*, *Bradyina concinna*, *Paleotextularia* sp., *Climacammina* sp., *Pseudoglomospira* sp., *Paleonubecularia* sp. gibi foraminiferlerle muhtemelen Başkiriye'nin en üst düzeyindeki Asatausky seviyesini işaret eder. Kesitte Moskoviyen yaşlı kireçtaşları ile alttaki Başkiriye arasında yer alan kalın ve fosilsiz kumtaşları (Şekil 18) Başkiriye-Moskoviyen sınırının ayrıntılı bir şekilde ortaya konulmasını sağlayamamaktadır. Dolayısı ile bu kesit, tıpkı Bademli Yöresi'ndeki kesitlerde olduğu gibi sınır değerlendirilmesinde kullanılamamıştır. Bununla beraber Yarıcak Yöresi'nde Başkiriye-

Moskoviyen sınırında ölçülen kesitler uluslararası düzeyde veriler ortaya koyabilmekte olup sınır çalışmalarına alternatif olabilecek kalitedir.

3. TURNEZİYEN-VİZEYEN SINIRI

3.1. Foraminifer paleontolojisi ve biyostratigrafi

Projenin daha önceki kısımlarında da belirtildiği gibi Turneziyen-Vizeyen sınırı çalışılan 3 yörede ölçülen kesitlerde tabaka bazında yapılan araştırmalar ile belirlenmiştir (Şekil 19). Bu kesitlerde yapılan foraminifer paleontolojisi analizleri Melikgazi kesitinde (MT) 50, Bademli kesitinde (BT) 95 ve Yarıcak Yayla kesitinde ise 66 örnek üzerinde gerçekleştirilmiştir. Tamamen karbonatlardan oluşan Melikgazi kesitinde nerede ise her örnek sınırın altında ve üstünde foraminifer içermekte ve grubun bolluğu kesitin altından üstüne doğru artmaktadır. Litolojik karakterleri Melikgazi kesitinden kısmen farklı olan ve kendi aralarında çamurtaşı/şeyl arakatkılanmaları ile istifleri birbirine benzeyen Bademli (BT) ve Yarıcak Yayla (HT) kesitleri de önemli foraminifer topluluklarını içermektedir.

Bu çalışmada tüpsü ve biloküler yapılı earlandiid tipi foraminiferler ile tek localı foraminifer formları (calcisphaerid) stratigrafik dağılımları geniş yayımlı ve stratigrafik değerlendirmelerde nispeten önemsiz olmaları dolayısı ile çalışılmamıştır. Buna karşılık diğer bütün foraminifer grupları ele alınmış ve taksonomik değerlendirmelerde Conil ve Lys (1964, 1977), Conil ve diğerleri (1979), Brazhnikova ve Vdovenko (1973), Bozorgnia (1973), Altner (1981), Loeblich ve Tappan (1988), Hance (1988, 1997), Brenckle (1997), Brenckle ve Milka (2003), Cozar ve Vachard (2001) ve Devuyst ve Kalvoda (2007) gib yazarların çalışmalarındaki taksonomik not ve değerlendirmeler dikkate alınmıştır.

Çalışılan foraminifer gruplarından pseudoammodiscid tipi foraminiferler özellikle Melikgazi Yöresi'ndeki BT kesitinde tanınmış ve iki cinsle temsil edilmektedir. Bunlardan.



Şekil 19 – Çalışılan üç yörede Turneziyen-Vizeyen sınırında ölçülen kesitler ve kesitlerin biyostratigrafik verilerle korelasyonu.

Brunsia (Levha 1, şekil 8-19) *B. spirillinoidea*, *B. irregularis*, *B. sygmoidalis*, *B. pulchra* ve *B. spp.* gibi türlerle, *Pseudoammodiscus* (Levha 1, şekil 20-22) cinsi ise en azından iki ayrı türle temsil edilmektedir. Çok localı earlandiid formlar genelde stratigrafik dağılımları dar olduklarından sınır çalışmalarında önemlidir. Bunlardan *Elevenella* (Levha 1, şekil 1-5) Bozorgia (1973) tarafından İran'da tanımlanan tiplerine benzeyen *E. parvula* ile temsil olunur. Bu çalışmada *Darjella* (Levha 1, şekil 6-7) oblik kesitlerde tanınmıştır. *D. monilis* özellikle batı Avrupa'daki tip bölgelerde Turneziyen-Vizeyen sınırını çizmede kullanılan önemli bir belirleyecedir (Conil ve diğerleri, 1989; Hance ve diğerleri, 1994).

Çalışmada tournayellid foraminiferler çeşitli taksonla temsil edilir. Tournayellin formlardan Tournayella (Levha 1, şekil 23-27) özellikle *T. gr. discoidea* Bademli kesitinde (BT) yaygındır. Forschiin gruptan *Eoforschia* (Levha 1, şekil 28-30) *E. moelleri*, *Conilites* (Levha 2, şekil 1) ise *C. ? sp.* ile tanınmıştır. Bunlardan *E. moelleri* Rus platformunda zon belirleyicisi olarak kullanılmaktadır (Vdovenko ve diğerleri, 1990). Septabrunsiin tip foraminiferler ise *Glomospiranella* (Levha 2, şekil 3-4), en az 3 türle temsil olunan *Septabrunsiina* (Levha 2, şekil 5-12) ve *Laxoseptabrunsiina* (*Spinolaxina*) (Levha 2, şekil 13-16) cinsleri ile temsil edilir. *L. (S.) pauli* Turneziyen-Vizeyen sınırının hemen altında ve üstünde dağılım gösteren önemli bir türdür (Hance, 1988, Hance ve diğerleri, 1997). Tournayellid foraminifere ait lituotubellin formlar *Neobrunsiina* (Levha 2, şekil 17) ve *Pseudolituotubella* (Levha 2, şekil 18-23) cinsleri ile temsil edilir. *Pseudolituotubella*'ya ait iki klasik tür, *P. tenuissima* ve *P. multicamerata*, MT kesitinde Turneziyen-Vizeyen sınırı üzerinde bollaşır. Tournayellid foraminifere ait son foraminifer grubu chernyshinellin cinslere ait *Condrustella* (Levha 2, şekil 24-26) *C. modavensis*, *Tournayellina* (Levha 2, şekil 27-28) *T. beata* ve *T. sp.*, *Eblanaia* (Levha 3, şekil 1) *Eblanaia ? sp.*, *Rectotournayellina* (Levha 3, şekil 2-4) en azından iki tür, *Palaeospiroplectamina* (Levha 3, şekil 5-10) *P. mellina*, *P. guttula* ve *P. tchernyshinensis* türleri ve *Eotextularia* (Levha 3, şekil 11-14) ise *E.*

diversa ile karakterize edilmiştir. *E. diversa* gerek Rus platformunda (Vdovenko ve diğerleri, 1990), gerekse batı Avrupa stratotiplerinde (Conil ve diğerleri, 1976, 1989) kullanılan iyi bir Üst Turneziyen zon fosilidir.

Çalışılan istiflerde tetrataxid foraminiferler *Pseudotaxis* (Levha 3, şekil 15-19) ve *Tetrataxis* (Levha 3, şekil 20) türleri ile temsil edilir.

Endothyridlerden endothyirin gruba ait *Endothyra* cinsi (Levha 3, şekil 21-30) *E. bowmani*, *E. tenuisepta*, *E. apposita* ve *E. spp.* türleri ile ortaya konulmuştur. *Omphalotis* cinsi (Levha 4, şekil 1-5) ise *O. minima* ve *O. sp.* olmak üzere iki tür halinde gözlenir. *Omphalotis* tıpkı güney Çin’de olduğu gibi Turneziyen-Vizeyen sınırının altında ortaya çıkar (Hance ve diğerleri, 1997). Diğer endothyirinlerden *Laxoendothyra* (Levha 4, şekil 6-16) *L. parakosvensis* ve *L. laxa*, *Spinoendothyra* (Levha 4, şekil 17) *S. costifera*, *Inflatoendothyra* (Levha 5, şekil 1-5) *I. inflata* ve *Bessiella* (Levha 5, şekil 5-22) *B. ex gr. mobilis*, *B. ex gr. rectiformis* ve *B. sp.* türleri ile temsil edilir. Bunlardan *L. laxa* ve *Bessiella* türleri stratigrafik öneme sahip olup Üst Turneziyen-Alt Vizeyen geçişinde ortaya çıkarlar (Hance, 1988; Hance ve diğerleri, 1997). Diğer türler nispeten daha geniş stratigrafik dağılıma sahip veya daha sporadiktirler. Önemli bir endothyirin cins olan *Eoendothyranopsis* (Levha 6, şekil 1-6) çalışılan istiflerde *E. donica*, *E. transita* ve *E. sp.* türleri ile bulunmaktadır. *E. donica* türü Rus platformunda Alt Vizeyen’e ait (Radaensky ve Bobrikovsky) bir zon fosilidir (Vdovenko ve diğerleri, 1990). Çalışılan malzemede diğer endothyirinlerden *Globoendothyra* (Levha 6, şekil 7-12) *G. orelica*, *G. elegantula* ve *G. sp.*, *Granuliferella* (Levha 6, şekil 13-16) *G. rjausakensis* ve *G. spp.*, *Paraendothyra* (Levha 6, şekil 17) *P. sp.* ve *Endospiroplectamina* (Levha 6, şekil 18-26) *E. venusta*, *E. conili* ve *E. sp.* türleri ile temsil edilmektedir. Bu türlerden *E. venusta* ve *E. conili* Turneziyen-Vizeyen sınırının hemen altında ortaya çıkan önemli taksonlardır (Conil ve diğerleri, 1989).

Endothyridlere ait diğerk bir grup olan endothyranopsin tip foraminiferler *Endothyranopsis* cinsine (Levha 7, Őekil 1-3) ait *E. paraconvexa* ve *E. sp.*, *Latiendothyranopsis* (Levha 7, Őekil 4-11) altında tanımlanan *L. grandis*, *L. floraivae* ve *L. sp.* ve *Plectogyranopsis* cinsine (Levha 7, Őekil 12-14) ait *P. convexa* ve *P. sp.* tūrleri ile temsil olur. Bu tūrlerin hemen hepsi Turneziyen’de ortaya çıkıp Vizeyen’in tabanına geđerler (Hance ve diğerkleri, 1997).

Çalıřılan stratigrafik kesitlerde ortaya konulan en önemli foraminifer gruplarından biri de loeblichid tip foraminiferlerdir. Bunlardan *Paradainella* (Levha 7, Őekil 15-20) *P. ex gr. ovata*, *P. pseudochomatica* ve *P. spp.* tūrleri ile temsil edilir. *Dainella* (Levha 7, Őekil 21-25; Levha 8, Őekil 1-21) ise *D. staffelloides*, *D. chomatica*, *D. elegantula*, *D. magna*, *D. micula* ve diğerk *D. spp.* leri iđerir. Bunlardan *D. staffelloides* Ūst Turneziyen (Kosvinsky) zon fosili olarak kullanılmaktadır (Vdovenko ve diğerkleri, 1990). *D. chomatica* ise Batı Avrupa’daki Turneziyen-Vizeyen sınırı çalıřmalarında önemli bir kronostratigrafik belirleyici olarak tanımlanmıřtır (Conil ve diğerkleri, 1976). Çalıřmadaki Turneziyen-Vizeyen sınırı tabakaları Bozorgnia (1973)’de ortaya konulduđu gibi *Lysella gadukensis* tūrū ile temsil edilen *Lysella* (Levha 9, Őekil 1-7) cinsini de iđermektedir. Cozar ve Vachard (2001)’i takiben tedbirli olarak tanınan ‘*Paralysella*’ cinsi (Levha 9, Őekil 8-11) ‘*P.*’ *crassisepta* ve ‘*P.*’ *versabilis* tūrlerini iđermektedir. Bunlardan bařka diğerk loeblichid foraminiferlerden *Urbanella* (Levha 9, Őekil 12-13) *U. ? sp.*, *Mediocris* (Levha 9, Őekil 14-18) *M. mediocris* ve *M. sp.*, ‘*Endostaffella*’ (Levha 9, Őekil 19-20) ‘*E.*’ *sp.*, ‘*Planoendothyra*’ (Levha 9, Őekil 21-23) ‘*P.*’ *intermedia* ve *Loeblichia* (Levha 9, Őekil 24-26) *L. fragilis* tūrleri ile temsil edilmektedir.

Çalışılan istiflerde biserialamminidlere nadiren ratlanır (*Biseriella sp.*, Levha 9, Şekil 27-28).

Turneziyen-Vizeyen sınırının ortaya konulmasında kullanılan en önemli takson grubu fusulinlerden *Eoparastaffellina-Eoparastaffella* kompleksidir. Devuyst ve Kalvoda (2007) bu

taksonları içeren evrim şemalarında *Eoparastaffella simplex*'i *ovalis* grubundan türetmekte ve *ovalis* grubunu ayrıca çalışmalarında tanımladıkları *interiecta* grubunun atası olarak da göstermektedirler. Bu yazarlara göre *E. ex gr. rotunda* ayrıca evrimleşmiş bir daldır.

Bizim çalışmamızda *Eoparastaffellina*, *Eoparastaffella* ve bunlarla ilişkili olarak düşündüğümüz *Bozorgniella* cinsi çok iyi bir şekilde temsil edilmektedir. *Eoparastaffella* (Levha 10, şekil 3-5, 14, 16-46; Levha 11, şekil 12-24, 34-41) *E. simplex*, *E. lata*, *E. ovalis*, *E. gr. interiecta* ve *E. sp.* gibi kökenleri muhtemelen farklı olan türler içeren bir taksondur. Bununla beraber aynı seviyelerde bulunan *Eoparastaffellina* (Levha 10, şekil 1-2, 6-13, 15; Levha 11, şekil 1-10, 25-29) muhtemelen gene kökenleri farklı *E. gr. rotunda*, *E. umbilicata*, *E. subglobosa* türlerinden oluşur. *E. gr. rotunda* bu çalışmada bu türle sinonim olarak düşündüğümüz *E. florigena*, *E. fundata* ve *E. tumida* türlerini de içermektedir.

Devuyst ve Kalvoda (2007)'nin ortaya koyduklarının aksine bu çalışmada *rotunda-ovalis-simplex* grubunun belirgin bir evrim ilişkisini gösterdiğini düşünmekteyiz. Bu grup dışında bıraktığımız *interiecta-subglobosa-umbilicata* topluluğundaki evrim henüz stratigrafik verilerin tam olmamasından dolayı belirgin değildir. Bununla beraber bu grubun *Bozorgniella tumultuosa* (Levha 11, şekil 30-33) ile doğrudan ilişkili olduğunu da dikkate almaktayız.

Bu çalışmada, özellikle Melikgazi kesiti, eostaffellid foraminiferlerinden *Eostaffella* cinsinin ilk defa ortaya çıkışını belgeleyen verileri de içermektedir. Bu cinse ait ilk tür olarak değerlendirdiğimiz *E. nalivkini* Alt Vizeyen'de ortaya çıkmaktadır.

Kesitlerde gözlenen foraminifer faunasının dağılımına göre A, B ve C olmak üzere 3 adet biyozon ayrılanmıştır (Şekil 20). Bu zonlardan B ve C özellikle fusulinlerin atası sayılan *Eoparastaffellina-Eoparastaffella* kompleksinin evrimi üzerine kurulmuştur. B Zonu ilk ortaya çıkışları yakın düzeylerde olan *Eoparastaffellina gr. rotunda* ve *Eoparastaffellina gr.*

		IMPORTANT TAXA	
Lower Visean	C	<i>Eoparastaffella simplex</i>	<p><i>"Paralysella" versabilis</i></p> <p><i>Eostaffella (E. nalivkini)</i></p> <p><i>Eoendothyranopsis donica - Loeblichia fragilis - Eoparastaffella lata</i></p>
		<i>Eoparastaffellina gr. rotunda - Eoparastaffella gr. interiecta</i>	<p><i>Elevenella parvula</i></p> <p><i>Pseudolituotubella</i></p> <p><i>Mediocris - Eoendothyranopsis (E. donica ?)</i></p> <p><i>Laxoendothyra laxa - Brunsia</i></p> <p><i>Bozorgniella - Endospiroplectamina</i></p> <p><i>Tetrataxis / Pseudotaxis - Lysella</i></p> <p><i>Eotextularia diversa - Bessiella</i></p> <p><i>Condrustella</i></p> <p><i>Eoforschia - Endothyranopsis - Plectogyranopsis - Dainella</i></p>
Upper Tournaisian	A		<p><i>Endothyra - Omphalotis</i></p> <p><i>Tournayella gr. discoidea</i></p> <p><i>Biseriella - Laxoseptabrunsiina</i></p> <p><i>Granuliferella - Inflatoendothyra - Latiendothyranopsis - Septabrunsiina</i></p>

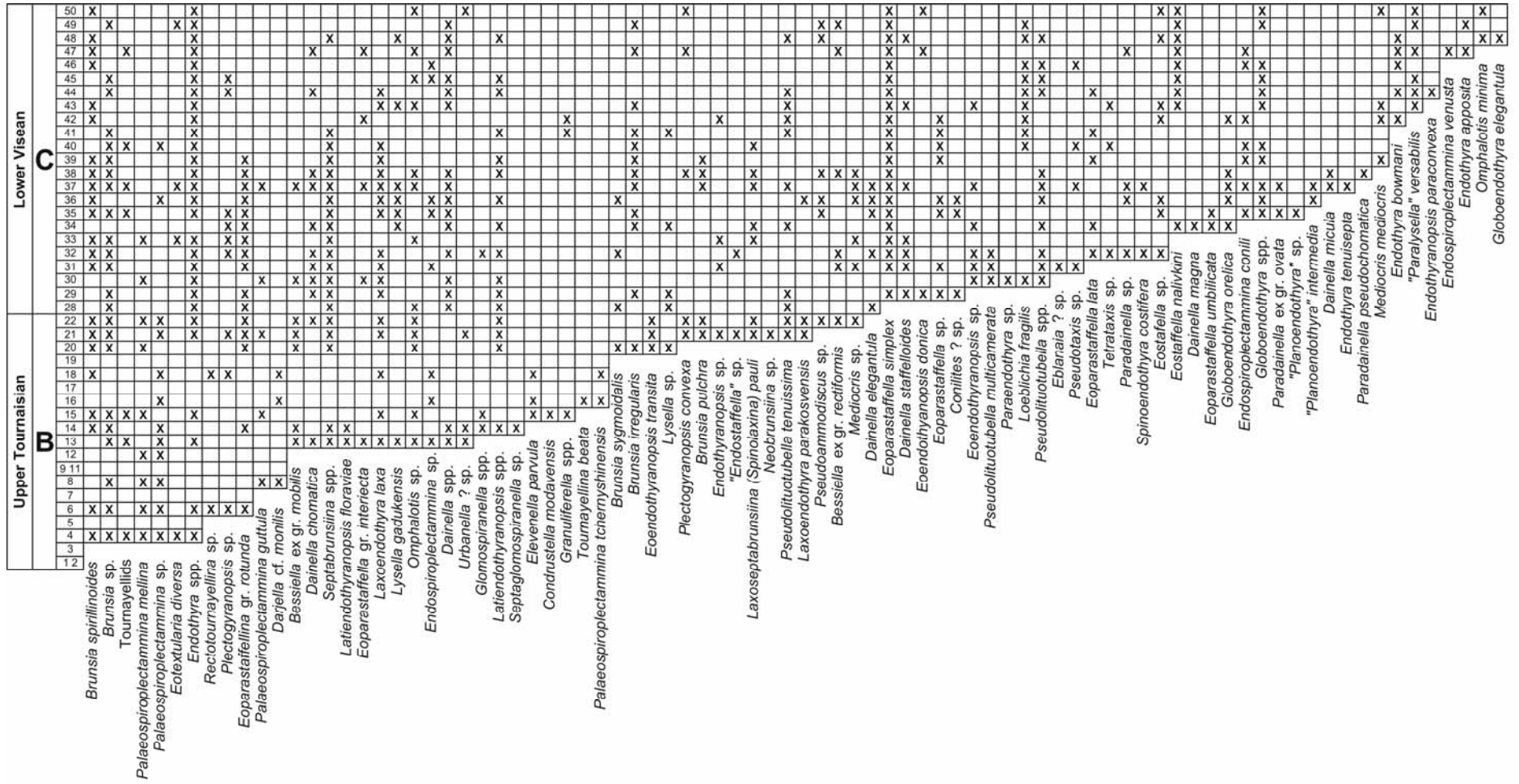
Şekil 20 – Turneziyen-Vizeyen sınırında ölçülen kesitlerden elde edilen verilerle ortaya konulan biyostratigrafi ve biyozonlar içinde ilk defa ortaya çıkan önemli taksonlar.

interiecta'nın varlığı ile karakterize edilmektedir. Zonun üst sınırı ise *Eoparastaffellina* gr. *rotunda*'dan, muhtemelen bir ara form olan *Eoparastaffella ovalis*'i takiben türeyen, *Eoparastaffella simplex*'in ilk ortaya çıkışı ile belirlenir. Çalışılan kesitlerde B Zonu birbirini takibeden çok sayıdaki taksonun kesitlerde ilk ortaya çıkışları ile de karakterize olur. Zonun tabanında *Eoforschia-Endothyranopsis-Plectogyranopsis-Dainella* topluluğu *Condrustella*, *Eotextularia diversa-Bessiella* ve *Tetratxis/Pseudotaxis-Lysella* taksonlarının ortaya çıkışları ile takip edilir. Zon daha üstte ise *Bozorgniella-Endospiroplectamina*, *Laxoendothyra-Brunsia*, *Mediocris-Eoendothyranopsis-Pseudolituotubella* ve *Levenella parvula*'nın ilk ortaya çıkışları ile karakterize edilir. B Zonu içinde birbirini takip eden bu ilk ortaya çıkışlar Poty ve diğerleri (2006)'nın Turneziyen ve Vizeyen'de ayırtlamış oldukları zonlardan İvoriyen'e ait olan MF5, MF6, MF7 ve MF8 zonlarını belirleyen sınırlara karşılık gelmektedir. Henüz yayılımları Batı Avrupa (Belçika) dışında test edilmemiş Poty ve diğerleri (2006)'nın zonlaması yerine bu çalışmada B Zonu'nu kullanmayı daha uygun görüyoruz.

Turneziyen-Vizeyen sınırı üzerinde tanınan C Zonu da Vizeyen tabanında tanınan bazı foraminifer gruplarının ilk ortaya çıkışına sahne olur. Tabanda *Eoendothyranopsis donica-Loeblichia fragilis-Eoparastaffella lata* topluluğunun ilk ortaya çıkışını takiben *Eostaffella* (*Eostaffella nalivkini*) ve '*Paralysella*' *versabilis* taksonları da ilk defa ortaya çıkar. Vizeyen tabanında *Eoendothyranopsis donica* ve *Eostaffella* taksonlarının sırası ile ortaya çıkması daha önceki çalışmalarla da uyumludur (Vdovenko ve diğerleri, 1990; Hance ve diğerleri, 1994; Poty ve diğerleri, 2006). Bademli ve Yarıcak Yayla kesitlerinin alt kesiminde, B Zonu'nun altında bulunan ve geç İvoriyen'e karşılık gelen A Zonu ise *Granuliferella-Inflatoendothyra-Latiendothyranopsis-Septabrunsiina*, *Biseriella-Laxoendothyra*, *Tournayella* gr. *discoidea* ve *Endothyra-Omphalotis* topluluklarından oluşan fasiyes kontrollü bir takson grubu ile temsil edilir.

Şekil 21 ve 22’de Melikgazi ve Bademli kesitlerinde tayin edilen foraminiferlerin tümünün dağılımı örnek bazında verilmektedir. Bu şekillerden ve Şekil 19’dan da anlaşılacağı üzere Turneziyen-Vizeyen sınırı *Eoparastaffella simplex*’in ilk ortaya çıkışına göre Melikgazi kesitinde 29 nolu örneğin alındığı tabakanın altından, Bademli kesitinde 18 nolu örneğin alındığı tabakanın altından ve Yarıcak Yayla kesitinde ise 58 nolu nolu örneğin alındığı kalın tabakanın içinden geçirilmektedir.

Her üç kesitte tanıdığımız A, B ve C zonları güney Belçika’da tanınan Cf2-Cf3, Cf4α1 ve Cf4α2 (Conil ve diğerleri, 1976, 1989; Hance ve diğerleri, 1994, 1997) ve güney Çin’de tanınan A, B ve C zonları ile karşılaştırılmaktadır (Şekil 23). Bu durumda Türkiye’de B ve C zonları arasına tanımlanan Turneziyen-Vizeyen sınırı güney Belçika’da Cf4α1 ve Cf4α2, Çin’de ise B ve C zonları arasında tanımlanan sınıra karşılık gelmektedir. Dolayısı ile Dünya’da bu sınırın iyi olarak tanımlandığı güney Belçika, güney Çin ve Türkiye’de sınırı çizen indeks mikroorganizma evrimsel olarak ilk defa ortaya çıkan *Eoparastaffella simplex*’tir.



Şekil 21 – MT kesitinde foraminiferlerin stratigrafik dağılımları ve Turneziyen Vizeyen sınırı.

	Southern Belgium	Southern China (Guangxi)	S o u t h e r n T u r k e y		
			Melikgazi Section	Bademli Section	Yarıcak Yayla Section
TOURNAISIAN (part)	Moliniacian (part)	Cf4∞2	C (Samples: 29 -50)	C (Samples: 18 -1)	C (Samples: 58 -66)
		Cf4∞1	B (Samples: 3 -22,28)	B (Samples: 65 -19)	B (Samples: 17-57)
	Ivorian	Cf2 - Cf3	A	A (Samples: 95 -66)	A (Samples: 1-16)

Şekil 23 – Kesitlerde Turneziyen-Vizeyen sınırında tanınan biyozonların Belçika ve Güney Çin biyozonları ile karşılaştırılması.

3.2. Kesitlerde tanınan metre ölçekli devirler ve sekans stratigrafisi

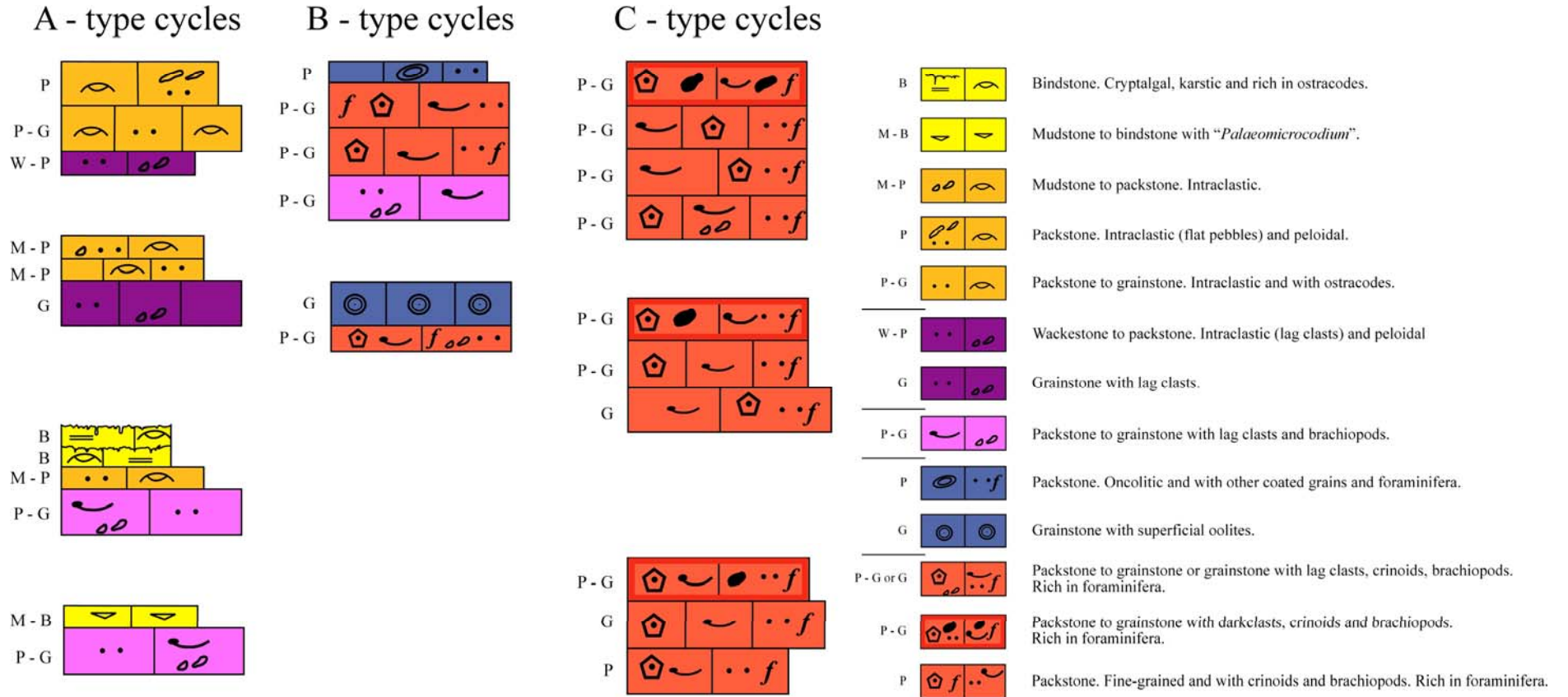
3.2.1. Melikgazi kesiti

Tabaka bazında yapılan örnekleme ve tabakaların arazide ayrıntılı incelenmesi sonucunda karbonat ağırlıklı istiflerin metre ölçekli devirlerden oluştuğu anlaşılmıştır. Bademli ve Yarıcak Yayla kesitlerinden kısmen fiziksel görünümü ile daha farklı olduğu anlaşılabilen Melikgazi kesitinde (Şekil 19) kendi içinde çeşitlenmeler sunan ve yukarı doğru sığlaşan 3 ana tip metre ölçekli devir ayırtlanmıştır (Şekil 24).

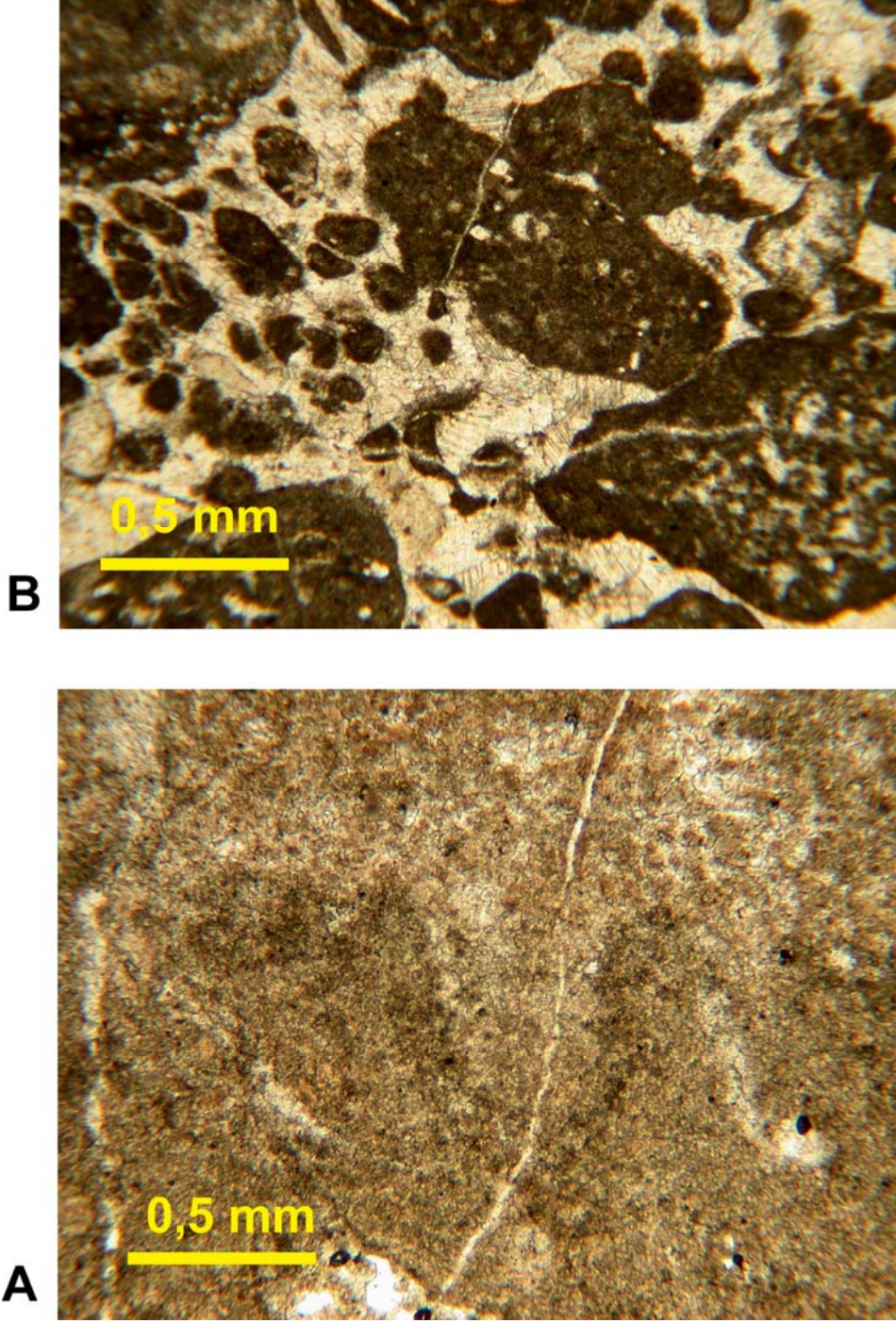
A tip devirler kesitin en tabanından bulunan fosilsiz dolomitler (Şekil 25A) üzerinde sınırlı ortam koşullarında çökelmiş olan paketlerdir. Bunlar tabanda istiftaşı veya tanetaşı fasiyesinde lag klast içeren düzeylerle başlar (Şekil 25B), üste doğru ostrakodlu ve intraklastlı tanetaşı veya çamurtaşları ile devam eder (Şekil 26A ve B). Bu tip devirler en üst düzeylerinde sığlaşarak gene ostrakodlu intraklastik veya yassı çakıl veya klast içeren çamurtaşı-istiftaşları ile örtülür (Şekil 27A ve B). A tip devirlerin başka bir grubu ise tabanda brakiyopod ve lag klast içeren istiftaşı-tanetaşı fasiyesindeki tabakalarla başlar (Şekil 28A ve B), üstte laminalı, çamur çatlaklı ve erime yüzeyleri içeren kriptalgal veya stromatolitik tabakalar (Şekil 29A ve B) veya '*Palaeomicrocodium*' kabuklaşmaları içeren çamurtaşı-bağlamtaşı tipinde kireçtaşı düzeyleri (Şekil 30A ve B) ile örtülür.

B tip devirler ise içerdikleri fosil topluluklarının çeşitlenmesi ve metre ölçekli fasiyes düzenlerinin farklılaşması ile A tipinden ayrılır (Şekil 24). Bu tip devirler tabanda belirgin bir sellenmeyi işaret eden brakiyopodlu ve lag klastlı istiftaşı-tanetaşı (Şekil 31A) veya brakiyopodlu, krinoidli, foraminiferli ve klast içeren istiftaşı-tanetaşı (Şekil 31B) tabakaları ile başlar. Bu düzeyler krinoidli, foraminiferli istiftaşı-tanetaşı düzeyleri (Şekil 32A) ile devam ederek onkolit ve süperfisyel oolit içeren istiftaşı-tanetaşı tabakaları (Şekil 32B) veya tamamen vadoz zonda çökelmiş süperfisyel oolitle tanetaşları (Şekil 33A ve B) ile örtülür.

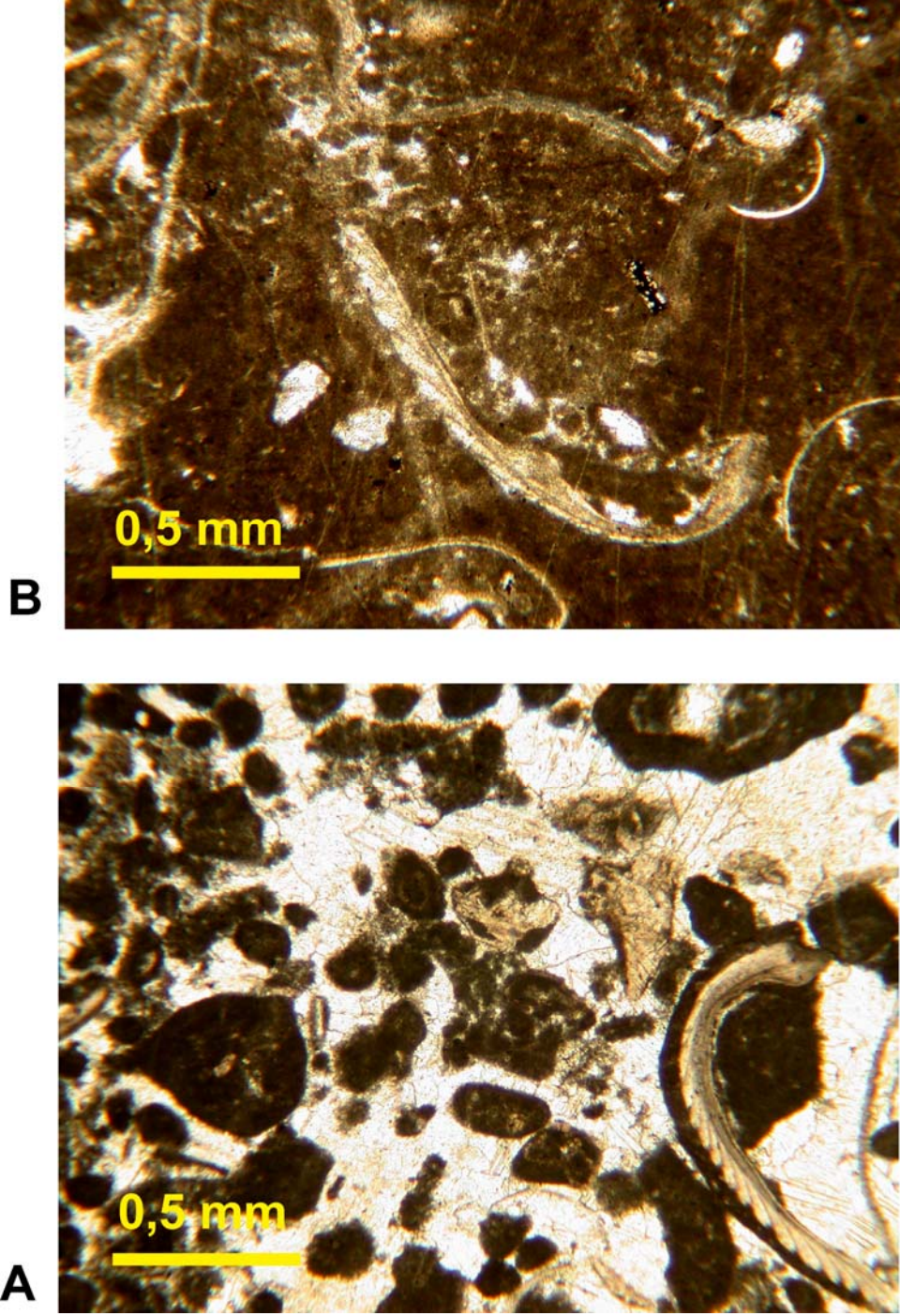
Cycle types in the Melikgazi sections



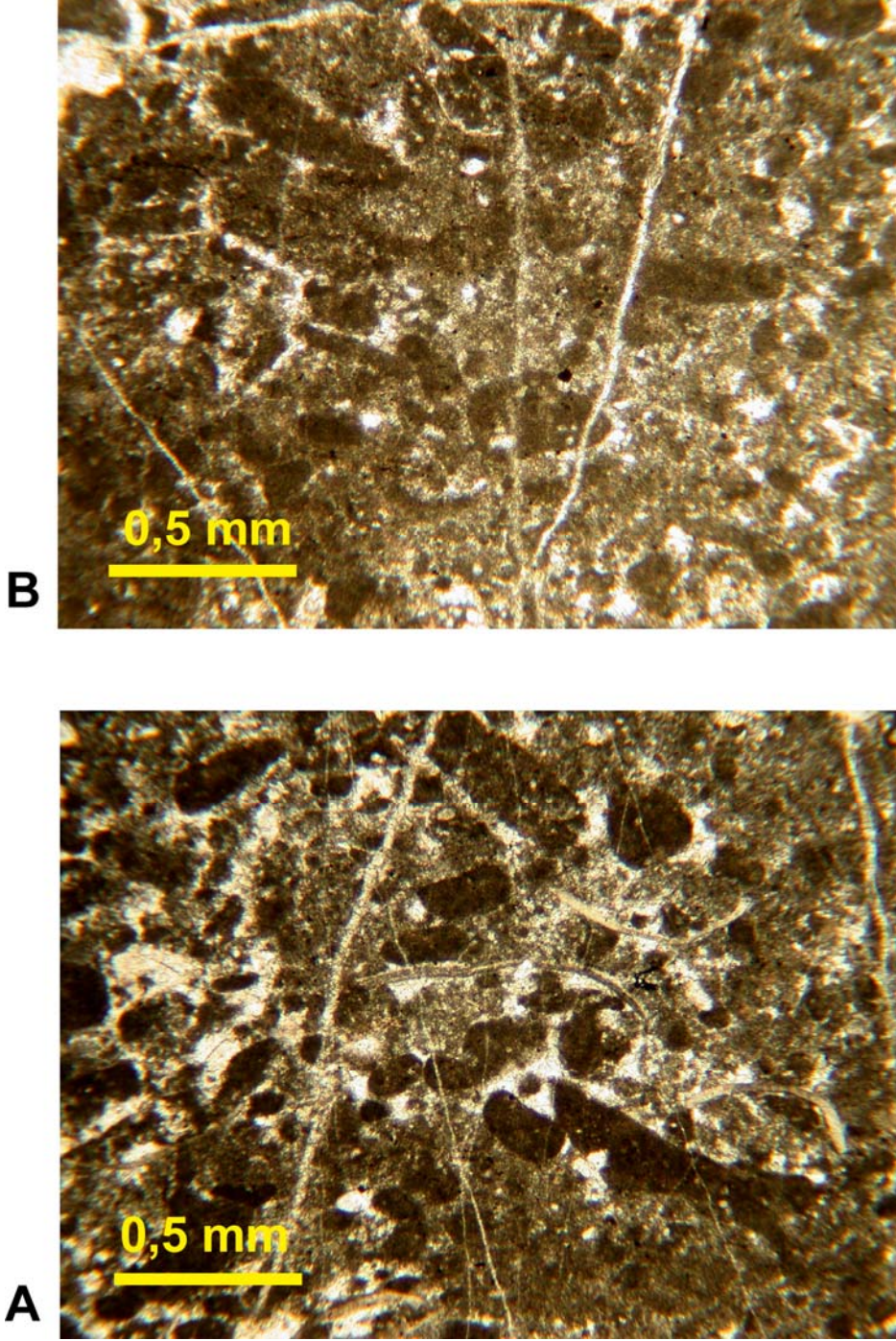
Şekil 24 – Melikgazi Yöresi’nde ölçülen MT kesitindeki devir ve devirlerde tanınan fasiyes tipleri.



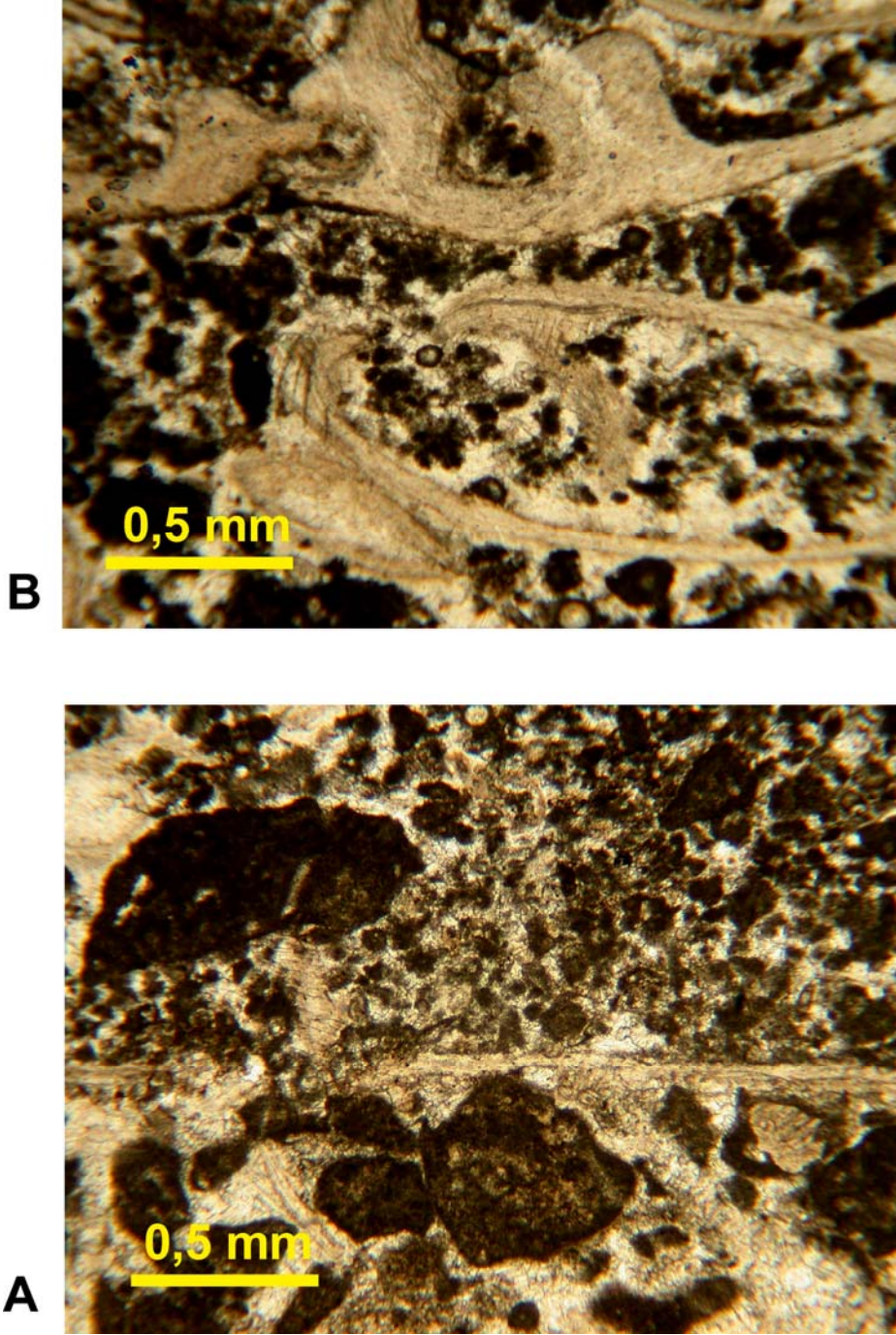
Şekil 25 – A. Orijinal kireçtaşı fasiyesinden arta kalan mikroerime boşluklarını içeren dolomit; B. Intraklast (lag klast) içeren tanetaşı. A: Örnek MT-2; B: Örnek MT-6/2.



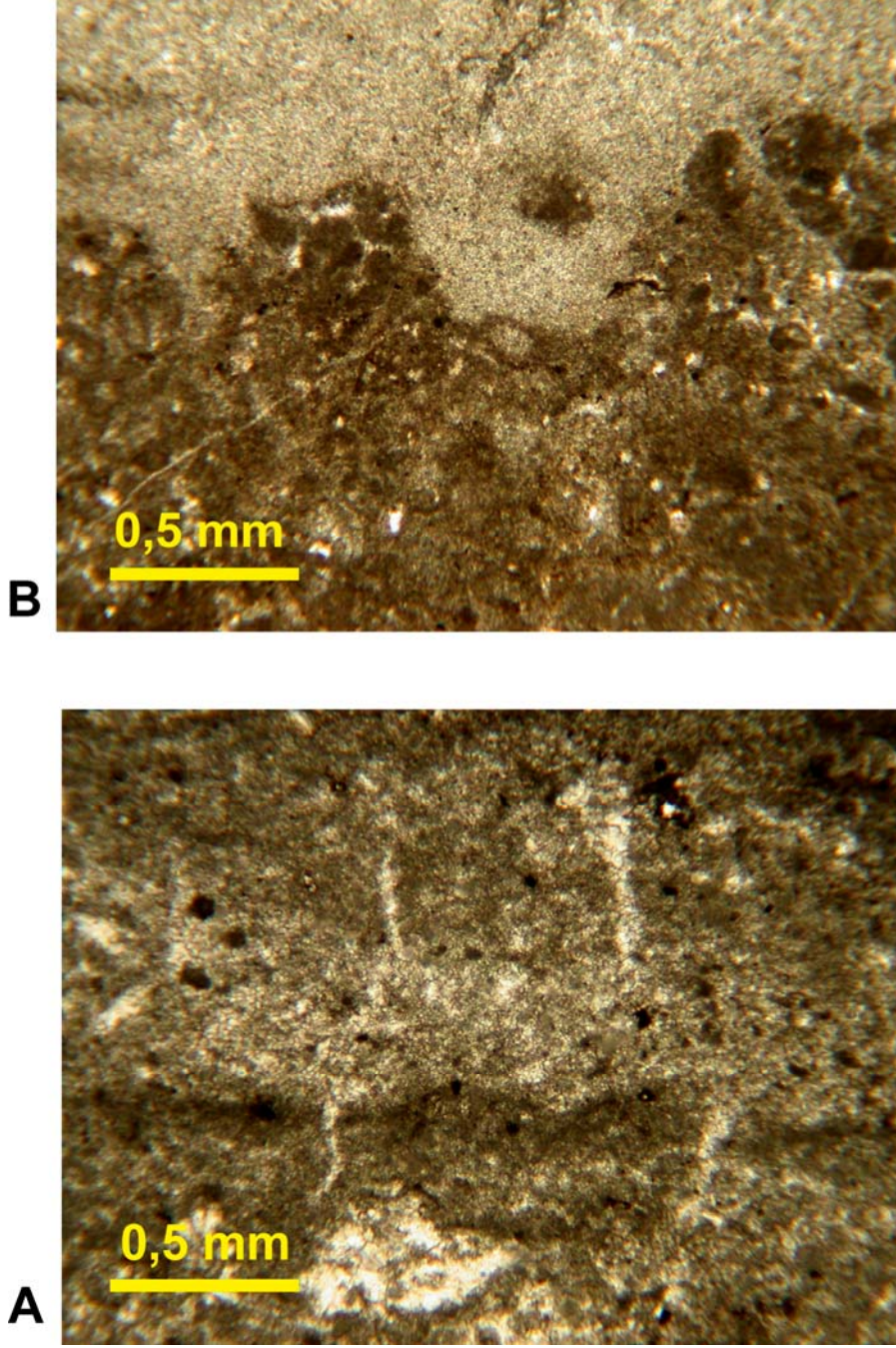
Şekil 26 – A. Intraklast ve ostrakodlu istiftaşı-tanetaşı; B. Intraklast ve ostrakodlu çamurtaşı-istiftaşı. A: Örnek MT-4/2; B: Örnek MT-7/1.



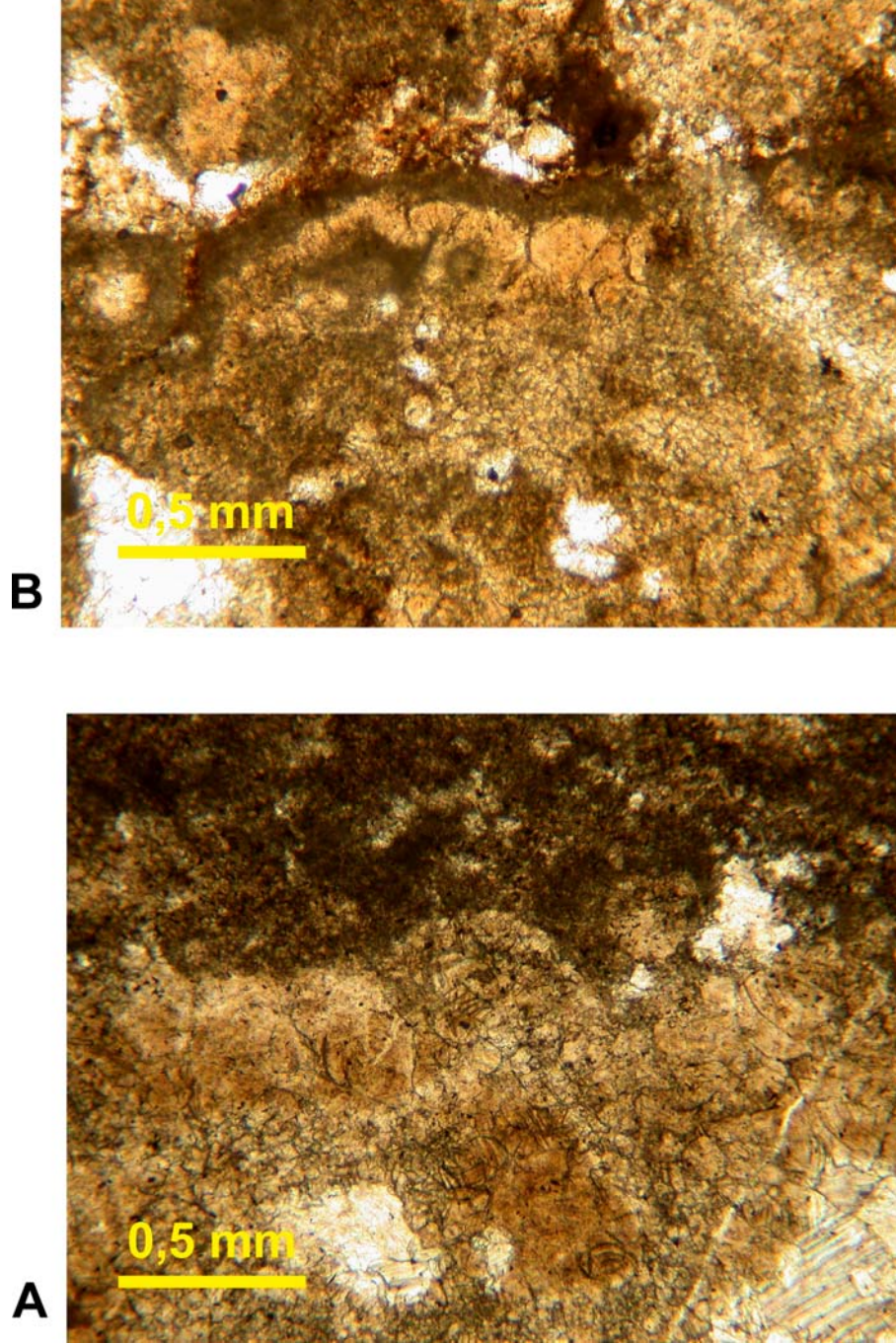
Şekil 27 – A. Intraklast (yassı çakıllı veya kum boyu yassı klastlı), piloid ve ostrakodlu istiftaşı; B. Aynı örnekten diğer bir görüntü. A: Örnek MT-5/2; B: Örnek MT-5/1.



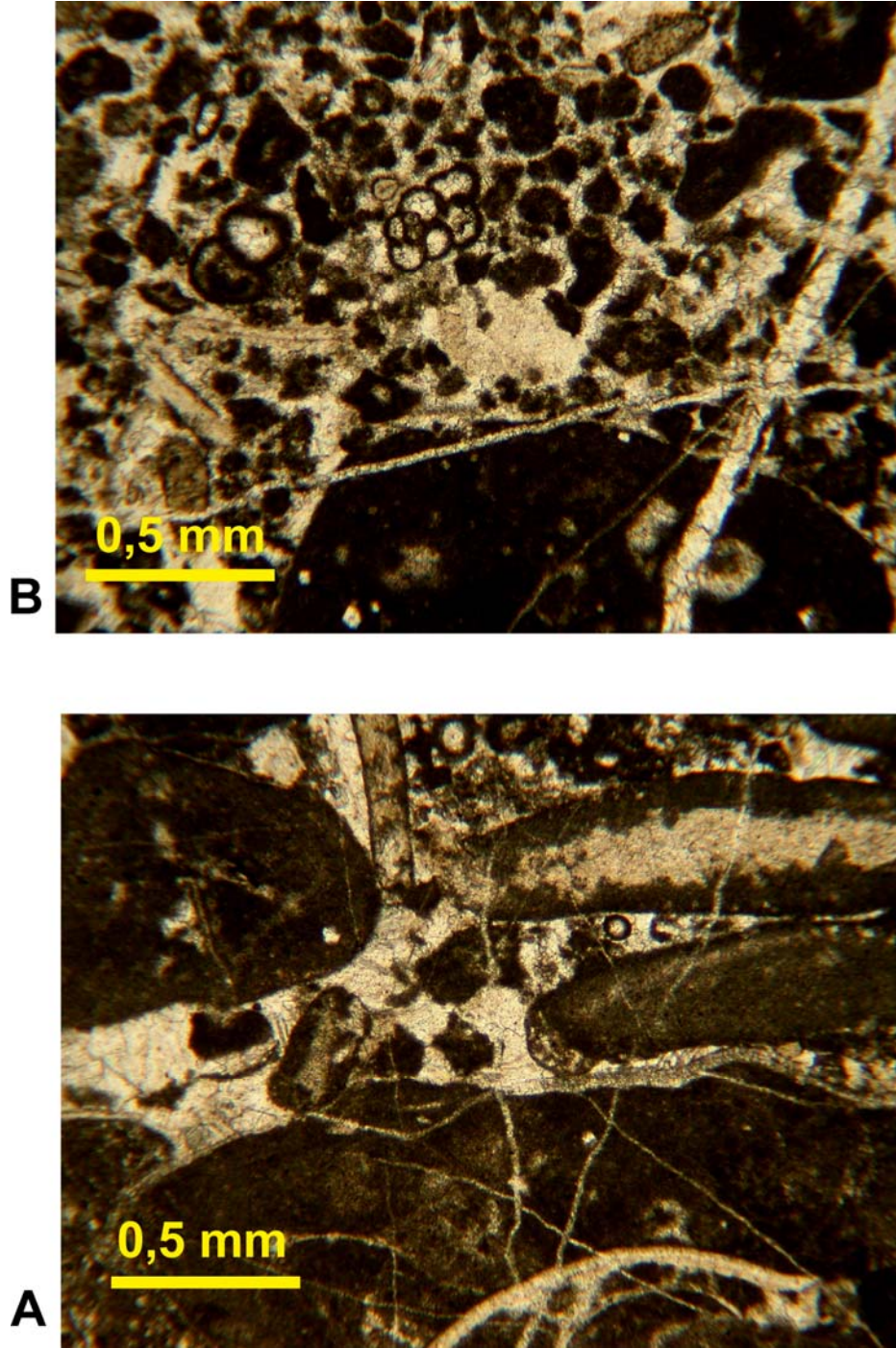
Şekil 28 – A. Intraklast (lag klast) ve brakiyopodlu istifiaşı-tanetaşı; B. Yoğun brakiyopod parça ve kırıntısı içeren benzer fasiyes. A: Örnek MT-16/2; B: Örnek MT-16/1.



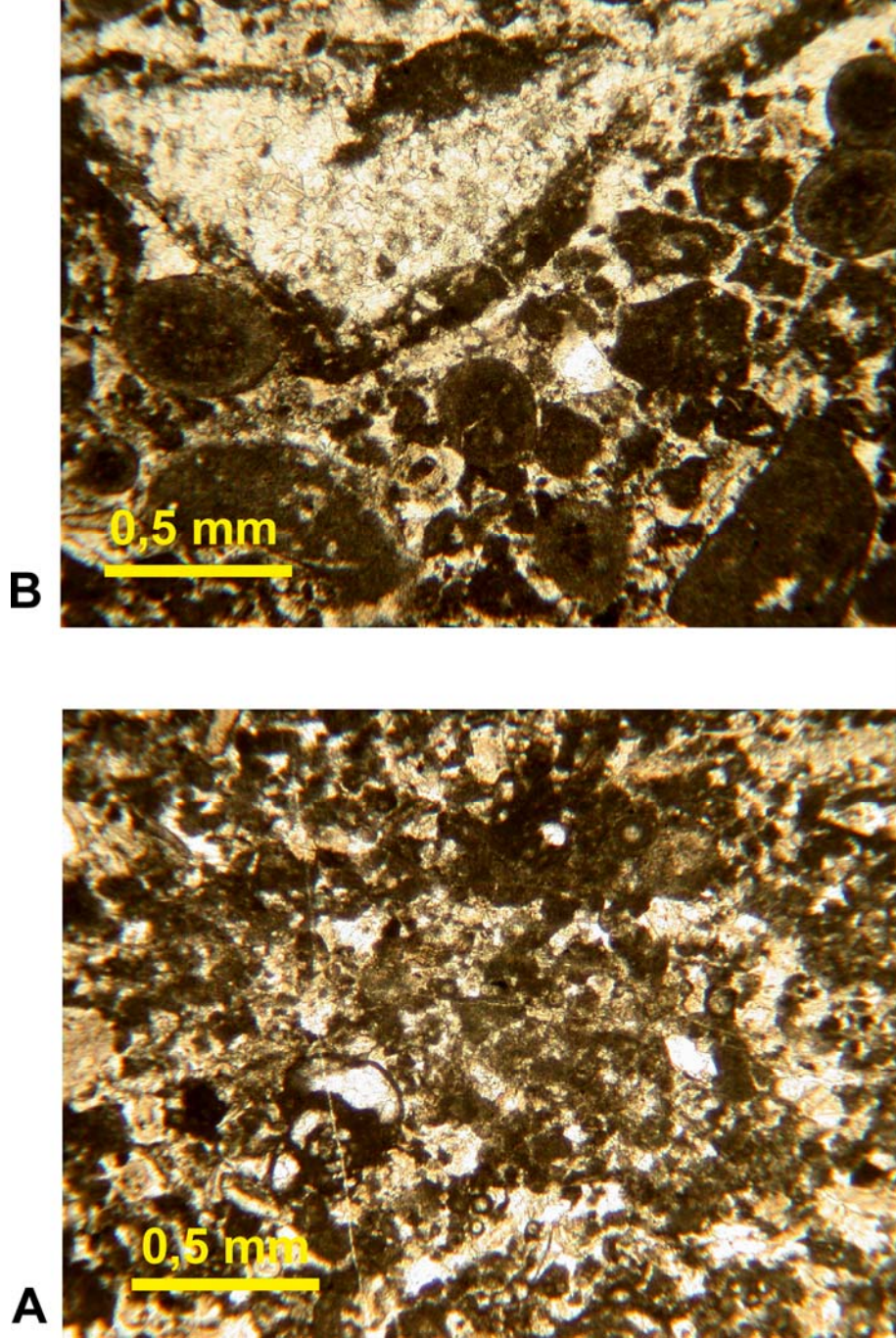
Şekil 29 – A. Çamur çatlakları içeren kriptalgal veya stromatolitik bağlamtaşı; B: Mikrokarstik erime yüzeyleri içeren kriptalgal bağlamtaşı veya piloidal çamurtaşı. A: Örnek MT-11/2; B: Örnek MT-11/1.



Şekil 30 – A. '*Palaeomicrocodium*' kabuklaşmaları içeren çamurtaşı-bağlamtaşı; B. Aynı örnekten diğer bir görüntü. A: Örnek MT-17/1; B: Örnek MT-17/2.



Şekil 31 – A. Brakiyopod ve lag klast içeren istiftaşı-tanetaşı; B: Foraminifer, krinoid ve klast içeren istiftaşı-tanetaşı. A: Örnek MT-12/2; B: Örnek MT-18/2.



Şekil 32 – A. Foraminifer, krinoid ve klast içeren istiftaşı-tanetaşı; B. Intraklastik ve onkolitik istiftaşı-tanetaşı. A: Örnek MT-13/2; B: Örnek MT-15/2.



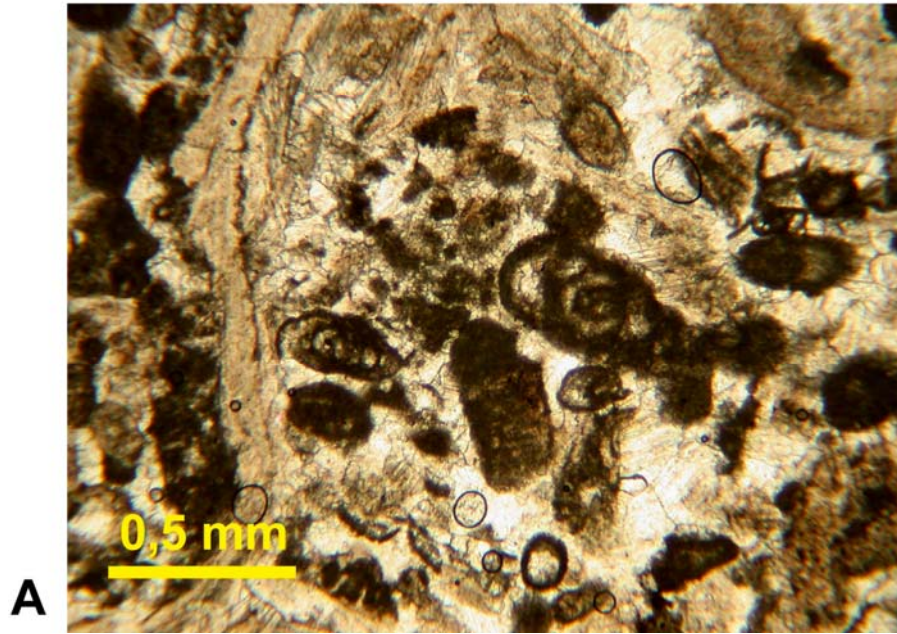
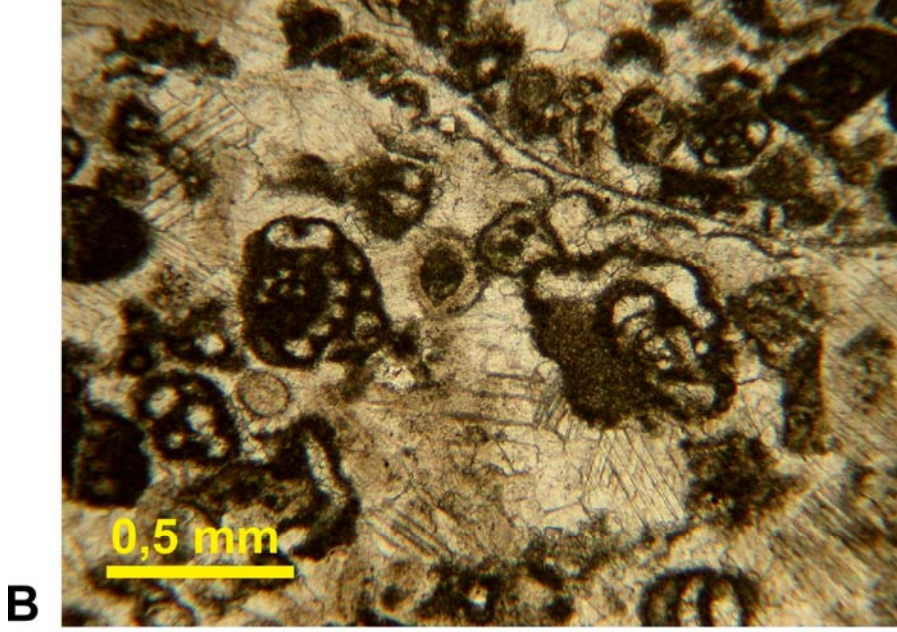
Şekil 33 – A. Süperfisyel oolitli tanetaşı; B: Aynı örnekten başka bir görüntü. A ve B: Örnek MT-19/1.

C tip devirler tabakalarında biyoçeşitliliğin en fazla arttığı ve en fazla denizel özelliğe sahip birimlerdir. Bu tip devirler tabanda lag klastlı, brakliyopod, krinoid ve özellikle foraminifer bakımından zengin istifiaşı-tanetaşları (Şekil 34A ve B) veya daha ince taneli istifiaşları (Şekil 35A) ile başlar. Bu düzeyler üste doğru gene yeknesak, bol foraminiferli, krinoid ve brakliyopod kırıntılı istifiaşı-tanetaşları ile devam ederek (Şekil 35B, 36A) en üstte karbonat platformunun en kısıtlı ortamlarında çökemiş kalsiyum karbonatlı çamurtaşlarından aşınarak taşınmış koyu renkli klastlardan oluşan istifiaşları (Şekil 36B) ile temsil olunur.

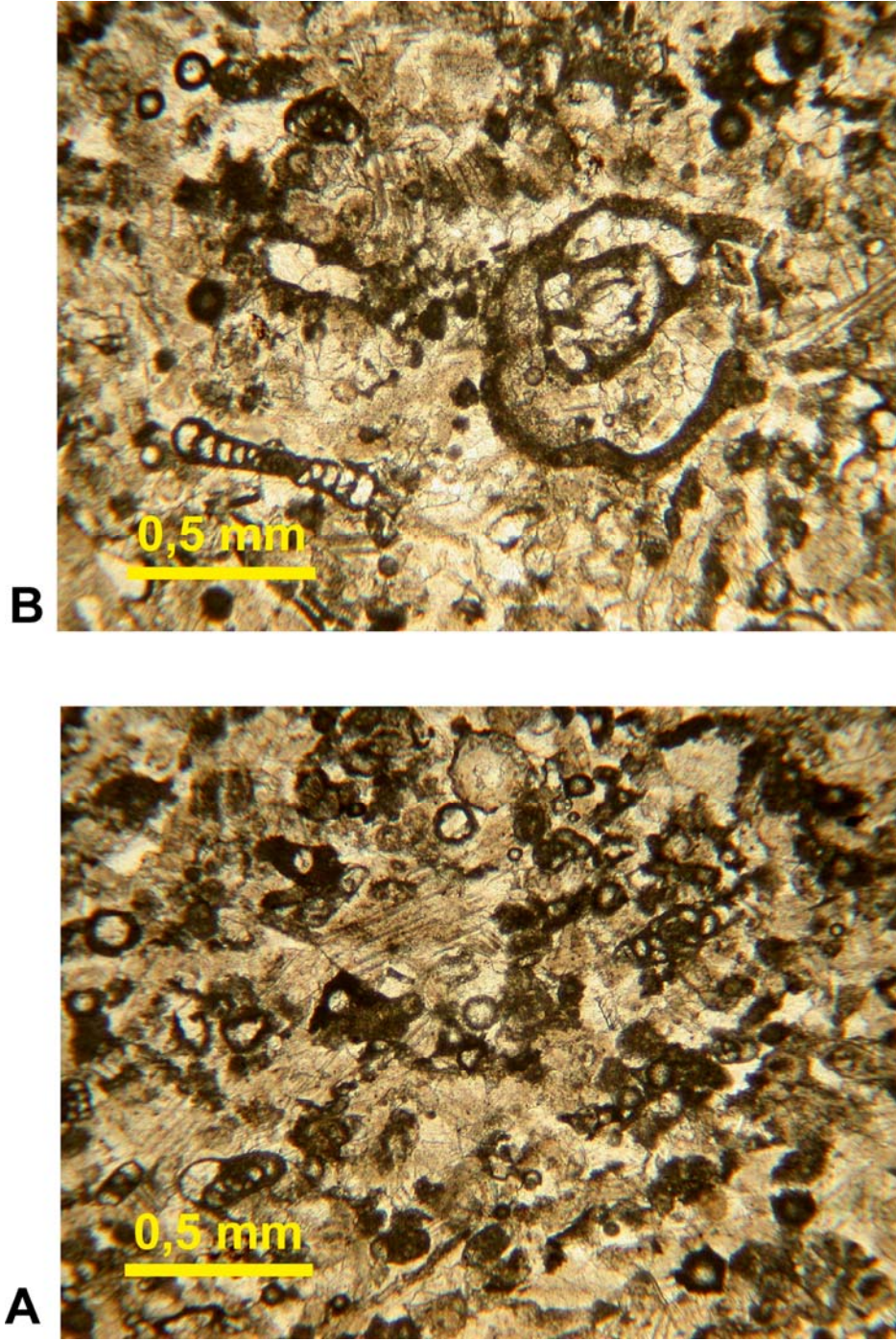
A, B ve C tipteki metre ölçekli ve üste doğru sığlaşan devirlerin Melikgazi kesiti boyunca dağılımlarına bakıldığında (Şekil 37) alttaki dolomitler üzerinde (örnek 1-2) önce sınırlı ortamlarda çökemiş A tipi devirlerle başladığı (örnek 3-11) görülmektedir. Bunlar daha sonra B tipi devirlerle arakatılanmakta (örnek 12-19) istifin üst kesiminde ise tamamen denizel karakterli C tipi devirler (örnek 20-50) hakim olmaktadır. Bu çalışmada daha önce ortaya konulan sekans stratigrafisi görüşleri doğrultusunda (Sarg, 1988; Emery and Myers, 1999; Catuneanu, 2006) dolomitler üzerinde transgresif olarak oluşan karbonat istifinin bir sekans sınırı üzerinde çökeldiği (Şekil 38) ve istifin ‘transgressive systems tract’ ve ‘highstand systems tract’ den oluşan bir 3. derece sekans ile temsil edildiği düşünülmektedir (Şekil 37). Bu durumda 19 ve 20 nolu örnekler arası B tipi devirlerden C tipi devirlere geçiş, ‘transgressive systems tract’ ve ‘Highstand systems tract’ arasındaki sınıra karşılık gelmekte ve Melikgazi kesitinde ortaya konulan Turneziyen-Vizeyen sınırı da erken ‘highstand systems tract’ içinde yer almaktadır.

3.2.2. Bademli ve Yarıcak Yayla kesitleri

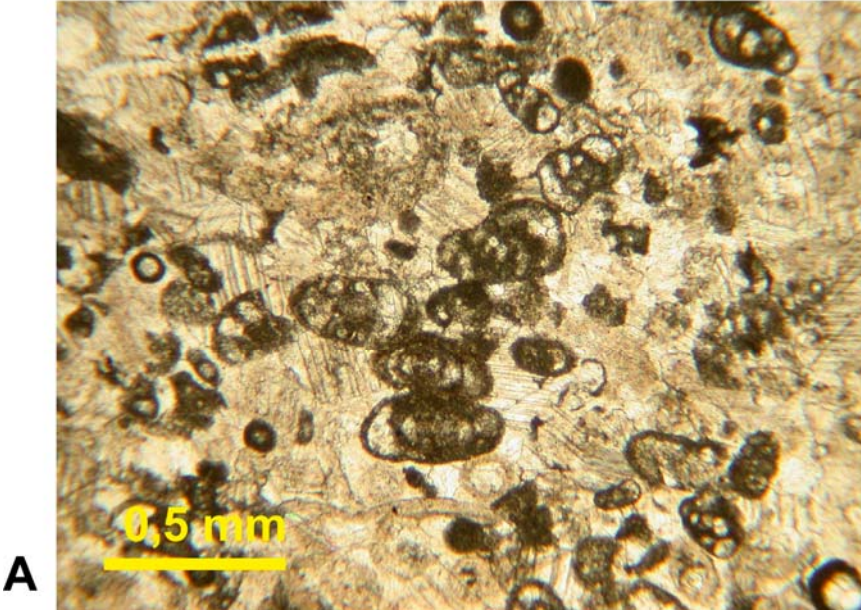
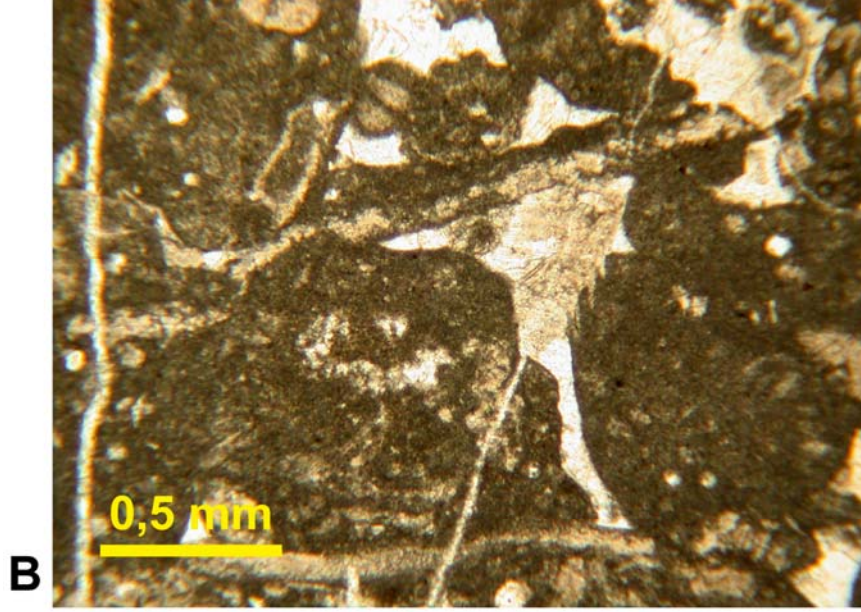
Orta Toroslar Bölgesi’nin Bademli ve Yarıcak Yayla Yörelere’nde ölçülen kesitlerde (Şekil 19) devirler ve devirlerin dikey yönde paketlenme şekilleri Melikgazi kesitinden tamamen farklıdır. Bu kesitlerde devirselliği anlamak için kireçtaşlarını iyi analiz etmek ve



Şekil 34 – A. Krinoid, brakiyopod, lag klast ve foraminifer bakımından zengin istiftaşı-tanetaşı; B. Foraminifer, brakiyopod ve krinoid içeren tanetaşı. A: Örnek MT-29/1; B: Örnek MT-37/2.

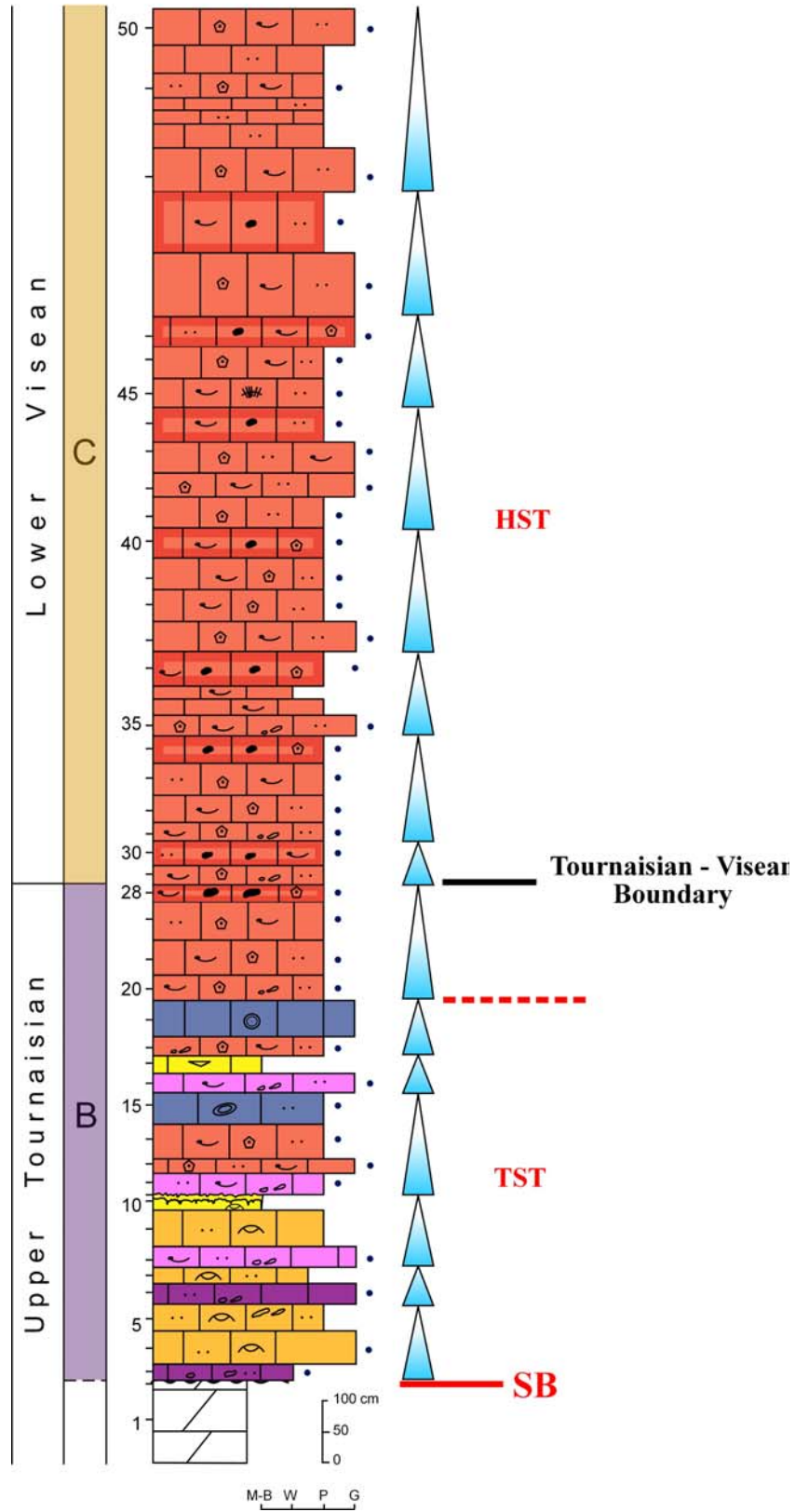


Şekil 35 – A. Foraminifer ve krinoidce zengin ince taneli istiftaşı; B. Krinoid, foraminifer ve brakiyopodca zengin istiftaşı-tanetaşı. A: Örnek MT-41/1; B: Örnek MT-43/2.

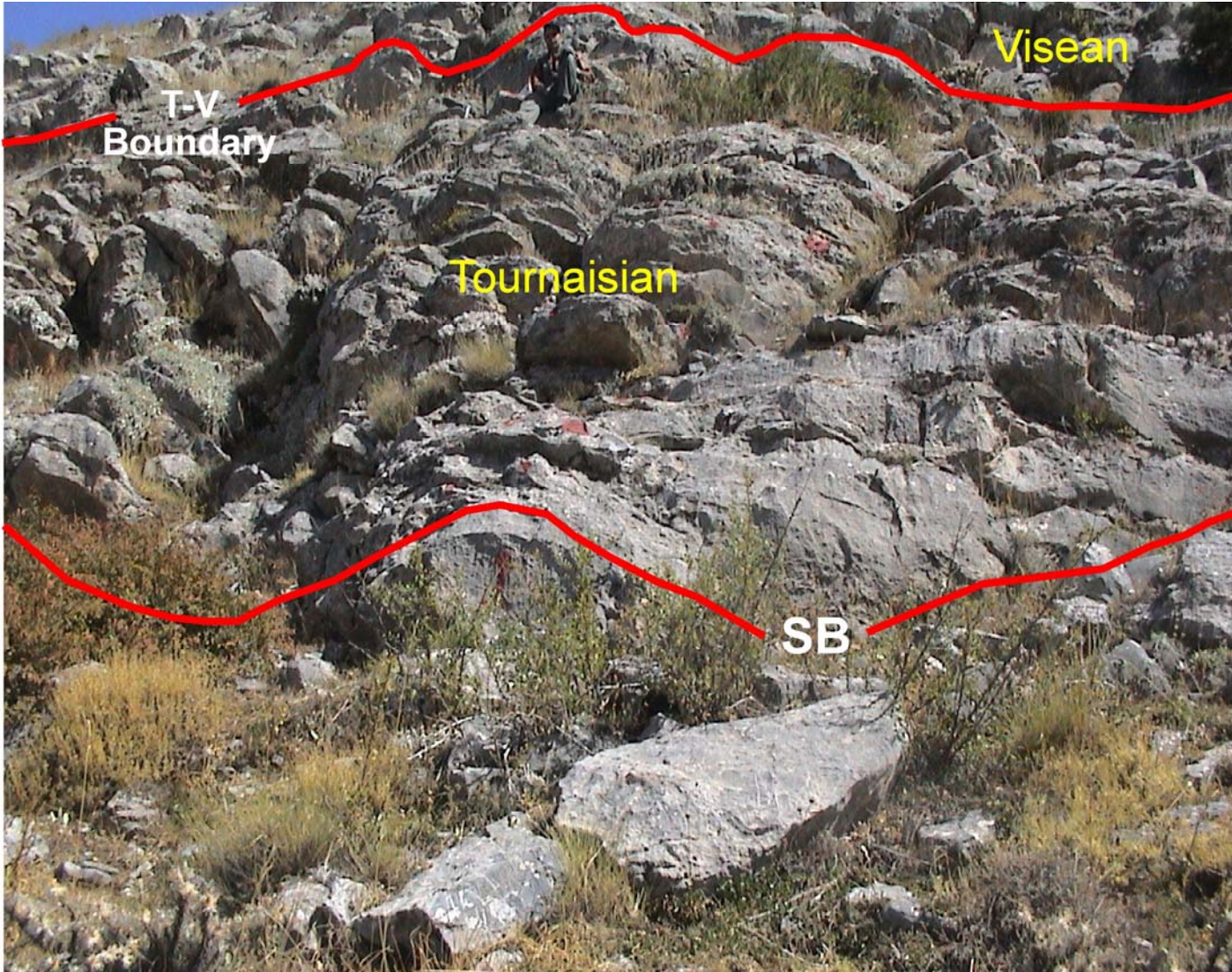


Şekil 36 – A. Zengin foraminifer ve krinoid kırıntısı içeren tanetaşı; B. Koyu renkli klast, brakiyopod ve foraminifer içeren istiftaşı. A: Örnek MT-50/1; B: Örnek MT-28/1.

Melikgazi Section (MT)



Şekil 37 – Melikgazi Kesiti'nde (MT) Turneziyen-Vizeyen sınırı ve kesitin sekans stratigrafik yorumu. SB: Sekans sınırı; TST: 'Transgressive systems tract'; HST: 'Highstand systems tract'.



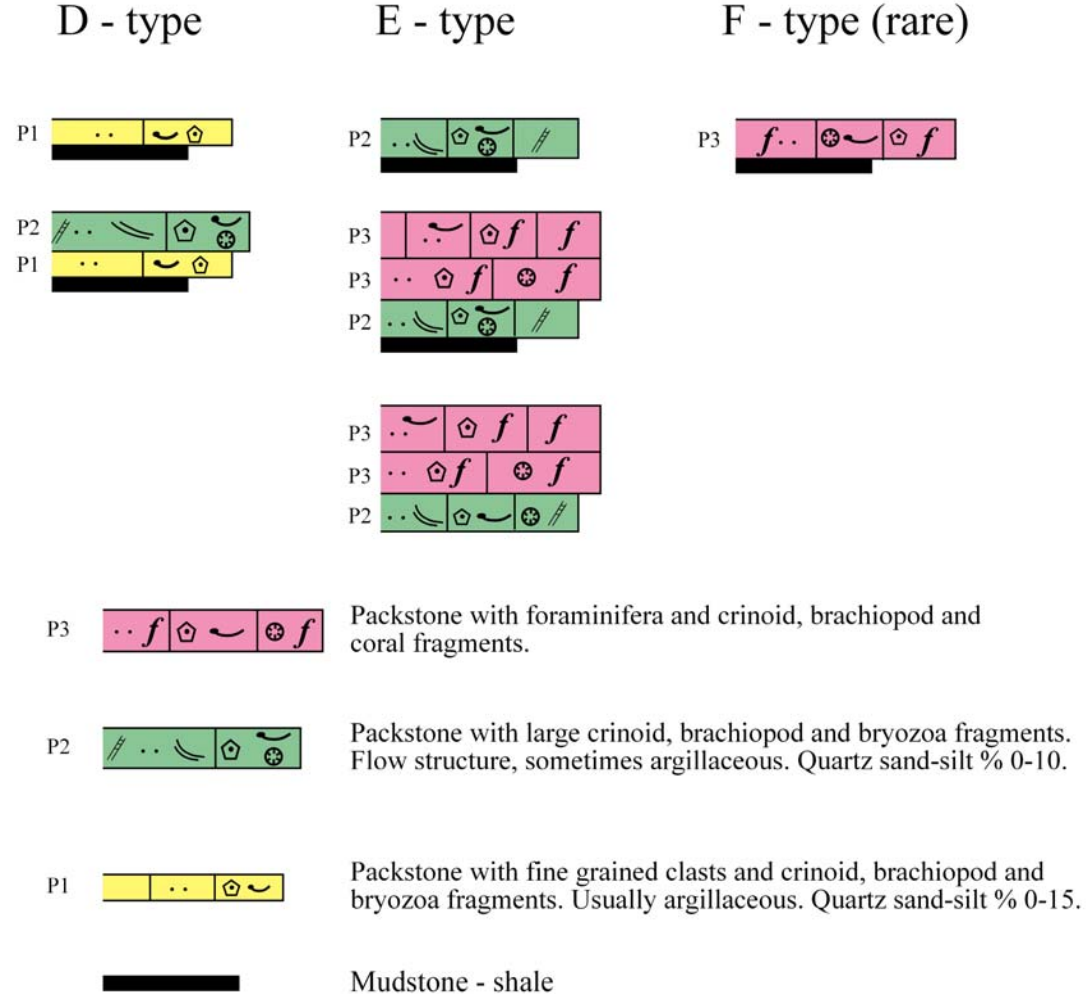
Şekil 38 – Melikgazi Kesiti'nde (MT) sekans sınırı (SB) ve Turneziyen-Vizeyen sınırı (T-V boundary).

istiftaşları ile temsil edilen kireçtaşlarını iyi sınıflamak gerekir. İstiftaşlarının istiflerde tanınan diğer önemli bir litoloji olan çamurtaşları veya şeyller ile oluşturmuş olduğu devirler D, E ve F tipleri olmak üzere üç grupta sınıflanmıştır (Şekil 39).

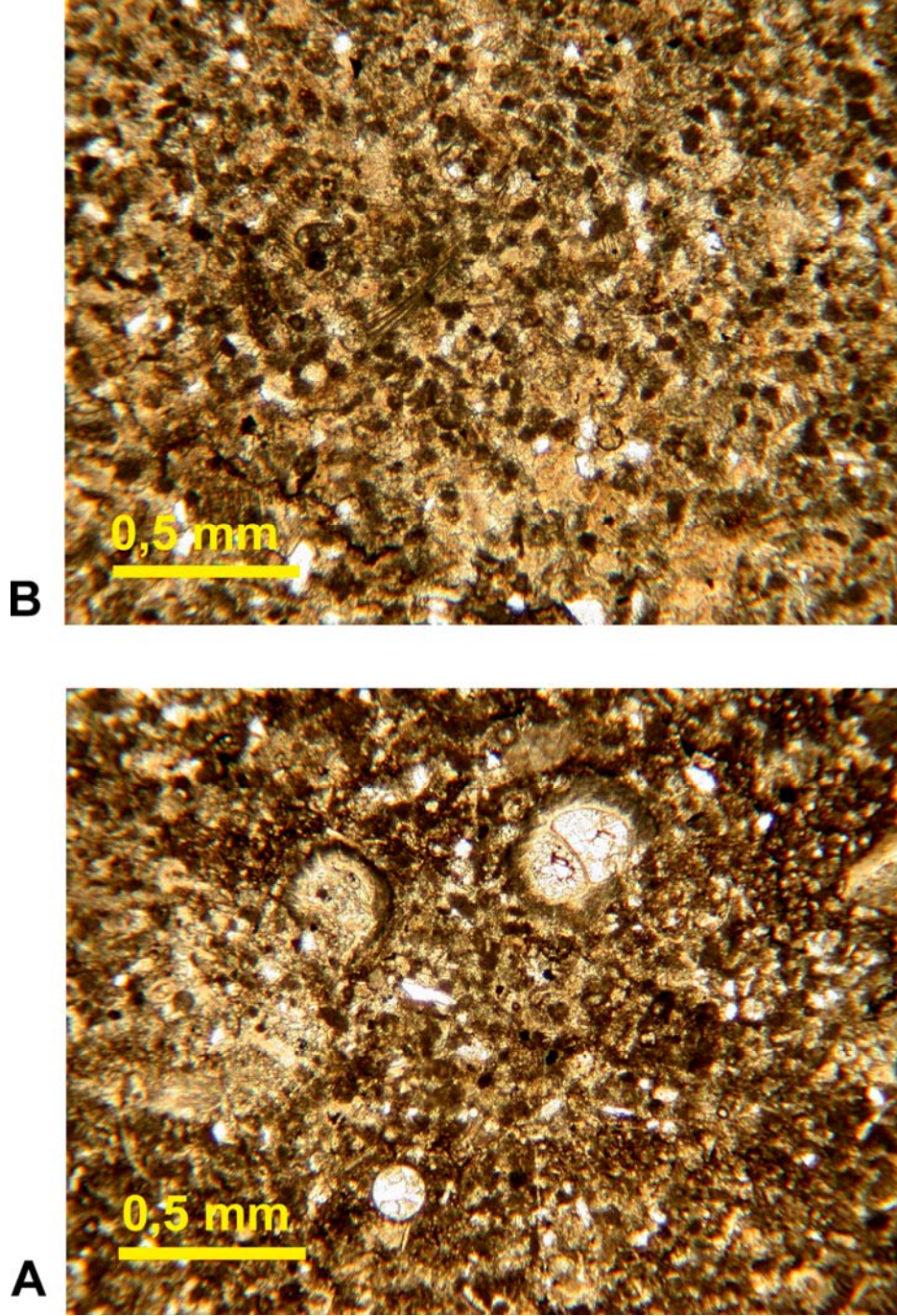
D tipi devirlerde tanımlanmış olan P1 tipi istiftaşı (Şekil 40A, B) ince taneli klast, krinoid, brakiyopod ve briyozoa kırıntılarından oluşmuş olup kompozisyonunda belli oranda kil içerir. Kuvars kum veya silt % 0-15 arasında değişir. Bu tip istiftaşları şelf çamurtaşları veya şeyllerle her zaman çift litolojili paketler (couplet) oluşturur (Şekil 39, D tipi devir). Bu tür paketler bazan da P2 tipi istiftaşları ile örtülür. P2 tip istiftaşları (Şekil 41A, B) daha kaba taneli olup krinoid, brakiyopod ve briyozoa kırıntıları içerir ve bazan da akıntı yapıları ile karakterize olur. Bazan belli oranda kil içeren bu fasiyes % 0-10 oranında kuvars kum veya silti içerir. P2 tip istiftaşları da P1 tipte olduğu gibi şelf çamurtaşları-şeyller ile çift litolojili paketler (couplet) oluşturur (Şekil 39, E tip devir). Bu tip devirler bazan P3 tip istiftaşları ile de örtülür. Özellikle çalışılan istiflerin üst kesimlerine doğru bu tip devirler şelf çamurtaşları veya şeyller olmadan da devirler oluşturur. P3 tip istiftaşları (Şekil 42A, B) tipik olarak daha tekdüze bir dokuya sahiptir. Fasiyeste brakiyopod, krinoid, mercan kırıntıları kum boyutunda olup foraminiferler zengindir. Bu tip istiftaşları nadiren şelf çamurtaşları ve şeyller ile çift litolojili paketler oluşturur (Şekil 39, F tip devir). P3 tip istiftaşları genelde P2 tip istiftaşları ile birlikte E tipi devirleri oluşturur.

Şekil 43'de verilen skeç enine kesitte üste doğru sığlaşan devir tiplerinin iki boyuttaki dağılımı görülmektedir. Buna göre D tip devirler daha distal ve şelf çamurtaşları veya şeyllere daha yakın konumdadır. Karbonat çökeliminin şelf çamurtaşı-şeyller üzerine ilerlemesi arttıkça P2 ve P3 tip istiftaşlarının şelf çamurtaşı ve şeyller ile devirler oluşturduğu görülmekte dolayısı ile D, E ve F tip devirlerin yanal ve dikey ilişkilerde oluşabildiği anlaşılabilmektedir. Değişik tip istiftaşlarından oluşan devir tiplerini Bademli ve Yarıcak Yayla kesitlerine uyguladığımızda (Şekil 43) metre ölçekli devirlerin paketlenme

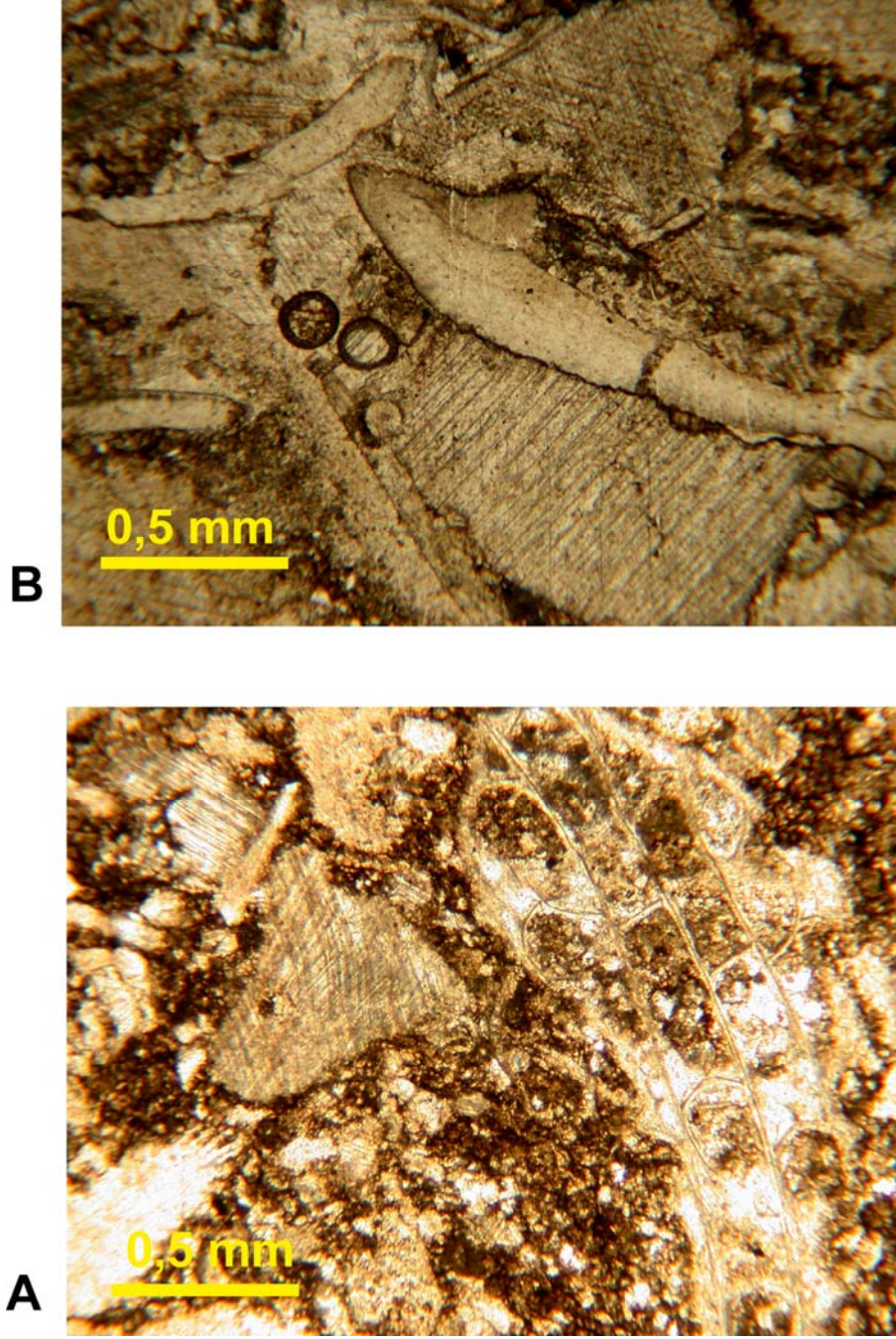
Cycle types in Bademli (BT) and Yarıcak Yayla (HT) sections



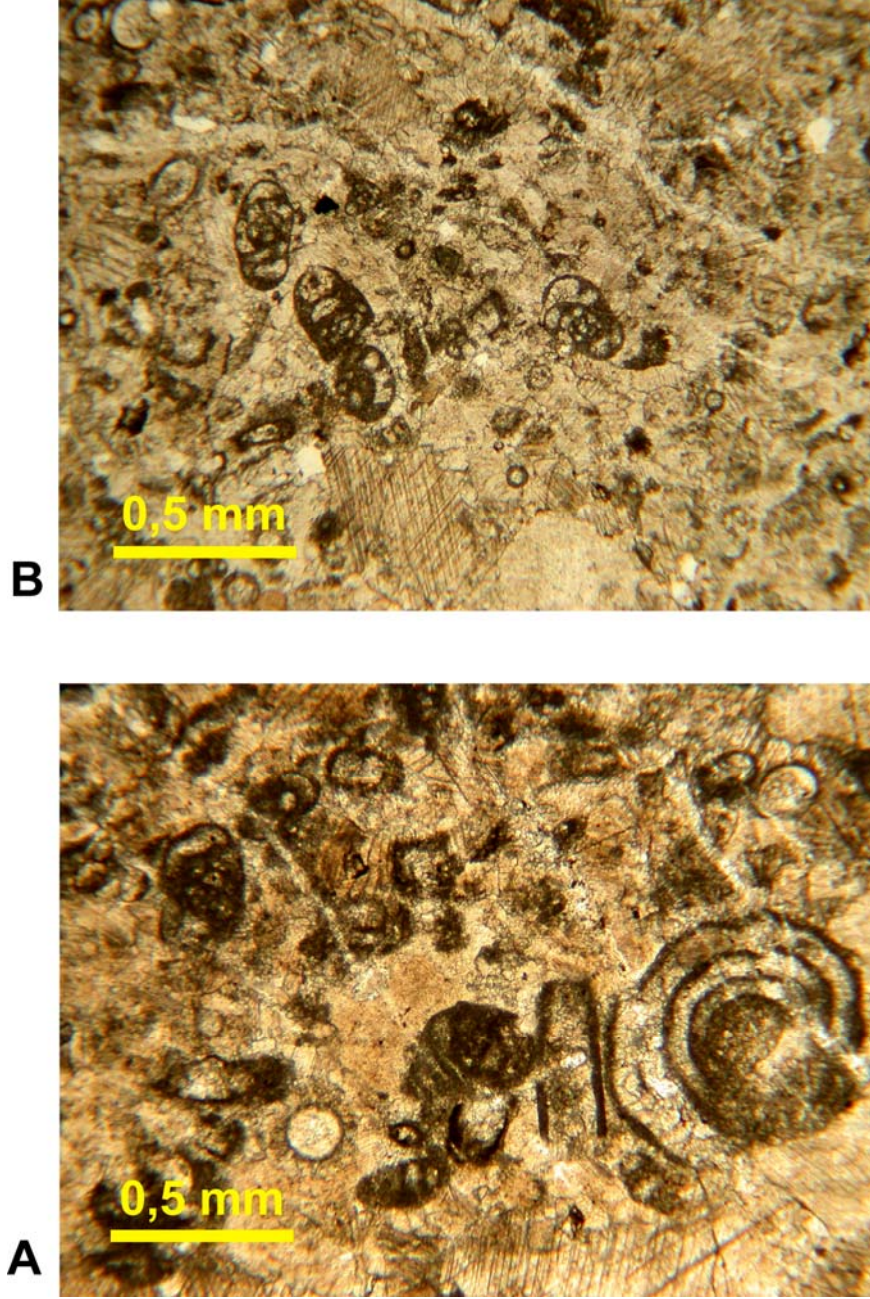
Şekil 39 – Bademli (BT) ve Yarıcak Yayla (HT) kesitlerinde metre ölçekli devir tipleri. P1, P2 ve P3 kireçtaşlarında tanımlanan istifışı tipleridir.



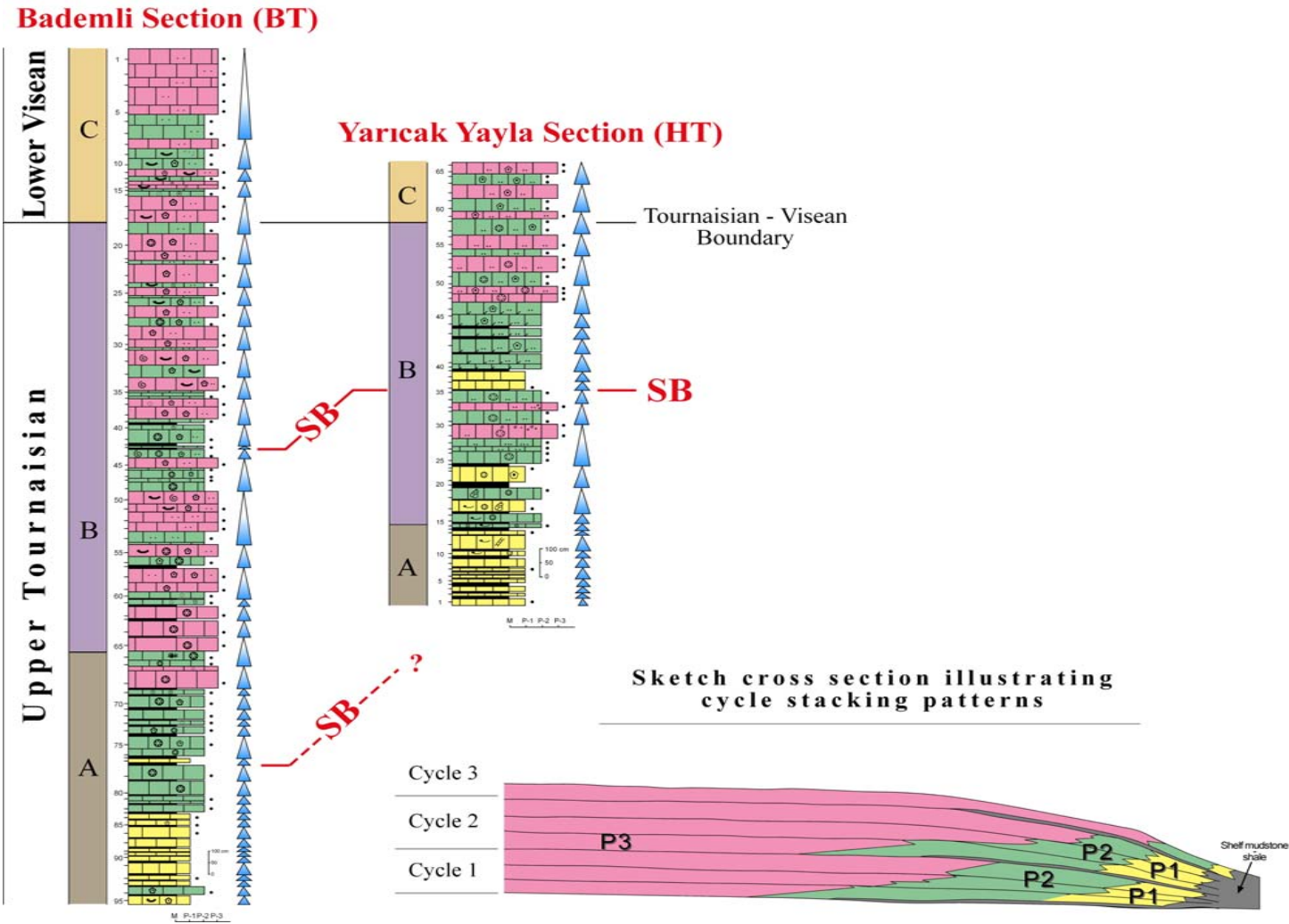
Şekil 40 – A. Briyozoa, ince taneli klast veya piloyid, silt veya kum boyu kuvars içeren killi istifışı (P1); B. İnce taneli klast veya piloyid, krinoid ve silt ve kum boyu kuvars içeren killi istifışı (P1). A: Örnek BT-95/1; B: Örnek BT-93/1.



Şekil 41 – A. Briyozoa ve krinoid parçaları içeren istiftaşı (P2); B. Brakiyopod ve krinoid parçaları içeren istiftaşı (P2). A: Örnek BT-46/2; B: Örnek BT-43/2.



Şekil 42 – A. Bol foraminiferli ve krinoidli istiftaşı (P3); B. Bol foraminiferli ve krinoidli istiftaşı (P3). A. Örnek BT-50/1; B: Örnek BT-34/1.

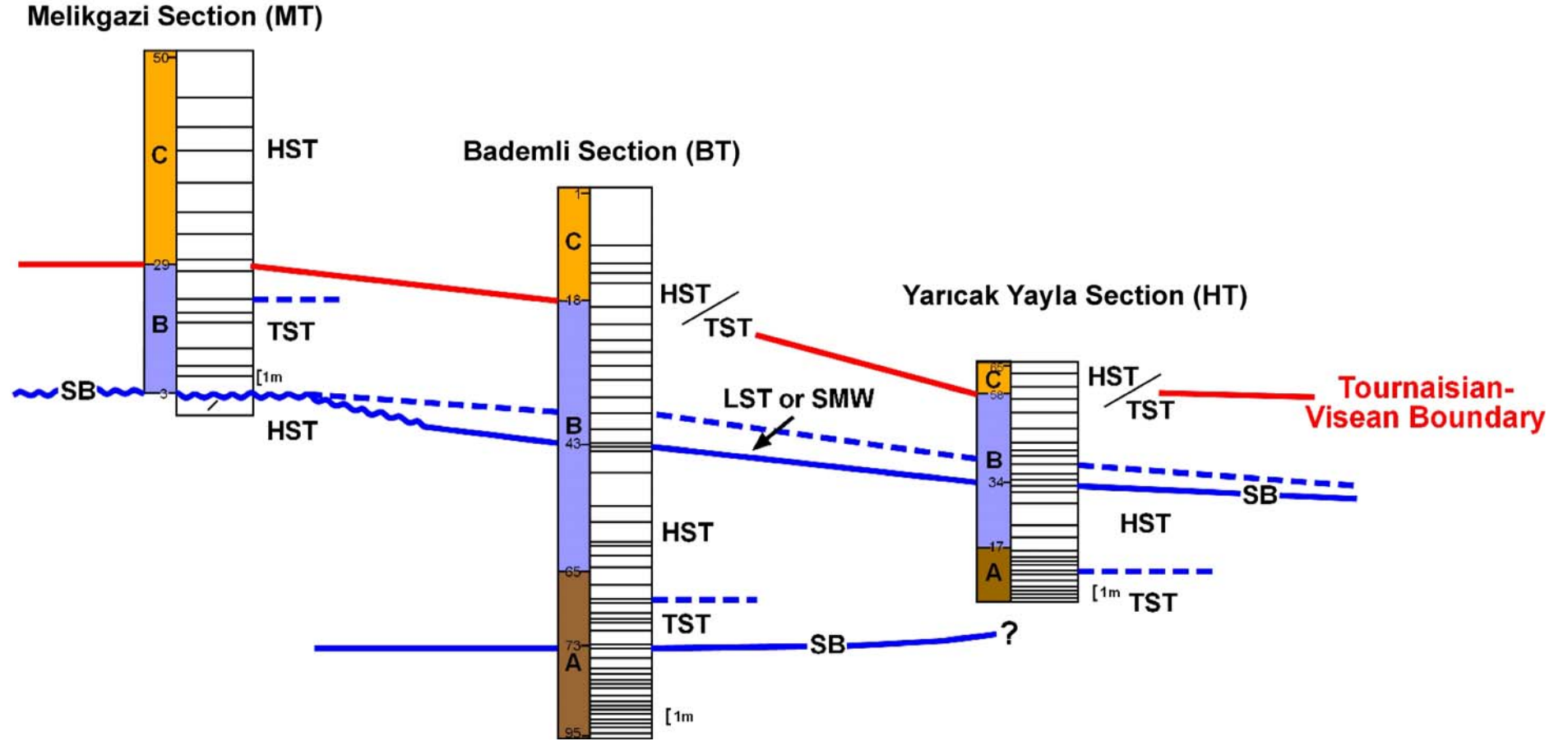


Şekil 43 – Bademli (BT) ve Yarıcak Yayla (HT) kesitlerinin devirsel stratigrafik çatı içerisinde korelasyonu. Sağ alttaki şekil metre ölçekli kesitlerin istiflenme şeklini göstermektedir. Fasiyes sınırları soldan sağa P3, P2 ve P1 tip istiftaşlarını sınırlamakta, en sağdaki koyu renkli kısım ise çamurtaşı-şeyl litolojisini temsil etmektedir.

sıralamalarının iki belirgin seviyede değiştiğini görmekteyiz. Bademli kesitinde 78 nolu örneğin altındaki çamurtaşı-şeyl ve 43 nolu örneğin altındaki çamurtaşı-şeyl düzeylerinin tabanlarında bu değişim açık olarak gözlenmekte ve bu çalışmada bu düzeyler sekans sınırı olarak duşunlmektedir. Yarıcak Yayla kesitinde ise 36 nolu düzeyi altlayan çamurtaşı-şeyl tabakasının tabanı da belirgin bir sekans sınırı olarak yorumlanmaktadır. Bu durumda Bademli ve Yarıcak Yayla kesitleri toplamda iki sekans sınırı ile ayrılmış (şekil 43) u adet 3. derece devir (sekans) içermektedir. Turneziyen-Vizeyen sınırı her iki kesitin korele edilmesini sağlayan sekans sınırının hayli uştnde yani bir 3. derece sekansın içinde yer almaktadır. Bu düzeyler P2 ve P3 tip istiflaşlarının oluşturduğu E tipi devirlerdir ve muhtemelen sekansın ‘highstand systems tract’ kısmına karşılık gelmektedir.

3.3. Verilerin entegrasyonu ve Turneziyen-Vizeyen sınırı

Turneziyen-Vizeyen sınırını kesitlerde tanımladığımız sekans ve sekans sınırları ile entegre ederek ortaya koyduğumuz korelasyon şekil 44’de gösterilmektedir. Buna göre daha proksimal konumlu ve karbonat kayaları bakımından zengin Melikgazi kesitinde dolomitlerin uzerinde ve en geç Turneziyen yaşlı (Molinesiyen) B zonu içinde oluşan bir sekans sınırı ile daha distal konumlu Bademli ve Yarıcak Yayla kesitlerinin sekans sınırları korele edilebilmektedir. Bu durumda Bademli ve Yarıcak Yayla kesitlerindeki sekans sınırı uzerinde okelmiş ve şelf çamurtaşları ve şeyller içeren devirler muhtemelen ‘lowstand systems tract’ veya ‘shelf margin wedge’ tipi (Van Wagoner ve diğerleri, 1988) sekans kısımlarına karşılık gelmekte istiflerin daha uşt kısımları ise sınırı açık olarak ortaya konulamayan ‘transgressive systems tract’ ve ‘highstand systems tract’ karşılığı okeller topluluğu ile karakterize edilebilmektedir. Melikgazi kesitinde erken ‘highstand systems tract’e karşılık geldiğini kesin olarak belirlediğimiz Turneziyen-Vizeyen sınırı Bademli ve Yarıcak Yayla kesitlerinde de muhtemelen aynı konumdadır. Uşt Turneziyen-Vizeyen geçiş tabakaları içinde ortaya



Şekil 44 – Melikgazi (MT), Bademli (BT) ve Yarıcak Yayla (HT) kesitlerinin sekans stratigrafik korelasyonu ve bu çatı içerisinde Turneziyen-Vizeyen sınırının konumu. TST: ‘Transgressive systems tract’; HST: ‘Hagstand systems tract’; LST: ‘Lowstand systems tract’; SMW: ‘Shelf margin wedge’; SB: Sekans sınırı.

koyduğumuz zonasyon ve sekansiyel kronostratigrafi Ross ve Ross (1987), Alekseev ve diğerleri (1996), Gradstein ve diğerleri (2004) ve Poty ve diğerleri (2006) gibi çalışmalarla özellikle biyostratigrafi yönden büyük benzerlik göstermesine rağmen, sekansiyel değerlendirmelerdeki ayrıntıların bu çalışmalarda açık olarak ortaya konulamamasından dolayı doğrudan karşılaştırmalar şimdilik yapılamamaktadır.

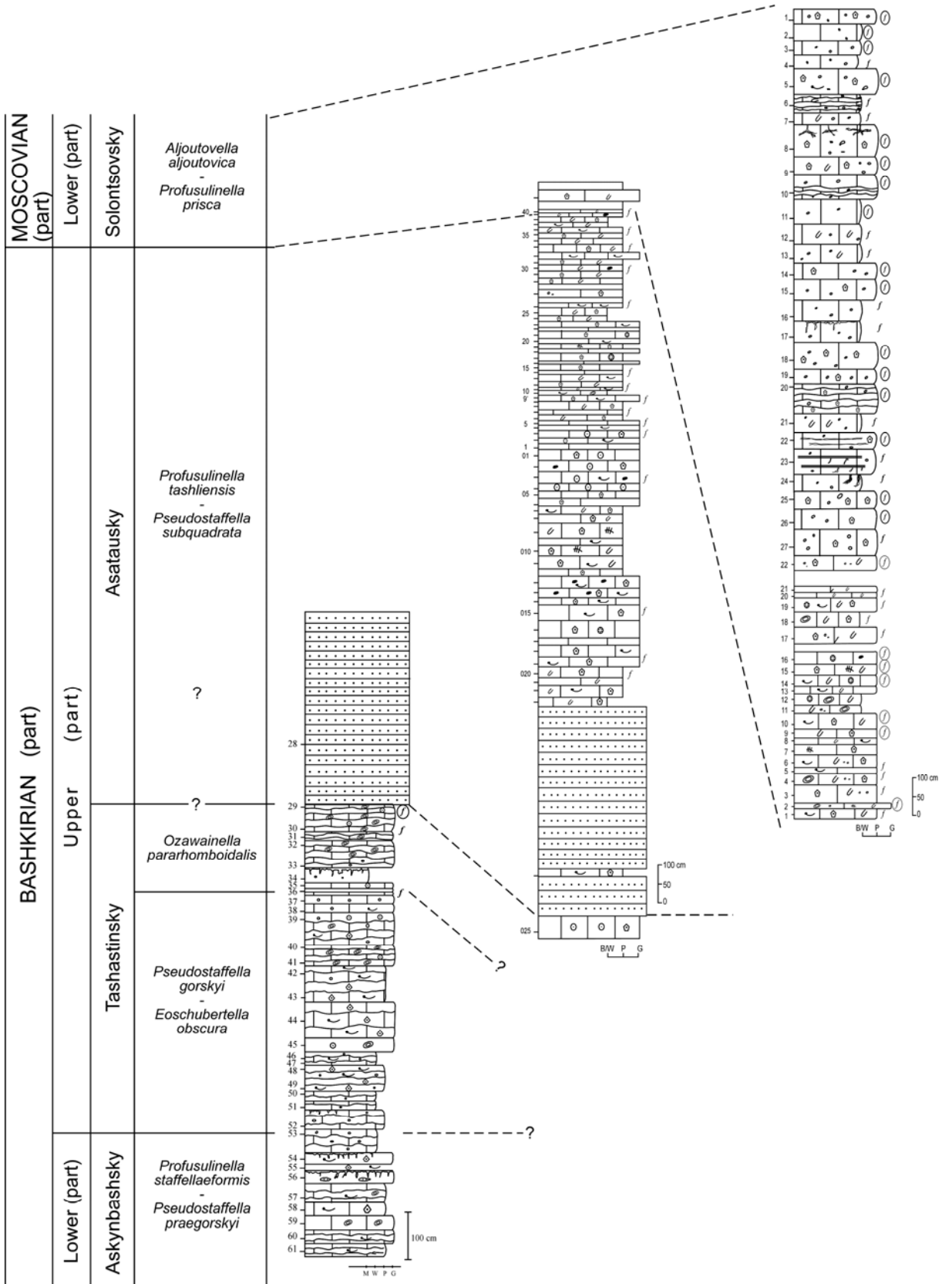
4. BAŞKİRIYEN-MOSKOVİYEN SINIRI

4.1. Foraminifer paleontolojisi ve biyostratigrafi

Gerek dolomitizasyon, gerekse fosilsiz kumtaşlarının arakatkılanması dolayısı ile Başkiriye-Moskoviye sınırının Bademli ve Melikgazi yörelerinde ele alınmasının mümkün olmadığı raporun ikinci kısmında belirtilmişti. Yarıcak Yayla Yöresi'nde Başkiriye-Moskoviye sınır tabakalarının iyi bir şekilde yüzeylenmesi dolayısı ile sınır bu yörede ölçülen HM, HaM ve HMo kesitlerinde ele alınmıştır (Şekil 45). HM kesitinde 33, HaM kesitinde 67 ve HMo kesitinde ise 49 örnekle çalışılan karbonatlar nerede ise her tabakasında zengin bir foraminifer topluluğu içermektedir.

Turneziye-Vizeye sınır çalışmasında olduğu gibi, biloküler tipteki tüpsü earlandiid foraminiferler ile tek localı gruplar dışında foraminiferlerin nerede ise tamamı bu çalışmada ele alınmıştır. Foraminifer topluluklarının taksonomisinde Reitlinger (1950), Rauser-Chernousova ve diğerleri (1951), Ainsenberg ve diğerleri (1968), Altner (1981), Loeblich ve Tappan (1988), Groves (1988), Villa Otero (1995), Vachard ve Maslo (1996), Maslo ve Vachard (1997), Kulagina ve Sinitzina (1997, 2003), Kulagina ve diğerleri (2001), Villa ve diğerleri (2001), Brenckle ve Milkina (2003), Leven ve diğerleri (2006) ve Groves ve diğerleri (2007) gibi yazarların eserleri kullanılmıştır.

Yarıcak Yayla kesitlerinde pseudoammodiscid tipi foraminifer toplulukları *Pseudoglomospira* spp. (Levha 12, şekil 1-2), *Palaeonubecularia* spp. (Levha 12, şekil 3-5)



Şekil 45 – Yarıcaık Yayla Yöre’inde ölçülen HM, HaM ve Hmo kesitlerinde Başkiriyen-Moskoviyen sınırında tanınan biyozonlar ve kesitlerin biyostratigrafik verilerle korelasyonu.

ve *Turrispiroides multivolutus* (Levha 12, şekil 6-7) gibi türlerle temsil edilmektedir. Bu türlerden *T. multivolutus* kısmen kronostratigrafik bir öneme sahiptir ve Groves (1988)'de belirtildiği gibi Urallardaki Başkiriye stratotipinde yaygın olarak bulunur.

Archaeidiscidler çalışılan örneklerde oldukça bol ve sık olarak bulunmakla beraber tür düzeyinde tayin edilebilmeleri iyi aksiyal kesitlere dayanmaktadır. Çalışılan formlar 4 cins altında toplanmıştır. Bunlardan *Permodiscus* cinsi (Levha 12, şekil 11-12) *P. ? sp.*, *Archaeidiscus* cinsi (Levha 12, şekil 13-15) *A. brazhnikovae*, *A. krestovnikovi* ve *A. sp.*, *Neoarchaeidiscus* cinsi (Levha 12, şekil 16-22) *N. incertus*, *N. gregorii*, *N. borealis*, *N. grandis* ve *N. probatus* ve *Asteroarchaeidiscus* cinsi ise (Levha 12, şekil 23-37) *A. baschkiricus*, *A. parvus*, *A. postrugusus*, *A. rugosus* ve *A. sp.* gibi türlerle temsil edilmektedir.

Palaeotextularidlerin taksonomisi de çok iyi yönlü kesitlere dayandığından bu gruba ait türlerin gerçek stratigrafik dağılımlarını ortaya koymak zordur Grup bu yüzden *Palaeotextularia* (Levha 13, şekil 1-2) ve *Climacammina* (Levha 13, şekil 3-4) olmak üzere iki cins altında toplanmıştır. Biseriamminidler, *Biseriella* cinsine (Levha 13, şekil 5-7) ait *B. parva*, *Globivalvulina* cinsi (Levha 13, şekil 13-19) altında tanınan *G. bulloides*, *G. kamensis* ve *G. spp.* ve *Tenebrosella* cinsine (Levha 13, şekil 20-22, 26) ait *T. asturica* ve *T. sp.* türleri ile karakterize edilmiştir. Bunlarda *Tenebrosella* Alt Moskoviye tabakalarının tanınmasında iyi bir indeks foraminiferdir (Villa ve Sanchez de Posada, 1986). Bununla beraber İspanya'dan sonra Dünya'da ilk defa Türkiye'de bulunması formun endemik olduğunu ve belli bir paleocoğrafik zona ait olabileceğini göstermektedir.

Çalışmada tetrataxidler oldukça seyrek ve düzensiz olarak bulunmuştur. İki cinsle temsil olunan grup *Tetrataxis* sp. (Levha 13, şekil 23) ve *Endotaxis* (Levha 13, şekil 24-25) cinsine ait *E. brazhnikovae* ve *E. sp.* türlerinden oluşmaktadır.

Yarıcak Yayla kesitlerinde endothyridler *Endothyra* (Levha 14, şekil 1-8) ve *Planoendothyra* (Levha 14, şekil 9-11) cinsleri ile temsil edilir. *Endothyra* cinsi *E. bradyi* ve

E. spp. türleri ile karakterize edilmektedir. *Endothyra* türlerinden özellikle büyük formlar (Levha 14, şekil 7) Üst Başkiriye'n'de ortaya çıkmakta, Başkiriye-Moskoviye sınırını geçtikten sonra ortadan yok olmaktadır. *Planoendothyra* cinsi ise Başkiriye için tipik bir indeks foraminifer olan *P. spirilliniformis* ve *P. sp.* ile temsil edilmektedir.

Bradyinidlerden tanınan *Bradyina* cinsi (Levha 14, şekil 12-17) Yarıcak Yayla kesitlerinde oldukça bol olarak temsil edilmektedir. Kalın ve ince kavkılı olmak üzere iki ana topluluğa hemen ayrılabilen grupta kalın kavkılı topluluk (Levha 14, şekil 12-13) daha sonraki çalışmalarda farklı türlere bölünebilecek durumdadır. İnce kavkılı topluluk ise bu çalışmada *B. concinna* türü olarak tanınmıştır. Bu tür hem Başkiriye hem de Erken Moskoviye yaşlı tabakalarda bulunmaktadır (Reitlinger, 1950).

Loeblichiid tip foraminiferler bu çalışmada bir tek türle temsil edilmektedir. *Mediocris breviscula* (Levha 15, şekil 32) muhtemelen bu grubun son temsilcisi olup form Başkiriye-Moskoviye geçiş tabakalarında yok olur. Aynı durum Urallardaki Başkiriye stratotipinde de gözlenmektedir (Groves, 1988).

Pseudoendothyridler rekrystalize kavkılı ile Yarıcak Yayla kesitlerinde sık sık rastlanan formlardır. *Pseudoendothyra* cinsi (Levha 15, şekil 1-11) *P. timanica*, *P. moelleri* ve *P. spp.* türlerinden oluşur. Çok sayıda tür ayrımının daha yapılabileceği bu grubun taksonomisi ilerdeki çalışmalarda ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Yarıcak Yayla'nın Başkiriye-Moskoviye tabakalarında oldukça bol ve sık olarak bulunan grup eostaffellid tip foraminiferlerdir. Eostaffellidler kesitlerde *Eostaffella* (Levha 16, şekil 1-36), *Millerella* (Levha 15, şekil 12-28), *Seminovella* (Levha 15, şekil 29-30) ve *Novella* (Levha 15, şekil 31) cinsleri ile temsil edilmektedir. Bunlardan *Eostaffella*, *E. postmosquensis*, *E. postmosquensis acutiformis*, *E. pseudostruvei*, *E. pseudostruvei chomatifera*, *E. prisca*, *E. ljudmilae*, *E. mixta*, *E. korobeechevi*, *E. kashirica rhomboides*, *E. pinguis*, *E. mutabilis*, *E. mutabilis rjasanensis*, *E. acuta*, *E. acutissima* gibi çok sayıda tür ve

astürden oluşur. Bu türlerden özellikle *E. postmosquensis* ve *E. mutabilis* dünyanın bir çok noktasında Başkiriye ve Moskoviye katlarının karakterize edilmesinde kullanılmaktadır (Rauser-Chernousova ve diğeri, 1951; Ainsverg ve diğeri, 1967; Lys ve diğeri, 1978; Altner, 1981; Groves, 1988; Altner ve Savini, 1995; Vachard ve Maslo, 1996; Maslo ve Vachard, 1997; Kulagina ve diğeri, 2001; Brenckle ve Milkina, 2003; Leven ve diğeri, 2006). *Millerella* cinsi ise *M. angusta*, *M. uralica*, *M. marblensis*, *M. pressa*, *M. umbilicata* ve *M. spp.* türlerinden oluşur. Bu türlerden hemen hepsi Başkiriye katının karakterizasyonunda indeks tür olarak kullanılabilir. Diğeri eostaffellid cinslerden *Seminovella*, *S. carbonica*, *Novella* ise *N. sp.* türleri ile temsil edilir. Vachard ve Maslo (1996)'ya göre bu cinsler tıpkı Yarıcak Yayla kesitlerinde olduğu gibi Başkiriye'de ortaya çıkar.

Çalışılan malzemelerde ozawainellid foraminiferler ozawainellin ve pseudostaffellin olmak üzere iki gruptan oluşur. Ozawainellin grup Yarıcak Yayla kesitlerinde *Ozawainella* cinsi (Levha 16, şekil 37-47; Levha 17, şekil 1-7) ile temsil edilir. Bu cins kesitlerde *O. umbonata*, *O. pararhomboidalis*, *O. plana*, *O. pseudorhomboidalis*, *O. ex gr. mosquensis* ve *O. spp.* türlerinden oluşmaktadır. Bu türlerden *O. pararhomboidalis* Başkiriye'nin Tashastinsky (Üst Başkiriye) düzeyinin karakterize edilmesinde kullanılan bir zon belirleyicisidir (Vachard ve Maslo, 1996). *O. ex gr. mosquensis* ise Başkiriye-Moskoviye sınır tabakalarının karakterizasyonunda kullanılacak bir türdür (Rauser-Chernousova ve diğeri, 1951). Pseudostaffellin grup ise oldukça çeşitli topluluklar içerir ve bunlar beş cins altında sınıflanmıştır. Bunlardan *Plectostaffella* (Levha 17, şekil 8-31), *P. varvariensis*, *P. jakhensis*, *P. bogdanovkensis*, *P. seslavica* ve *P. spp.* türleri ile temsil edilir. Bu türlerden *P. seslavica* dışındaki hemen hepsi Alt Başkiriye'de ortaya çıkar ve Başkiriye-Moskoviye sınırına yakın düzeylerde yok olur (Vachard ve Maslo, 1996). *P. seslavica* ise kesin bir Üst Başkiriye mikroorganizmasıdır. *Plectostaffella*'ya çok yakın bir cins olan ve ondan türeyen

Semistaffella (Levha 17, şekil 32-44) çalışılan malzemede klasik türü *S. variabilis* ve *S. primitiva*, *S. minuscularia* ve *S. spp.* türleri ile temsil edilir. *Semistaffella* türlerinin hemen hepsi Alt Başkiriye'nin de ortaya çıkar (Groves, 1988; Vachard ve Maslo, 1996) ve Üst Başkiriye'nin Alt Moskoviye'nin kayalarında ölçülen Yarıcak Yayla kesitlerinin Başkiriye'nin kısmında, sınıra yakın bir konumda yok olur. Yakın zamanda ilk tanımı yapılan pseudostaffellin cinslerden *Varistaffella* cinsi (Levha 18, şekil 1-17) (Kulagina ve Sinisyna, 2003) Yarıcak Yayla kesitlerinde evrimin hemen hemen bütün basamakları ile temsil edilir. *V. korobezkikh*, *V. minjarica*, *V. eostaffellaeformis*, *V. ziganica* ve *V. varsanofievae* türleri, ait oldukları *Varistaffella* cinsinin *Plectostaffella* cinsinden türeyen sarılım karakterleri ile tipik olarak üst Alt Başkiriye'nin ve Üst Başkiriye'nin tabakalarında yer alırlar. Çalışılan örneklerde Başkiriye'nin katının en tipik ve önemli cinsi olan *Pseudostaffella*'da (Levha 18, şekil 18-35; Levha 19, şekil 1-22) bol ve sık olarak bulunur. *Semistaffella* cinsinden türeyen bu cins *P. compressa*, *P. paracompressa*, *P. antiqua*, *P. grandis*, *P. composita*, *P. praegorskyi*, *P. gorskyi*, *P. krasnopolskyi*, *P. proozawai*, *P. larionovae*, *P. subquadrata*, *P. subquadrata vohgalica*, *P. spp.* gibi tür ve astürlerden oluşmaktadır. Bu türlerden *P. praegorskyi*, *P. gorskyi* ve *P. subquadrata*'nın evrimsel olarak sıra ile ilk ortaya çıkışları çalışılan kesitlerde Başkiriye'nin Askynbashky, Tashastinsky ve Asatausky bölümlerinin karakterizasyonunda kullanılmaktadır. Benzer tipte kullanışlar ve tespitler Groves (1988), Vachard ve Maslo (1996), Kulagina ve Sinitsyna (2003) ve Leven ve diğerleri (2006) gibi çalışmalarda da görülmektedir. Pseudostaffellin grup içinde tuttuğumuz son cins *Pseudostaffella* cinsinden kavkı yapısının değişmesi ile Başkiriye'nin de türeyen *Neostaffella* (Levha 20, şekil 1-3) cinsidir. Bu cinse dahil ettiğimiz *N. ivanovi* ve *N. spp.* türleri Başkiriye'nin stratotipinde olduğu gibi katın Tashastinsky düzeyinde ortaya çıkar (Groves, 1988) ve Başkiriye'nin Moskoviye'nin sınırını geçerek Moskoviye'nin de yok olur.

Orta Toroslar'ın Yarıcak Yayla kesitlerinde Başkiriye-Moskoviye tabakalarına yaklaşıldıkça iki önemli fusulin grubu, schubertellid ve fusulinidler, ortaya çıkmaktadır. Bunlardan schubertellidler çalışılan örneklerde *Eoschubertella* cinsi (Levha 20, şekil 4-18) ile temsil edilir ve *E. obscura*, *E. gracilis*, *E. pauciseptata* ve *E. pauciseptata globosa* tür ve astürlerinden oluşur. Vachard ve Maslo (1996)'ya göre *Eoschubertella* (onlara göre *Schubertella*) Ukranya Başkiriye'nin Tashastinsky düzeyinin alt kesimine karşılık gelen Zuevsky düzeyinin tabanında ortaya çıkar ve bu düzeye karşılık gelen biyozonun belirleyicisi olarak kullanılır. Bu durum Toroslar'da da benzer olup *Eoschubertella* cinsine ait *E. obscura*, Tashastinsky'nin alt kesimini orta koyan biyozonun belirleyicisi olarak kullanılmıştır.

Örneklerdeki fusulinid foraminifer grubu ise eofusulinin ve fusulinellin olmak üzere iki topluluğa bölünmüştür. Fusulinellin grup *Profusulinella* (Levha 20, şekil 19-39; Levha 21, şekil 1-37; Levha 22, şekil 1-24) ve *Aljutovella* (Levha 22, şekil 25-27; Şevha 23, şekil 1-9) cinslerinden oluşmaktadır. Bunlardan *Profusulinella* Alt Başkiriye'nin sonunda ilk ortaya çıkışından itibaren zengin bir tür topluluğu ile karakterize olur. Bu topluluk *P. staffellaeformis*, *P. bona*, *P. tashliensis*, *P. parva*, *P. parva robusta*, *P. convoluta*, *P. primitiva*, *P. ovata*, *P. subovata*, *P. extensa*, *P. pseudorhomboides*, *P. pararhomboides*, *P. rhomboides*, *P. rhombiformis*, *P. prisca*, *P. prisca timanica*, *P. prisca sphaeroidea*, *P. paratimanica*, *P. chernovi* ve *P. spp.* gibi türler ile temsil edilir. Bunlardan Başkiriye içinde Askynbashky, Tashastinsky ve Asatausky düzeylerinde sıra ile evrimsel olarak ortaya çıkan *P. staffellaeformis*-*P. bona*-*P. tashliensis* türleri daha sonra Moskoviye'de *P. prisca*'nın evrimleşmesine yol açmıştır. *P. staffellaeformis*-*P. prisca/ovata* grubu ilişkisi Groves ve diğerleri (2007) tarafından ortaya konulmuş olmasına rağmen bu evrim çizgisinin hangi türlerden oluştuğu net olarak açıklanmamıştır. Bu çalışmada bu evrim çizgisini oluşturan türler mevcuttur ve Moskoviye tabanını belirleyen türlerden biri olan *P. prisca* *P. staffellaeformis*-*P. bona*-*P. tashliensis* evrim çizgisinden türeyerek ortaya çıkmıştır. Yarıcak

Yayla kesitlerinde *Profusulinella* faunası aynı zamanda Groves ve diğerleri (2007) tarafından çok doğru bir şekilde önerilen *P. staffellaformis*-*P. parva/primitiva*-*P. pararhomboides* evrim çizgisini de içerir. Bu çizgi Askynbashky'de ortaya çıkan *P. staffellaformis* Tashastinsky'de *P. parva*'nın ilk ortaya çıkması ile devam etmiş, bunu da Asatausky'de ilk defa ortaya çıkan ve Başkiriye-Moskoviye sınırını geçen *P. pararhomboides* takip etmiştir.

Yarıcak Yayla kesitlerinde ortaya çıkan *Aljutovella* türleri *A. aljutovica*, *A. ex gr. cybaea*, *A. ex gr. lepida*, *A. ex gr. saratovica*, *A. postaljutovica* ve *A. sp*'den oluşmaktadır. Bu türlerden *A. aljutovica* Tetis-Ural realmi içinde Alt Moskoviye'nin vazgeçilmez bir indeks foraminiferidir (Rausser-Chernousova ve diğerleri, 1951; Ivanova ve diğerleri, 1979; Kulagina ve diğerleri, 2001; Gradstein ve diğerleri, 2004). Diğer bütün *Aljutovella* türleri de Alt Moskoviye için belirleyicidir.

Fusulinid foraminiferlerden eofusulinin grup *Eofusulina* (Levha 23, şekil 10-13) ve *Paraeofusulina* (Levha 23, şekil 14-16) cinslerinden oluşmaktadır. *Eofusulina* cinsini temsil eden *E. triangula* Kuzey İspanya'da olduğu gibi Erken Moskoviye'de ortaya çıkar (Villa Otero, 1995). *Paraeofusulina* ise yine aynı zaman aralığından bilinen bir cinstir.

Bütün bu paleontolojik döküm sayesinde Yarıcak Yayla kesitlerindeki Başkiriye-Moskoviye sınır tabakaları 5 zona bölünmüştür (Şekil 45). HM kesitinin tabanındaki 61-54 düzeylerini içeren istif *Profusulinella staffellaformis*-*Pseudostaffella praegorskyi* Zonu ile karakterize edilmektedir (Şekil 45-46). Alt Başkiriye'nin üst kesimine ait olan bu zon Başkiriye'nin daha alt düzeylerinde ortaya çıkan *Pseudostaffella*, *Semistaffella*, *Plectostaffella*, *Eostaffella*, *Millerella* gibi cinslere ait çok sayıda türü de içermektedir (Şekil 46). Üstteki *Pseudostaffella gorskyi*-*Eoschubertella obscura* Zonu ise bu türlerin ilk ortaya çıkışları ile *Ozawainella pararhomboidalis*'in ilk ortaya çıkışı ile sınırlanan ve Üst Başkiriye tabakalarının alt kesimlerini içeren tabakalar tarafından temsil edilir. 53-36 nolu örnekler arasında belirlenen bu zon içerdiği Başkiriye'e ait çok sayıda türün yanı sıra *Profusulinella*

bona, *P. parva* ve *Neostaffella ivanovi* gibi türlerin ilk ortaya çıkışları ile de belirlenir (Şekil 46). HM kesitinde Üst Başkiriye'nin daha üst düzeylerinde belirlenen *Ozawainella pararhomboidalis* Zonu ise bu formun 35 nolu düzeyde (Şekil 46) ilk ortaya çıkışı ile belirlenir. Bu zonun üst sınırı ise kesitte belirgin olarak gözlenen kuvars kumtaşları ile sınırlanır. Zon, Başkiriye'de ortaya çıkan çok sayıda formla beraber daha alttaki zonların belirleyicilerini de içerir. Ayrıca *Ozawainella plana*, *Plectostaffella seslavica* ve *Pseudostaffella krasnopolskyi* gibi türler bu zon içinde ortaya çıkar (Şekil 46). HM kesiti ile en alt düzeyinde çakışan HaM kesitinde kuvars kumtaşlarından itibaren tanımlanan ve 025-01, 1-38 nolu örnekleri içeren zon, alt sınırında *Pseudostaffella subquadrata* ve *Profusulinella tashliensis*'in ilk ortaya çıkışları ve üstten ise *Profusulinella prisca* ve *Aljutovella aljutovica* taksonlarının ilk ortaya çıkışları ile sınırlanır (Şekil 45, 47). Başkiriye katımın en üst düzeyini oluşturan bu zon aynı zamanda *Ozawainella ex gr. mosquensis*, *Profusulinella pararhomboides*, *P. primitiva*, *P. extensa*, *P. rhombiformis* ve *Pseudostaffella larionovae* gibi türlerin ilk defa ortaya çıkışları ile de karakterize edilir. HaM kesitinde (Şekil 47) Başkiriye-Moskoviyen sınırı *Profusulinella tashliensis*-*Pseudostaffella subquadrata* Zonu ile *Aljutovella aljutovica*-*Profusulinella prisca* Zonu'nun arasındaki sınırdaki tespit edilmiştir. Kesitteki 39 nolu örnek *A. aljutovica* ve *P. prisca* türlerinin ilk ortaya çıkışlarını içeren tabakadan gelmektedir. HaM kesitinin devamı olarak ölçülen HMo kesiti de (Şekil 45, 48) tamamen *Aljutovella aljutovica*-*Profusulinella prisca* Zonu'na aittir. Kesit boyunca tabandan itibaren *Eofusulina triangula*, *Paraeofusulina* spp., *Eostaffella mutabilis*, *Profusulinella ovata*, *P. subovata*, *Eostaffella korobocheevi*, *E. mutabilis rjasanensis*, *E. kashirica rhomboides*, *E. acuta*, *Aljutovella ex gr. cybaea*, *Profusulinella convoluta*, *P. prisca timanica*, *P. paratimanica*, *P. prisca sphaeroidea*, *Tenebrosella asturica*, *Aljutovella ex gr. saratovica*, *Profusulinella chernovi*, *P. latispiralis*, *Aljutovella ex gr. lepida* ve *A. postaljutovica* türleri sırası ile ilk defa ortaya çıkar.

Upper Bashkirian (part)		Tashastinsky	Oz. parahom- ? boidalis
Lower Bashkirian (part)	Askynbashsky		
Pr. Staffellaeformis-	Ps. Praegorskyi		
28			
29			X
30		X	X
31	X		
32		X	
33		X	X
34	X	X	
35	X	X	
36	X	X	X
37	X	X	X
38	X	X	X
39	X	X	X
40		X	
41	X	X	X
42	X	X	X
43	X	X	X
44	X	X	X
45		X	
46	X	X	
47		X	X
48	X	X	
49	X	X	X
50	X	X	X
51	X	X	X
52	X	X	X
53	X	X	X
54		X	X
55	X	X	X
56	X	X	X
57	X	X	X
58	X	X	X
59	X	X	X
60	X	X	X
61	X	X	X
	<i>Pseudostaffella antiqua</i>		
	<i>Pseudostaffella grandis</i>		
	<i>Eostaffella postmosquensis</i>		
	<i>Eostaffella postmosquensis acutiformis</i>		
	<i>Eostaffella pinguis</i>		
	<i>Pseudostaffella</i> sp.		
	<i>Neorarchaediscus grandis</i>		
	<i>Asteroarchaediscus</i> sp.		
	<i>Archaeidiscidae</i>		
	<i>Palaeotextulariadae</i>		
	<i>Pseudobendothyra</i> spp.		
	<i>Biseriella parva</i>		
	<i>Millerella angusta</i>		
	<i>Eostaffella pseudostruvei</i>		
	<i>Pseudostaffella praegorskyi</i>		
	<i>Pseudostaffella composita</i>		
	<i>Globivalvulina kamensis</i>		
	<i>Globivalvulina</i> sp.		
	<i>Bradyina concinna</i>		
	<i>Bradyina</i> spp.		
	<i>Semistaffella variabilis</i>		
	<i>Climacammina</i> spp.		
	<i>Endothyra bradyi</i>		
	<i>Endothyra</i> spp.		
	<i>Planoendothyra</i> sp.		
	<i>Pseudoglomospira</i> sp.		
	<i>Palaeonubecularia</i> sp.		
	<i>Plectostaffella jakhtensis</i>		
	<i>Asteroarchaediscus bashkiricus</i>		
	<i>Neorarchaediscus probatus</i>		
	<i>Neorarchaediscus</i> sp.		
	<i>Pseudobendothyra moelleri</i>		
	<i>Pseudobendothyra timanica</i>		
	<i>Plectostaffella</i> sp.		
	<i>Pseudostaffella compressa</i>		
	<i>Profusulinella staffellaeformis</i>		
	<i>Varistaffella korobzikh</i>		
	<i>Varistaffella</i> sp.		
	<i>Semistaffella</i> sp.		
	<i>Varistaffella minjarica</i>		
	<i>Semistaffella primitiva</i>		
	<i>Globivalvulina bulloides</i>		
	<i>Varistaffella varsanofavae</i>		
	<i>Permodiscus</i> ? sp.		
	<i>Neorarchaediscus borealis</i>		
	<i>Millerella</i> sp.		
	<i>Semistaffella miniscularia</i>		
	<i>Varistaffella zigantica</i>		
	<i>Plectostaffella varvariensis</i>		

Şekil 46 – HM kesitinde Başkiriye foraminiferlerinin stratigrafik dağılımı.

Upper Bashkirian		
Lower Bashkirian (part)	(part)	
Tashastinsky		
<i>Ps. gorskyi</i> - <i>Eo. obscura</i>		<i>Oz. pararhomboidalis</i> ?
<i>Pr. Staffellaeformis</i>		
<i>Ps. Praegorskyi</i>		
28		
29		X
30		X
31		X
32		X
33		X
34		X
35	X	X
36		X
37	X	X
38	X	X
39	X	
40		X
41		X
42		X
43	X	X
44		X
45	X	X
46		X
47		X
48		X
49		X
50	X	X
51	X	X
52		X
53	X	X
54	X	X
55	X	X
56	X	X
57	X	X
58	X	X
59	X	X
60	X	X
61	X	X

Archaediscus brazhnikovae
Neoarchaediscus incertus
Eoschubertella obscura
Millerella umblicata
Pseudostaffella gorskyi
Asteroarchaediscus postrugosus
Neoarchaediscus gregarii
Eostaffella sp.
Novella sp.
Ozawainella sp.
Millerella marblensis
Asteroarchaediscus parvus
Eostaffella prisca
Ozawainella pseudorhomboidalis
Millerella uralica
Millerella pressa
Neostaffella ivanovi
Profusulinella parva
Profusulinella bona
Pseudostaffella paracompresa
Asteroarchaediscus rugosus
Archaediscus krestovnikovi
Planoendothyra spiriliformis
Turrispiroides multivolutus
Pseudostaffella proozawai
Ozawainella umbonata
Plectostaffella bagdanovkensis
Eostaffella pinguis
Varistaffella eostaffelloides
Eostaffella pseudostruvei chomatifera
Ozawainella pararhomboidalis
Tetrataxis sp.
Ozawainella plana
Profusulinella sp.
Plectostaffella sesivica
Pseudostaffella krasnopolskyi

Şekil 46 ‘in devamı.

Lower Moscovian (Solontsovsky)	
<i>Ajutowella ajutowica</i> - <i>Profusulinella prisca</i>	
1	X
2	X X
3	X X
4	X X
5	X X X
6	X X X
7	X X X
8	X X X
9	X X X
10	X X X
11	X X X
12	X X X
13	X X X
14	X X X
15	X X X
16	X X X
17	X X X
18	X X X
19	X X X
20	X X X
21	X X X
22	X X X
23	X X X
24	X X X
25	X X X
26	X X X
27	X X X
28	X X X
29	X X X
30	X X X
31	X X X
32	X X X
33	X X X
34	X X X
35	X X X
36	X X X
37	X X X
38	X X X
39	X X X
40	X X X
41	X X X
42	X X X
43	X X X
44	X X X
45	X X X
46	X X X
47	X X X
48	X X X
49	X X X
50	X X X
51	X X X
52	X X X
53	X X X
54	X X X
55	X X X
56	X X X
57	X X X
58	X X X
59	X X X
60	X X X
61	X X X
62	X X X
63	X X X
64	X X X
65	X X X
66	X X X
67	X X X
68	X X X
69	X X X
70	X X X
71	X X X
72	X X X
73	X X X
74	X X X
75	X X X
76	X X X
77	X X X
78	X X X
79	X X X
80	X X X
81	X X X
82	X X X
83	X X X
84	X X X
85	X X X
86	X X X
87	X X X
88	X X X
89	X X X
90	X X X
91	X X X
92	X X X
93	X X X
94	X X X
95	X X X
96	X X X
97	X X X
98	X X X
99	X X X
100	X X X

Şekil 48 – Hmo kesitinde Moskoviyen foraminiferlerinin stratigrafik dağılımları.

Yarıcak Yayla kesitlerinde ortaya konulan biyostratigrafi ve bu biyostratigrafi ile belirlenen Başkiriye-Moskoviye sınırı Dünya’da Başkiriye ve Moskoviye katlarının stratotiplerinin bulunduğu Urallar ve Rus Platformu ve bunlara paralel ayrıntılı çalışılmış Donetz Havzası verileri ile kolaylıkla karşılaştırılabilmektedir (Semichatova ve diğeri, 1979 a ve b; Ivanova ve diğeri, 1979; Ainsenberg ve diğeri, 1979; Groves, 1988; Groves ve diğeri, 1999, 2007; Vachard ve Maslo, 1996; Kulagina ve diğeri, 2001; Kulagina ve Sinitsyna, 2003; Gradstein ve diğeri, 2004). HM kesitinde Alt Başkiriye’in en üst düzeylerinde belirlediğimiz *Profusulinella staffellaeformis-Pseudostaffella praegorskyi* Zonu kolaylıkla Urallar’daki Ashynbasky, Rus Platformu’ndaki Prikamsky ve Donetz Havzası’nda belirlenen Blagodatnensky düzeylerindeki belirlenen zonlarla karşılaştırılabilmektedir. Bu zonlardaki ortak belirleyici *P. praegorskyi*’dir. Rus Platformu’nda Prikamsky düzeyine karşılık gelen zonda *P. praegorskyi* ile beraber tanımlanan *P. antiqua grandis* Yarıcak Yayla HM kesitinde de bolca bulunmaktadır.

Üst Başkiriye’in alt kesimlerinde belirlediğimiz *Pseudostaffella gorskyi-Eoschubertella obscura* ve *Ozawainella pararhomboidalis* Zonları Başkiriye’in Urallar’daki stratotipinin Tashastinsky düzeyinde belirlenen *Pseudostaffella gorskyi-Ozawainella pararhomboidalis* Zonu’na karşılık gelir. Bununla beraber Yarıcak Yayla kesitlerinde, tıpkı Donetz Havza’sında olduğu gibi, bu düzey ikiye bölünmüştür (Şekil 49). Bu düzeyin Urallar, Rus Platformu ve Donetz Havzası ile doğrudan korelasyonunu sağlayan tür şüphesizki *O. pararhomboidalis*’dir. Rus Platformu’nda Tashastinsky düzeyi ile doğrudan korele edilebilen Cheremshansky düzeyinde kullanılan *Profusulinella parva* da Yarıcak Yayla kesitlerinde bu düzeyde ortaya çıkar.

Üst Başkiriye’in en üst düzeyinin biyostratigrafik zonlamasında kullanılan *Profusulinella tashliensis-Pseudostaffella subquadrata* Zonu Donetz Havzası’ndaki *Aljutovella tikhonovichi-Pseudostaffella subquadrata* Zonu ile ortak takson bulunması sebebi

		RUSSIA			UKRAINE		YARICAK YAYLA SECTIONS		
		URALS	EAST OF RUSSIAN PLATFORM		DONETZ BASIN		HM	HaM	HMo
MOCOVIAN (part)	Lower (part)	Solontsovsky	<i>A. aljutovica</i>	Vereisky	<i>A. aljutovica</i> – <i>E. mutabilis</i> – <i>S. pauciseptata</i>	K ₆ ³	<i>A. aljutovica</i> – <i>P. pseudoquadrata</i>		<i>A. aljutovica</i> – <i>P. prisca</i>
BASHKIRIAN (part)	Upper	Asatausky	<i>T. tikhonovichi</i>	Melekesky	<i>V. spicata</i> – <i>P. rhombiformis</i>	K ₂	<i>A. tikhonovichi</i> – <i>P. subquadrata</i>		<i>P. tashliensis</i> – <i>P. subquadrata</i>
		Tashastinsky	<i>O. pararhomboidalis</i> – <i>P. gorskyi</i>	Cheremshansky	<i>O. pararhomboidalis</i> – <i>P. parva</i>	J ₂		?	?
	Askyrbashky	<i>S. staffellaeformis</i> – <i>P. praegorskyi</i>	Prikamsky	<i>P. staffellaeformis</i> – <i>P. antiqua grandis</i>	Makeevsky	<i>O. pararhomboidalis</i> – <i>P. rhomboides</i>	H ₄	<i>O. pararhomboidalis</i>	<i>O. pararhomboidalis</i>
Lower (part)				Zuevsky	<i>P. primitiva</i> – <i>Schubertella sp.</i> – <i>Novella sp.</i>	G ₁	<i>P. gorskyi</i> – <i>E. obscura</i>		
				Blagodatnensky	<i>O. umbonata</i> – <i>P. praegorskyi</i> – <i>P. carbonica</i>	F ₁	<i>P. staffellaeformis</i> – <i>P. praegorskyi</i>		

Şekil 49 – Yarıcak Yayla kesitlerinde Başkiriye-Moskoviye sınırında tanınan biyozonların Rus Platformu, Donetz ve Ural biyozonları ile karşılaştırılması.

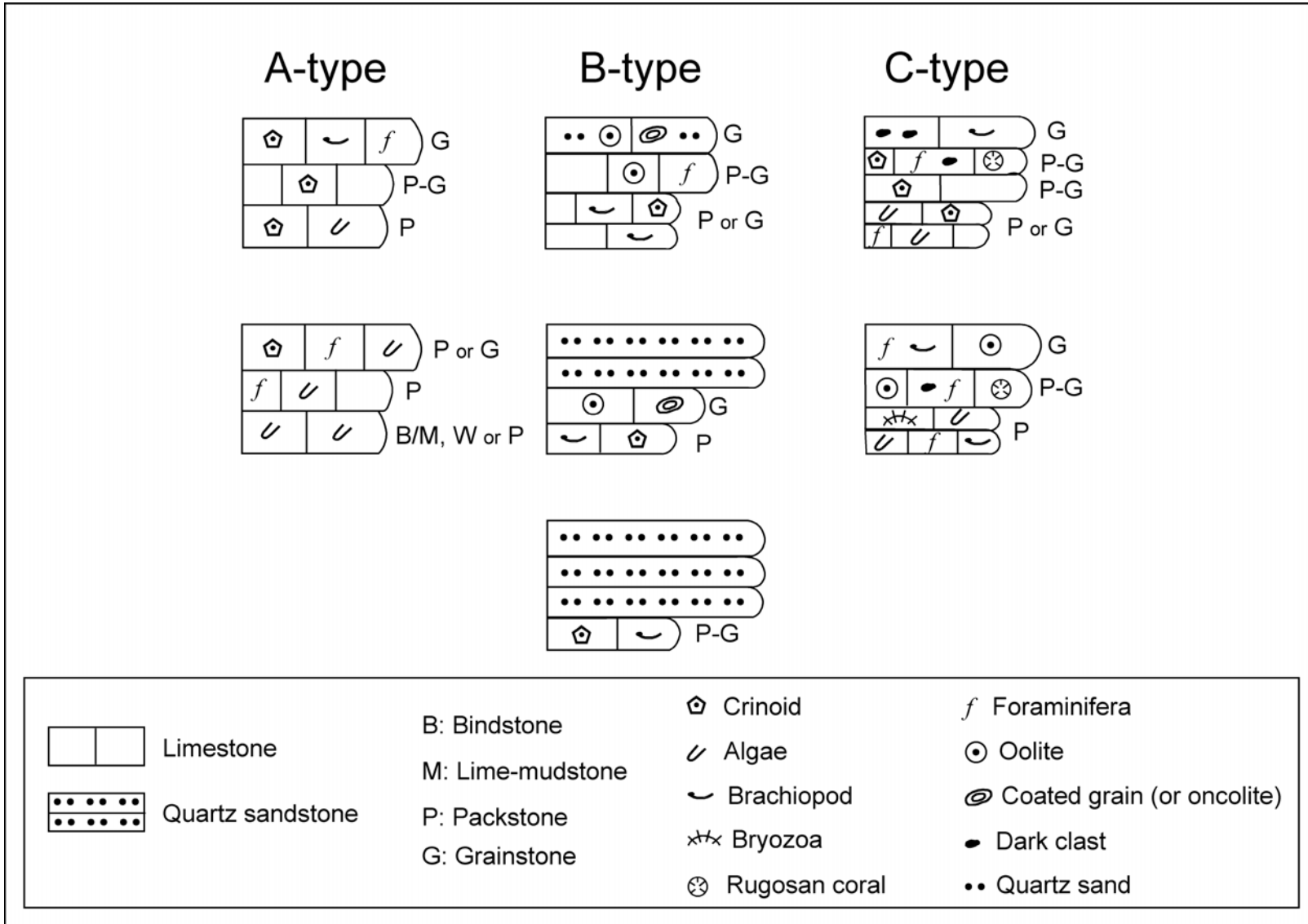
ile doğrudan karşılaştırılabilmektedir. Rus Platformu'nda bu aralık için kullanılan *Profusulinella rhombiformis* Yarıcak Yayla kesitlerinin Asatausky düzeyine karşılık gelen aralıkta sporadik de olsa ortaya çıkmaktadır. Bununla beraber *Aljutovella* (veya *Tikhonovichella*) *tikhonovichi* ve *Verella spicata* çalışılan malzemede bulunamamıştır.

Yarıcak Yayla kesitlerinde ortaya konulan Başkiriye-Moskoviye sınırı Urallar, Rus Platformu ve Donetz Havzası verileri ile isokron bir düzey oluşturmaktadır. Bu isokron sınırın Yarıcak Yayla kesitlerinde ortaya konulmasını sağlayan biyostratigrafik değişim Moskoviye'nin tabanını oluşturan *Aljutovella aljutovica*-*Profusulinella prisca* Zonu'dur. Bunlardan *A. aljutovica* Urallar, Rus Platformu ve Donetz Havzası'nda da kullanılan son derece önemli bir zon belirleyicisidir. Yarıcak Yayla kesitlerinde belirlenen Başkiriye-Moskoviye sınırında *Profusulinella* cinsinin evrimindeki önemli bir değişim de kullanılmış ve bu zonu belirleyicisi olarak aynı zamanda *P. prisca* da kullanılmıştır.

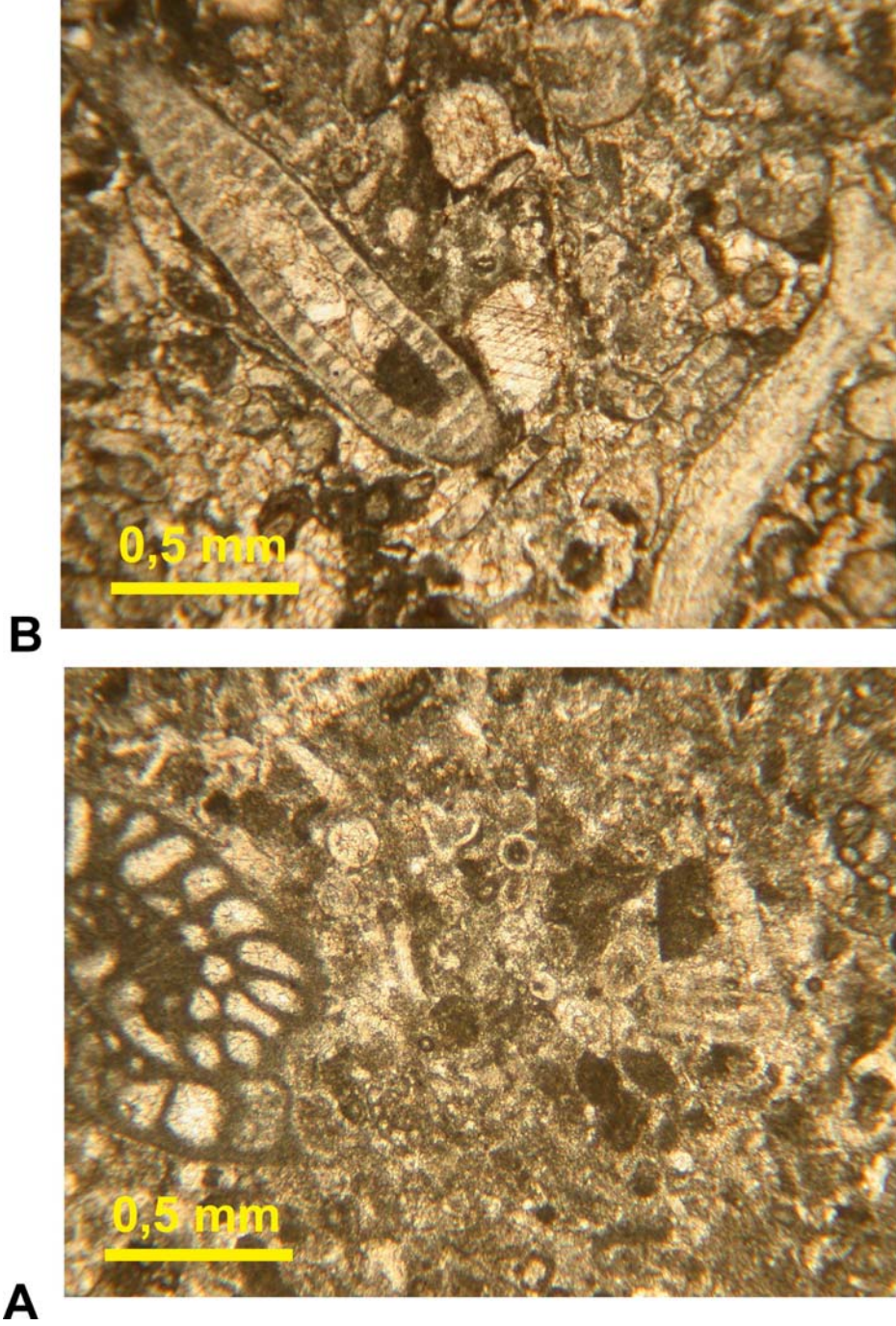
4.2. Kesitlerde tanınan metre ölçekli devirler ve sekans stratigrafisi

Başkiriye-Moskoviye sınır tabakalarını içeren Yarıcak Yayla kesitlerinde tabaka bazında yapılan örnekleme ve inceleme karbonat ağırlıklı bu istiflerin metre ölçekli devirlerden oluştuğunu ortaya koymaktadır. Kendi içinde bazı değişimler de ortaya koyan bu metre ölçekli devirler A, B ve C tipleri olmak üzere üç kategori altında toplanmıştır. (Şekil 50).

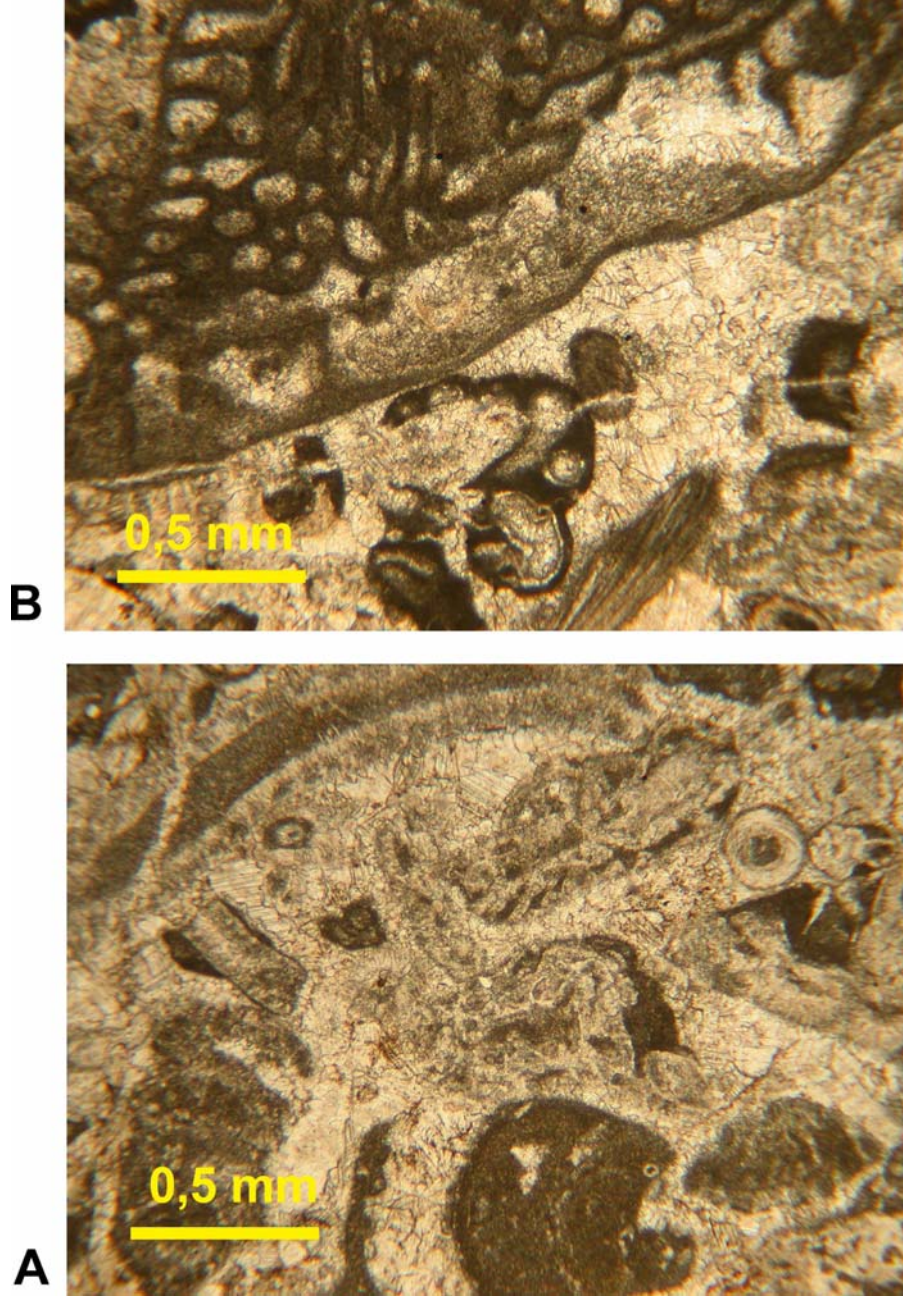
A tip devirler altta genellikle beresellid ve ungdarellid algler içeren ve dokuları bağlamtaşı/çamurtaşı tipinden istiftaşına kadar değişen kireçtaşları ile temsil edilir (Şekil 51A ve B). Bu kireçtaşları peloid, krinoid, brakiyopod ve bazan da foraminifer içermekte olup üste doğru aynı bileşenleri içeren istiftaşı-tanetaşları ile devam eder. Devirler en üstte ise algli, bazan bol foraminiferli tanetaşı (Şekil 52A) veya bol foraminifer, krinoid ve brakiyopodlu kırıntılı tanetaşları (Şekil 52B) ile örtülür.



Şekil 50 – Yarıcak Yayla HM, HaM ve Hmo kesitlerinde metre ölçekli devir tipleri ve devirlerde tanınan fasiyesler.



Şekil 51 – A. Beresellid alg ve fusulinli vaketaşı; B: Beresellid ve ungdarellid alg içeren istiftaşı. A: Örnek HMo-11’/2; B: Örnek HMo-12’/1.



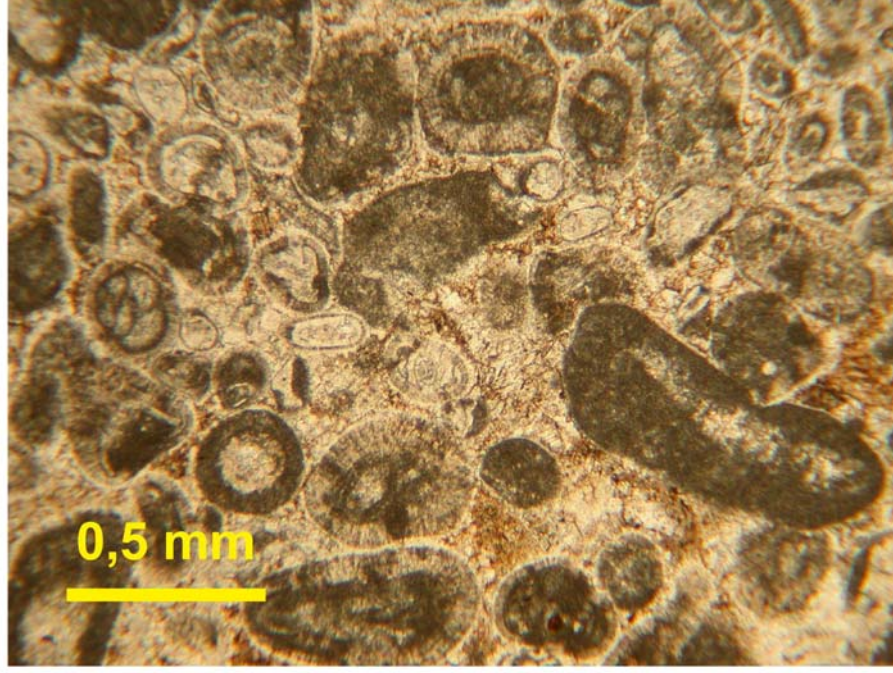
Şekil 52 – A. Beresellid alg, krinoid ve foraminiferli istiftaşı-tanetaşı; B. Fusulin ve brakiyopodlu tanetaşı. A: Örnek HMo-9/2; B: Örnek HMo-26/1.

B tipi tipik istifiaşı-tanetaşı devirleri ile temsil edilmekte olup en önemli özellikleri kumtaşlarını da içermeleridir (Şekil 50). Bu tip devirler tabanda lag klast içeren foraminiferli, brakiyopodlu ve krinoidli istifiaşı ve tanetaşları ile başlar (Şekil 53A), kısmen oolitik veya onkolitik ve foraminiferli istifiaşı veya tanetaşları ile devam eder (Şekil 53B). Devirlerin en üst düzeyleri kısmen kumlu, oolitik ve foraminiferli tanetaşları (Şekil 54A) veya demir oksit çimentolu kuvars kumtaşları (Şekil 54B) ile temsil edilir. Demir oksitli kumtaşları şüphesizki regresif bir düzende denize doğru ilerleyen sahil gerisi bir plaj ortamı çökeldir. Tekrar tekrar aktarılmış ve kilden arınmış bu çökeller dalga tabanı üzerinde çökelen yüksek enerjili karbonat çökelleri ile doğrudan yanal ve dikey ilişkilidir. Regresyon tam olarak oluştuğu zaman karbonat çökelleri üzerinde belirgin düzeyler oluşturur.

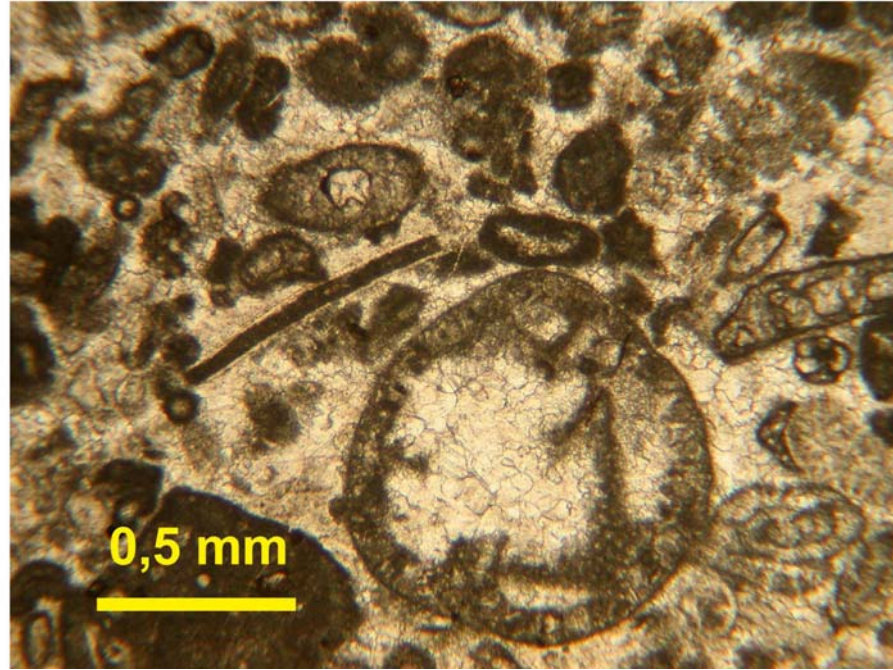
Başkiriyen-Moskoviyen istifindeki C tip devirler tabanlarında mikritik malzemesi bol beresellid veya ungdarellid tipi algli, brakiyopodlu ve foraminiferli istifiaşları (Şekil 55A) veya tanetaşları ile başlar. Üste doğru mercanlı, oolitik ve klastlı istifiaşı veya tanetaşları (Şekil 55B) ile devam eder. Bu tip devirlerin üzerleri koyu renkli klastlar içeren tanetaşları (Şekil 56A) veya brakiyopod ve krinoid içeren oolitik tanetaşları (Şekil 56B) ile örtülmektedir.

A, B ve C tip metre ölçekli ve üste doğru sığlaşan devirlerin Yarıcak Yayla Yöresi'ndeki HM, HaM ve HMo kesitlerindeki dağılımlarına bakıldığında kesitlerin belirgin bir sekans stratigrafik çatı içerisinde geliştiğini ve istifin belirgin bir sekans sınırı ile sınırlanan iki sekanstan oluştuğunu görmekteyiz (Şekil 57). Bu sekans stratigrafik gelişim Van Wagoner ve diğerleri (1988), Sarg (1988) ve Catuneanu (2006) gibi yazarların tanımladıkları ana sekans gelişim modellerine uygundur.

HM kesitinde 61-48 nolu örnekler arasında oluşmuş olan A tipi metre ölçekli devirler daha üstteki tabaka kalınlıkları artmış daha kalın devirlerin altında transgresif bir düzende sıralanmaktadır (TST, Şekil 57). Üstteki, HM kesitinde 43-28 nolu, HaM kesitinde ise 025-

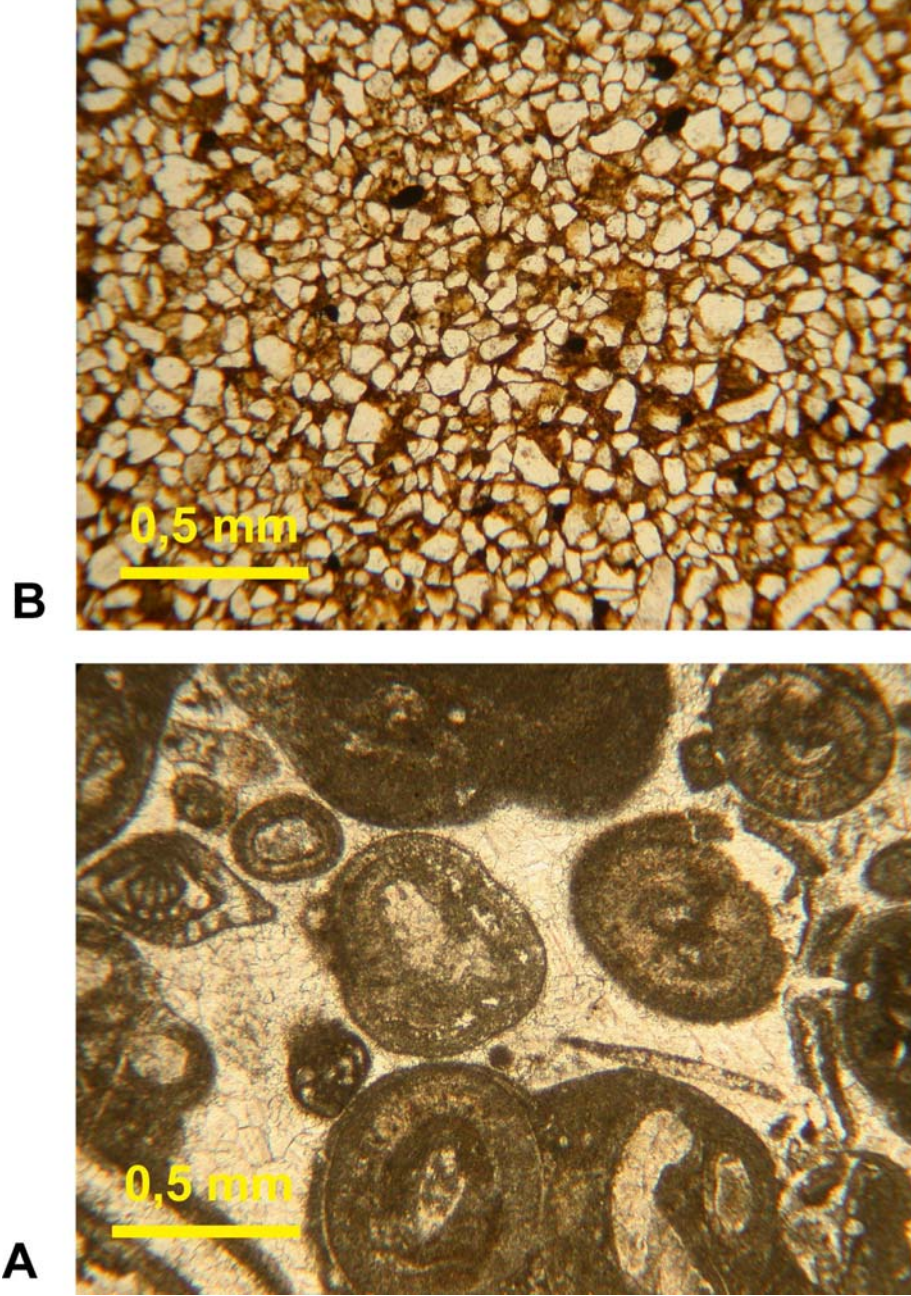


B

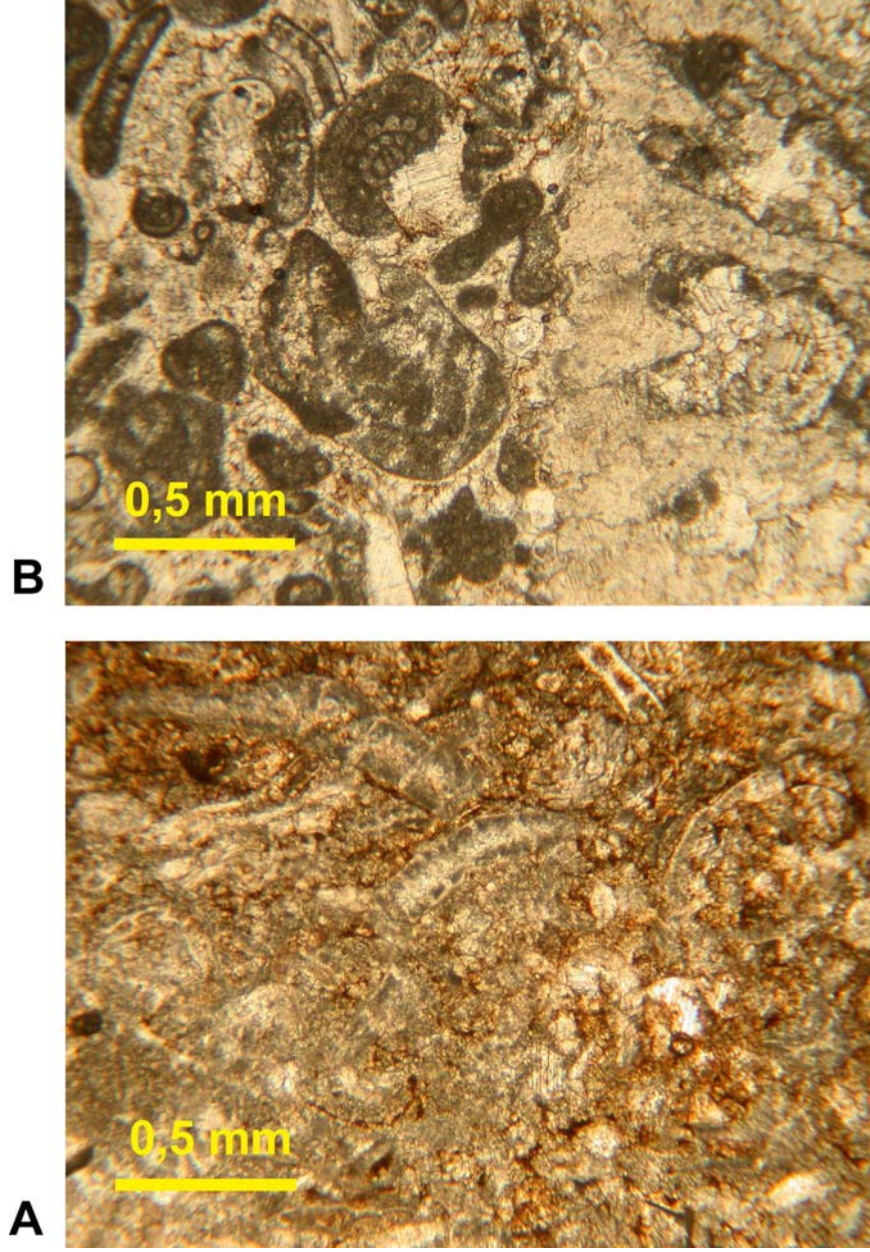


A

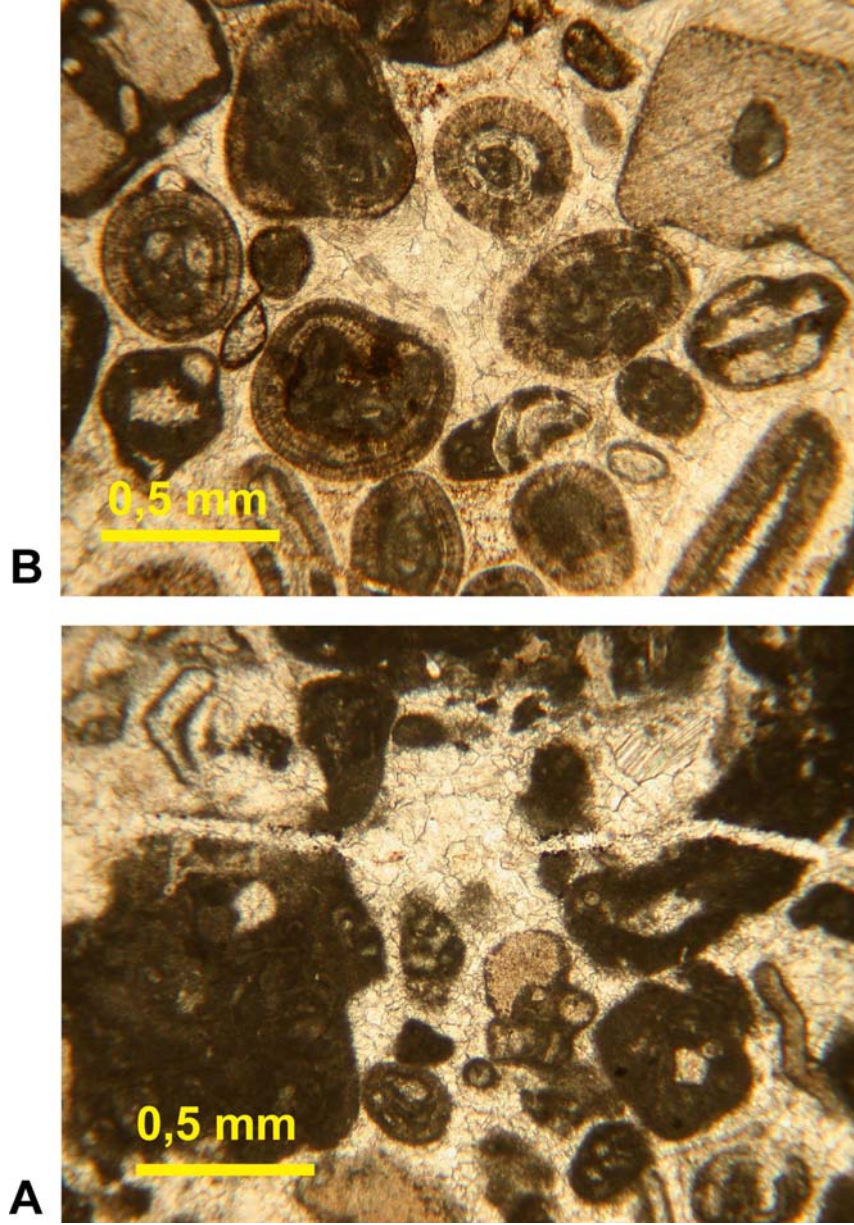
Şekil 53 – A. Foraminifer, brakiyopod ve lag klastlı istifışı-tanetaşı; B. Onkolit, oolit ve foraminiferli istifışı-tanetaşı. A: Örnek HM-43/2; B: Örnek HM-41/1.



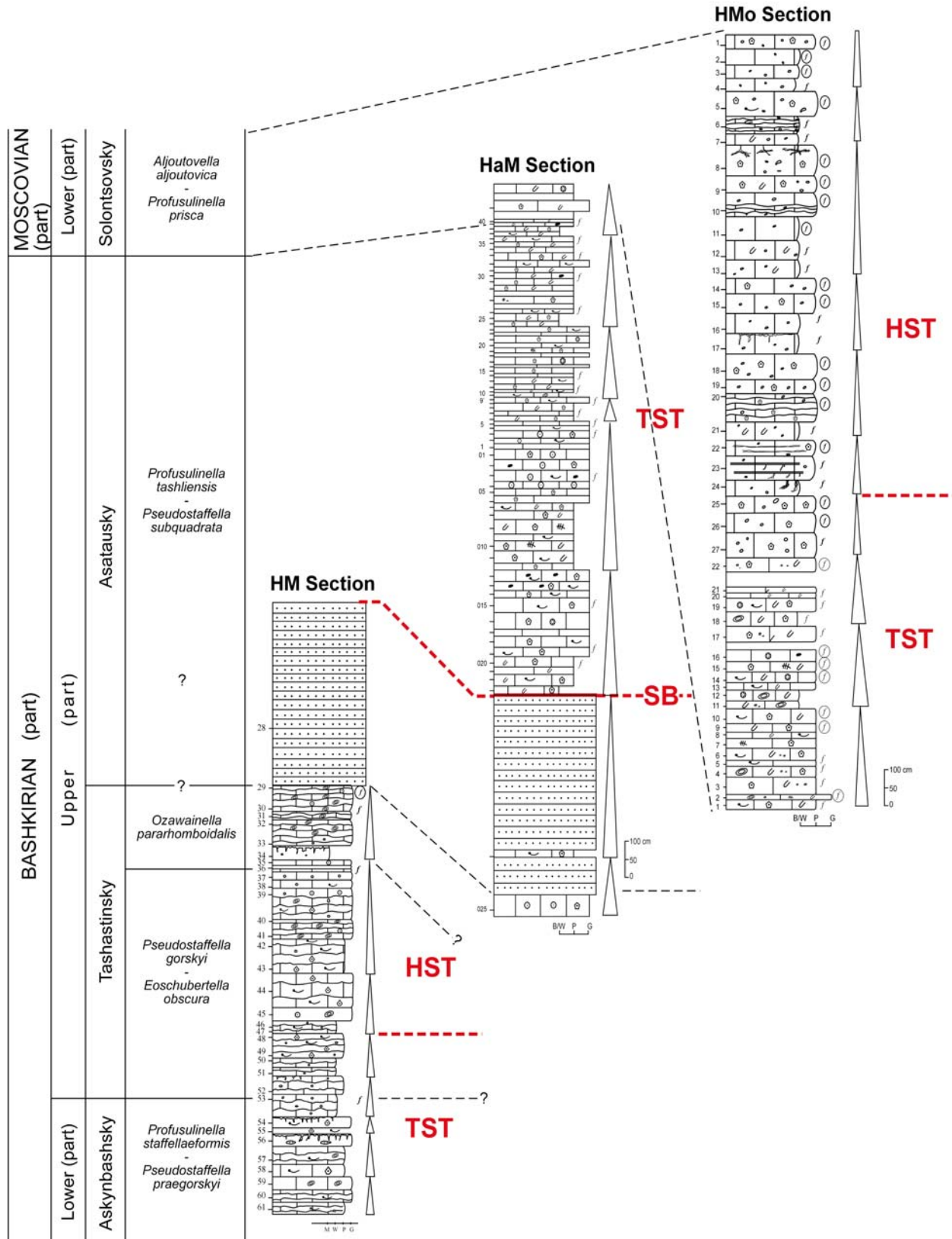
Şekil 54 – A. Foraminifer ve onkolit içeren oolitik tanetaşı; B. Demir oksit çimentolu kuvars kumtaşı. A: Örnek HM-29/1; B: Örnek HM-28/1.



Şekil 55 – A. Beresellid algli istiftaşı; B. Mercan, foraminifer ve krinoidli istiftaşı-
tanetaşı. A: Örnek HaM-023; B: Örnek HaM-016.



Şekil 56 – A. Koyu mikritik klast, brakiyopod ve krinoid içeren istiftaşı; B. Krinoid, foraminifer ve brakiyopodlu oolitik tanetaşı. A: Örnek HaM-012; B: Örnek HaM-02.



Şekil 57 – Yarıcaık Yayla Yöresi’nde ölçülen HM, HaM ve HMo kesitleri boyunca tanınan Başkiriyen-Moskoviyen sınır tabakalarında sekans stratigrafisi. TST: ‘Transgressive Systems Tract’; HST: ‘Highstand Systems Tract’; SB: Sekans sınırı.

024 nolu örnekleri kapsayan metre ölçekli devirler ise üste doğru regresif nitelikli, önce oolitli daha sonra kuvars kumlu B tipi devirler ile karakterize olmaktadır (HST). HM ve HaM kesitlerinde bulunan demir oksit çimentolu sahil gerisi plaj ortamında oluşmuş kuvars kumtaşlarının üstü bir sekans sınırına karşılık gelmektedir (SB, Şekil 57). HaM kesitinde sekans sınırı üzerinde gelişen karbonatlar, 023-01, 1-5 nolu örnekler arasında önce koyu klastlar, daha sonra oolitli kireçtaşları ile üzerlenen transgresif nitelikli C tip devirler ile başlamakta daha sonra ise A tipi algli devirlerin yoğunlaşması ile devam etmektedir (TST, Şekil 57, HaM kesiti 6-42; HMo kesiti 1-22, 27-25 nolu örnekler). Bu kesim aynı zamanda Başkiriye-Moskoviye sınırında Asatausky-Solontsovsky düzeylerinin geçişine de karşılık gelmektedir. HMo kesitinde 24-1 nolu örnekler arasındaki metre ölçekli devirler ise A tipi algli veya algsiz, fakat bol foraminiferli düzeylerle temsil edilmektedir (Şekil 57). Bu düzeyler muhtemelen erken HST düzeyleri olmalı ve bu düzeyleri içeren sekansın evrimi bizim kesitlerimizde görülmeyen ve daha da üstlerde bulunması gereken regresif düzeylerle örtülmelidir.

Yapılan bu sekans stratigrafik yoruma göre Başkiriye-Moskoviye sınırı transgresif bir düzen içerisinde (TST, 'transgressive systems tract') yer almaktadır. Toroslar'da bu durumu ortaya koyan anahtar kesit de HaM kesitidir.

4.3. Verilerin entegrasyonu ve Başkiriye-Moskoviye sınırı

Yarıcak Yayla Yöresi'nin Başkiriye-Moskoviye sınır tabakalarının sekans stratigrafik verileri global deniz seviyesi değişim evreleri ile son derece tutarlı görünüm ortaya koymaktadır. Başkiriye kronostratigrafisi içinde HM ve HaM kesitlerinde Tashastinsky-Asatausky düzeyleri arasında yer alan sekans sınırı (SB, Şekil 58) dünyada Kuzey Amerika Kratonu ve Rus Platformu'nun deniz seviyesi değişim eğrileri (Ross ve Ross, 1988; Alekseev ve diğerleri, 1996) ve Gradstein ve diğerleri (2004)'ün genelleştirilmiş ana

CHRONOSTRATIGRAPHY		Ross and Ross 1988 (Global, coastal onlap curve)	Alekseev et al. 1996 (Cycles in the Russian Platform)	Gradstein et al. 2004 (Global, main sequences) R T	This study
MOSCOVIAN (part)	Kashirian				
	Solontsovsky (Vereian)				HST
BASHKIRIAN (part)	Asatausky				TST
	Tashastinsky				SB
	Askynbashy				HST
					TST

Şekil 58 – Yarıcak Yayla verilerinin global deniz seviyesi değışim verileri ile karşılaştırılması ve Başkiriyen-Moskoviyen sınırının konumu.

sekans değişim sınırları ile tamamen uyumludur. Buna göre bu sınır önemli bir global deniz seviyesi düşüşüne karşılık gelmekte ve bu da Toroslar'da kayıtlanmış olarak bulunmaktadır. Bu sekans sınırı altında yer alan sekans içinde ayırt ettiğimiz TST-HST ('transgressive systems tract' ve highstand systems tract') sınırı da Gradstein ve diğerleri (2004)'ün ana sekans değişim sınırları ile uyuşmakta, bu da Başkiriye içindeki Tashastinsky düzeyinin içine karşılık gelmektedir.

Belirlen sekans sınırının üzerinde tanımlanan sekansın gelişimi ve kısımları da global deniz seviyesi değişim modellerine büyük ölçüde uymaktadır. Gradstein ve diğerleri (2004)'de ortaya konulan ve Asatausky-Solontsovky aralığını içeren ana sekans paketi HaM ve HMo kesitlerinde nerede ise tamamen içermektedir. Buna göre bu aralığa karşılık gelen sekansın transgresif kısmı (TST) Asatausky'nin tamamını ve Solontsovsky'nin bir kısmını içermektedir. HMo kesitinin üst kesimi ise erken HST'ye aittir. Bütün bu düzen içinde Başkiriye-Moskoviye sınırı bu sınırı geçen ikinci veya üçüncü derece bir sekansın TST'si ('transgressive systems tract') içinde yer almaktadır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Toroslar'da kat sınır stratotip belirlemesine yönelik denizel Karbonifer istiflerinde başlattığımız bu projede, Karbonifer içinde iki önemli zaman çizgisi olan Turneziye-Vizeye ve Başkiriye-Moskoviye kat sınırları üzerine eğinilmiş ve yapılan ayrıntılı çalışmalarla başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

-Turneziye-Vizeye sınırı çalışmalarında Toroslar'ın Bademli, Yarıcak Yayla ve Melikgazi yörelerinde tabaka ölçeğinde incelemeler ve örneklemeler ile üç kesit ölçülmüş ve bu kesitlerde kalker kabuklu foraminiferlerden özellikle earlandinitid, pseudoammodiscid, tournaeyellid, tetrataxid, endothyrid, endothyranopsid, loeblichiid, biseriamminid ve eostaffellid tipi foraminiferlerin taksonomisi yapılarak bir biyostratigrafik çatı kurulmuştur.

Bu çatıya göre Turneziyen-Vizeyen sınırı *Eoparastaffellina-Eoparastaffella* kompleksinin Turneziyen-Vizeyen sınır tabakalarında göstermiş olduğu evrimsel gelişimi içinde *Eoparastaffella simplex*'in ilk ortaya çıkışı ile çizilmiştir. Her üç kesitte de tabaka bazında tanınabilen bu sınırdaki diğer foraminifer grupları da bazı önemli değişimler göstermekte ve özellikle diğer *Eoparastaffella* türleri ve *Eostaffella* cinsinin ilk ortaya çıkışı da en alt Vizeyen tabakalarında gözlenmektedir. Toroslar'da belirlenen Turneziyen-Vizeyen sınırı son zamanlarda Güney Çin'de aynı organizma grupları kullanılarak ortaya konulan ve Dünya Karbonifer Altkomisyonu'nun kabul etmiş olduğu GSSP'ye alternatif olabilecek bir noktadır. Benzer sınır Turneziyen ve Vizeyen stratotiplerini içeren Güney Belçika'da da olmasına rağmen bu bölge Güney Çin ve Türkiye'de çok belirgin olarak bir evrimsel gelişim gösteren *Eoparastaffellina-Eoparastaffella* kompleksini tam olarak içermez. Zaten bu sebepten dolayı Dünya'da bu sınır için yeni bir GSSP arayışına girilmiş ve Güney Çin en iyi lokasyon olarak belirlenmiştir.

Bu çalışma ayrıca, sınırın global bir sekans stratigrafisi çatısı içinde nerede olduğunu da ortaya koymaktadır. Yapılan sekansiyel analiz Turneziyen-Vizeyen sınırının bir 3. derece sekansın erken 'highstand systems tract' içinde olduğunu göstermiştir. Bu veri östatik deniz seviyesi değişimleri ile tutarlı gözükmekte, dolayısıyla sınırın global deniz seviyesi değişimlerini kaydeden bir sedimanter istif içinde yer aldığını göstermektedir.

-Bu çalışmada Başkırıyen-Moskoviyen sınırı çalışmaları için en iyi lokasyon olan Yarıcak Yayla yöresi verileri kullanılmıştır. Yörede ölçülen kesitlerde çok sayıda tanınan foraminifer toplulukları pseudoammodiscid, archaediscid, palaeotextularid, biseriamminid, tetrataxid, endothyrid, bradyinid, loeblichiid, pseudoendothyrid, eostaffellid, ozawainellid, schubertellid ve fusulinid tipi foraminifer grupları altında sınıflanmıştır. Bu foraminifer toplulukları kullanılarak Başkırıyen tabakalarında dört, Alt Moskoviyen'de ise bir foraminifer zonu tanımlanmıştır. Sınır tabaka bazında *Profusulinella prisca* ve *Aljutovella aljutovica*

taksonlarının ilk ortaya çıkışı ile belirlenmiştir. Bu formlardan özellikle *P. prisca* Başkiriye'nin içinden gelen *Profusulinella* cinsinin evrimsel gelişiminin bir parçasıdır ve bu evrimsel gelişim tamamı ile Toroslar'da yer almaktadır. Dünya'da bu sınırı en iyi ortaya koyan lokaliteler Rusya'da Urallar ve Rus Platformu, Ukranya'da ise Donetsk Havzası'nda yer almaktadır. Bu lokalitelerde sınır belki yarım yüzyıldan fazla bir zamandan beri son derece ayrıntılı olarak ele alınmakta ve değişik organizma grupları ile de test edilmektedir. 2008'de Karbonifer Altkomisyonu tarafından karar verilecek olan GSSP'ye namzed olarak Türkiye'nin Yarıcağ Yayla kesitleri de bir alternatif lokasyon olarak ortaya çıkacaktır.

Turneziyen-Vizeyen sınırı çalışmasında olduğu gibi Başkiriye-Moskoviyen sınırı tabakaları da bir sekans stratigrafi çalışmasına tabi tutulmuş ve sınırın pozisyonunun östatik deniz seviyesi değişim modelleri içinde tanımlanmasına çalışılmıştır. Elimizdeki verilere göre bu sınır, sınır tabakalarını içine alan 3. derece bir sekansın transgressive systems tract'i içinde yer almakta, bu da global ölçekteki verilerle uyumlu gözükmektedir.

Özetle, Toroslar'da gerçekleştirdiğimiz kat sınır çalışmalarında tatmin edici sonuçlar elde edilmiş ve çalışılan sınırların östatik deniz seviyesi değişimlerini kaydeden sedimanter birimler içinde yer aldıkları ortaya konulmuştur. İlerideki araştırmalarımızda bu sınırları Karbonifer Sistemi içindeki global korelasyon çalışmalarında çok fazla kullanılan konodont fosil grubu ile de test etmeyi düşünüyoruz. Ayrıca bu sınır manyetostratigrafik verilerle de ele alınacaktır. Bunun için Hollanda-Utrecht Üniversitesi'ndeki manyetostratigrafi çalışılan grup ile temaslarımız sürmektedir. Bu sınır tabakalarında ileride gerçekleştirebileceğimiz başka bir çalışma da izotop stratigrafisi ile ilgili olacaktır. Özellikle karbon ve oksijen izotoplarındaki anomoliler global korelasyon metodları olarak kullanılabilir.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Ainsenverg, D. E., Brazhnikova, N. E., ve Potievskaya P. D. 1968. Biostratigraphic division of the Carboniferous deposits of the southern slope of the Voronezhsky Massif. *Akademia Nauk Ukrainskoi SSR, Institut Geologicheskii Nauk, 'Naukova Dumka'*, Kiev, 151 s.
- Aisenverg, D. E., Brazhnikova, N. E., Vassilyuk, N. P., Vdovenko, M. V., Goram, S. V., Dunaeva, N. N., Zernetskaya, N. V., Poletaev, V. I., Potievskaya, P. D., Rotai, A. P. ve Sergeeva M. T. 1979. The Carboniferous sequence of the Donets basin: a standard section for the Carboniferous System. *Yorkshire Geological Society (Occasional Publication No. 4)*, 197-224.
- Alekseev, A. S., Kononova, L. I. ve Nikishin, A. M. 1996. The Devonian and Carboniferous of the Moscow Syncline (Russian Platform): stratigraphy and sea-level changes. *Tectonophysics* 268, 149-168.
- Altiner, D. 1981. Recherches stratigraphiques et micropaléontologiques dans le Taurus oriental au NW de Pınarbaşı (Turquie). *Université de Genève*, Thèse No. 2005, 450 s.
- Altiner, D. ve Savini, R. 1995. Pennsylvanian foraminifera and biostratigraphy of the Amazonas and Solimoes Basins (North Brazil). *Revue de Paléobiologie*, 14, 2, 417-453.
- Altiner, D. ve Özgül, N. 2001. Carboniferous and Permian of the allochthonous terranes of the Central Tauride Belt. In: *International Conference on Paleozoic Benthic Foraminifera, Excursion Guide Book*, 35 p.
- Baykal, F. 1945. Etude géologique du Taurus entre Darende et Kayseri (Anatolie). *Rev. Fac. Univ. Istanbul*, 10 B, 2, 133-142.
- Blumenthal, M. 1941. Un aperçu de la géologie du Taurus dans les vilayets de Niğde et d'Adana. *Bull. Min. Res. Expl. Inst. Turkey*, Mém. 6, 1-95.

- Blumenthal, M. 1944. Contribution à la connaissance du Permo-Carbonifère du Taurus entre Kayseri et Malatya. *Bull. Min. Res. Expl. Inst. Turkey*, 1, 31, 118-133.
- Blumenthal, M. 1951. Recherches géologiques dans le Taurus occidental dans l'arrière-pays d'Alanya. *MTA Yayınları*, 5, 134 s.
- Bozorgnia, F. 1973. Paleozoic foraminiferal biostratigraphy of Central and East Alborz Mountains, Iran. *National Iranian Oil Company*, N. 4, 185 s.
- Brazhnikova, N. E. ve Vdovenko, M. V. 1973. Foraminifères du Viséen inférieur de l'Ukraine. *Editions de la Peucée Scientifique, Kiev*, 296 s.
- Brazhnikova, N. E., Vakartchuk, G. I., Vdovenko, M. V. ve Vinitchenko L. V. 1967. Marker microfaunal horizons of the Carboniferous and the Permian of the Dniepr-Donetz Basin. *Akademia Nauk Ukrainskoi SSR, Trudy Geologicheskii Nauk*, 224 s.
- Brenckle, P. L. 1997. Late Tournasian (Lower Carboniferous) foraminifers from the Middle Urals and their use in Russian horizon definition. In: *Late Paleozoic Foraminifera, their biostratigraphy, evolution and paleoecology, and the Mid-Carboniferous boundary*, Ross C. A., Ross J. R. P. ve Brenckle P. L. *Cushman Foundation for Foraminiferal Research*, Special Publication 36, 5-9.
- Brenckle, P. L. ve Milkina N. L. 2003. Foraminiferal timing of carbonate deposition on the Late Devonian (Famennian)-Middle Pennsylvanian (Bashkirian) Tengiz Platform, Kazakhstan. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 109, 2, 131-158.
- Catuneanu, O. 2006. *Principles of Sequence Stratigraphy*. Elsevier, 375 s.
- Conil, R., Groessens, E., Laloux, M. ve Poty, E. 1989. La limite Tournasien/Viséen dans la région-type. *Annales de la Société Géologique de Belgique*, 112, 177-189.
- Conil, R., Goessens, E., Laloux, M., Poty, E. ve Tourneur, F. 1990. Carboniferous guide Foraminifera, Corals and Conodonts in the Franco-Belgian and Campine basins; their potential for widespread correlation. In: *International Correlation and Division of the*

- Carboniferous System*, Brenckle P. L. Ve Manger W. L. (eds). *Courrier Forschungsinstitute Seckenberg*, v. 130, 15-30.
- Conil, R., Groessens, E. ve Pirlet, H. 1976. Nouvelle charte stratigraphique du Dinantien type de la Belgique. *Ann. Soc. Géol. Nord*, XCVI, 363-371.
- Conil, R., Longerstaey, P. and Ramsbottom, W.H.C. 1979. Matériaux pour l'étude micropaléontologique du Dinatian de Grande-Bretagne. *Mem. Ins. Géol. Univ. Louvain*, 30, 187p.
- Conil, R. ve Lys M. 1964. Matériaux pour l'étude micropaléontologique du Dinantien de la Belgique et de la France (Avesnois), algues et foraminifères. *Mémoires, Institut Géologique, Université de Laouvain*, 23, 279 s.
- Conil, R. ve Lys, M. 1977. Les transgressions dinantiennes et leur influence sur la dispersion et l'évolution des foraminifères. *Mémoires, Institut Géologique, Université de Laouvain*, 29, 9-55.
- Cozar, P. ve Vachard, D. 2001. Dainellinae subfam. nov. (Foraminiferida du Carbonifère inférieur), revision et nouveaux taxons. *Geobios* 34/5, 505-526.
- Devuyst, F.-X. ve Kalvoda, J. 2007. Early evolution of the genus *Eoparastaffella* (Foraminifera) in Eurasia: the 'interiecta group' and related forms, Late Tournasian to Early Mississippian. *Journal of Foraminiferal Research*, 37/1, 69-89.
- Dil, N. 1976. Assemblages caractéristiques de Foraminifères du Dévonien supérieur et du Dinantien de Turquie (Bassin Carbonifère de Zonguldak). *Ann. Soc. Géol. Belgique*, 99, 373-400.
- Dzhenchuraeva, A. V., Neevin, A. V. ve Vorobyov, T. Y. 2001. New data on conodonts and foraminifers from the Tournaisian-Visean boundary beds of the Kokshaaltan Range (South Tien-Shan, Kyrgystan). *Newsletter on Carboniferous Stratigraphy*, 19, 26-28.

- Dzhenchuraeva, A. V. ve Okuyucu, C. 2007. Fusulinid foraminifera of the Bashkirian-Moscovian boundary in the eastern Taurides, southern Turkey. *Journal of Micropaleontology*, 26, 73-85.
- Dumont, J. F. ve Lys, M. 1975. Description d'une série carbonifère dans un contexte autochtone (région d'Eğridir, Turquie). *Cong. Earth Sci.*, 1-12.
- Emery, D. ve Myers, K. J. 1996. *Sequence stratigraphy*. Blackwell Science, 297 s.
- Gallagher, S. J. 1996. The stratigraphy and cyclicity of the late Dinantian platform carbonates in parts of southern and western Ireland. In: *Recent advances in Lower Carboniferous Geology* (Eds.: P. Strogon, I.D. Somerville and G.L.I.Jones), *Geological Society Special Publication*, 107, 239-251.
- Ginkel, A. C. Van. 1965. Carboniferous fusulinids from the Cantabrian Mountains (Spain). *Leidse Geologische Mededelingen*, 34, 5-225.
- Gradstein, F., Ogg, J. ve Smith, A. 2004. *A geologic time scale*. Cambridge University Press, 589 s.
- Groves, J. R. 1988. Calcareous foraminifers from the Bashkirian stratotype (Middle Carboniferous, South Urals) and their significance for intercontinental correlations and the evolution of the fusulinidae. *Journal of Paleontology*, 62, 3, 368-399.
- Groves, J. R., Kulagina, E. I. ve Villa, E. 2007. Diachronous appearances of the Pennsylvanian fusulinid *Profusulinella* in Eurasia and North America. *Journal of Paleontology*, 81, 2, 227-237.
- Groves, J. R., Nemyrovska, T. I. ve Alekseev A. S. 1997. Correlation of the type Bashkirian stage (Middle Carboniferous, South Urals) with the Morrowan and Atokan Series of the Midcontinental and Western United States. *Journal of Paleontology*, 73/3, 529-539.

- Groves, J. R., Nassichuk, W. W., Rui, L. ve Pinard, S. 1994. Middle Carboniferous fusulinacean biostratigraphy, Northern Ellesmere Island (Sverdrup Basin, Canadian Arctic Archipelago). *Geological Survey of Canada, Bulletin* 469, 55 s.
- Gutnic, M., Monod, O., Poisson, A. ve Dumont, J. P. 1979. Géologie des Taurides occidentales (Turquie). *Mémoires de la Société géologique de France* 137, 1-112.
- Güvenç, T. 1965. Etude stratigraphique et micropaléontologique du Carbonifère et du Permien des Taurus occidentaux dans l'arrière-pays d'Alanya. *Thèse, Univ. Paris*.
- Haas, W. 1968. Das Alt-Paläozoikum von Bithynien (NW Türkei). *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 131, 2, 178-242.
- Hance, L. 1988. Le Molinacien du Synclinorium de Dinant (Belgique) de la région dinantaise à la vallée de l'Ourthe. *Mémoires de l'Institut Géologique de l'Université de Louvain*, 1-91.
- Hance, L. 1997. *Eoparastaffella*, its evolutionary pattern and biostratigraphic potential. In: *Late Paleozoic Foraminifera, their biostratigraphy, evolution and paleoecology, and the Mid-Carboniferous boundary*, Ross C. A., Ross J. R. P. ve Brenckle P. L. *Cushman Foundation for Foraminiferal Research, Special Publication* 36, 59-62.
- Hance, L., Brenckle, P. L., Coen, M., Hou, H. F., Liao, Z. T., Muchez, P., Paproth, E., Peryt, T., Riley, N. J., Roberts, J. ve Wu, x. 1997. The search for a new Tournaisian-Visean boundary stratotype. *Episodes*, 20, 3, 176-180.
- Hance, L., Laloux, M., Muchez, Ph., Groessens, E., Peeters, C. ve Poty, E. 1994. An outline of the Moliniacian (Upper Tournasian-Lower Visean) in southern Belgium. Introduction to a field excursion in honour of Prof. Dr. Raphaël Conil-12 October 1991. *Mémoires Institut Géologique de l'Université Catholique de Louvain*, XXXV, 27-50.

- Hance, L., Muchez, P., Coen, M., Fang, X.-S., Groessens, E., Hou, H., Poty, E., Steemans, P., Streel, M., Tan, Z., Tourneur, F., Van Steenwinkel, M. ve Xu, S.-C. 1993. Biostratigraphy and sequence stratigraphy at the Devonien-Carbonifeorus transition in southern China (Hunan Province). Comparison with southern Belgium. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 116/2, 359-378.
- Hance, L., Muchez, P., Hou, H. F. ve Wu, X. 1997. Biostratigraphy, sedimentology and sequence stratigraphy of the Tournaisian-Visean transitional strata in South China (Guangxi). *Geol. J.*, 32, 337-357.
- Heckel, P. H. 2001. Chairman's column. *Newsletter on Carbonifeorus Stratigraphy*, 19, 1-3.
- Heckel, P. H. 2002. Chairman's column. *Newsletter on Carbonifeorus Stratigraphy*, 20, 1-2.
- Işık, A. 1981. Nohutluk Tepe Alt Karbonifer istifinin foraminifer biyostratigrafisi (Aladağ bölgesi, Doğu Toroslar). *Türkiye Jeol. Kur. Bült.*, 24, 79-84.
- Ivanova, E. A., Solovieva, M. N. ve Shik, E. M. 1979. The Moscovian stage in the USSR and throughout the world. *Yorkshire Geological Society* (Occasional Publication No. 4), 117-146.
- Kaya, O. 1980. Carbonifeorus stratigraphy of İstanbul. *Newsletter Stratigraphy*, 9, 2, 121-137.
- Kaya, O. ve Mamet, B. L. 1971. Biostratigraphy of the Visean Cebeciköy limestone near İstanbul, Turkey. *Journal of Foraminiferal Research*, 1, 2, 77-81.
- Kulagina, E. I. ve Pazukhin, V. N. 2002. Foraminiferal and conodont subdivisions in the Bashkirian-Moscovian boundary beds in the South Urals. *Newsletter on Carboniferous Stratigraphy*, 20, 21-23.
- Kulagina, E. I., Pazukhin, V. N., Kochetkova, N. M., Sinitsyna, Z. A., Kochetova, M. N. 2001. The stratotype and key sections of the Bashkrian stage (Carbonifeorus) in the southern Urals. Ufa, Gilem, 139 s.

- Kulagina, E. I. ve Sinitsyna, Z. A. 1997. Foraminiferal zonation of the Lower Bashkirian in the Askyn section, South Urals, Russia. In: *Late Paleozoic Foraminifera, their biostratigraphy, evolution and paleoecology, and the Mid-Carboniferous boundary*, Ross C. A., Ross J. R. P. ve Brenckle P. L. *Cushman Foundation for Foraminiferal Research*, Special Publication 36, 83-87.
- Kulagina, E. I. ve Sinitsyna, Z. A. 2003. Evolution of the Pseudostaffellidae in the Bashkirian stage (Middle Carboniferous). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 109, 213-224.
- Leven, E. Ja., Davydov V. I. ve Gorgij, M. N. 2006. Pennsylvanian stratigraphy and fusulinids of central and eastern Iran. *Palaeontologia Electronica*, 9, 1, 1-34.
- Leven, E. Ja. ve Okay A. İ. 1996. Foraminifera from the exotic Permo-Carboniferous limestone blocks in the Karakaya Complex, northwestern Turkey. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 102, 2, 139-174.
- Loeblich, A. R. ve Tappan, H. 1988. *Foraminiferal genera and their classification*. Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1-970.
- Lys, M. 1977. Biostratigraphie du Carbonifère et du Permien d'Afghanistan (Micropaléontologie). *Mém. H. Sér. Soc. Géol. France*, 8, 291-308.
- Lys, M., Stampfli, G. ve Jenny, J. 1978. Biostratigraphie du Carbonifère et du Permien de l'Elbourz oriental (Iran du NE). *Notes du Laboratoire de Paléontologie de l'Université de Genève*, 10, 63-99.
- Mamet, B. L. 1976. An atlas of microfacies in Carboniferous carbonates of the Canadian Cordillera. *Geological Survey of Canada Bulletin* 255, 131 s.
- Maslo, A. ve Vachard, D. 1997. Inventaire critique des Eostaffellinae (Foraminifères) du Carbonifère. *Revue de Micropaléontologie*, 40,1, 39-69.

- Massa, D. ve Vachard, D. 1979. Le Carbonifère de Libye occidentale: biostratigraphie et micropaléontologie (position dans le domaine téthysien d'Afrique du nord). *Revue de l'Institut Français du Pétrole*, 34, 1, 3-65.
- Metcalf, I. 1985. Southeast Asia. *The Carboniferous of the World*, IUGS Publication no. 20, 213-243.
- Minato, M. 1985. Japan. *The Carboniferous of the World*, IUGS Publication no. 20, 179-211.
- Monod, O. 1977. Recherches géologiques dans le Taurus occidental au Sud de Beyşehir (Turquie). *Université de Paris-Sud, Centre d'Orsay*, 442 s.
- Ondrackova, L. 2001. Tournaisian-Visean boundary in Mokra near Brno (Czech Republic). *Newsletter on Carboniferous Stratigraphy*, 19, 24-26.
- Okuyucu, C. 2002. Micropaleontological study of the Carboniferous-Permian passage of Anatolian Platform in Taurus Mountains. *PhD thesis, Hacettepe University, Ankara*, 2007 s.
- Okuyucu, C. ve Vachard, D. 2006. Late Visean foraminifers and algae from the Çataloturan Nappe, Aladağ Mountains, eastern Taurides, southern Turkey. *Geobios*, 39, 535-554.
- Özgül, N. 1976. Some geological aspects of the Taurus orogenic belt-Turkey. *Geological Society of Turkey Bulletin*, 19, 65-78.
- Özgül, N. 1984. Stratigraphy and tectonic evolution of the Central Taurides. Tekeli O. ve Göncüoğlu M. C. (eds), Geology of the Taurus Belt. *Mineral Research and Exploration Institute of Turkey Publication*, 77-90.
- Özgül, N. 1997. Stratigraphy of the tectono-stratigraphic units in the region Bozkır-Hadım-Taşkent (northern central Taurides). *Mineral Research and Exploration Institute of Turkey (MTA) Bulletin*, 119, 113-174.
- Özkan, A. 1956. Carte géologique de la Turquie à l'échelle de 1/100 000. Sur l'étude géologique à l'Est de VIII. 9. de la carte 77/4 de Kayseri.

- Poty, E., Devuyst, F.X. ve Hance, L. 2006. Upper Devonian and Mississippian foraminiferal and rugose coral zonations of Belgium and northern France: a tool for Eurasian correlations. *Geological Magazine*, 143/6, 829-857.
- Rausser-Chernousova, D. M., Grysova, N. D., Kireeva G. D. ve Lentovich, G. E. 1951. Middle Carboniferous fusulinids of the Russian Platform and adjacent regions. *Akademia Nauk SSSR, Institut Geologicheskii Nauk, Ministrestvo Neftianoi Promyshlennosti SSSR, Trudy*, 380 s.
- Rausser-Chernousova, D. M., Ivonova, E. A., Grozdilova, L. P. ve Makhlina, M. Kh. 1979. The Upper Carboniferous Series. *Yorkshire Geological Society (Occasional Publication No. 4)*, 147-174.
- Reitlinger, E. A. 1950. Foraminifera from the Middle Carboniferous deposits of the central part of the Russian Platform (exclusive of the family Fusulinidae). *Akademia Nauk SSSR, Institut Geologicheskii Nauk, Trudy*, 126 (47), 1-127.
- Rocha Campos, A. C. ve Archangelsky, S. 1985. South America. *The Carboniferous of the World, IUGS Publication no. 20*, 175-297.
- Ross, C. A. ve Ross J. R. P. 1987. Late Paleozoic sea levels and depositional sequences. *Cushman Foundation for Foraminiferal Research, Special Publication*, 24, 151-168.
- Ross, C.A. and Ross, J.R.P. 1995. Foraminiferal zonation of late Paleozoic depositional sequences. *Marine Micropaleontology*, 26, p. 469-478.
- Sarg, J. F. 1988. Carbonate sequence stratigraphy. In *Sea Level Changes-An Integrated Approach*, C.K. Wilgus, B. S. Hastings, C. G. St. C. Kendall, H.W. Posamentier, C. A. Ross ve J. C. Van Wagoner, Eds., *SEPM Special Publication* 42, 155-182.
- Semichatova, S. V., Einor, O. L., Kireeva, G. D., Gubareva, V. S., Grozdilova, L. P., Degtjarev, D. D., Lebedeva, N. S. ve Sinizina Z. A. 1979 a. The Bashkirian stage in its

- type area of the Urals. *Yorkshire Geological Society* (Occasional Publication No. 4), 83-98.
- Semichatova, S. V., Einor, O. L., Kireeva, G. D., Vassilyuk, N. P., Gubareva, V. S. ve Potievskaya, P. D. 1979 b. The Bashkirian stage as a global stratigraphic unit. *Yorkshire Geological Society* (Occasional Publication No. 4), 99-116.
- Sevastopulo, G. D. ve Hance, L. 2000. Report of the Working Group to establish a boundary close to the existing Tournaisian-Visean boundary within the Lower Carboniferous. *Newsletter on Carboniferous Stratigraphy*, 18, 6.
- Sevastopulo, G. D., Hance, L., Deyust, F. X., Coen, M., Hou, H., Tian, S. ve Wu, X. H. 2001. Report of the Working Group to establish a boundary close to the existing Tournaisian-Visean boundary within the Lower Carboniferous. *Newsletter on Carboniferous Stratigraphy*, 19, 7-8.
- Suess, E. 1909. Das Antlitz der Erde, v. III2 (Dritter band. Zweite Hälfte. Schluss des Gesamtwerkes). Wien: F. Tempsky, and Leipzig: G. Freytag.
- Suess, E. 1911. Über die Donau. Vortrag gehalten in der a.o. Festversammlung der k. Akad. Wiss. Am 9. März 1911. Wien: Alfred Hölder.
- Sümengen, M. ve Terlemez, İ. 1986. Elbistan-H22 paftası. 1/100 000 ölçekli açınısama nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, 1-19.
- Şengör, A. M. C. 1984. The Cimmeride Orogenic System and the tectonics of Eurasia. *Geological Society of America, Special Paper* 195, 82 s.
- Şengör, A. M. C. ve Natal'ın, B. A. 1996. Paleotectonics of Asia: fragments of a synthesis. In: Yin A. ve Harrison M. (eds), *The tectonic Evolution of Asia. Cambridge University Press*, 486-640.
- Şengör, A. M. C. ve Yılmaz, Y. 1981. Tethyan evolution of Turkey: a plate tectonic approach. *Tectonophysics*, 75, 181-241.

- Vachard, D. 1980. Téthys et Gondwana au Paléozoïque supérieur: les données afghanes; biostratigraphie, micropaléontologie, paléogéographie. *Docum. Trav. Inst. Géol. A. De Lapparent*, 2, 463 s.
- Vachard, D. ve Maslo, A. 1996. Précisions biostratigraphiques et micropaléontologiques sur le Bashkirien d'Ukraine (Carbonifère moyen). *Revue de Paléobiologie*, 15, 2, 357-383.
- Van Wagoner, J.C., Posamentier, H. M., Mitchum, R. M. Jr., Vail, P. R., Sarg, J. F., Loutit, T. S. ve Hardenbol, J. 1988. An overview of sequence stratigraphy and key definitions. In *Sea Level Changes-An Integrated Approach*, C.K. Wilgus, B. S. Hastings, C. G. St. C. Kendall, H.W. Posamentier, C. A. Ross ve J. C. Van Wagoner, Eds., *SEPM Special Publication* 42, 39-45.
- Vdovenko, M. V., Aisenverg, D. Ye., Nemirovskaya, T. I. ve Poletaev, V. I. 1990. An overview of Lower Carboniferous biozones of the Russian Platform. *Journal of Foraminiferal Research*, 20/3, 184-194.
- Villa, E. ve Sanchez de Posada, L. C. 1986. Tenebrosella (Foraminiferida, Biseriamminidae), nuevo genero del Carbonifero Cantabrico. *Revista Espanola de Paleontologia*, 1, 85-92.
- Villa Otero, E. 1995. Fusulinaceos Carboniferos del este de Asturias (N de Espana). *Biostratigraphie du Paléozoïque*. 13, *Universite Claude Bernard Lyon*, 261 s
- Villa, E. ve Working Group 2001. Working Group to define a GSSP close to the Moscovian/Kasimovian boundary. *Newsletter on Carboniferous Stratigraphy*, 19, 8-11.
- Villa, E. ve Working Group 2002. A report from the Working Group to define a GSSP close to the Moscovian-Kasimovian boundary. *Newsletter on Carboniferous Stratigraphy*, 20, 8-9.

- Weyant, M., Conrad, J., Lemosquet, Y., Pareyn, C., Legrand-Blain, M., Bensaid, M., Termier, H., Termier, G., Massa, D., Lys, M., Manger, W. L., Semenoff-Tian-Chansky, P., Coquel, R., Lejal, R. 1985. North Africa. *The Carboniferous of the World, IUGS Publication no. 20*, 299-447.
- Wu, Wangshi, Zhang, Linxin, Zhao, Xihu, Jin, Yugan, Liao, Zhuoting 1987. Carboniferous stratigraphy of China. *Nanjing Institute of Geology and Paleontology Publication*, 160 s.
- Yang, Shihpu, Lin, Yintang, Tang, Guanxiu, Wang, Zhiping, Wu, Shizhong, Gao, Lianda, Wang, Zengji, Wu, Xianghe, Li, Xingxue, Zhang, Linxin 1985. China. *The Carboniferous of the World, IUGS Publication no. 16*, 11-171.
- Zhao, Z., Han, J. ve Wang, Z. 1984. The Carboniferous strata and fauna from the southwestern margin of the Tarim Basin in Xinjiang. *Geological Publishing House, Beijing*, 187 s.

LEVHA 1

Şekil 1-5 *Elevenella parvula* (Bozorgnia). 1: BT-8/1; 2: BT-13/1; 3: BT-11/8; 4: BT-11/3; 5: BT-10/2.

Şekil 6-7 *Darjella cf. monilis* Malakhova. 6: HT-25; 7: BT-11/6.

Şekil 8-9 *Brunsia spirillinoides* (Grozdilova ve Lebedeva). 8: MT-22/1; 9: MT-43/2.

Şekil 10-11 *Brunsia irregularis* (Moeller). 10: MT-29/1; 11: 29/2.

Şekil 12 *Brunsia sygmoidalis* Rauser. MT-35/1.

Şekil 13-16, 17? *Brunsia pulchra* Mikhailov. 13: MT-39/2; 14: MT-37/2; 15: MT-21/1; 16: MT-22/2; 17: MT-22/1.

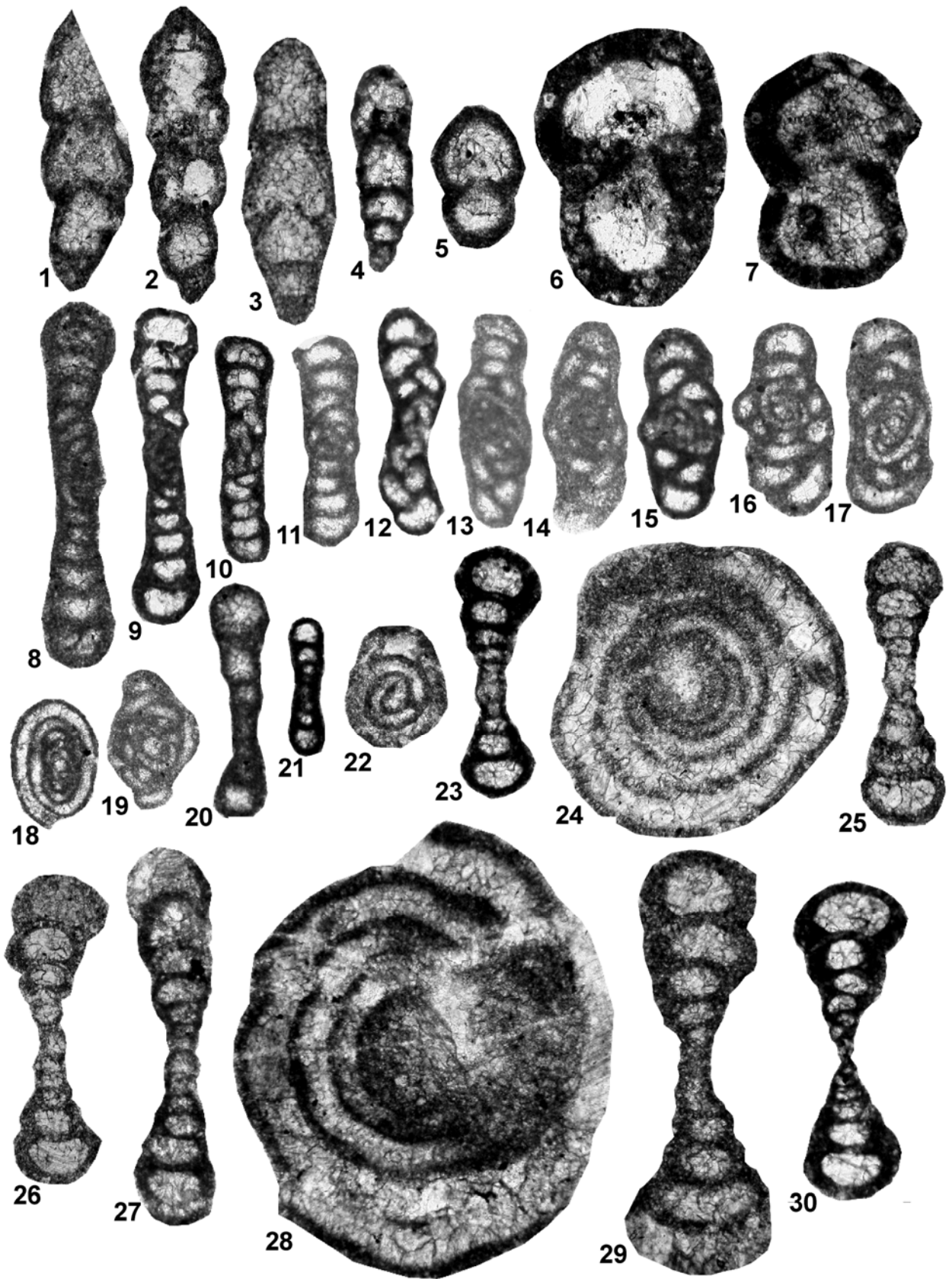
Şekil 18-19 *Brunsia* spp. 18: MT-33/1; 19: MT-41/1.

Şekil 20 *Pseudoammodiscus* sp. MT-36/1.

Şekil 21-22 *Pseudoammodiscus* sp. 21: MT-38/2; 22: MT-48/2.

Şekil 23-27 *Tournayella* gr. *discoidea* Dain. 23: BT-34/2; 24: BT-53/2; 25: BT-53/2; 26: BT-34/1; 27: BT-31/1.

Şekil 28-30 *Eoforschia moelleri* (Malakhova). 28: BT-50/1; 29: BT-45/1; 30: BT-34/2.
1-30: X75.



LEVHA 2

Şekil 1 *Conilites* ? sp. BT-29/1.

Şekil 2 *Septatournayella* sp. MT-13/1.

Şekil 3-4 *Glomospiranella* spp. 3: MT-15/2; 4: MT-32/1.

Şekil 5-6 *Septabrunsiina* sp. 5: MT-15/2; 6: MT-32/1.

Şekil 7-8 *Septabrunsiina* sp. 7: BT-14/6; 8: BT-59/1.

Şekil 9-12 *Septabrunsiina* sp. 9: MT-37/1; 10: MT-40/1; 11: MT-35/1; 12: MT-37/2.

Şekil 13-16 *Laxoseptabrunsiina (Spinolaxina) pauli* (Conil ve Lys). 13: MT-22/2; 14: MT-22/1; 15: MT-37/1; 16: MT-34/1.

Şekil 17 *Neobrunsiina* sp. MT-21/2.

Şekil 18-21 *Pseudolituotubella tenuissima* (Vdovenko). 18: MT-43/2; 19: MT-37/2; 20: MT-48/1; 21: MT-37/1.

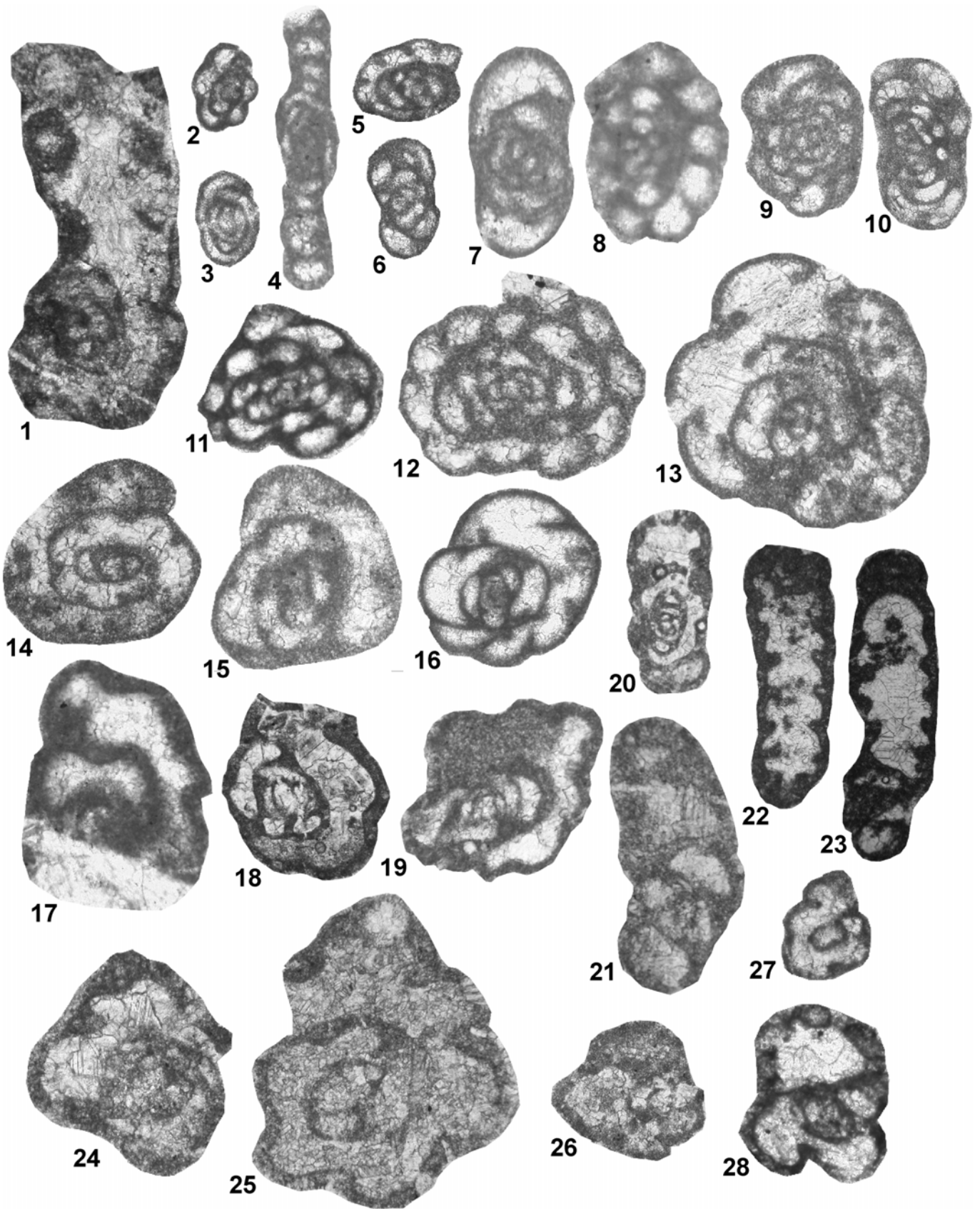
Şekil 22-23 *Pseudolituotubella multicamerata* Vdovenko. 22: MT-32/1; 23: MT-31/1.

Şekil 24-26 *Condrustella modavensis* (Conil ve Lys). 24: BT-22/1; 25: BT-8/1; 26: MT-15/1.

Şekil 27 *Tournayellina* sp. MT-16/2.

Şekil 28 *Tournayellina beata* (Malakhova). BT-59/2.

1-16, 24-28: X75; 17-23: X30.



LEVHA 3

Şekil 1 *Eblanaia* ? sp. HT-29.

Şekil 2-3 *Rectotournayellina* sp. 2: MT-18/2; 3: MT-18/2.

Şekil 4 *Rectotournayellina* sp. MT-6/2.

Şekil 5-6 *Palaeospiroplectammina mellina* (Malakhova). 5: MT-33/1; 6: MT-8/2.

Şekil 7-8 *Palaeospiroplectammina guttula* (Malakhova). 7: MT-21/2; 8: BT-5/1.

Şekil 9-10 *Palaeospiroplectammina tchernyshinensis* (Lipina). 9: MT-16/2; 10: MT-18/1.

Şekil 11-14 *Eotextularia diversa* (Chernysheva). 11: HT-35; 12: BT-8/2; 13: BT-8/3; 14: MT-49/1.

Şekil 15-19 *Pseudotaxis* spp. 15: BT-17/1; 16: MT-31/1; 17: MT-46/1; 18: BT-17/3; 19: MT-37/2.

Şekil 20 *Tetrataxis* sp. MT-32/1.

Şekil 21-22 *Endothyra* sp. 21: MT-28/2; 22: MT-30/1.

Şekil 23 *Endothyra tenuiseptata* Lipina. MT-37/2.

Şekil 24-25 *Endothyra* sp. 24: MT-35/2; 25: MT-35/1.

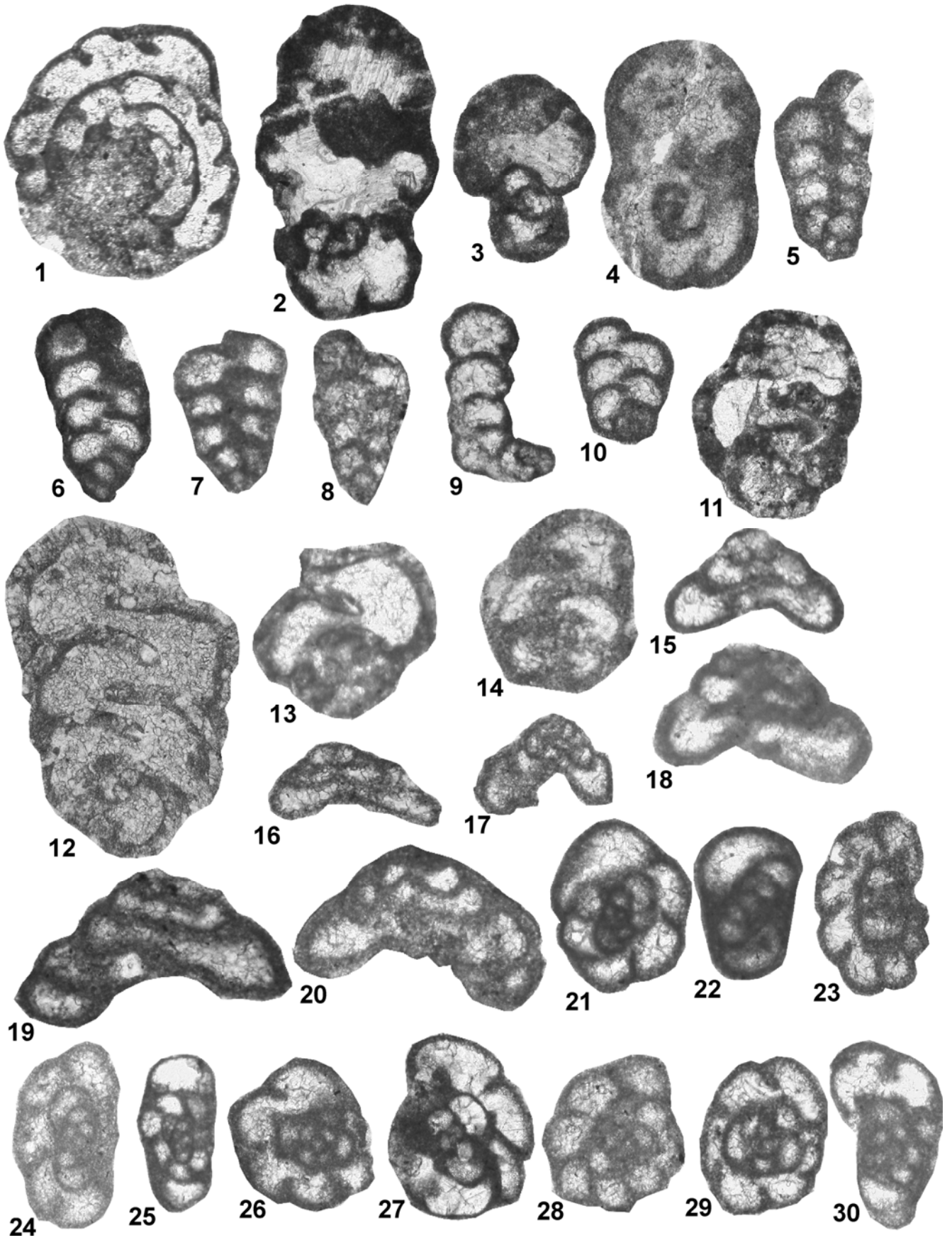
Şekil 26 *Endothyra* sp. MT-49/1.

Şekil 27 *Endothyra* sp. MT-50/2.

Şekil 28-29 *Endothyra bowmani* Phillips. 28: BT-32/2; 29: MT-42/1.

Şekil 30 *Endothyra apposita* Ganelina. MT-47/2.

1-30: X75.



LEVHA 4

Şekil 1-3 *Omphalotis minima* (Rauser-Chernousova ve Reitlinger). 1: BT-8/6; 2: BT-8/4; 3: BT-8/7.

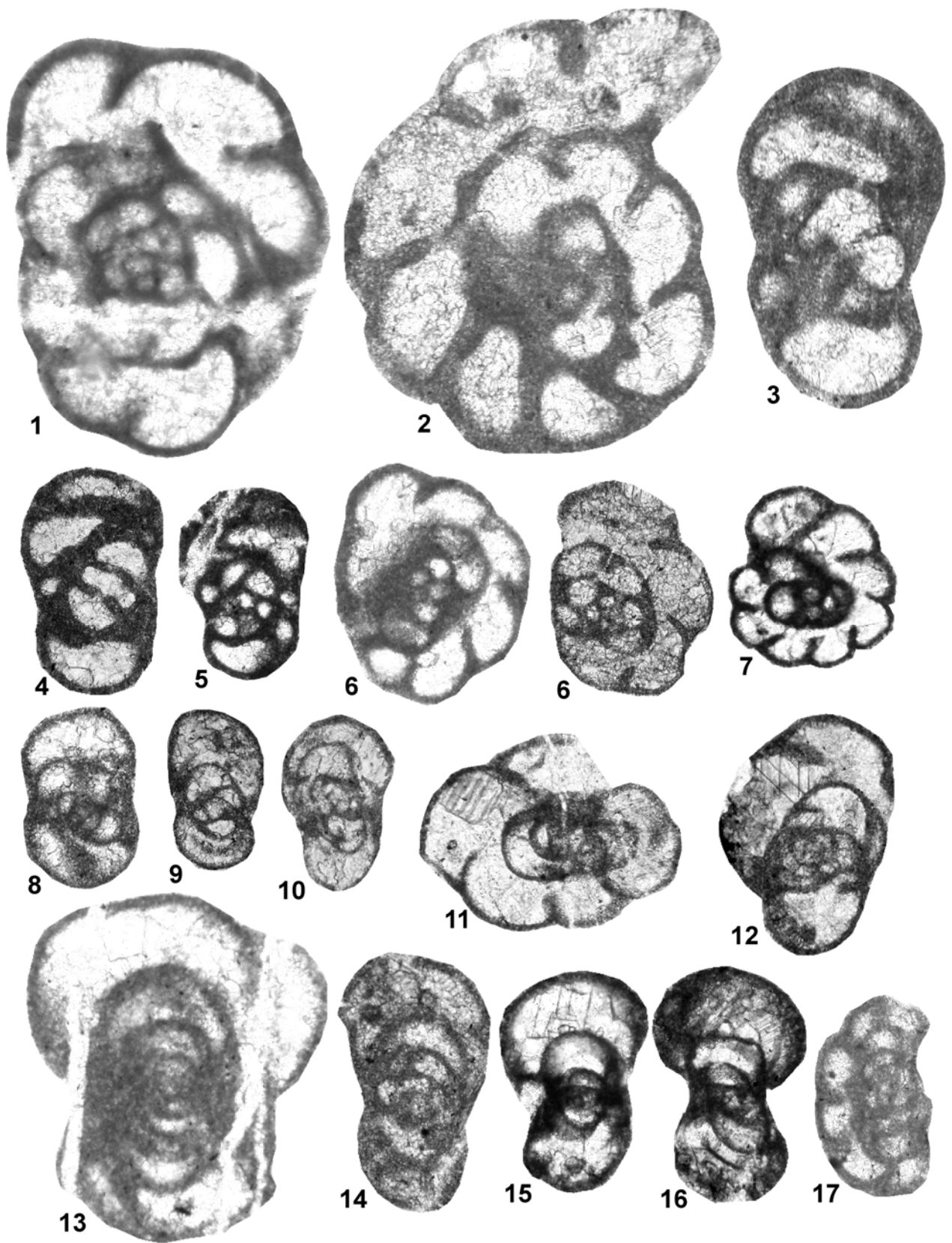
Şekil 4-5 *Omphalotis* sp. 4: MT-13/2; 5: MT-13/2.

Şekil 6-8 *Laxoendothyra parakosvensis* (Lipina). 6: MT-21/1, BT-8/1; 7: MT-22/1; 8: MT-36/1.

Şekil 9-12, 13?, 14-16 *Laxoendothyra laxa* (Conil ve Lys). 9: MT-22/1; 10: MT-13/2; 11: MT-21/2; 12: HT-58; 13: MT-21/2; 14: BT-8/2; 15: MT-35/2; 16: MT-21/2.

Şekil 17 *Spinoendothyra costifera* (Lipina). MT-33/2.

1-17: X75.



LEVHA 5

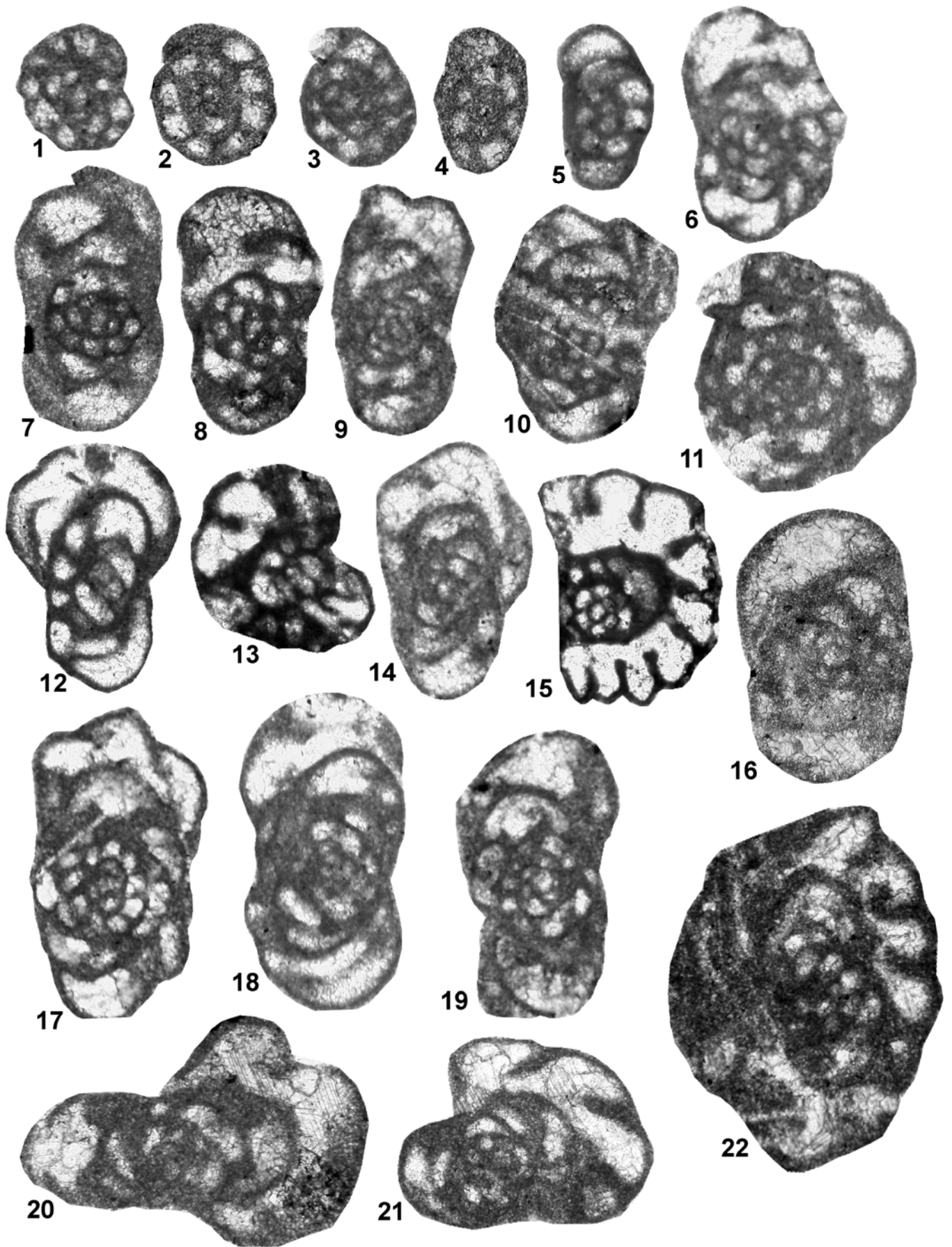
Şekil 1-5 *Inflatoendothyra inflata* (Lipina). 1: BT-25/1; 2: BT-27/1; 3: BT-20/1; 4: BT-21/1;
5: BT-59/2.

Şekil 6-14 *Bessiella ex gr. mobilis* (Conil ve Lys) 6: BT-52/2; 7: BT-13/3; 8: BT-11/2; 9: BT-
21/1; 10: BT-27/1; 11: BT-14/3; 12: MT-13/2; 13: MT-13/2; 14: BT-50/1.

Şekil 15 *Bessiella* sp. MT-14/2.

Şekil 16-22 *Bessiella ex gr. rectiformis* (Bogush ve Juferev). 16: BT-23/2; 17: MT-47/2; 18:
BT-14/2; 19: MT-31/1; 20: BT-21/2; 21: MT-38/1; 22: MT-31/1.

1-22: X75.



LEVHA 6

Şekil 1-3 *Eoendothyranopsis donica* Brazhnikova ve Rostovceva. 1: BT-37/1; 2: MT-47/2; 3: MT-50/2.

Şekil 4-5 *Eoendothyranopsis transitia* (Lipina). 4: MT-20/1; 5: MT-43/2.

Şekil 6 *Eoendothyranopsis* sp. MT-22/2.

Şekil 7, 12 *Globoendothyra* spp. 7: MT-37/2; 12: MT-43/2.

Şekil 8-10 *Globoendothyra orelica* Vdovenko. 8: MT-37/2; 9: MT-38/1; 10: MT-36/2.

Şekil 11 *Globoendothyra elegantula* (Durkina). MT-48/1.

Şekil 13, 15-16 *Granuliferella* spp. 13: BT-66/1; 15: MT-41/1; 16: BT-22/1.

Şekil 14 *Granuliferella rjausakensis* (Chernysheva). HT-25.

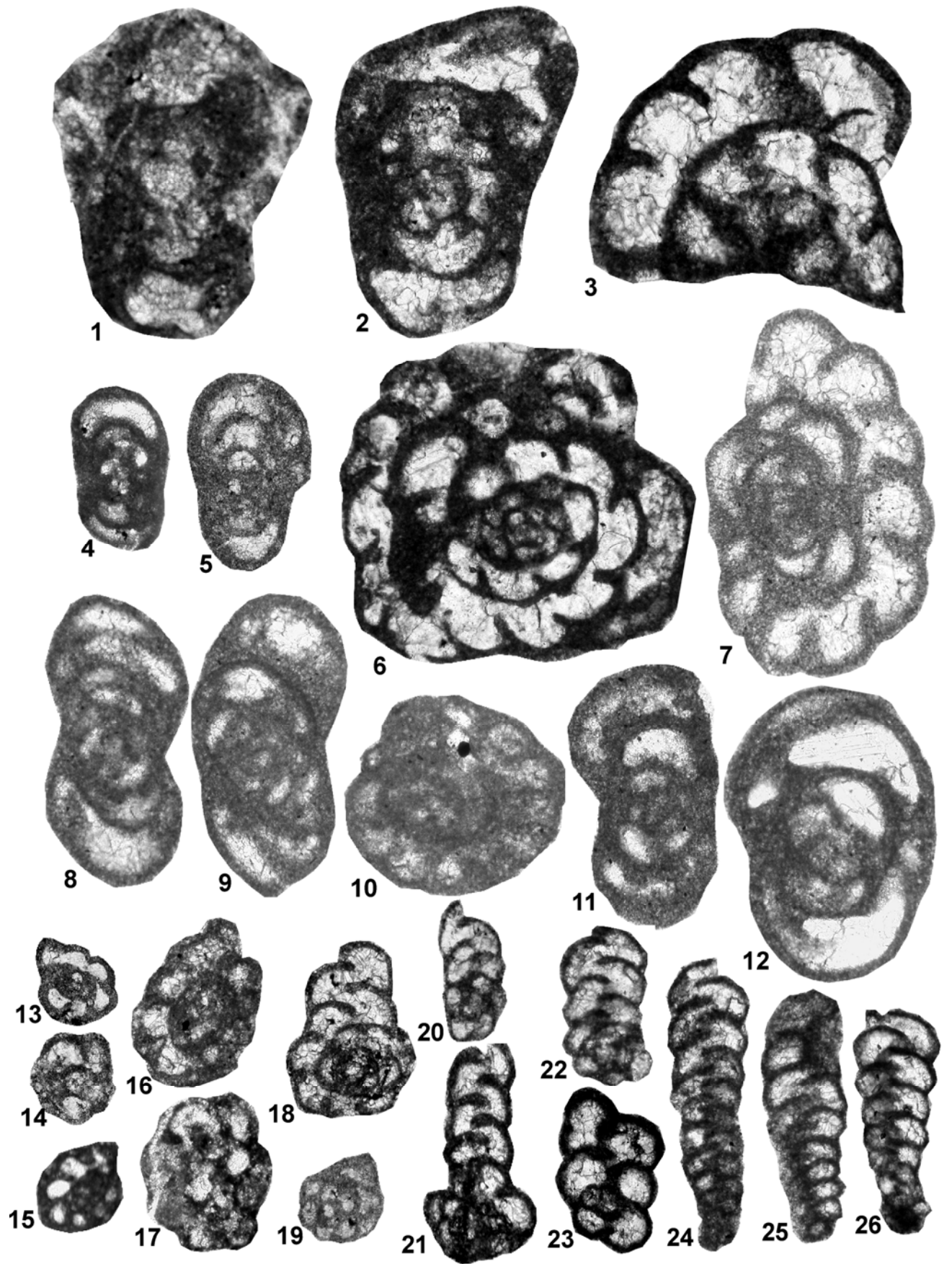
Şekil 17 *Paraendothyra* sp. BT-27/2.

Şekil 18-22 *Endospiroplectammina venusta* (Vdovenko). 18: BT-34/2; 19: BT-27/1; 20: MT-47/2; 21: HT-47; 22: MT-47/1.

Şekil 23 *Endospiroplectammina* sp. MT-18/2.

Şekil 24-26 *Endospiroplectammina conili* Lipina. 24: MT-47/2; 25: MT-39/1; 26: MT-35/1.

1-26: X75.



LEVHA 7

Şekil 1-2 *Endothyranopsis paraconvexa* Brazhnikova ve Rostovceva. 1: MT-44/1; 2: BT-22/1.

Şekil 3 *Endothyranopsis* sp. MT-31/2.

Şekil 4-6 *Latiendothyranopsis grandis* Lipina. 4: BT-8/1; 5: BT-8/2; 6: BT-68/2.

Şekil 7-9 *Latiendothyranopsis* sp. 7: MT-22/1; 8: MT-22/1; 9: MT-44/1.

Şekil 10-11 *Latiendothyranopsis floraviae* Conil. 10: MT-13/2; 11: MT-44/1.

Şekil 12-13 *Plectogyranopsis convexa* (Rauser-Chernousova). 12: MT-22/1; 13: BT-55/1.

Şekil 14 *Plectogyranopsis* sp. MT-32/1.

Şekil 15-16 *Paradainella* sp. 15: MT-34/1; 16: MT-34/1.

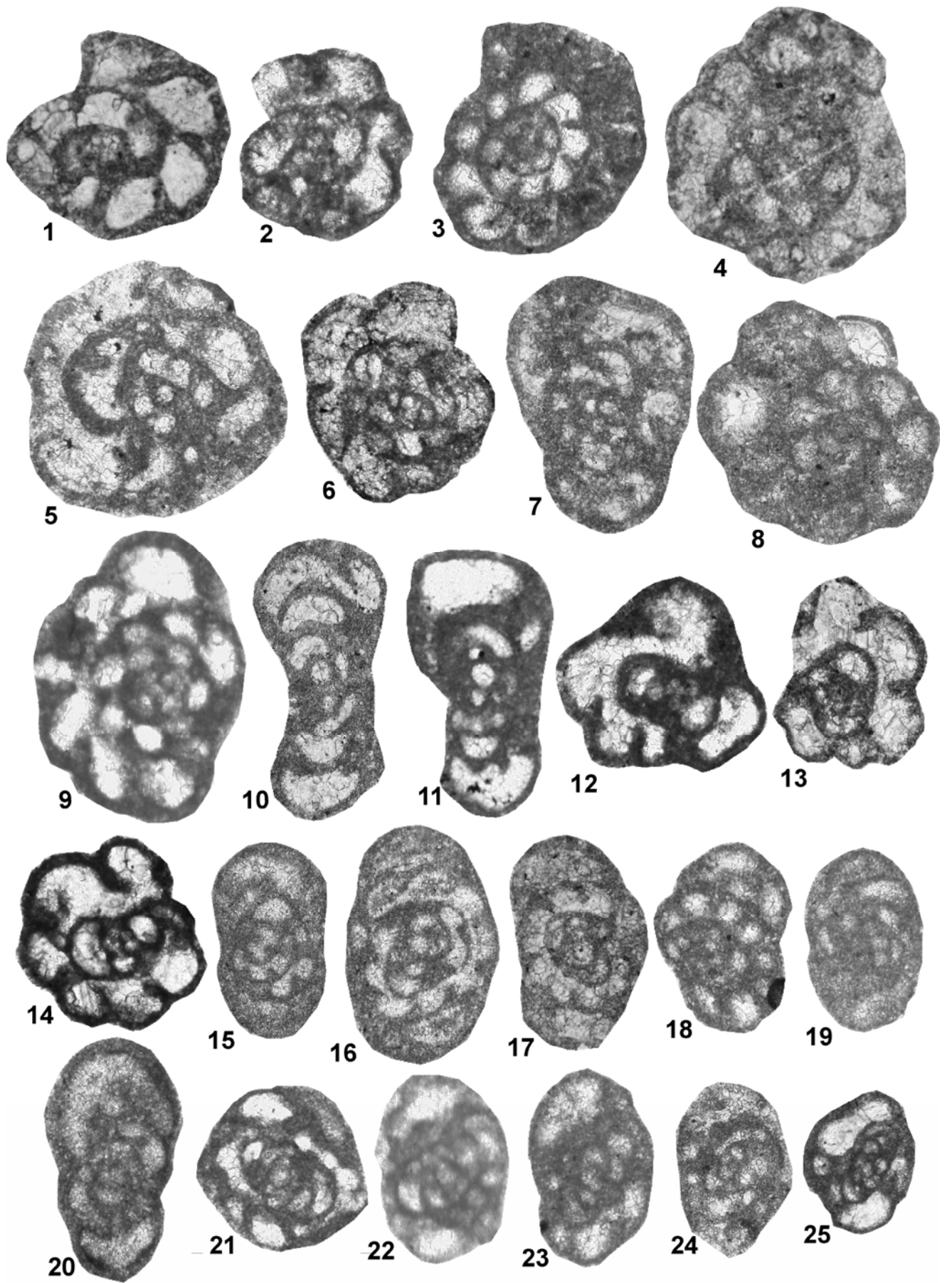
Şekil 17-18 *Paradainella* sp. 17: BT-27/2; 18: MT-36/1.

Şekil 19 *Paradainella* ex gr. *ovata* Brazhnikova. MT-38/2.

Şekil 20 *Paradainella pseudochomatica* Vdovenko. MT-38/2.

Şekil 21-25 *Dainella staffelloides* Brazhnikova. 21: MT-43/1; 22: BT-8/3; 23: MT-37/1; 24: BT-13/1; 25: MT-29/1.

1-25: X75



LEVHA 8

Şekil 1-6 *Dainella chomatica* (Dain). 1: MT-44/1; 2: MT-37/2; 3: MT-13/2; 4: BT-53/2; 5: BT-22/2; 6: BT-13/4.

Şekil 7-10 *Dainella elegantula* Brazhnikova. 7: BT-25/2; 8: MT-32/2; 9: BT-30/2; 10: MT-37/1.

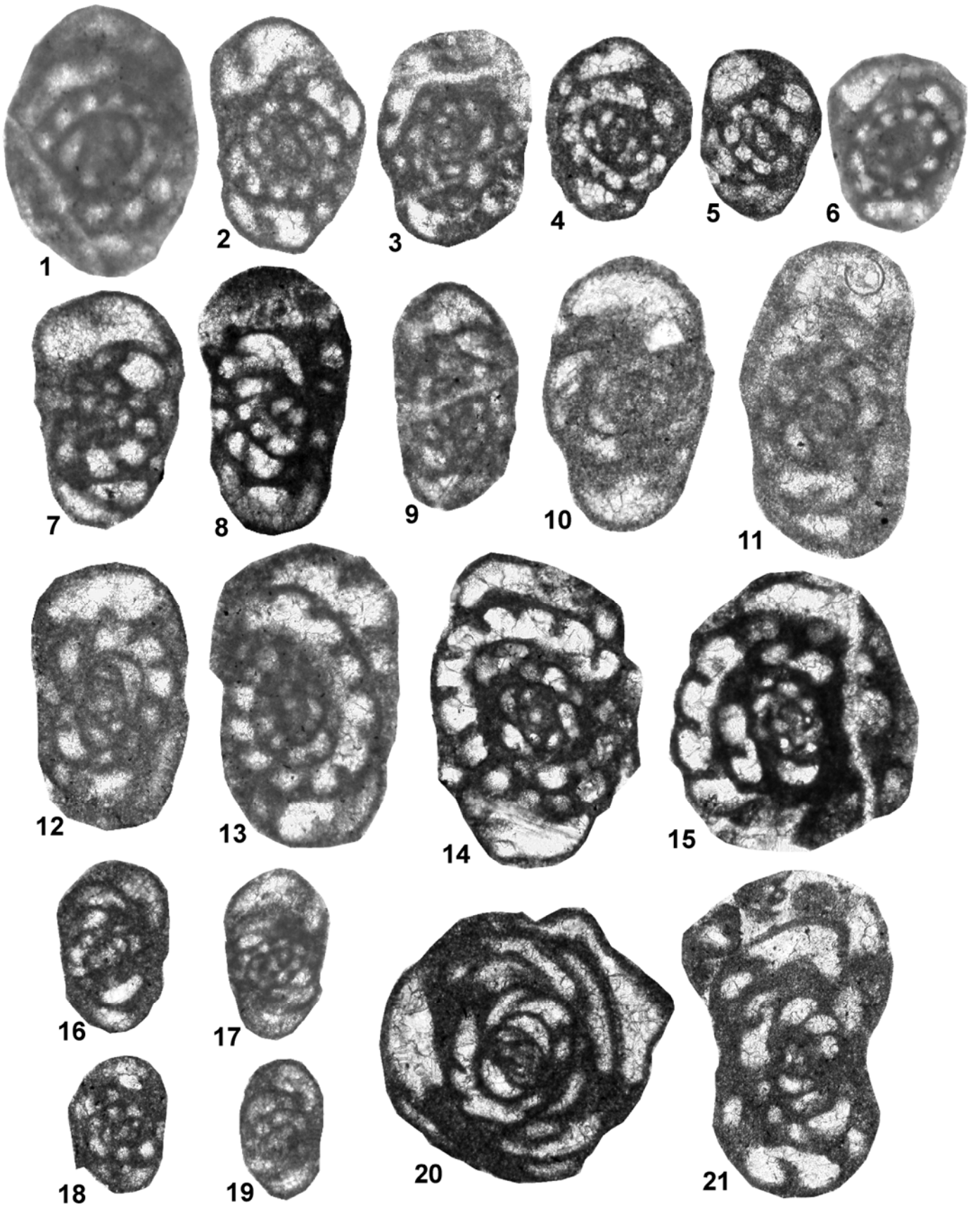
Şekil 11-13 *Dainella magna* (Vdovenko). 11: BT-18/2; 12: MT-34/2; 13: BT-14/3.

Şekil 14-15 *Dainella* sp. 14: MT-43/2; 15: MT-32/1.

Şekil 16-19 *Dainella micula* Postojalko. 16: MT-37/2; 17: MT-38/1; 18: BT-13/1; 19: BT-25/1.

Şekil 20-21 Dainellid foraminifera ? 20: MT-32/1; 21: MT-43/2.

1-21: X75



LEVHA 9

Şekil 1-7 *Lysella gadukensis* Bozorgnia. 1: MT-43/2; 2: MT-49/2; 3: MT-36/2; 4: MT-37/2;

5: BT-18/2; 6: MT-35/2; 7: BT-11/6.

Şekil 8 '*Paralysella*' *crassisepta* (Bozorgnia). BT-13/2.

Şekil 9-11 '*Paralysella*' *versabilis* (Orlova). 9: MT-43/2; 10: MT-49/2; 11: MT-37/2.

Şekil 12-13 *Urbanella* ? sp. 12: BT-37/1; 13: MT-13/2.

Şekil 14-15 *Mediocris mediocris* (Vissarionova). 14: MT-31/2; 15: MT-50/1.

Şekil 16-18 *Mediocris* sp. 16: MT-37/2; 17: BT-8/1; 18: BT-6/2.

Şekil 19-20 '*Endostaffella*' sp. 19: MT-21/2; 20: MT-32/1.

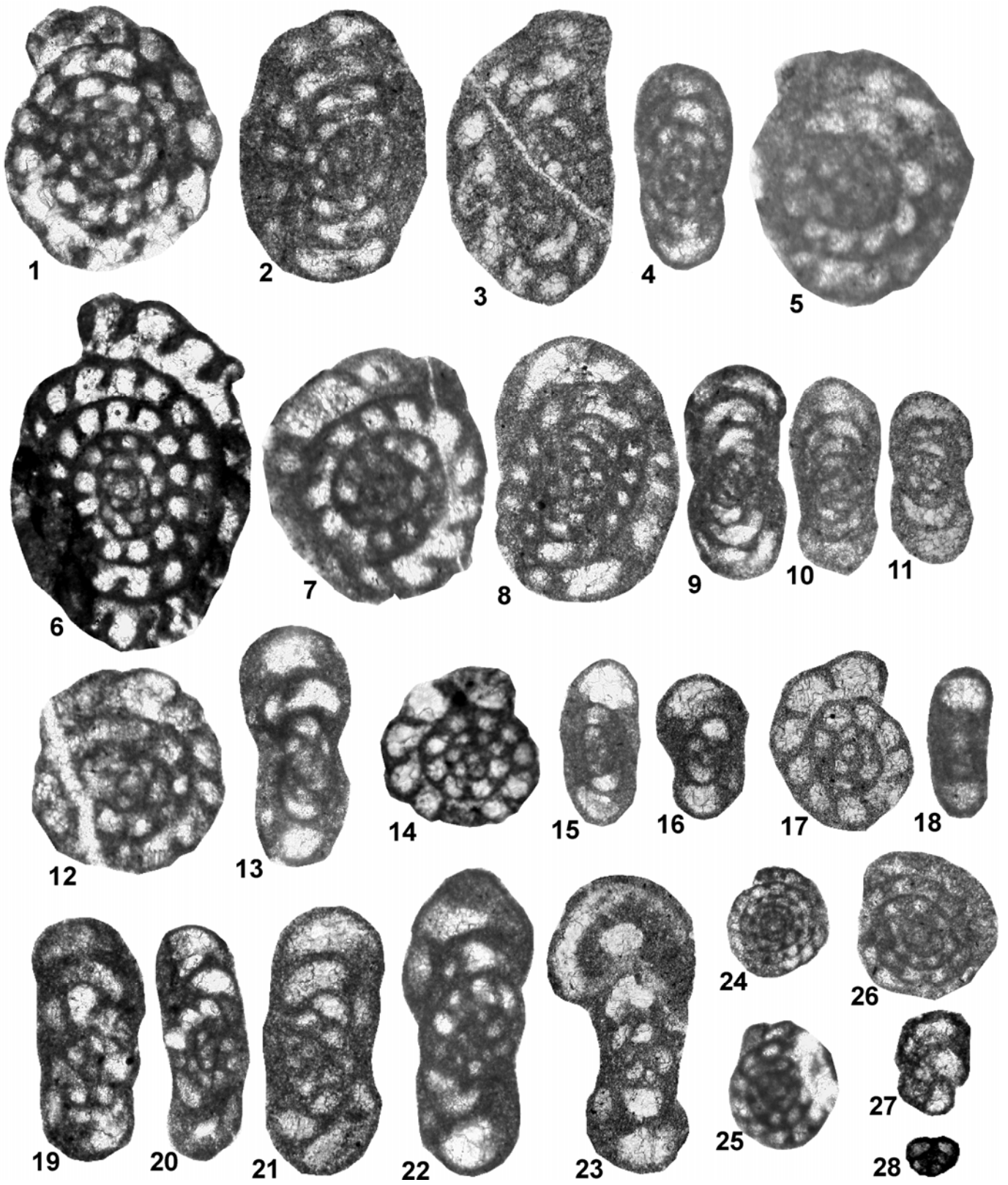
Şekil 21-23 '*Planoendothyra*' *intermedia* (Brazhnikova). 21: MT-37/1; 22: MT-36/2; 23:

MT-14/2

Şekil 24-26 *Loeblichia fragilis* (Lipina). 24: MT-40/1; 25: MT-49/1; 26: MT-44/2.

Şekil 27-28 *Biseriella* sp. 27: BT-21/1; 28: BT-86/1.

1-28: X75.



LEVHA 10

Şekil 1-2 *Eoparastafellina umbilicata* (Bozornia). 1: MT-35/1; 2: MT-34/2.

Şekil 3-5, 14 *Eoparastaffella* gr. *interiecta* Vdovenko. 3: MT-37/1; 4: MT-47/2; 5: MT-13/2;
14: MT-42/1.

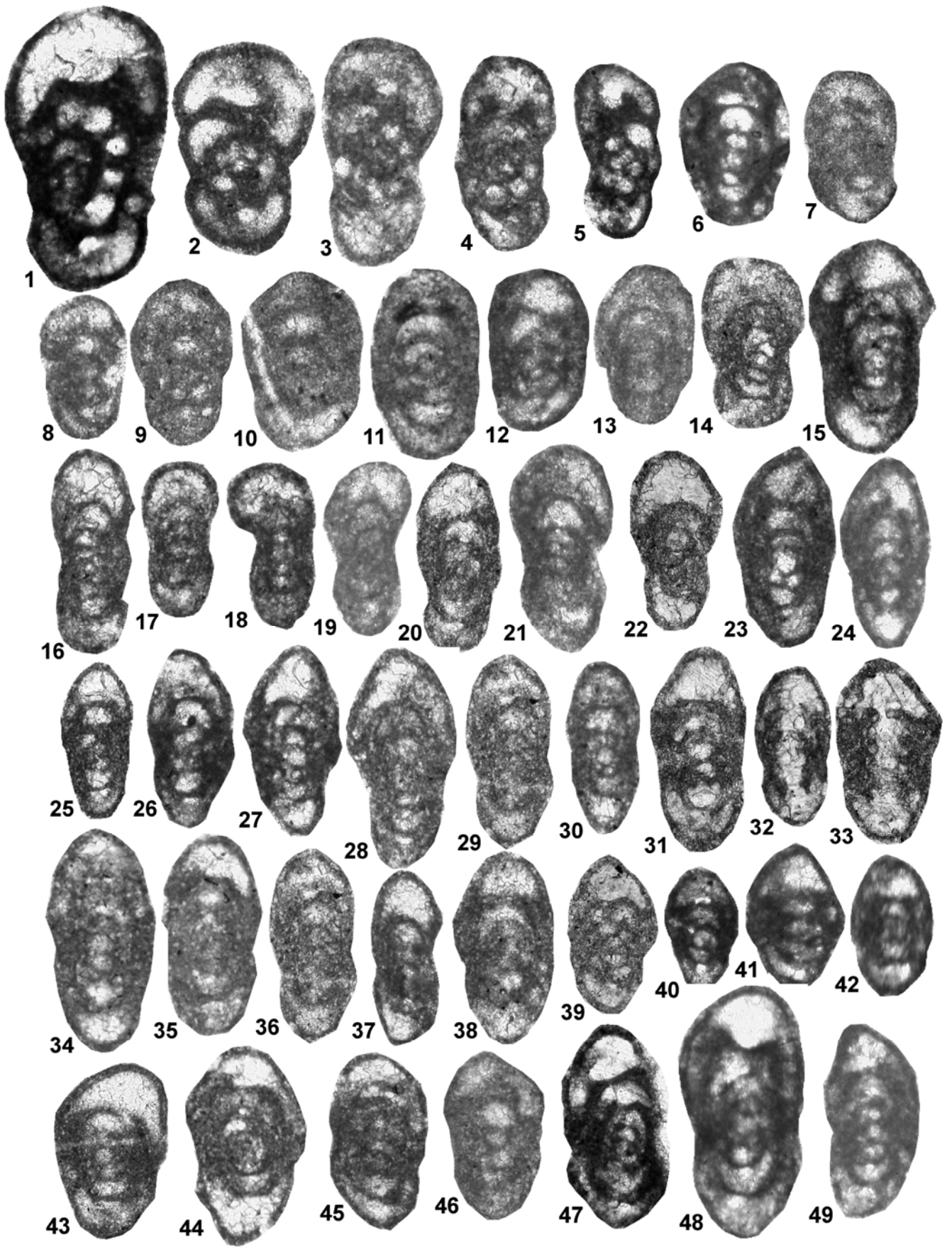
Şekil 6-13, 15 *Eoparastaffellina* gr. *rotunda* Vdovenko. 6: MT-14/2; 7: MT-20/2; 8: MT-
29/2; 9: MT-29/2; 10: MT-22/1; 11: MT-31/1; 12: MT-33/1; 13: MT-34/1; 15: MT-
34/2.

Şekil 16-22 *Eoparastaffella* spp. 16: MT-40/1; 17: MT-40/2; 18: MT-35/1; 19: MT-35/1; 20:
MT-50/1; 21: MT-37/2; 22: MT-37/2.

Şekil 23-40, 46 *Eoparastaffella simplex* Vdovenko. 23: MT-33/1; 24: MT-35/2; 25: MT-33/1;
26: MT-29/1; 27: MT-43/2; 28: MT-50/1; 29: MT-43/1; 30: MT-43/1; 31: MT-43/1;
32: MT-43/1; 33: MT-48/1; 34: MT-42/1; 35: MT-49/1; 36: MT-43/2; 37: MT-39/1;
38: MT-49/2; 39: MT-43/1; 40: MT-32/1; 46: MT-29/1.

Şekil 41-45 *Eoparastaffella lata* Vdovenko. 41: MT-32/2; 42: MT-41/2; 43: MT-34/2; 44:
MT-44/2; 45: MT-39/2.

Şekil 47-49 *Eostaffella nalivkini* Malakhova. 47: MT-43/2; 48: MT-44/2; 49: MT-44/2.
1-49: X75.



LEVHA 11

Şekil 1-10 *Eoparastaffellina* gr. *rotunda* Vdovenko. 1: BT-6/1; 2: HT-28; 3: BT-18/4; 4: BT-11/1; 5: BT-12/1; 6: BT-20/2; 7: BT-23/1; 8: BT-23/2; 9: BT-30/1; 10: BT-37/2.

Şekil 12-24 *Eoparastaffella* gr. *interiecta* Vdovenko. 12: BT-11/5; 13: BT-17/5; 14: BT-58/1; 15: BT-18/7; 16: BT-11/8; 17: BT-8/4; 18: BT-13/4; 19: BT-25/1; 20: HT-69; 21: BT-30/1; 22: BT-53/2; 23: BT-43/1; 24: BT-52/2.

Şekil 25 *Eoparastaffellina subglobosa* (Vdovenko). BT-14/5.

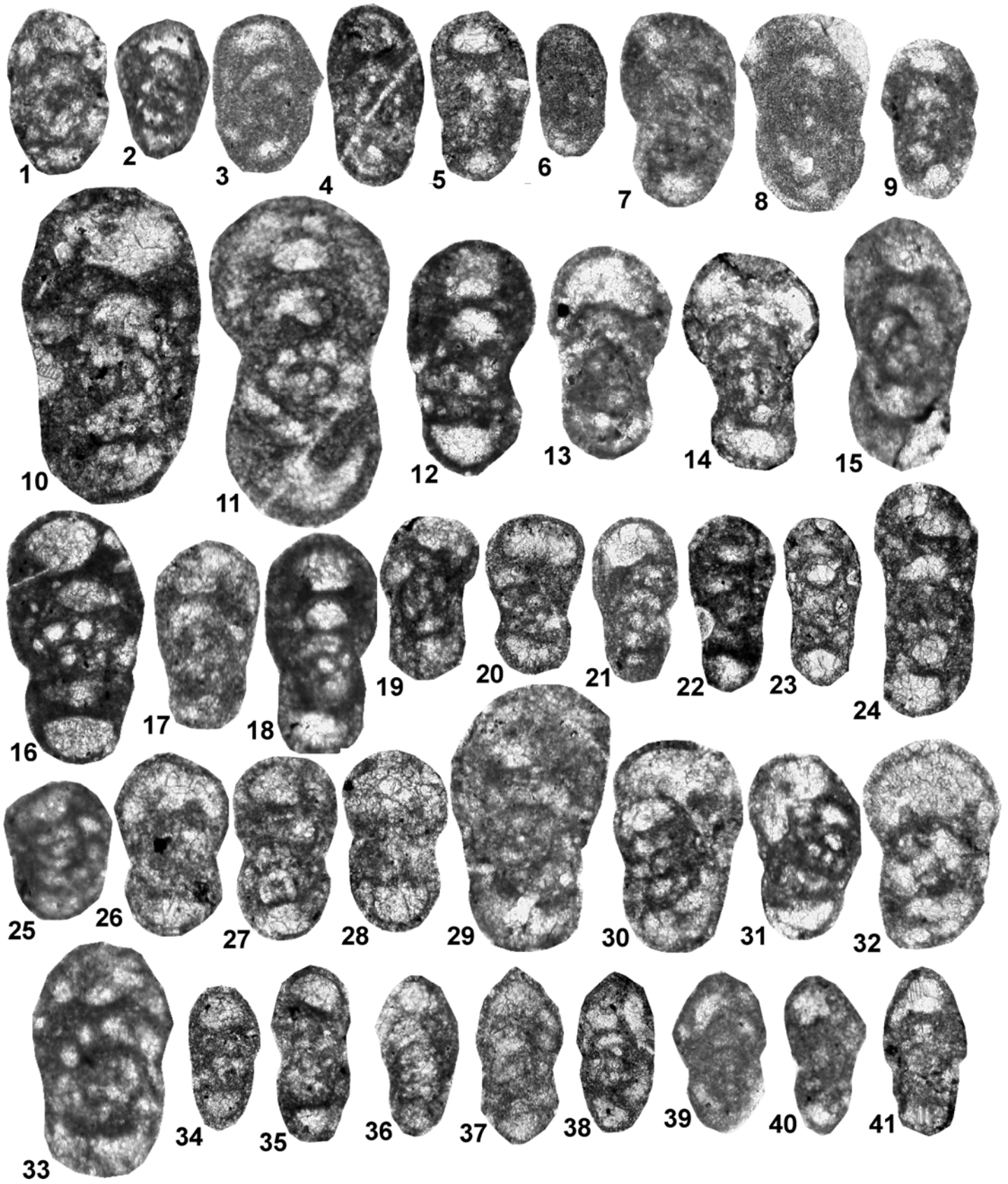
Şekil 26-29 *Eoparastaffellina umbilicata* (Bozorgnia). 26: BT-21/1; 27: BT-50/1; 28: BT-59/1; 29: BT-14/4.

Şekil 30-33 *Bozorgniella tumultuosa* (Bozorgnia). 30: BT-25/1; 31: HT-47; 32: BT-13/1; 33: BT-8/7.

Şekil 34-35 *Eoparastaffella ovalis* Vdovenko. 34: BT-32/1; 35: BT-50/2.

Şekil 36-41 *Eoparastaffella simplex* Vdovenko. 36: BT-8/2; 37: BT-14/6; 38: HT-61; 39: BT-41/1; 40: BT-10/1; 41: HT-61.

1-41: X75.



LEVHA 12

Şekil 1-2 *Pseudoglomospira* spp. 1: HM-59/2; 2: HM-60/2.

Şekil 3-5 *Palaeonubecularia* spp. 3: HM-57/1; 4: HM-55/1; 5: HM-55/2.

Şekil 6-7 *Turrispiroides multivolutus* (Reitlinger). 6: HaM-40/4; 7: HaM-42/4.

Şekil 8-10 *Syzgial* cyst. 8: HaM-08; 9: HM-60/2; 10: HM-58/1.

Şekil 11-12 *Permodiscus* ? sp. 11: HM-56/2; 12: HM-56/1.

Şekil 13 *Archaediscus* sp. HaM-37/17.

Şekil 14 *Archaediscus brazhnikovae* Kireeva. HM-55/1.

Şekil 15 *Archaediscus krestovnikovi* Rauser. HM-50/1.

Şekil 16-17 *Neoarchaediscus incertus* (Grozdilova ve Lebedeva). 16: HM-51/2; 17: HM-50/1.

Şekil 18 *Neoarchaediscus gregorii* (Dain). HaM-012.

Şekil 19 *Neoarchaediscus borealis* (Reitlinger). HM-56/2.

Şekil 20-21 *Neoarchaediscus grandis* (Reitlinger). 20: HM-57/2; 21: HM-57/1.

Şekil 22 *Neoarchaediscus probatus* (Reitlinger). HM-59/2.

Şekil 23-24 *Asteroarchaediscus* spp. 23: HM-50/2; 24: HaM-03.

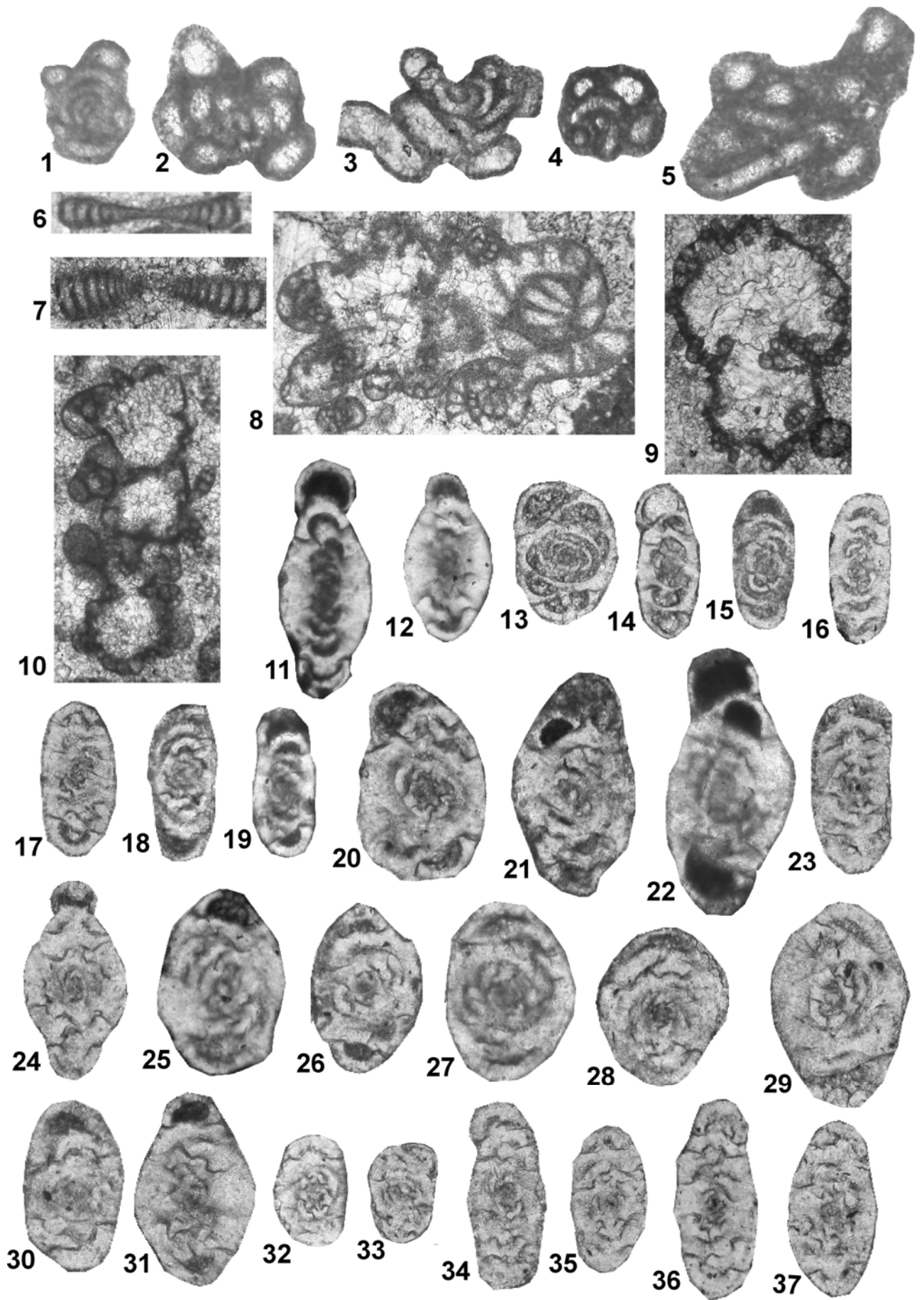
Şekil 25-32 *Asteroarchaediscus baschkiricus* (Krestovnikov ve Teodorovich). 25: HM-58/2;
26: HM-59/2; 27: HM-59/2; 28: HM-58/2; 29: HM-56/1; 30: HM-53/2; 31: HM-53/2;
32: HM-50/2.

Şekil 33 *Asteroarchaediscus parvus* (Rauser). HM-57/1.

Şekil 34 *Asteroarchaediscus postrugosus* (Reitlinger). HM-53/2.

Şekil 35-37 *Asteroarchaediscus rugosus* (Rauser-Chernousova).

1-7: X100; 8-10: X60; 11-37: X140.



LEVHA 13

Şekil 1-2 *Palaeotextularia* spp. 1: HM-59/1; 2: HaM-12/1.

Şekil 3-4 *Climacammina* spp. 3: HaM-03; 4: HM-58/1.

Şekil 5-7 *Biseriella parva* (Chernysheva). 5: HM-60/2; 6: HM-60/1; 7: HM-57/1.

Şekil 8-12 *Globivalvulina bulloides* (Brady). 8: HMo-15/1; 9: HaM-42/1; 10: HMo-3/1; 11: HaM-39/6; 12: HaM-53/2.

Şekil 13-17 *Globivalvulina kamensis* Reitlinger. 13: HaM-41/4; 14: HM-58/1; 15: HaM-42/2; 16: HM-60/1; 17: HMo-18/2.

Şekil 18 *Globivalvulina* sp. HaM-17/1.

Şekil 19 *Globivalvulina* sp. HaM-17/2.

Şekil 20 *Tenebrosella* sp. HMo-24/1.

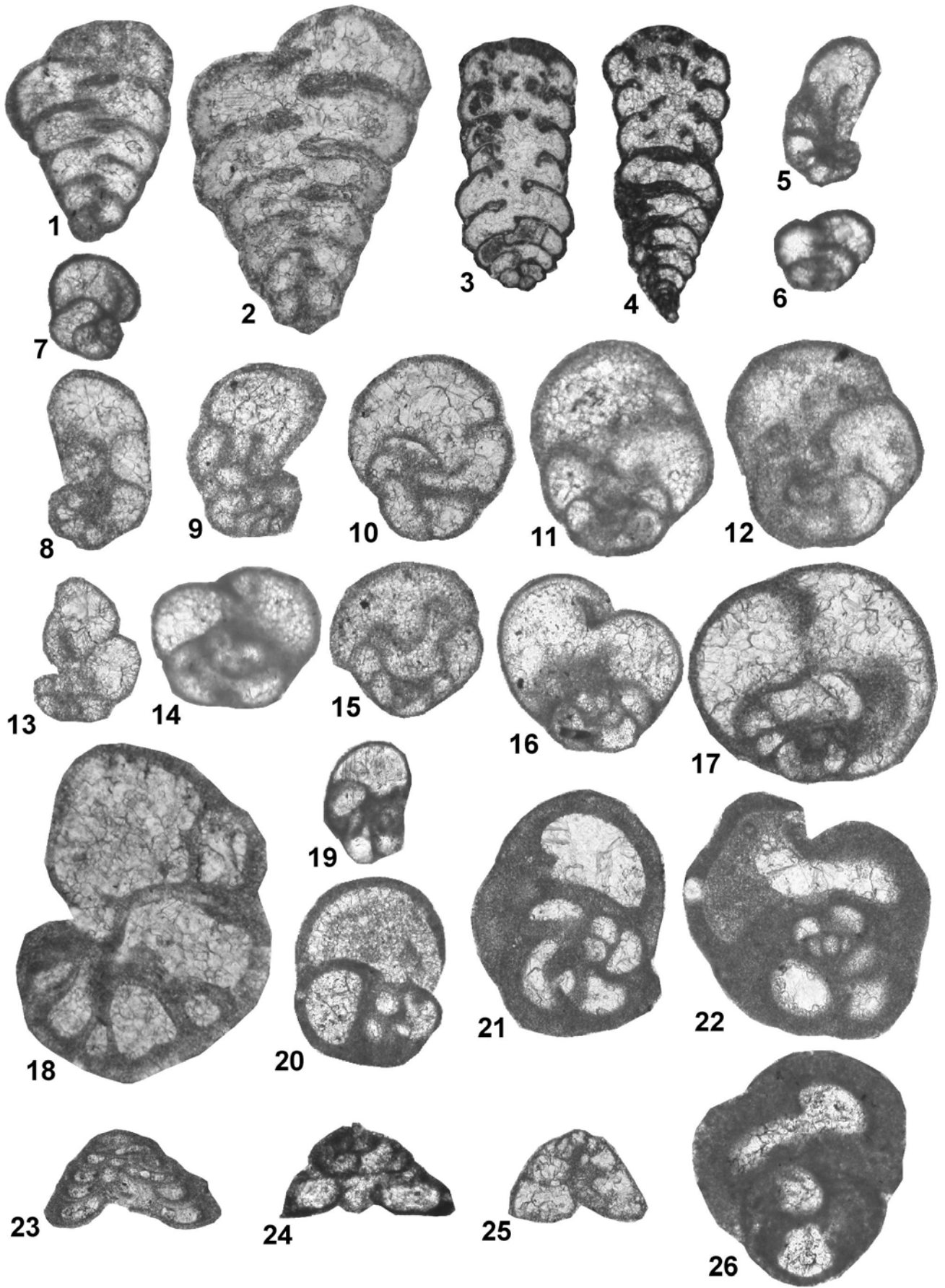
Şekil 21-22, 26 *Tenebrosella asturica* Villa ve Sanchez de Posada. 21: HMo-25/1; 22: HMo-25/1; 26: HMo-24/1.

Şekil 23 *Tetrataxis* sp. HaM-010.

Şekil 24 *Endotaxis* sp. HaM-35/1.

Şekil 25 *Endotaxis brazhnikovae* (Bogush ve Juferev). HM-31/1.

1-4: X4; 5-22, 24-26: X80; 23: X40.



LEVHA 14

Şekil 1 *Endothyra* sp. HM-60/1.

Şekil 2-4 *Endothyra bradyi* Mikhailov. 2: HM-56/1; 3: HaM-58/1; 4: HM-60/1.

Şekil 5-7 *Endothyra* spp. 5: HM-60/1; 6: HM-56/1; 7: HaM-15/2.

Şekil 8 *Planoendothyra* sp. HM-57/1.

Şekil 9-11 *Planoendothyra spirilliniformis* (Brazhnikova ve Potievskaya). 9: HaM-40/4; 10:

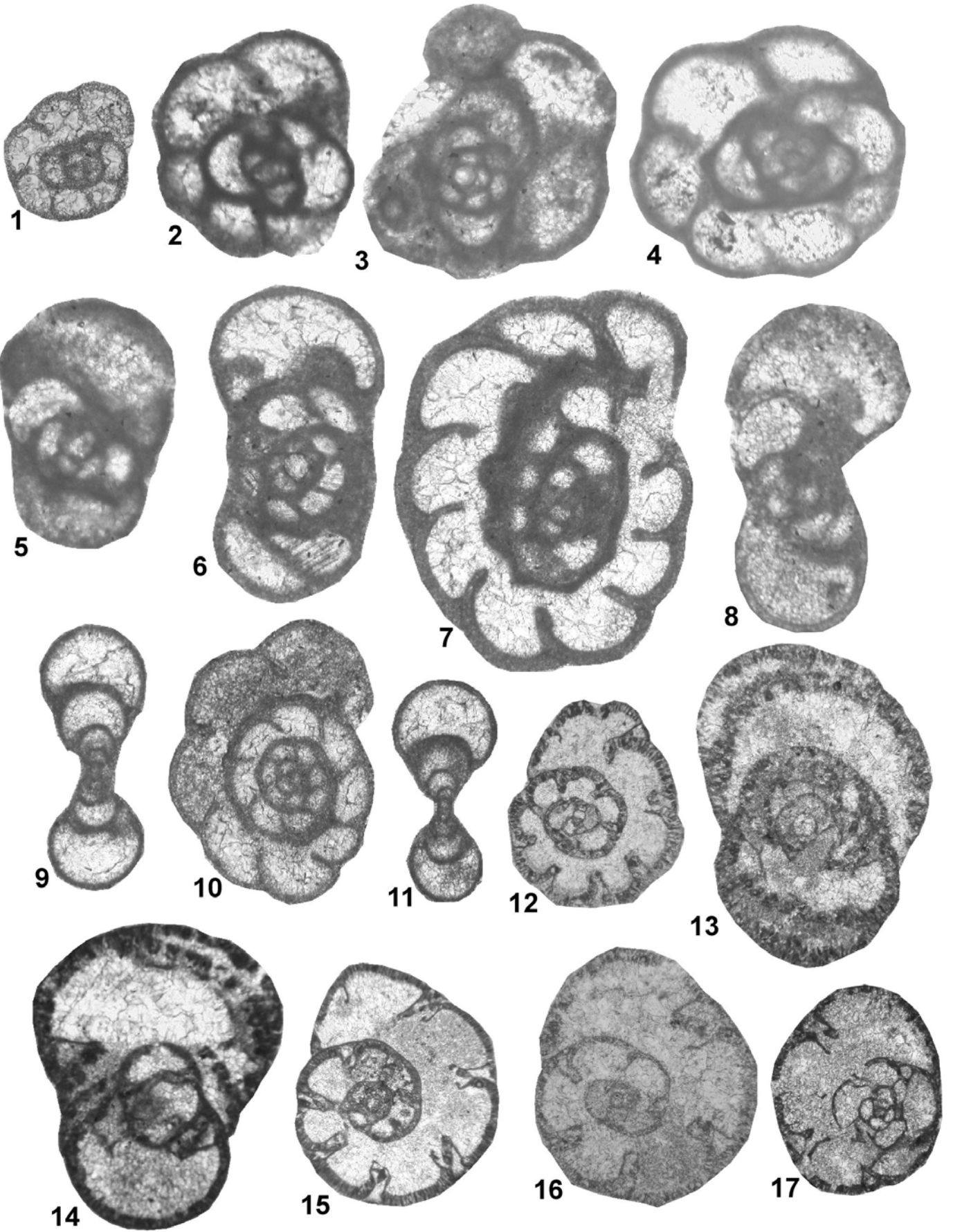
HaM-42/1; 11: HaM-42/4.

Şekil 12-13 *Bradyina* sp. 12: HaM-18/2; 13: HaM-25/2.

Şekil 14-17 *Bradyina concinna* Reitlinger. 14: HM-57/2; 15: HaM-5/2; 16: HM-5/2; 17:

HaM-25/2.

1-11: X100; 12-17: X30.



LEVHA 15

Şekil 1-3 *Pseudoendothyra timanica* (Rauser). 1: HM-59/2; 2: HM-58/2; 3: HM-52/2.

Şekil 4-5 *Pseudoendothyra moelleri* (Ozawa). 4: HM-59/2; 5: HM-59/1.

Şekil 6-11 *Pseudoendothyra* spp. 6: HaM-23/2; 7: HMo-2/2'; 8: HMo-9/1'; 9: HM-53/2; 10: HM-58/2; 11: HM-56/2.

Şekil 12-18 *Millerella angusta* (Kireeva). 12: HM-50/1; 13: HaM-07; 14: HaM-03; 15: HaM-022; 16: HM-50/1; 17: HaM-16/1; 18: HM-53/1.

Şekil 19 *Millerella uralica* Kireeva. HaM-03.

Şekil 20-22 *Millerella marblensis* Thompson. 20: HaM-02; 21: HaM-16/2; 22: HM-52/2.

Şekil 23 *Millerella* sp. HM-50/2.

Şekil 24-25 *Millerella pressa* Thompson. 24: HM-50/1; 25: HaM-17/1.

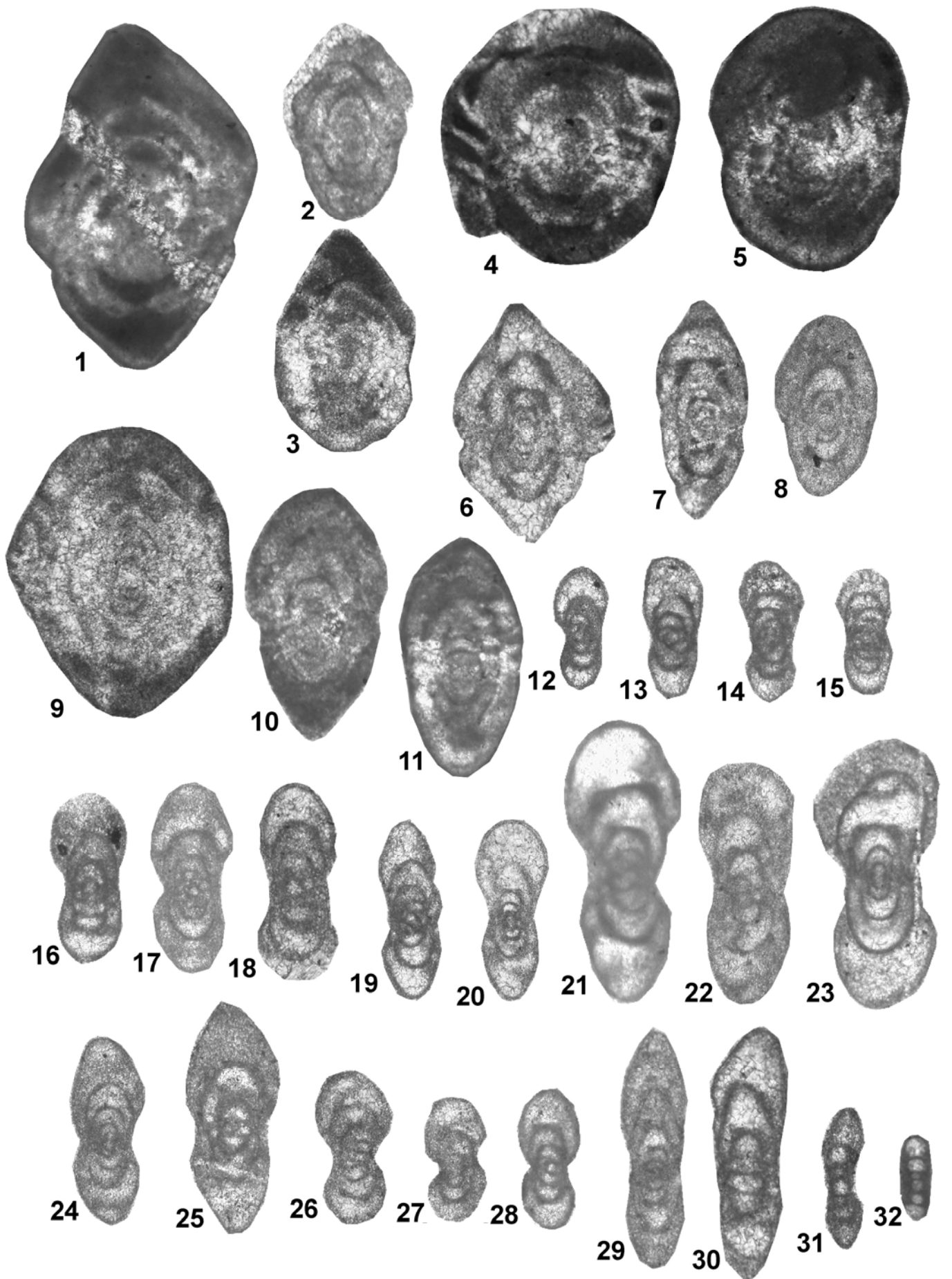
Şekil 26-28 *Millerella umbilicata* Kireeva. 26: HM-39/1; 27: HaM-39/5; 28: HaM-17/2.

Şekil 29-30 *Seminovella carbonica* Grozdilova ve Lebedeva. 29: HaM-05; 30: HaM-011.

Şekil 31 *Novella* sp. HMo-19/2'.

Şekil 32 *Mediocris breviscula* (Ganelina). HMo-10/1.

1-11: X60; 12-32: X100.



LEVHA 16

Şekil 1-5 *Eostaffella postmosquensis* Kireeva. 1: HaM-06; 2: HaM-06; 3: HaM-39/23; 4: HaM-012; 5: HaM-16/1.

Şekil 6-9, 10? *Eostaffella postmosquensis acutiformis* Kireeva. 6: HaM-013; 7: HaM-05; 8: HaM-1/1; 9: HaM-06; 10: HaM-26/2.

Şekil 11-15 *Eostaffella pseudostruvei* (Rauser ve Beljaev). 11: HaM-23/1; 12: HaM-013; 13: HaM-05; 14: HaM-25/1; 15: HaM-15/1.

Şekil 16-17 *Eostaffella pseudostruvei chomatifera* Kireeva. 16: HaM-016; 17: HaM-22/2.

Şekil 18-19 *Eostaffella prisca* Rauser. 18: HM-51/2; 19: HM-51/2.

Şekil 20-22 *Eostaffella ljudmilae* Rauser. 20: HaM-013; 21: HaM-17/2; 22: HaM-08.

Şekil 23 *Eostaffella mixta* Rauser. HaM-2/1.

Şekil 24-26 *Eostaffella korobocheevi* Rauser. 24: HMo-7/2'; 25: HMo-19/1; 26: HMo-6/1.

Şekil 27 *Eostaffella kashirica rhomboides* Rauser. HMo-7/2'.

Şekil 28-29 *Eostaffella pinguis* (Thompson). 28: HaM-39/23; 29: HaM-06.

Şekil 30-32 *Eostaffella mutabilis* Rauser. 30: HMo-26/1; 31: HMo-6/1; 32: HMo-8/1'.

Şekil 33 *Eostaffella mutabilis rjasanensis* Rauser. HMo-7/2'

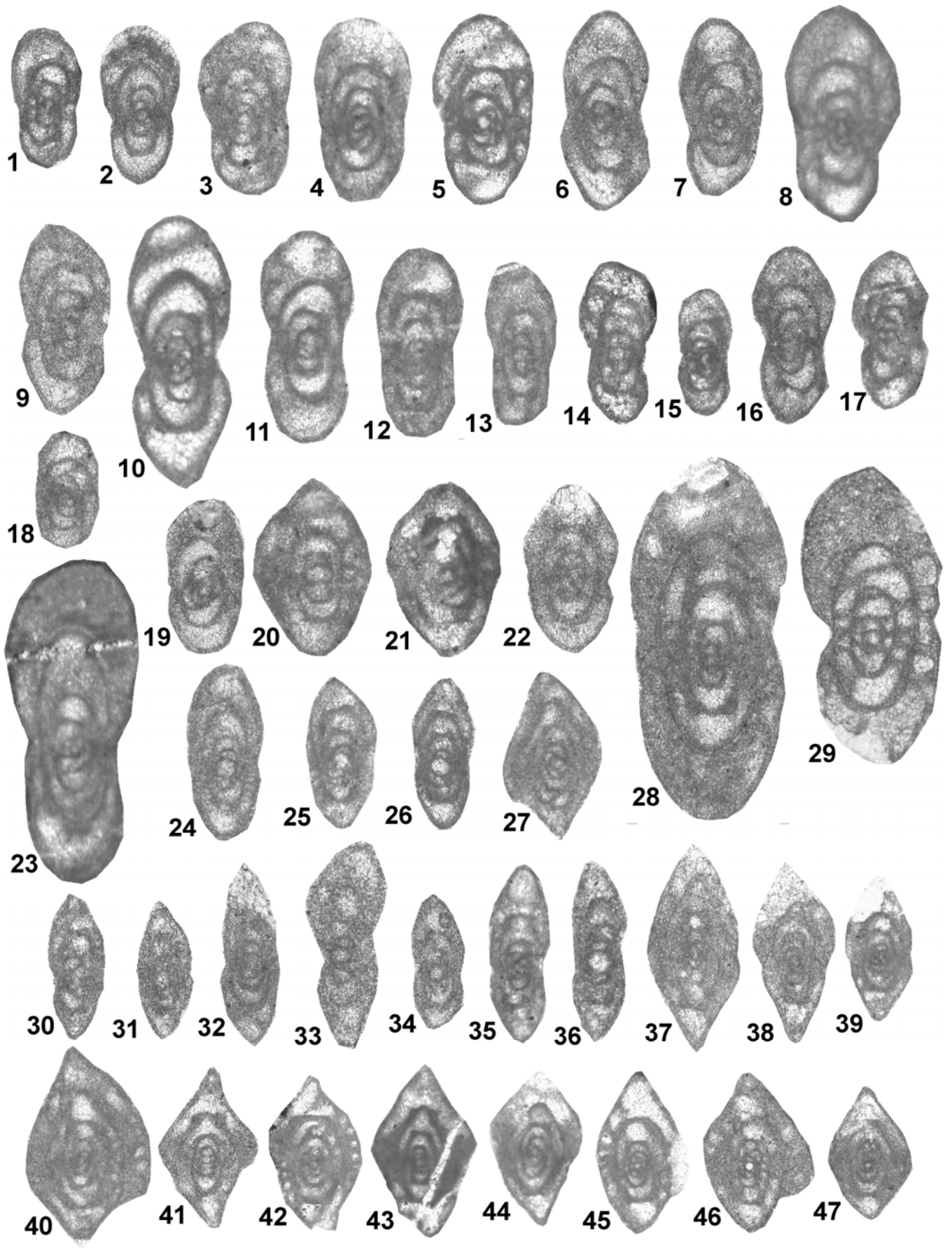
Şekil 34 *Eostaffella acuta* Grozdilova ve Lebedeva. HMo-1/2'

Şekil 35-36 *Eostaffella acutissima* Kireeva. 35: HaM-23/1; 36: HMo-4/2.

Şekil 37-39 *Ozawainella umbonata* Brazhnikova ve Potievskaya. 37: HM-46/2; 38: HaM-023; 39: HM-35/2.

Şekil 40-47 *Ozawainella pararhomboidalis* Manulokova. 40: HaM-4/2; 41: HaM-022; 42: HaM-024; 43: HM-31/2; 44: HM-31/2; 45: HM-31/1; 46: HM-34/2; 47: HM-35/2.

1-36: X100; 37-47: X60.



LEVHA 17

Şekil 1 *Ozawainella plana* Potievskaya. HM-31/2.

Şekil 2-3 *Ozawainella pseudorhomboidalis* Rauser. 2: HM-51/2; 3: HaM-40/5.

Şekil 4 *Ozawainella* sp. HaM-03.

Şekil 5-7 *Ozawainella* ex gr. *mosquensis* Rauser. 5: HaM-6/2; 6: HaM-29/2; 7: HaM-39/7.

Şekil 8-15 *Plectostaffella varvariensis* (Brazhnikova ve Potievskaya). 8: HaM-40/4; 9: HM-31/1; 10: HaM-39/6; 11: HM-50/2; 12: HM-44/1; 13: HaM-14/1; 14: HaM-19/2; 15: HaM-23/2.

Şekil 16 *Plectostaffella* sp. HaM-6/2.

Şekil 17-21 *Plectostaffella jakhensis* Reitlinger. 17: HM-37/1; 18: HaM-26/1; 19: HM-34/2; 20: HaM-16/2; 21: HM-29/1.

Şekil 22 *Plectostaffella bogdanovkensis* Reitlinger. HM-41/1.

Şekil 23-26 *Plectostaffella seslavica* Rummyantseva. 23: HaM-13/2; 24: HaM-39/4; 25: HaM-20/2; 26: HaM-22/1.

Şekil 27-31 *Plectostaffella* sp. HaM-19/1; 28: HaM-16/1; 29: HaM-16/2; 30: HaM-16/1; 31: HaM-39/1.

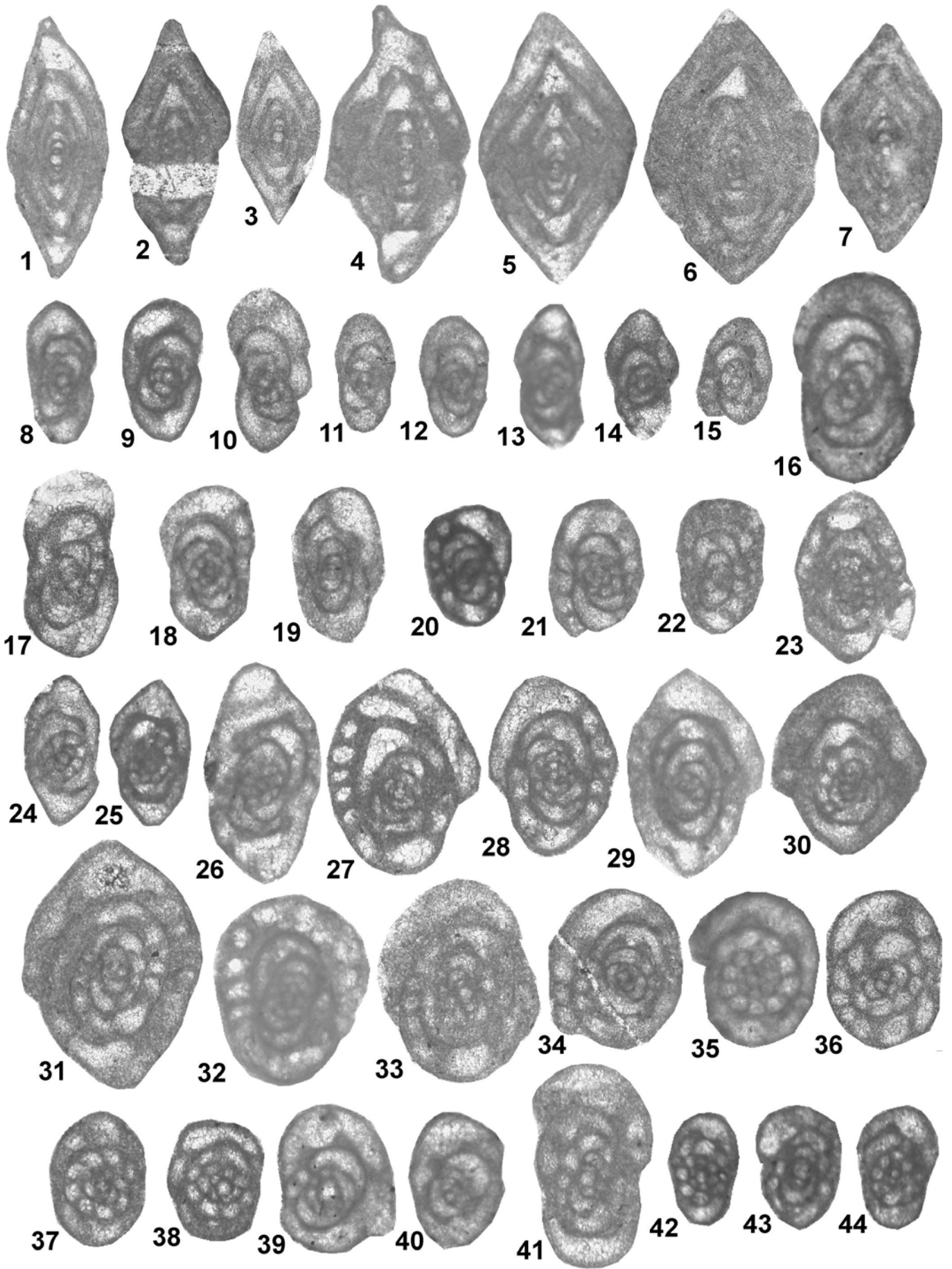
Şekil 32-38 *Semistaffella variabilis* Reitlinger. 32: HM-59/1; 33: HM-60/1; 34: HaM-9/2; 35: HaM-5/2; 36: HaM-06; 37: HM-51/2; 38: HM-51/2.

Şekil 39 *Semistaffella* sp. HaM-36/2.

Şekil 40 *Semistaffella minuscularia* Reitlinger. HM-55/1.

Şekil 41?, 42-44 *Semistaffella primitiva* Reitlinger. 41: HM-56/1; 42: HM-56/1; 43: HM-56/1; 44: HM-55/2.

1-7: X60; 8-44: X100.



LEVHA 18

Şekil 1-4 *Varistaffella korobezkikh* (Rauser ve Safanova). 1: HaM-05; 2: HM-58/1; 3: HM-58/1; 4: HaM-015.

Şekil 5 *Varistaffella minjarica* (Grozdilova ve Lebedeva). HM-57/1

Şekil 6-9 *Varistaffella eostaffellaeformis* (Rumjanzeva). 6: HaM-9²/2; 7: HaM-013; 8: HaM-017; 9: HaM-05.

Şekil 10-12 *Varistaffella ziganica* (Sinitzina). 10: HaM-06; 11: HM-55/1; 12: HM-58/1.

Şekil 13-17 *Varistaffella varsanofievae* (Rauser). 13: HM-50/2; 14: HM-56/1; 15: HM-57/2; 16: HaM-3/2; 17: HaM-02.

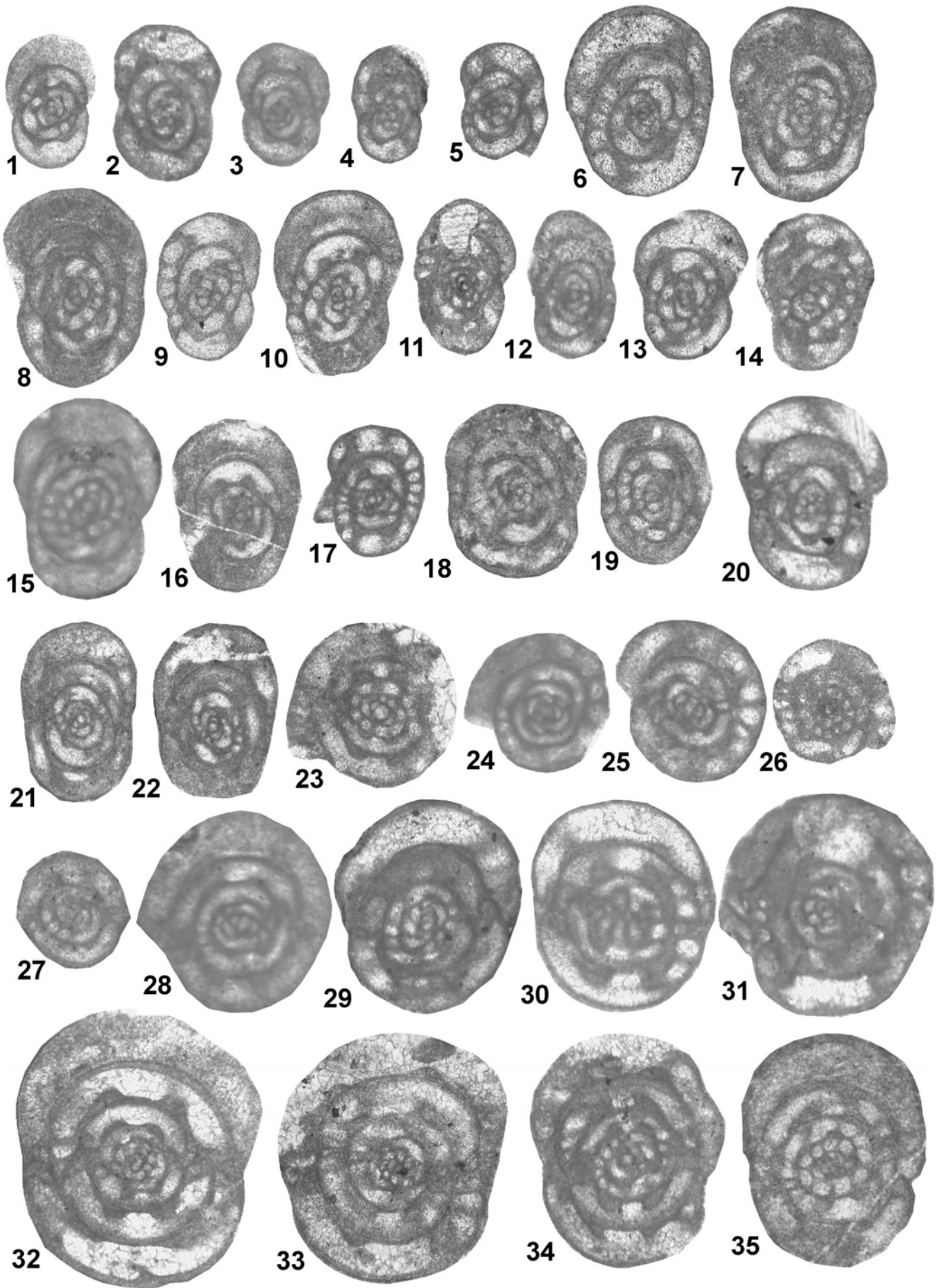
Şekil 18-19 *Pseudostaffella compressa* (Rauser). 18: HaM-8/1; 19: HaM-06.

Şekil 20-22 *Pseudostaffella paracompressa* Safanova. 20: HM-50/1; 21: HaM-9²/1; 22: HaM-9²/1.

Şekil 23-27 *Pseudostaffella antiqua* (Dutkevitch). 23: HM-58/2; 24: HM-58/1; 25: HM-60/1; 26: HM-35/2; 27: HM-56/1.

Şekil 28-33 *Pseudostaffella grandis* Shlykova. 28: HM-56/1; 29: HM-60/2; 30: HM-60/1; 31: HM-56/1; 32: HM-60/1; 33: HM-60/2.

Şekil 34-35 *Pseudostaffella composita* Grozdilova ve Lebedeva. 34: HM-60/1; 35: HM-50/1. 1-35: X60.



LEVHA 19

Şekil 1-6 *Pseudostaffella praegorskyi* Rauser. 1: HM-55/2; 2: HM-56/1; 3: HaM-10/1; 4:

HM-56/2; 5: HM-47/2; 6: HM-53/2.

Şekil 7-9, 11-12 *Pseudostaffella gorskyi* (Dutkevich). 7: HaM-26/1; 8: HaM-20/2; 9: HaM-

13/2; 11: HaM-24/2; 12: HaM-12/2.

Şekil 10 *Pseudostaffella krasnopolskyi* Dutkevich. HaM-13/2.

Şekil 13-16 *Pseudostaffella proozawai* Kireeva. 13: HM-31/2; 14: HM-30/2; 15: HM-31/1;

16: HM-29/1.

Şekil 17 *Pseudostaffella larionovae* Rauser ve Safanova. HaM-22/2.

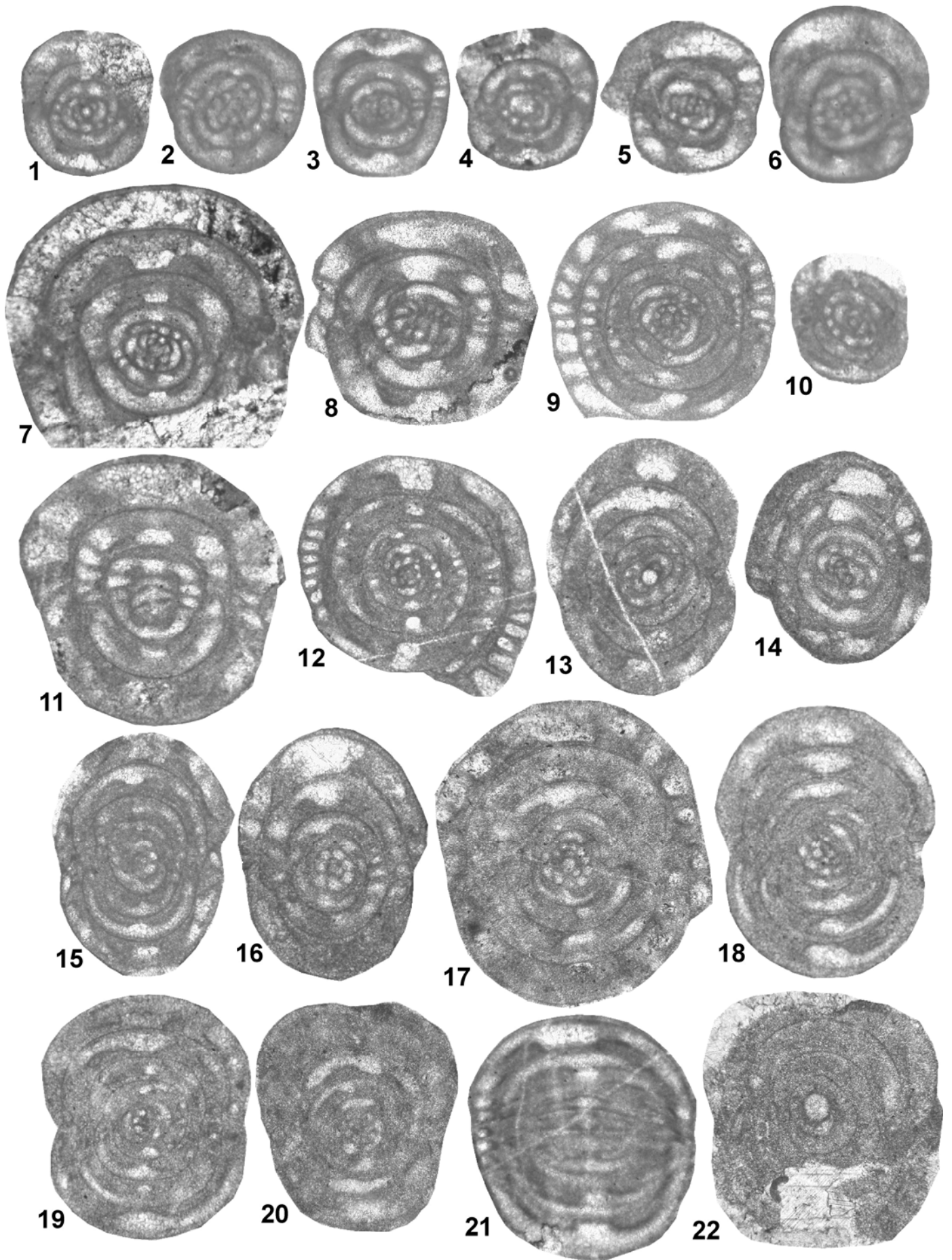
Şekil 18 *Pseudostaffella* sp. HaM-03.

Şekil 19 *Pseudostaffella subquadrata vozhgatica* Safanova. HaM-11/1.

Şekil 20-22 *Pseudostaffella subquadrata* Grozdilova ve Lebedeva. 20: HaM-39/1; 21: HaM-

34/1; 22: HMo-10/1.

1-22: X60.



LEVHA 20

Şekil 1-3 *Neostaffella ivanovi* (Rauser). 1: HaM-017; 2: HaM-019; 3: HM-50/2.

Şekil 4-10 *Eoschubertella obscura* (Lee ve Chen). 4: HaM-22/2; 5: HaM-17/1; 6: HaM-6/1;
7: HaM-07; 8: HMo-7/1; 9: HaM-37/2; 10: HM-53/2.

Şekil 11-16 *Eoschubertella gracilis* (Rauser). 11: HaM-4/1; 12: HMo-13/2; 13: HMo-20/1;
14: HaM-16/2; 15: HMo-1/2; 16: HaM-5/2.

Şekil 17 *Eoschubertella pauciseptata* (Rauser). HaM-4/2.

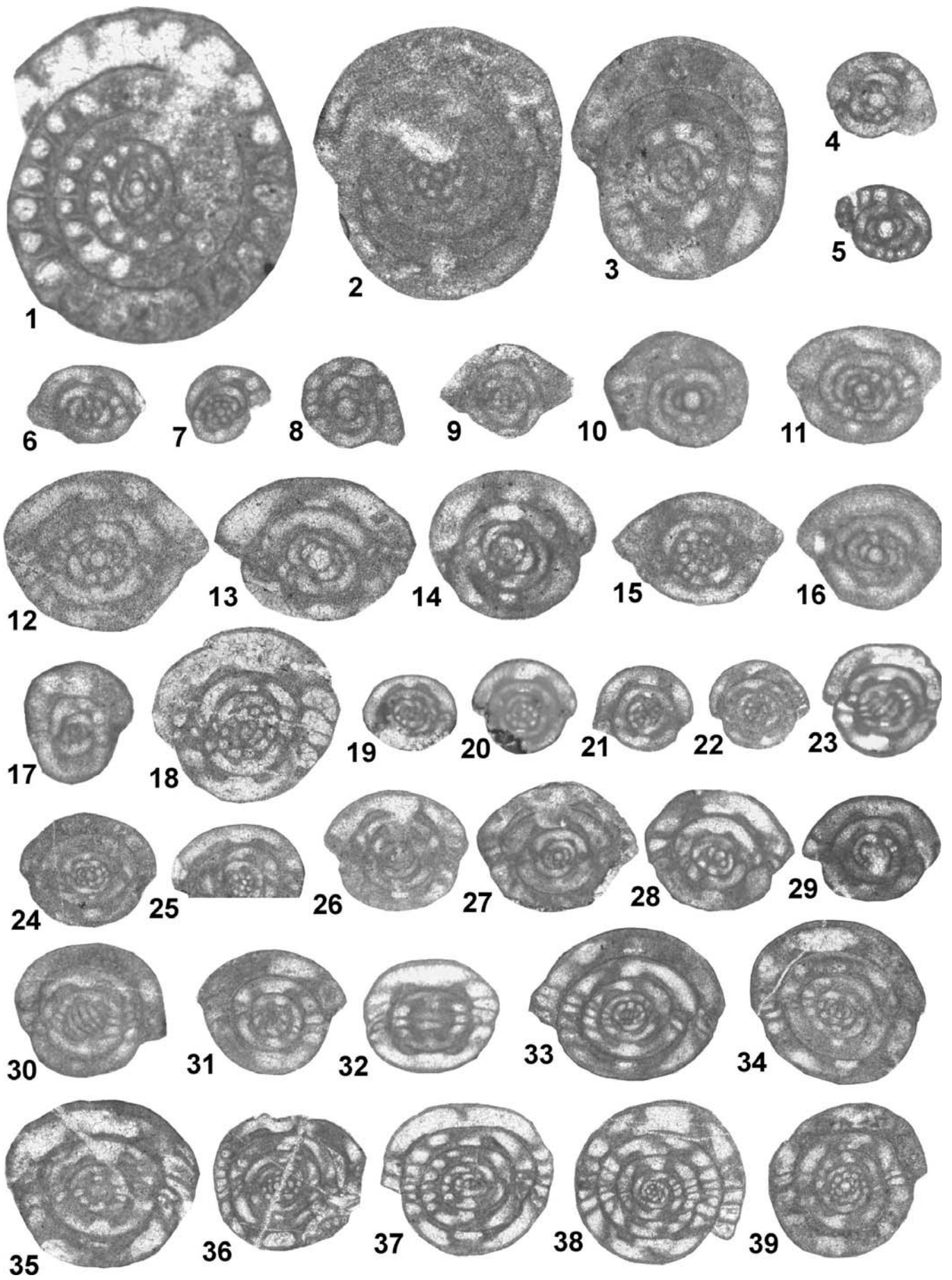
Şekil 18 *Eoschubertella pauciseptata globosa* (Safanova). HaM-23/1.

Şekil 19-26 *Profusulinella staffellaeformis* Kireeva. 19: HaM-4/2; 20: HM-56/1; 21: HM-
56/1; 22: HM-31/2; 23: HM-56/2; 24: HaM-015; 25: HaM-27/2; 26: HaM-22/1.

Şekil 27-32 *Profusulinella bona* Grozdilova ve Lebedeva. 27: HaM-9¹/1; 28: HMo-10/2¹; 29:
HaM-18/1; 30: HaM-5/2; 31: HM-30/2; 32: HaM-22/1.

Şekil 33-39 *Profusulinella tashliensis* Grozdilova ve Lebedeva. 33: HaM-9²/2; 34: HaM-017;
35: HMo-11/2¹; 36: HaM-29/2; 37: HaM-22/1; 38: HaM-23/2; 39: HaM-015.

1-18: X60; 19-32: X40; 33-39: X30.



LEVHA 21

Şekil 1-6 *Profusulinella parva* (Lee ve Chen). 1: HMo-15/2; 2: HMo-15/2'; 3: HaM-012; 4: HMo-15/1; 5: HaM-6/1; 6: HaM-5/1.

Şekil 7 *Profusulinella parva robusta* Rauser ve Beljaev. HMo-10/2'.

Şekil 8-10 *Profusulinella convoluta* (Lee ve Chen). 8: HMo-8/2; 9: HMo-21/2; 10: HMo-13/1.

Şekil 11-15 *Profusulinella primitiva* Sosnina. 11: HMo-19/1; 12: HMo-19/1; 13: HMo-24/2; 14: HaM-9'/1; 15: HMo-22/1.

Şekil 16 *Profusulinella* sp. HMo-8/1.

Şekil 17-21 *Profusulinella ovata* Rauser. 17: HMo-16/1; 18: HMo-3/2; 19: HMo-3/2; 20: HMo-15/1'; 21: HMo-3/2.

Şekil 22-24 *Profusulinella subovata* Safanova. 22: HMo-8/1; 23: HMo-3/1'; 24: HMo-8/2.

Şekil 25-26 *Profusulinella extensa* Rauser. 25: HaM-9'/1; 26: HaM-9'/1.

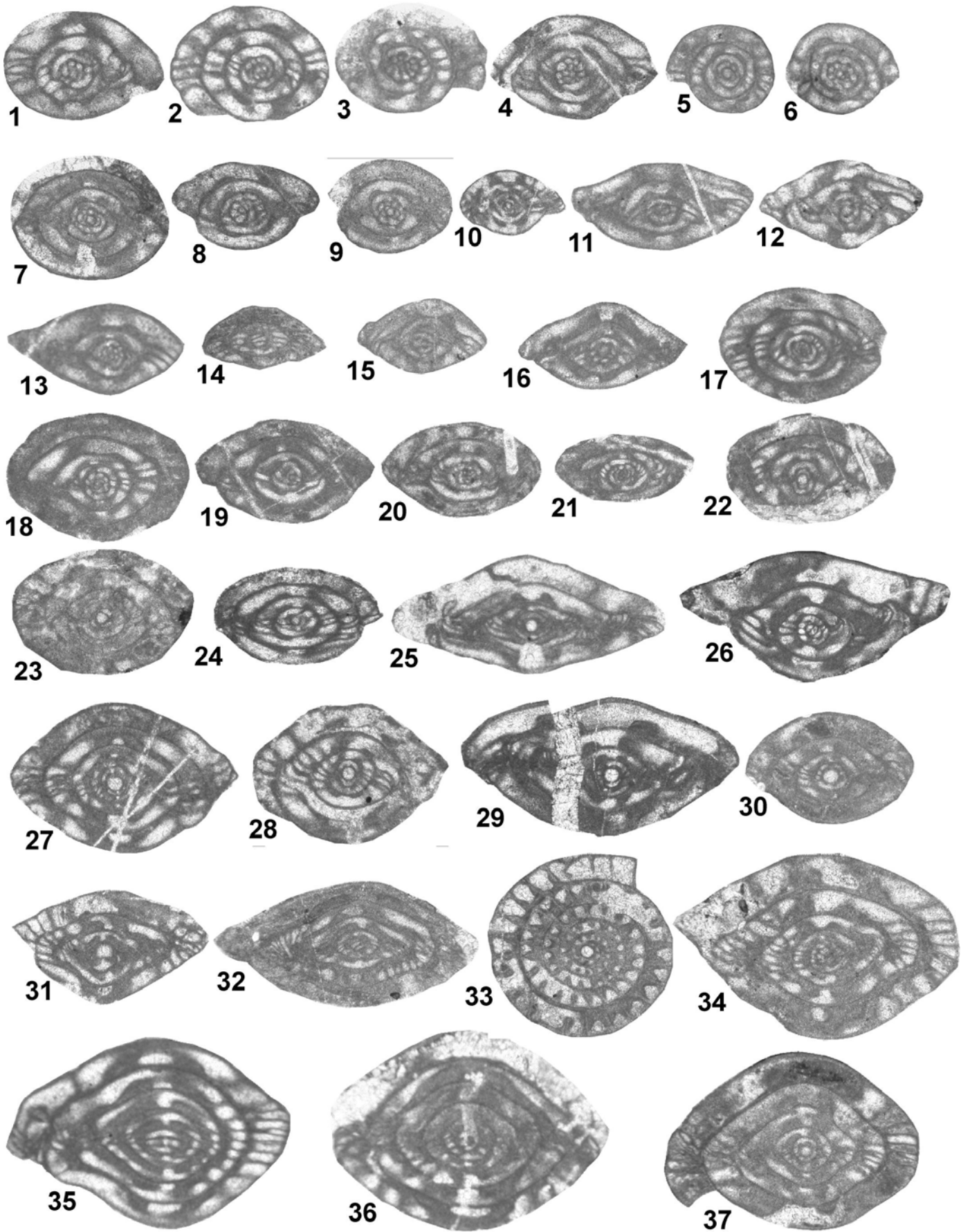
Şekil 27-28 *Profusulinella pseudorhomboides* Putrya. 27: HMo-23/1; 28: HMo-24/2.

Şekil 29-31 *Profusulinella pararhomboides* Rauser ve Beljaev. 29: HaM-22/1; 30: HaM-40/1; 31: HMo-6/2.

Şekil 32 *Profusulinella rhombiformis* Brazhnikova ve Potievskaya. HMo-9/2'.

Şekil 33-35, 36-37? *Profusulinella rhomboides* Lee ve Chen. 33: HaM-39/20; 34: HaM-39/23; 35: HMo-26/1; 36: HMo-15/2'; 37: HaM-39/14.

1-15: X40; 16-37: X30.



LEVHA 22

Şekil 1-13 *Profusulinella prisca* (Deprat). 1: HMo-3/1; 2: HMo-21/2; 3: HaM-39/1; 4: HMo-8/2; 6: HMo-8/2; 7: HMo-1/1; 8: HMo-24/2; 9: HMo-2/1; 10: HMo-3/2; 11: HMo-15/1; 12: HMo-25/2; 13: HaM-39/8.

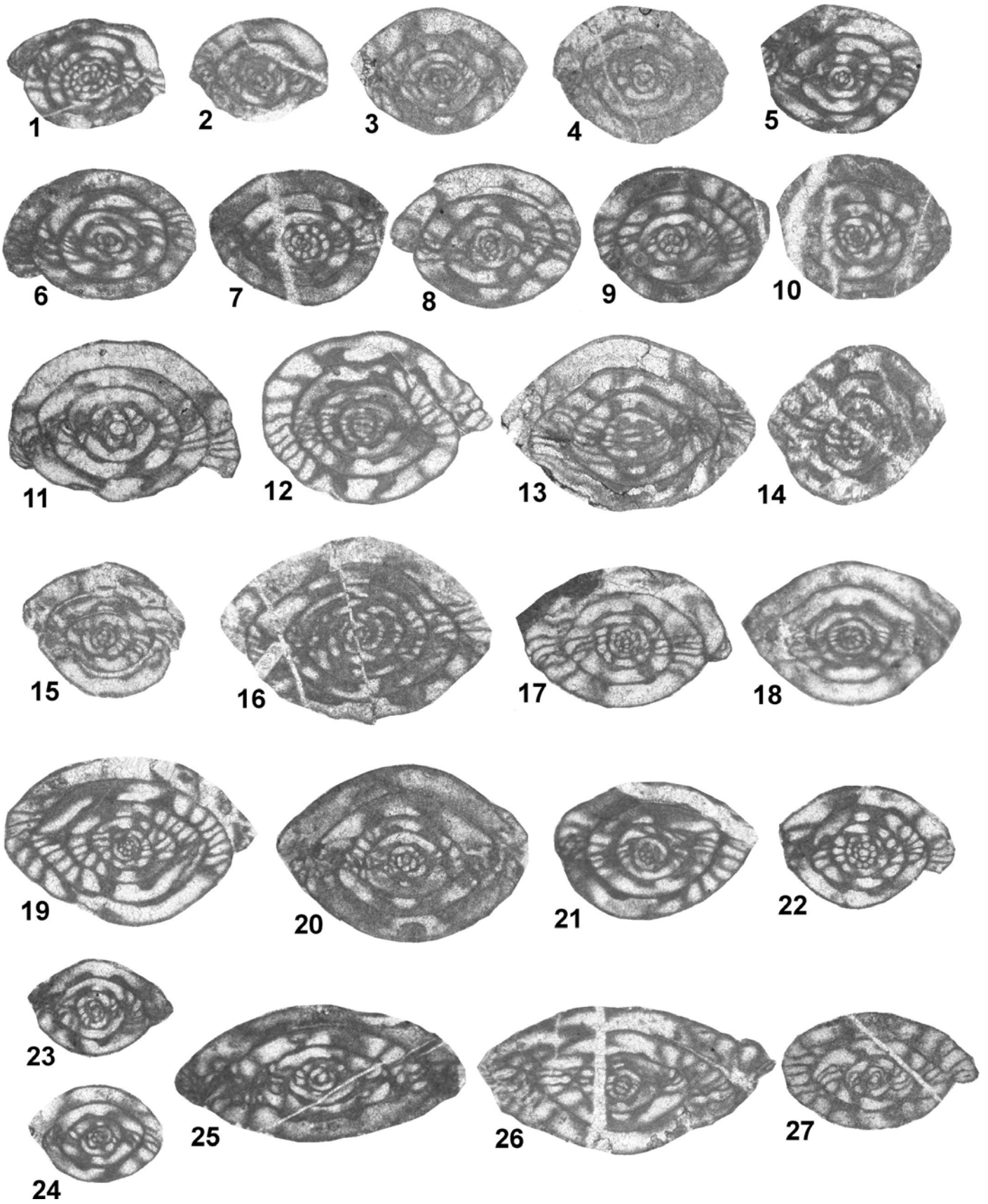
Şekil 14-15 *Profusulinella prisca sphaeroidea* Kireeva. 14: HMo-8/2; 15: HMo-27/2.

Şekil 16 *Profusulinella prisca timanica* Kireeva. HMo-15/2'.

Şekil 17-21 *Profusulinella paratimanica* Rauser. 17: HMo-16/2; 18: HMo-1/1; 19: HMo-9/1; 20: HMo-1/2; 21: HMo-1/1.

Şekil 22-24 *Profusulinella chernovi* Rauser. 22: HMo-15/2; 23: HMo-15/1; 24: HMo-15/2.

Şekil 25-27 *Aljutovella aljutovica* (Rauser). 25: HMo-15/1; 26: HMo-24/2; 27: HMo-15/2.
1-27: X30.



LEVHA 23

Şekil 1-2 *Aljutovella* ex gr. *cybaea* Leontovich. 1: HMo-20/2; 2: HMo-24/2.

Şekil 3 *Aljutovella* ex gr. *lepida* Leontovich. HMo-8/2.

Şekil 4-5 *Aljutovella postaljutovica* Safanova. 4: HMo-1/1; 5: HMo-1/1.

Şekil 6-8 *Aljutovella* ex gr. *saratovica* (Putrya ve Leontovich). 6: HMo-14/1; 7: HMo-14/2; 8:
HMo-1/1.

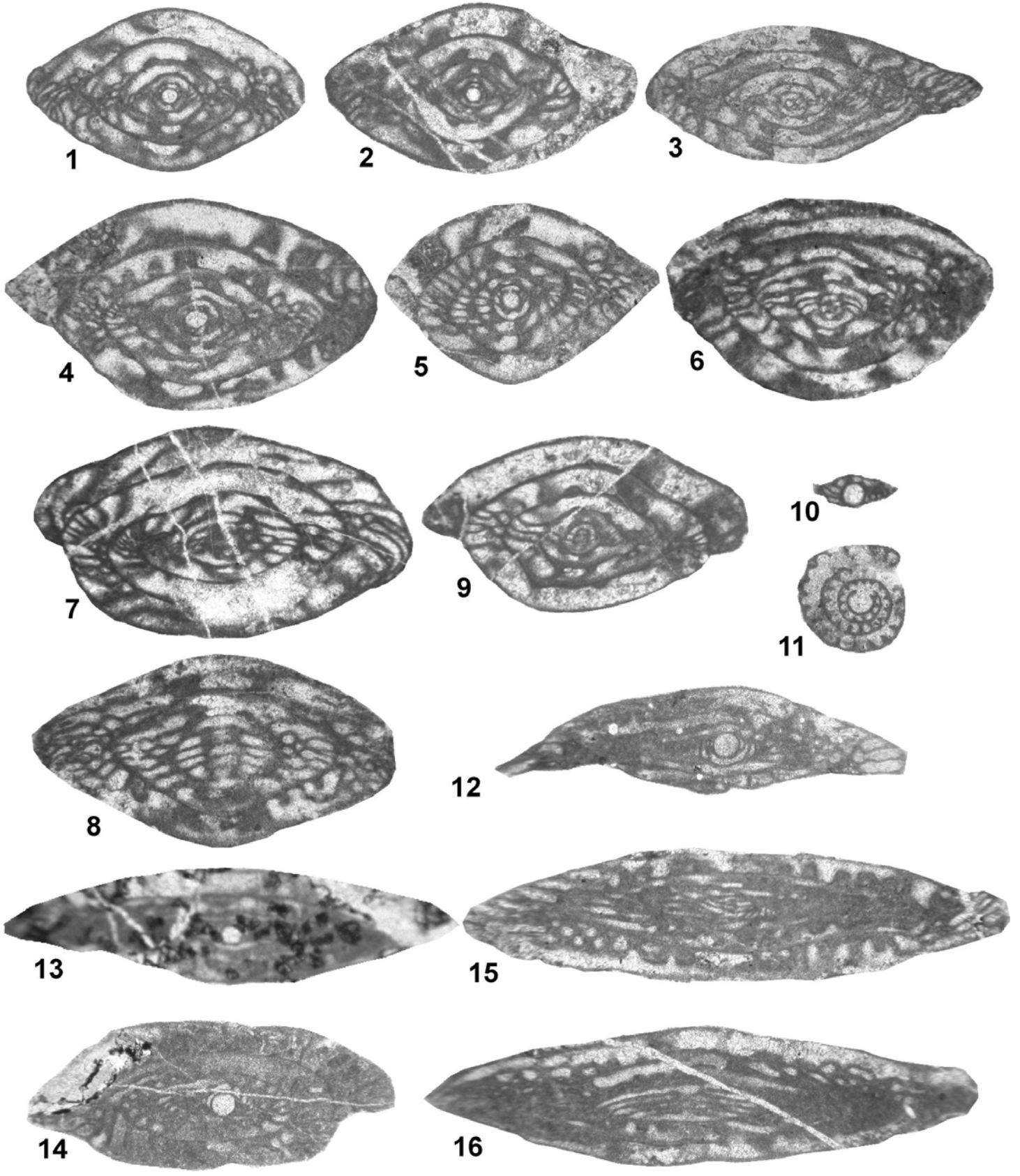
Şekil 9 *Aljutovella* sp. HMo-8/1.

Şekil 10-13 *Eofusulina triangula* (Rauser ve Beljaev). 10: HMo-13/2; 11: HMo-2/1'; 12:
HMo-2/1'; 13: HMo-22/1'.

Şekil 14 *Paraeofusulina* sp. HMo-26/2.

Şekil 15-16 *Paraeofusulina* sp. 15: HMo-15/1'; 16: HMo-2/1'.

1-9: X30; 10-16: X20.



TÜBİTAK
PROJE ÖZET BİLGİ FORMU

Proje No: 103Y190
Proje Başlığı: Türkiye'nin denizel Karbonifer'inde kat sınır stratotip tanımlamasına yönelik araştırma
Proje Yürütücüsü ve Araştırmacılar: Doç. Dr. Sevinç Özkan-Altınır (yürütücü), Prof. Dr. Demir Altınır, Y. Doç. Dr. İ. Ömer Yılmaz, Dr. Necdet Özgül, Ahmet Peynircioğlu
Projenin Yürütüldüğü Kuruluş ve Adresi: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Müh. Böl. 06531 Ankara
Destekleyen Kuruluş(ların) Adı ve Adresi: Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Atatürk Bulvarı, No. 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
Projenin Başlangıç ve Bitiş Tarihleri: 15.3.2004-15.3.2006
Öz (en çok 70 kelime) Proje Türkiye'nin Turneziyen-Vizeyen ve Başkiriyen-Moskoviyen kat sınırlarında gerçekleştirilmiştir. Karbonat ve karbonat-kırıntılı karışımı litolojilerden oluşan sınır tabakaları Toroslar'ın üç yöresinde ele alınmış, sınırlar foraminiferlerin evrimsel gelişiminin çok iyi gözlemlendiği taksonlarla ayrıntılı olarak belirlenmiş ve Dünya'daki benzer kronostratigrafik düzeyler ile karşılaştırılmıştır. Sekans stratigrafik verilerle de konumları çok iyi irdelenebilen sınır ve sınır tabakaları Dünya'da belirlenen ve belirlenmekte olan stratotiplere (GSSP) çok iyi alternatif oluşturabilecek düzeydedir
Anahtar Kelimeler: Turneziyen-Vizeyen sınırı, Başkiriyen-Moskoviyen sınırı, foraminifera, biyostratigrafi, sekans stratigrafisi, metre ölçekli devirler
Projeden Yapılan Yayınlar: -Altınır D., Özkan-Altınır S. ve Yılmaz İ. Ö., 2007. Tournaisian-Visean boundary beds in southern Turkey: foraminiferal biostratigraphy and sequence stratigraphy. Abstracts of the 16th International Congress on the Carboniferous and Permian, Journal of Stratigraphy, vol. 31, suppl. 1, p. 86. --Altınır D., Özkan-Altınır S. ve Yılmaz İ. Ö., 2007. Toros Kuşağı'nda Turneziyen-Vizeyen sınır tabakalarının foraminifer biyostratigrafisi ve sekans stratigrafisi. Stratigrafi Komitesi 7. Çalıştayı, Özler, s. 1