



Akseki Formasyonu'nun (Kıraç Dağı, İbradi, KD Antalya) Stratigrafisi, Fasiyes Özellikleri ve Paleo-ortamsal Yorumu

*Stratigraphy, Facies Analysis and Paleoenvironmental Interpretation of
the Akseki Formation (Kıraç Mountain, İbradi, Northeast Antalya)*

ÖZGE SAĞALTICI¹, HAYATİ KOÇ^{1*}

¹Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çiftlikköy Kampüsü, 33343,
Yenişehir-MERSİN

Geliş (Received): 14.09.2021

Kabul (accepted): 20.10.2021

ÖZ

Çalışma alanı, Kıraç Dağı (İbradi, Antalya, kuzeydoğusu) civarı ve güney kesimlerinde yer alır. Bu araştırma, bölgede yüzeyleyen Anamas-Akseki Otokton'u içerisinde tanımlanan Akseki Bloğu'ndaki Berriasiyen-Üst Senomaniyen yaşlı Akseki Formasyonu'nun stratigrafisini, fasiyes özelliklerini ve paleo-ortamsal gelişimini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, 1 ölçülü kesit alınmış ve toplam 43 örnek incelenmiştir. Akseki Formasyonu tamamen karbonatlı kayalardan oluşmaktadır. Birim, yaklaşık 50 metre kalınlığında krem renkli, belirsiz tabakalı dolomitler ile başlamaktadır. Dolomitler üzerine gelen yaklaşık 350 metre kalınlığındaki seviye, yer yer dolomitik kireçtaşı-breşik, lamine, bol makro fosilli, onkoidli kireçtaşı ara seviyeleri içeren açık gri-gri-krem-bej renkli, genellikle orta-kalın, yer yer belirsiz tabakalı kireçtaşlarından oluşmaktadır. Birimin, yaklaşık son 40 metresi breşik kireçtaşları ile başlayan ve dolomitik kireçtaşı ara seviyeleri içeren yer yer rudistli, genellikle bej renkli, orta-kalın tabakalı kireçtaşları ile temsil edilmektedir. Bu seviye ile alttaki seviyenin dokanağı uyumsuzdur. Akseki Formasyonu, boksitli bir seviye ile başlayan ve karbonatlı birimlerden oluşan geç Kretase yaşlı Seyrandağı Formasyonu tarafından uyumsuz olarak üzerlenmektedir. Akseki Formasyonu içerisinde belirlenen uyumsuzluğun altındaki seviyelerden elde edilen *Crescentiella morronensis* (Tubiphytes), *Campanellula campuensis*, *Praechrysalidina infracretacea*, *Cuneolina cf. pavonia*, *Nezzazata isabella*, *Charentia* sp. ve diğer tür bentik

foraminifer topluluğu ile *Salpingoporella dinarica*, *Salpingoporella angulata*, *Salpingoporella* sp., *Thaumatoporella* sp. türü algere dayanarak Berriasiyen-Albiyen yaşı elde edilmiştir. Uyumsuzluğun üzerinde belirlenen *Pseudorhaydionina dubia*, *Pseudonummoloculina heimi*, *Cuneolina* gr. *pavonia* ve diğer bentik foraminifer topluluğuna göre de orta-üst Senomaniyen yaşı elde edilmiştir. Bu verilere göre de Akseki Formasyonu'nun yaşı Berriasiyen-Üst Senomaniyen olarak değerlendirilmiştir. Akseki Formasyonu'nda; dolomit (MFT-1), çamurtaşı (MFT-2), vaketaşı (MFT-3), oolitik istiftaşı/tanetaşı (MFT-4), peloidal istiftaşı/tanetaşı (MFT-5) ve intraklastik-biyoklastik istiftaşı/tanetaşı (MFT-6) mikrofasiyesleri tanımlanmıştır. Birimin; litolojik özellikleri, fosil içeriği ve bu fasiyes özelliklerine göre düşük enerjili ve sınırlı sirkülasyonlu gel-git çevresi ortamda çökeldiğini, yer yer gözlenen breş ve dolomit arakatıkları ortamın yer yer su üstü olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kretase, Akseki Formasyonu, bentik foraminifer, karbonat fasiyesi, Kıraç Dağı, Anamas-Akseki Otoktonu, Orta Toroslar.

Başvurulacak Yazar: hakoc@mersin.edu.tr

Hayati KOÇ hakoc@mersin.edu.tr

¹Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çiftlikköy Kampüs, 33343, Yenişehir-MERSİN

ABSTRACT

The study area is located around Kıraç Mountain (İbradi, Antalya, northeast) and in the southern parts. This research was carried out to reveal the stratigraphy, facies characteristics and paleoenvironmental development of the Berriasian-Upper Cenomanian age Akseki Formation in the Akseki Block, which is defined within the Anamas-Akseki Autochthon outcropping in the region. The study materials include 43 thin section data from one measured section. Akseki Formation consists completely of carbonate rocks. The unit begins with cream colored, indefinite bedded dolomites and approximately 50 meters thick. The level over dolomit, which about 350 meters thick, consists of light gray-gray-cream-beige colored, generally medium-thick, indefinite bedded limestones with intercalations of dolomitic limestone-brecciated, laminated, abundant macrofossil, oncoid limestone. The unit is represented by rudist, generally beige, medium-thick bedded limestones, the last 40 meters of which begin with brecciated limestones and contain dolomitic limestone intercalations. This level and the lower level contact are unconformity. The Akseki formation is unconformably overlain by the late Cretaceous Seyrandağı formation, which starts with a bauxite level and consists of carbonate units. The age of the levels below the unconformity determined within the Akseki formation was

determined as Berriasian-Albian based on Crescentiella morronensis (Tubiphytes), Campanellula campuensis, Praechrysalidina infracretacea, Cuneolina cf. pavonia, Nezzazata isabella, Charentia sp. and other benthic foraminifer assemblages and Salpingoporella dinarica, Salpingoporella angulata, Salpingoporella sp. Thaumtoporella sp. type of algae. The middle-upper Cenomanian age was obtained according to the assemblage of Pseudorhaydionina dubia, Pseudonummoloculina heimi, Cuneolina gr. pavonia and other benthic foraminifera determined above the unconformity. According to these data, the age of the Akseki Formation was evaluated as Berriasian-Upper Cenomanian. In the Akseki Formation, dolomite (MFT-1), mudstone (MFT-2), wackestone (MFT-3), oolitic packstone/grainstone (MFT-4), peloidal packstone/grainstone (MFT-5) and intraclastic-bioclastic packstone/grainstone (MFT- 6) microfacies have been described. According to its lithological features, fossil content and these facies characteristics, the unit was deposited in a low-energy and limited circulation tidal environment and breccia and dolomite intercalations observed in places were interpreted as the environment being above water in places.

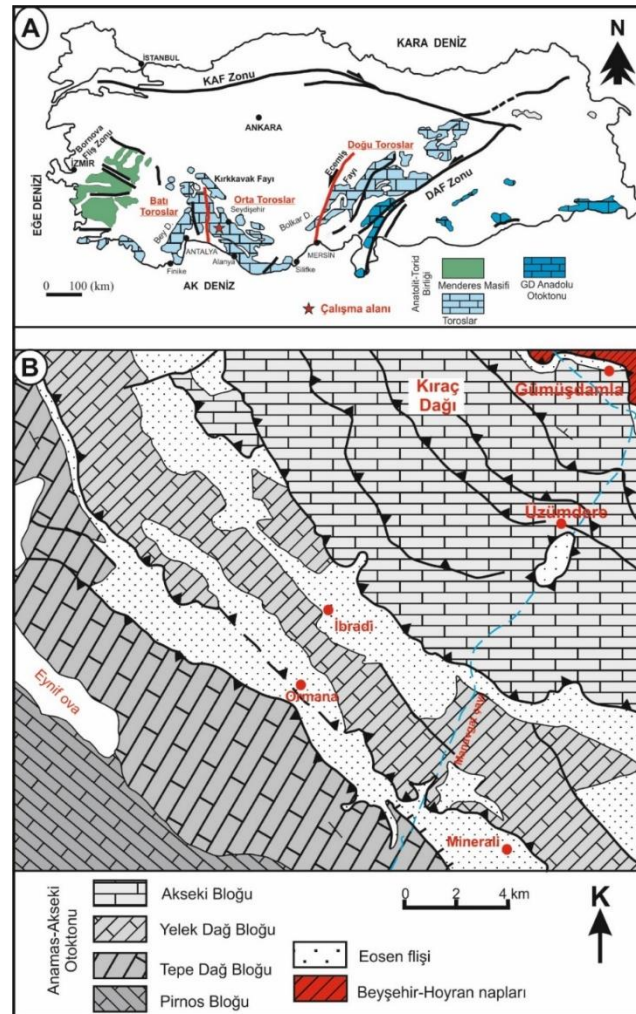
Keywords: *Cretaceous, Akseki Formation, benthic foraminifera, carbonate facies, Kıraç Mountain, Anamas-Akseki Autochthon, Central Taurides.*

GİRİŞ

Çalışma alanı, Anatolid-Torid Birliği (Göncüoğlu vd., 1997) içerisinde Orta Toroslar'ın batı kesiminde yer almaktadır (Şekil 1A). İnceleme alanı, Özgül (1976)'ya göre Geyik Dağı Birliğinde, Monod (1977), Şenel (1996) ve Şenel vd. (1998)'e göre Anamas-Akseki Otokton'u içindeki Akseki Bloğu'nda (Şekil 1B), Demirtaşlı (1987)'ye göre ise Batı Toros Otoktonu içindeki Akseki Bloğu'nda yer almaktadır.

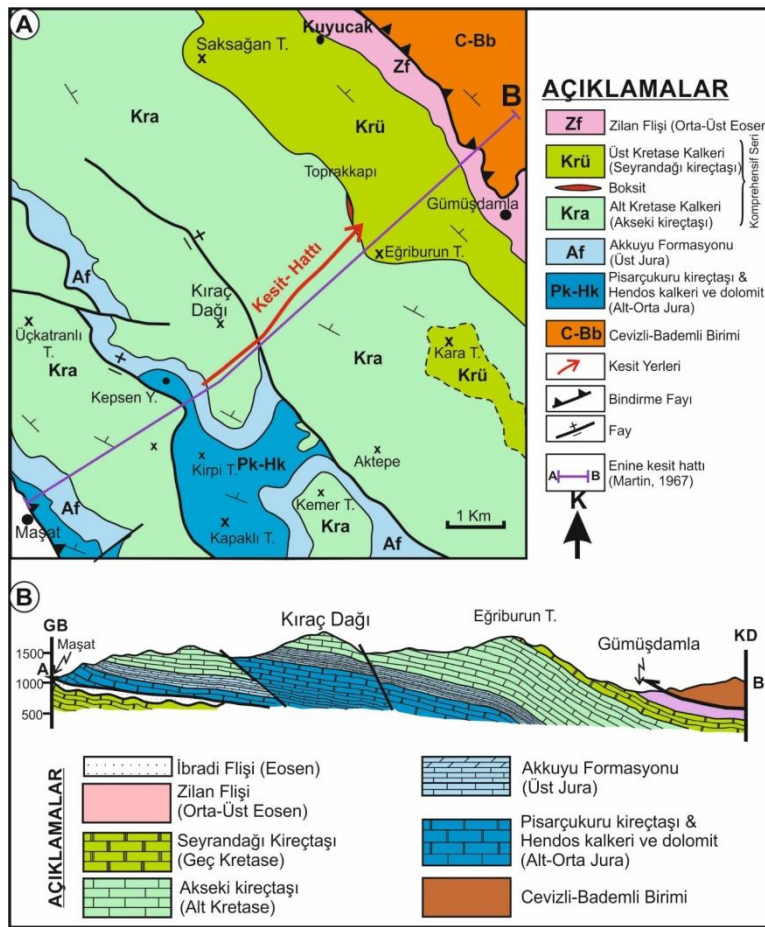
Anamas-Akseki Otokton'u (Monod, 1977; Demirtaşlı, 1987; Şenel, 1996) ve Geyikdağı Birliği (Özgül, 1976) Orta Toroslar'ın paraotokton kaya birimlerini oluşturmakta olup, bölgedeki yoğun tektonizma etkisi ile kendi içinde ve kuşak boyunca yüzeyleyen diğer birlikler ile tektonik sınırlar oluşturmaktadır (Özgül, 1976; Demirtaşlı, 1987; Şenel, 1996; Şenel vd., 1998; Solak vd., 2017; Sağaltıcı, 2019). Bölgede yapılan çalışmalar ile, bu tektonik yapıya bağlı olarak Anamas-Akseki Otoktonu da kendi içerisinde bloklara ayrılarak incelenmiştir (Monod, 1977; Şenel, 1996; Şenel vd., 1998). Bu çalışmanın konusu olan Akseki Formasyonu Kıraç Dağı civarında geniş bir alanda yüzlek verir ve Anamas-Akseki Otoktonu'nun da tanımlanmış Akseki Bloğu içerisinde yer alır (Monod, 1977, Şekil1B; Şener vd., 1998).

Göreceli otokton konumlu Geyik Dağı Birliği içinde yer alan Anamas-Akseki karbonat platformundaki Alt Kretase karbonat istiflerinin stratigrafisi ve fasiyes özelliklerine yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Yılmaz, 1999; Elmacı, 2011; Solak vd., 2016; Sağaltıcı, 2019). Anamas-Akseki Otoktonu'nun stratigrafisi ve kökenine ilişkin çalışmalarda mevcuttur (Martin, 1969; Monod, 1977; Ricou, 1980; Demirtaşlı, 1987; Toker vd., 1993; Şenel, 1996; Şenel vd., 1998). Ancak, Kıraç Dağı ve civarında geniş alanda yüzlek veren Akseki Formasyonu'nun detay stratigrafik ve mikrofasiyes özelliklerinin eksik olduğu görülmektedir. Bu eksikliğin giderilmesi kapsamında yapılan bu çalışmanın amacı, Kıraç Dağı ve güney kesimlerinde yüzlek veren Kretase yaşlı Akseki Formasyonu'nun; (1) litolojik özelliklerinin ayrıntılı olarak belirlenmesi, (2) fosil içeriğinin ortaya konulması, (3) fasiyes alanizlerini yapılarak ortamsal yorumlarının yapılması ve (4) Toros kuşağı boyunca yüzeylen benze birimler ile korelasyonunun yapılmasını ortaya koymaktır.



Şekil 1. A) Çalışma alanının Anatolit-Torid Birliği içindeki yeri (Göncüoğlu vd., 1997), B) Çalışma alanı ve yakın civarında yüzeyleyen birlikler ve birlikler içindeki blokların dağılımı (Monod, 1977).

Figure 1. A) The location of the study area within the Anatolide-Tauride Unit (Göncüoğlu vd., 1997), B) Units cropping out in the study area and around and the distribution of the blocks within the units (simplified from Monod, 1977).



Şekil 2. Çalışma alanı ve yakın civarının jeolojisi haritası ve jeolojik enine kesiti (Martin 1969'dan sadeleştirilmiştir).

Figure 2. Geological map and cross section of the study area and around (simplified from Martin 1969).

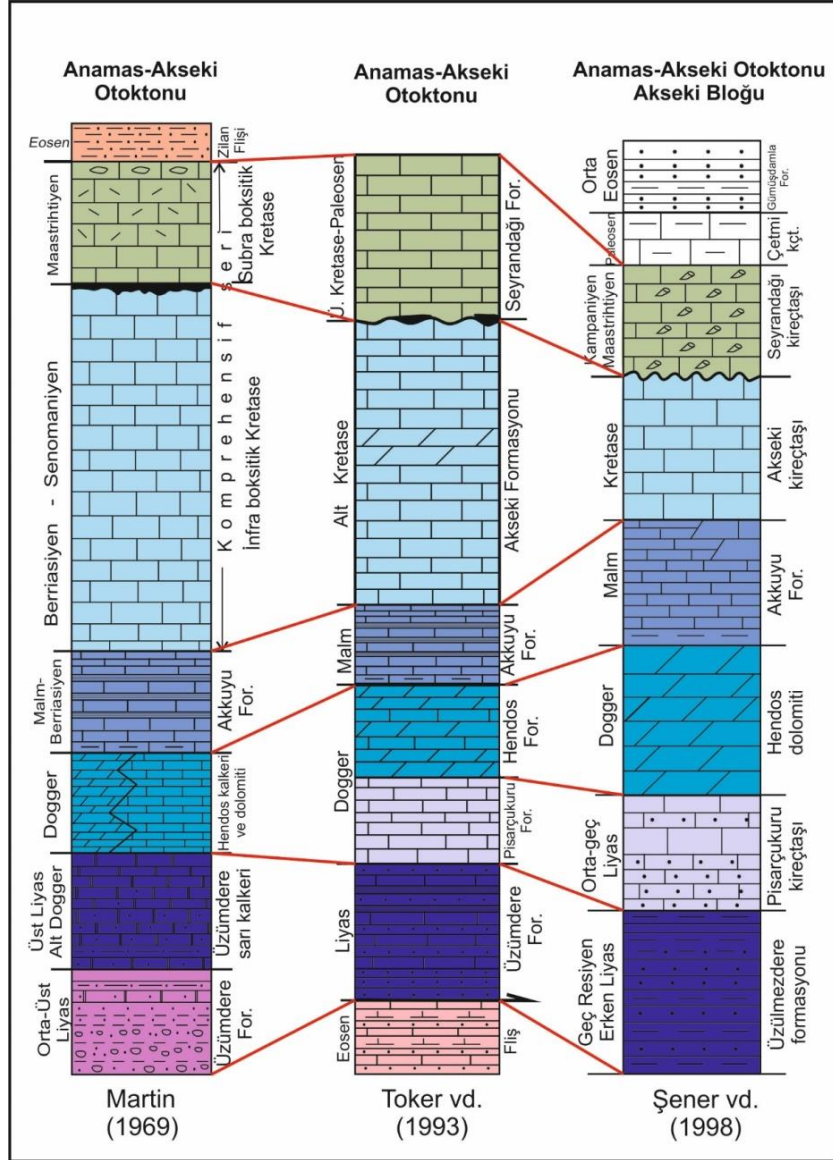
BÖLGESEL JEOLJİ

Orta Toroslar'ın batı kesiminde ölçülen istif Özgül (1976)'nın "Geyik Dağı Birliği" Monod (1977) ve Şenel (1976)'in "Anamas-Akseki Otoktonu" içerisinde "Akseki Bloğu" olarak adlandırılan platform kesimine aittir. Anamas-Akseki Otoktonu, doğu-kuzeydoğuda Beyşehir-Hoyran-Hadım napları (Monod, 1977) ile batıda ise Antalya napları (Poisson vd., 1984) ile sınırlıdır. Çalışma alanı ve yakın civarında yapılan ilk detay çalışmalardan biri Martin (1969)'dur. Yazar yaptığı çalışmada Anamas-Akseki otoktonunda 7 birim tanımlamış, bölgenin jeoloji haritasını ve enine kesitleri çıkarmıştır (Şekil 2). Yazar, Malm-Berriasiyen yaşlı, belirgin olarak plaket halinde ayrılan ve marn-kalker ile temsil edilen birim üzerine gelen Kretase yaşlı, tek düzenli görülen kalkerler için "Komprehensif seri" terimini kullanmıştır (Şekil 3). Demirtaşlı (1987), Batı Toros Otoktonu içerisinde ayırt ettiği Akseki Bloğu'nun Alt Kretase yaşlı birimlerini Akseki kireçtaşı olarak tanımlamıştır. Yazar, Akseki kireçtaşının Malm-Berriasiyen yaşlı Akkuyu Formasyonu üzerine uyumlu olarak geldiğini, Martin (1969)'un "Komprehensif seri" olarak adlandırdığı istifin en alttaki infra boksitik Kretase (Alt Kretase kalker) seviyesine denk geldiğini ve birimin, kalın tabakalı, alt seviyelerde yer yer oolitik seviyeler içeren kireçtaşlarından oluştuğunu ve Berriasiyen-Senomaniyen yaşta olduğunu belirtmiştir. Martin (1969)'un "Komprehensif seri" sinin üst kesimlerini oluşturan supra boksit Kretase (Üst Kretase kalker) seviyesini ise Seyrandağı kireçtaşı olarak adlandırmıştır.

Toker vd. (1993) Malm-Berriasiyen yaşlı Akkuyu Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen ve Üst Kretase-erken Eosen yaşlı birimler tarafından (Seyrandağı Formasyonu) uyumsuz olarak üzerlenen Alt Kretase yaşlı karbonatlı birimleri Akseki Formasyonu olarak tanımlamışlardır (Şekil 3). Birimin, yer yer dolomit ara katkılı, orta-kalın tabakalı, erime boşluklu ve bol çatlaklı kireçtaşlarından oluştuğunu belirtmektedirler. Yazarlar, birimin yaşını Alt Kretase olarak belirlemişlerdir.

Şenel vd. (1998) çalışma alanının içinde bulunduğu Anamas-Akseki otoktonu içinde tanımladıkları Akseki Bloğu içerisinde yer alan Alt Kretase yaşlı karbonatlı birimleri Akseki kireçtaşı olarak adlandırmışlardır (Şekil 3). Birimin, bej-açık kahve-açık gri renkli, orta-kalın tabakalı, yer yer mercanlı, gastropodlu, sık erime boşluklu neritik kireçtaşları ile temsil edildiğini belirtmektedirler. Akseki kireçtaşının, alttaki Oksfordiyen-Berriasiyen yaşlı Akkuyu

Formasyonu üzerine uyumlu olarak geldiğini, Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlı Seyrandağı kireçtaşı tarafından uyumsuz olarak üzerlendiğini ve yaklaşık 1000 metreye ulaşan bir kalınlık sahip olduğunu, yaşının da Alt Kretase olası Senomaniyen olduğunu belirlemişlerdir (Şekil 3).



Şekil 3. Çalışma alanı ve yakın civarında yapılan çalışmaların geliştirilmiş stratigrafik kesitleri.

Figure 3. Generalized stratigraphic sections of the works in the study area and around.

MATARYAL VE YÖNTEM

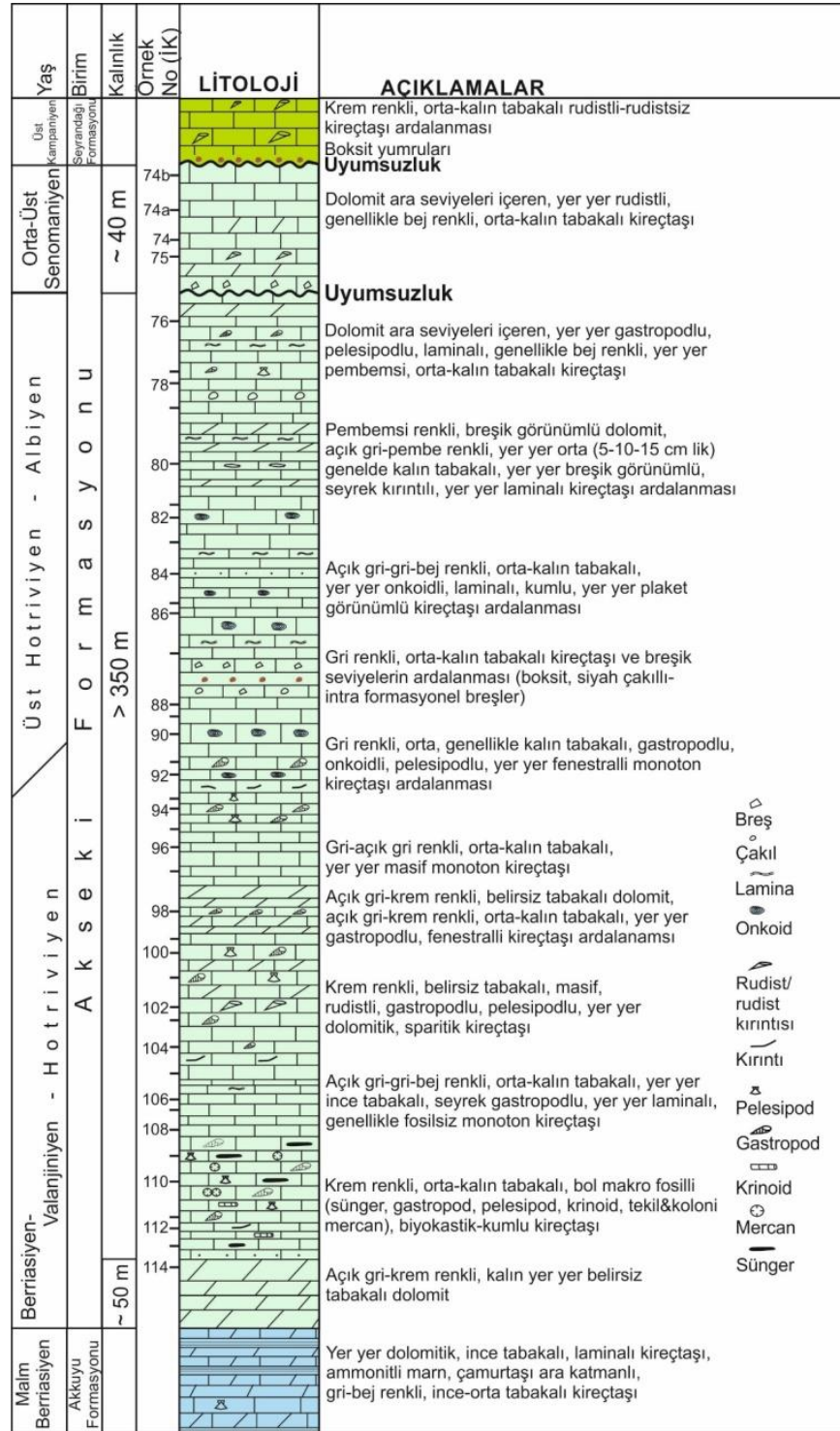
Çalışma, Antalya'nın İbradi ilçesinin kuzey doğusunda yer alan Kıraç Dağı ve civarında yüzlek veren Alt Kretase yaşlı Akseki Formasyonu'nu konu almaktadır. Kesit ölçümü İbradi-Gümüştamla yolu boyunca alınmıştır. Kesit ölçümü bölgede yüzeyleyen Akkuyu Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen dolomitler ile başlamakta ve Seyrandağı Formasyonu'nun tabanında gözlenen boksit seviyesine kadar devam etmektedir. Kesit hattının; başlangıç koordinatları; 379300D-4114909K, bitiş koordinatları; 380874D-4116166K'dir. Çalışma kapsamında karbonatlı seviyelerden toplam 43 örnek mikropaleontoloji ve mikrofasiyes analizleri için alınmıştır. İstifin kronostratigrafik yorumu, Akdeniz çevresi karbonat platformlarında yaygın olan ve stratigrafik olarak önemli bentik foraminiferlerin bilinen menzilleri dikkate alınarak yapılmıştır (Velić, 2007; Taslı vd., 2007). Mikrofasiyes tanımlamalarında Dunham (1962), Embry ve Klovan (1971) ve Folk (1962) karbonat sınıflamaları kullanılmıştır. Ayırt edilen mikrofasiyes toplulukları Flügel (2004)'ün standart mikrofasiyes tipleri (SMF) ve fasiyes zonları (FZ) ile denestirilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Stratigrafi

Akseki Formasyonu'nun Litolojik Özellikleri

Kıraç Dağı güneyinden ölçülen ve yaklaşık 500 metreden fazla kalınlık sunan Akseki Formasyonu, tabanında yer yer dolomit, ince tabakalı, laminalı kireçtaşı, ammonitli marn, çamurtaşı ara katmanlı gri-bej renkli, ince-orta tabakalı kireçtaşı birimleri (Akkuyu Formasyonu) üzerine uyumlu olarak gelen dolomitler ile başlamaktadır (Şekil 4). Toplam kalınlığı yaklaşık 50 metre olan dolomitler, genellikle krem renkli, belirsiz tabakalı, yer yer laminalı görünümlü, bezen iri, bazen ince kristallidir.



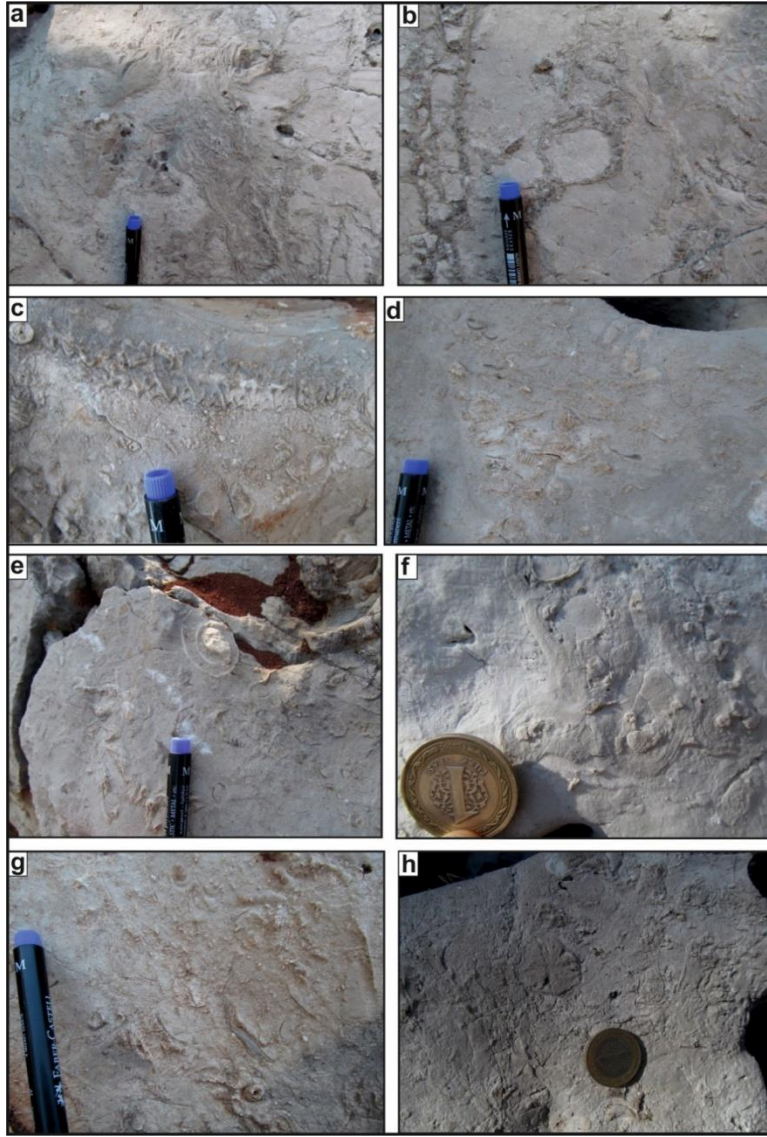
Şekil 4. Akseki Formasyonu'nun genelleştirilmiş stratigrafik kesiti.

Figure 4. Generalized stratigraphic section of the Akseki Formation.

Dolomitlerden sonra gelen ilk 30 metrelik seviye, krem renkli, orta-kalın tabakalı yer yer bol makro fosilli (sünger, gastropod, pelesipod, krinoid, tekil&koloni mercan), yer yer kumlu, genellikle biyoklastlı kireçtaşlarından oluşmaktadır (Şekil 4; Şekil 5). Bol makro fosilli bu seviyeler formasyonun alt kesimleri için kılavuz niteliğindedir. Bu kılavuz seviye üzerine gelen yaklaşık 60 metrelik kesim, yer yer ince tabakalı-laminalı, seyrek gastropodlu, genellikle fosilsiz, açık gri-gri-bej renkli, orta-kalın tabakalı, monoton kireçtaşları ile temsil edilir (Şekil 4). Birim, üstte doğru, 40 metre kalınlığında yer yer dolomitik seviyeler içeren, krem renkli, belirsiz tabakalı, masif görünümlü, seyrek gastropodlu, pelesipodlu, sparitik kireçtaşları ile devam eder. Bu seviye üzerine de 25 metre kalınlığında, açık gri-krem renkli, belirsiz tabakalı dolomit ile yer yer gastropodlu, fenestralı, açık gri-krem renkli, orta-kalın tabakalı kireçtaşı ardalanması gelir (Şekil 4).

Akseki Formasyonu'nun orta kesimleri, yaklaşık 45 metre kalınlığında, gri-açık gri renkli, orta-kalın tabakalı, yer yer masif monoton kireçtaşları ile yaklaşık 60 metre kalınlığında ki gri renkli, orta, genellikle kalın tabakalı, gastropodlu, pelesipodlu, onkoidli, yer yer fenestral monoton kireçtaşı ardalanması ile temsil edilmektedir (Şekil 4). Bu seviyeler üzerine 10 metre kalınlığında, gri renkli, orta-kalın tabakalı kireçtaşı ve breşik kireçtaşı ardalanması gelmektedir (Şekil 4; 6a,b). Breşik seviyelerde boksit sıvamaları, siyah çakıllar ve intra formasyonel çakıllar gözlenmektedir. Bu kireçtaşı-breşik kireçtaşı seviyeleri üzerine yer yer onkoidli, laminalı (Şekil 6c), kumlu, yer yer plaket görünümlü, 45 metre kalınlığında ki açık gri-gri-bej renkli, orta-kalın tabakalı kireçtaşları gelir (Şekil 4).

Birimin orta seviyeleri üstte doğru, 20 metre kalınlığında, pembemsi renkli, breşik dolomit (Şekil 6d), açık gri-pembe renkli, yer yer orta (5-10-15 cm'lik) genelde kalın tabakalı, yer yer breşik görünümlü, seyrek kavkı kırıntılı (Şekil 6f), yer yer mikritik kireçtaşı (Şekil 6e) ardalanması ile temsil edilmektedir (Şekil 4).



Şekil 5. Akseki Formasyonu'nun alt kesimlerini oluşturan bol makro fosilli, biyoklastik kireçtaşlarının arazi görünüşleri.

Figure 5. Field photography of bioclastic limestones with abundant macrofossils forming the lower parts of the Akseki Formation.

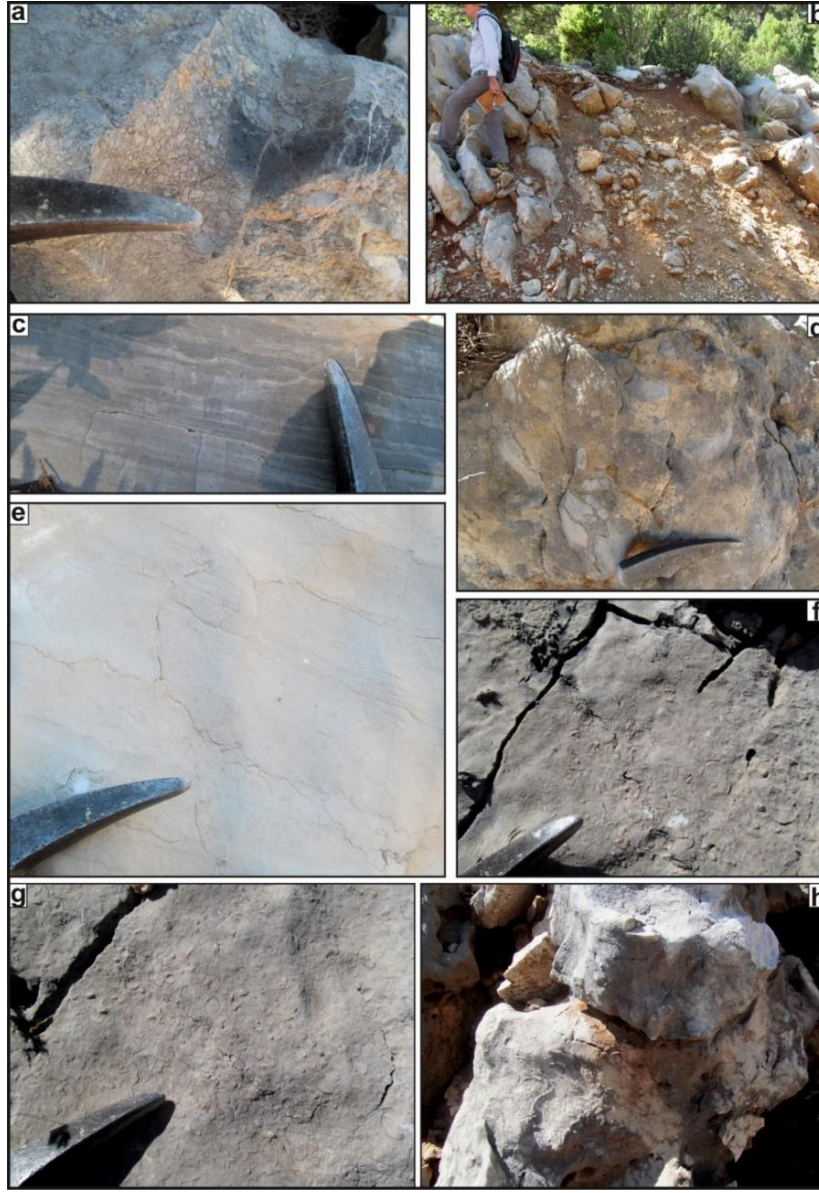
Bu seviye üzerine yaklaşık 20 metre kalınlığında, dolomit ara seviyeleri içeren, yer yer gastropodlu, pelesipodlu, laminalı, genellikle bej renkli, yer yer pembemsi, orta-kalın tabakalı kireçtaşları gelmektedir (Şekil 4).

Akseki Formasyonunun üst kesimleri yaklaşık 40 metre kalınlığında, tabanda breşik kireçtaşları, dolomittik kireçtaşı ve kavkılı kireçtaşı ara seviyeleri içeren (Şekil 6g), yer yer rudist kırıntılı

(Şekil 6h), seyrek bütün rudistli, genellikle bej renkli, orta-kalın tabakalı kireçtaşlarından oluşmaktadır. Bu seviyenin tabanında gözlenen breşik seviye ile alttaki litolojilerin dokanağı arazide uyumlu gibi görünse de paleontolojik verilere göre uyumsuzluk olduğu belirlenmiştir (Şekil 4). Bu seviye üzerine ise boksit seviyesi ile başlayan, genellikle krem renkli, orta-kalın tabakalı, rudistli-rudistsiz kireçtaşı ardalanmasından karbonatlı birimler uyumsuz olarak gelmektedir. Bu birim, literatürde genel olarak Seyrandağı kireçtaşı (Demirtaşlı, 1987; Şenel vd., 1998) / Formasyonu (Toker vd., 1993; Solak vd., 2017) olarak bilinmektedir. Seyrandağı Formasyonu'nun yaşı literatürde Üst Kretase-Paleosen (Toker vd., 1993) / Kampaniyen-Maastrichtiyen (Şenel vd., 1998) olarak bilinmektedir.

Akseki Formasyonu'nun Fosil İçeriği ve Yaşı

Karbonatlı kayalardan oluşan birimin kireçtaşı seviyelerinden yapılan ince kesitlerde şu fosiller saptanmıştır. *Crescentiella morronensis* (Tubiphytes), *Diversocallis* sp., *Acolisacus* sp., *Nezzazata* sp., *Favreina* sp. (Levha 1 T), *Haplophragmoides* sp. (Levha 1 V,Y), *Textularia* sp., *Bacinella* sp., *Lenticulinid* sp., *Belorussiella* sp. (Levha 1 Z), *Lituonella* sp. ((Levha 1 X-Q), *Charentia* sp. (Levha 1 U), *Campanellula campuensis* (Levha 1 O-P), *Orbitolinopsis* sp., *Praechrysalidina infracretacea* (Levha 1 M), *Spiroluculina* sp. (Levha 1 S), *Glomospira* sp., *Vercorsella* sp. (Levha 1 N), *Cuneolina* cf. *pavonia* (Levha 1 A-E), *Pseudonummoloculina* sp. (Levha 1 K,L), *Arenobulimina* sp. (Levha 1 J), *Nezzazata isabella* (Levha 1 H,I), Miliolidae türü bentik foraminiferler ve *Salpingoporella dinarica* (Levha 2 C-E), *Salpingoporella angulata*, *Salpingoporella* sp. (Levha 2 H), *Clypeina* sp., *Thaumatoporella* sp., Dasiklad alg (Levha 2 A,B), Codiacea (Levha 2 F), Likanella (Levha 2 G) türü alglerdir.



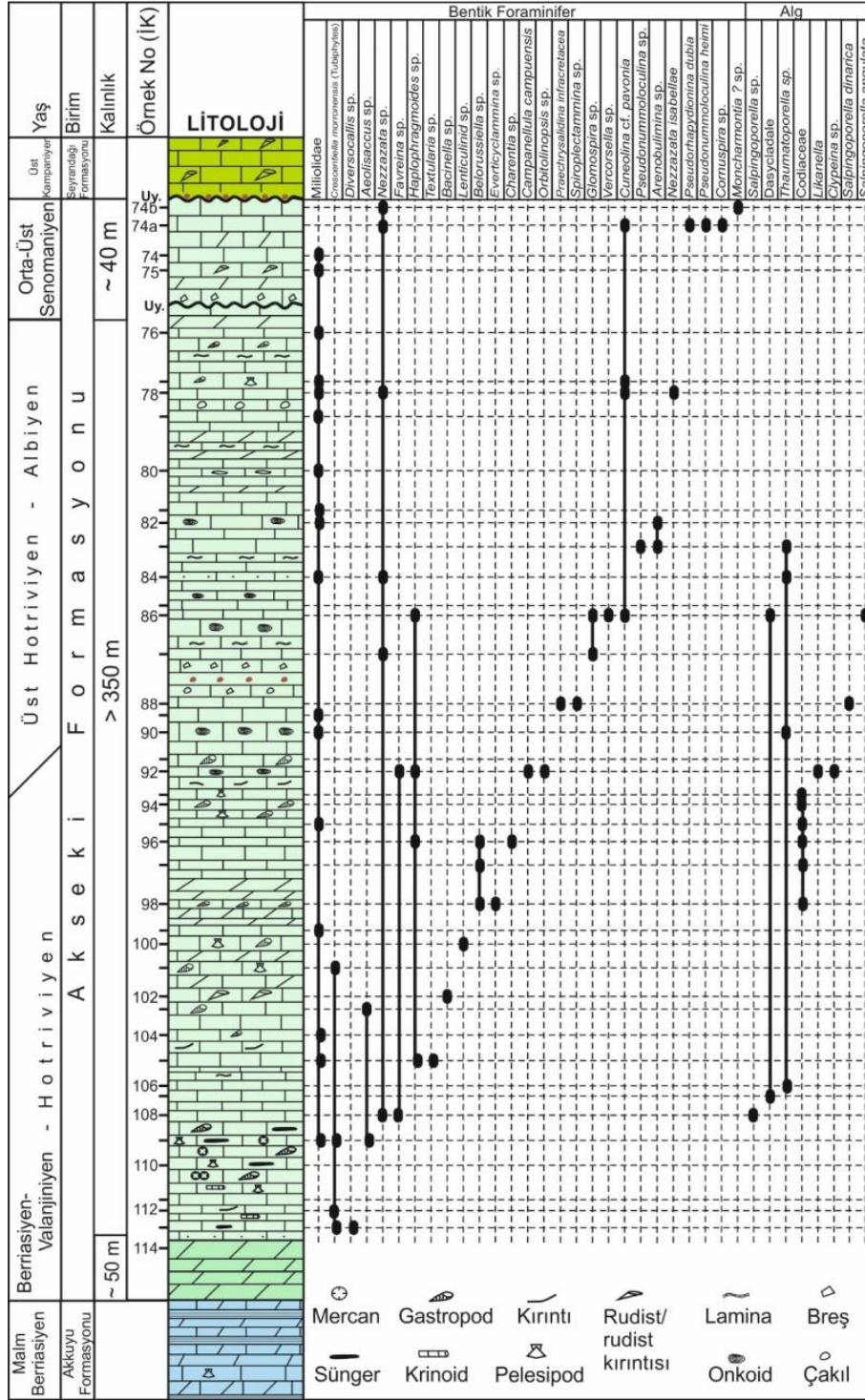
Şekil 6. Akseki Formasyonu'nun orta-üst kesimlerine ait litolojilerin arazi görünüşleri. a) Breşik kireçtaşı seviyeleri, b) Kireçtaşı-breşik kireçtaşı ardalanması, c) Laminallı kireçtaşı, d) Breşik dolomit, e) Mikritik kireçtaşı, f, g) Kavkılı kireçtaşı, h) Rudist kırıntılı kireçtaşı.

Figure 6. Field photography of the lithologies of the middle-upper part of the Akseki Formation. a) Limestone breccia, b) Alternation limestone - limestone breccia, c) Laminated limestone, d) Dolomite breccia, e) Micritic limestone, f,g) Limestone with shell, h) Limestone with rudist fragments.

Bu formlardan *Crescentiella morronensis* (Tubiphytes) türü genellikle geç Jura-erken Kretase katlarında yaygın olarak bulunur (Senowbari-Daryan vd., 2008; Pleş vd., 2016). *Charentia* sp. Berriasiyen'den itibaren görülen bir türdür. *Campanellula campuensis* üst Hatroviyen-alt Barremiyen'i karakterize eden bir türdür (Velić, 2007). *Praechrysalidina infracretacea*'nın ilk bulunuşu üst Hotriviyen'dir (Sartorio ve Venturini, 1988; Barner vd., 1991) ve Alt Kretase'yi karakterize eden, Barremiyen-Albiyen katlarında yaygın olarak bulunan bir türdür (Arnaud-Vanneau ve Sliter, 1995; Taslı vd., 2007; Velić, 2007; Cvetko Tešović vd., 2011; Solak vd., 2015). *Nezzazata isabellae* Apsiyen'den itibaren görülür bir formdur (Arnaud-Vanneau ve Sliter, 1995; Arnaud-Vanneau ve Premoli Silva, 1995; Mancinelli ve Chiocchini, 2006; Velić, 2007; Husinec vd., 2009; Cvetko Tešović vd., 2011; Chiocchini vd., 2012). *Cuneolina pavonia* Albiyen'den başlayarak tüm Üst Kretase boyunca uzun menzilli (Sartorio ve Venturini, 1988; Velić, 2007; Solak vd., 2021) ve kavkı oranları/boyutları bakımından çok değişken bir bentik foraminifer grubudur. Alglerden *Salpingoporella dinarica*, *Salpingoporella angulata* gibi türler ise Alt Kretase için karakteristik formlardır. Bu fosil topluluğuna göre Akseki Formasyonu'nun üst kesimlerinde belirlenen uyumsuzluk yüzeyine kadar olan kesimin yaşı Berriasiyen-Albiyen olarak değerlendirilmiştir.

İstifin en üst seviyelerinde ise *Nezzazata* sp., *Cuneolina* gr. *pavonia*, *Cornuspira* sp., *Pseudorhapydionina dubia*, *Pseudonummoloculina heimi*, *Moncharmontia?* sp. türü bentik foraminiferler belirlemiştir (Şekil 7). Bu formlardan *Pseudorhapydionina dubia* türünün bilinen menzili orta-üst Senomaniyen'dir (Schroeder ve Neumann, 1985; Velić ve Vlahović, 1994; Velić, 2007; Frijia vd., 2015; Schlagintweit vd., 2016). Buna göre Akseki Formasyonu'nun en üst seviyesinin yaşı orta-üst Senomaniyen olarak değerlendirilmiş ve alt seviyeler ile uyumsuz bir yüzey oluşturduğu sonucuna varılmıştır.

Bütün bu verilere göre Kırış Dağı civarında yüzeyleyen Akseki Formasyonu'nun yaşı Berriasiyen-Üst Senomaniyen olarak belirlenmiştir (Şekil 7).

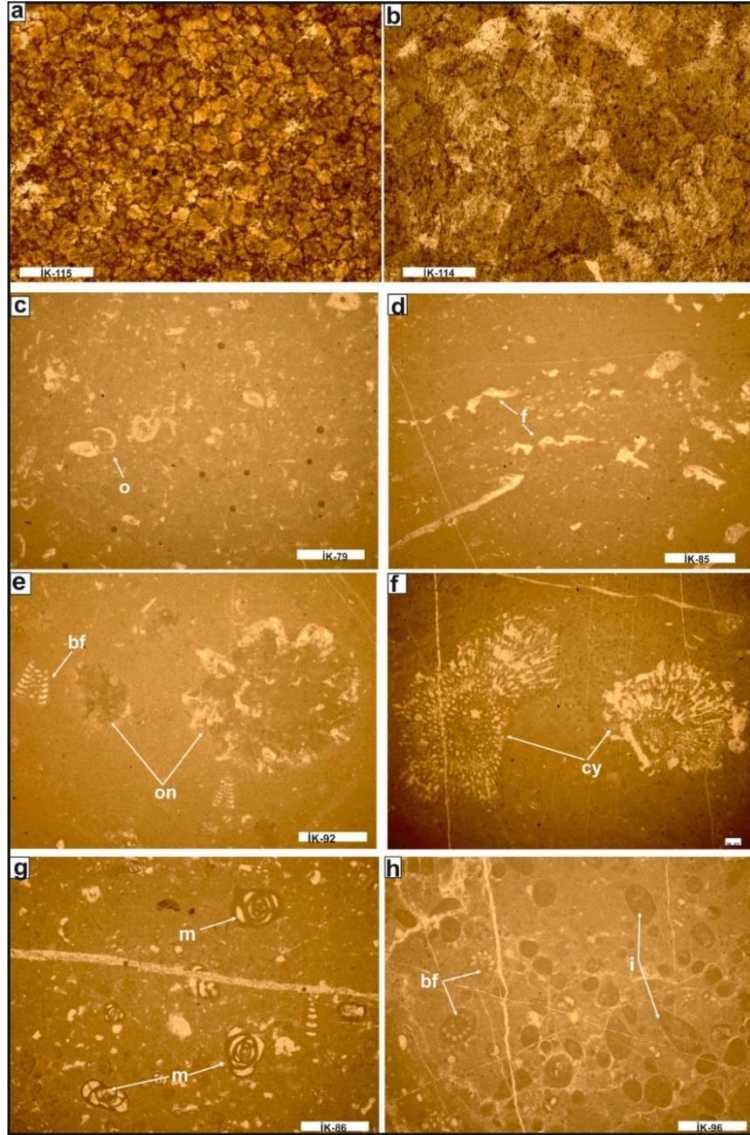


Şekil 7. Akseki Formasyonu'na ait seçilmiş bentik foraminifer ve alg dağılımı.

Figure 7. Stratigraphic distribution of selected benthic foraminifera and algae in the Akseki Formation.

Mikrofasiyes Analizi

Bu çalışmada, Akseki Formasyonu'na ait karbonat kayaçların mikroskobik ve sedimentolojik analizlerine göre altı mikrofasiyes birlikteliği ayırt edilmiştir. Bunlar; MFT-1 (dolomit mikrofasiyesi), MFT-2 (çamurtaşı), MFT-3 (vaketaşı), MFT-4 (oolitik istiftaş/tanetaşı), MFT-5 (peloidal istiftaş/tanetaşı) ve MFT-6 (intraklastik-biyoklastik istiftaş/tanetaşı) mikrofasiyesleridir.



Şekil 8. Akseki Formasyonu'nun mikrofasiyes toplulukları. **a,b)** Dolomit mikro fasiyesi (MFT-1); c-f) Çamurtaşı (MFT-2), o:ostrakod, f:spar kalsit fenestral, on:onkoid, bf:bentik

foraminifer; cy:*Cayeuxia* (alg); g,h) Vaketaşı (MFT-3); bf:bentik foraminifer; i:intraklast, m: miliolid (Çizgisel ölçek:0.2 mm)

Figure 8. Microfacies associations of the Akseki Formation. a,b) Dolomite microfacies (MFT-1); c-f) Mudstone (MFT-2), o:ostracod, f:spar calcite fenestrae, on: oncoïd, bf: benthic foraminifera; cy:Cayeuxia (alga); g,h) Wackestone (MFT-3); bf: benthic foraminifera; i:intraclast, m: miliolids. (Scale bars: 0.2 mm)

MFT-1) Dolomit mikrofasiyesi (Şekil 8 a,b)

Akseki Formasyonu'nun tabanında yaygın, diğer kesimlerinde seyrek olarak gözlenen bu mikrofasiyes tamamen dolomitlerden oluşmaktadır. Kireçtaşının dolomitte tümünden yer değiştirmiş olduğu, bu nedenle özşekilsiz bir mozayik görünümü kazandığı düşünülmektedir (Şekil 8a). Bazı kesitlerde ise zonlanma kısmen belirgindir (Şekil 8b). Fosil içeriğine rastlanılmamıştır. Bu mikrofasiyes şelf ortamında çökelmiş, daha sonra sığlaşmış ve erken diyajenezde dolomitleşmiş karbonatlar olabileceği gibi; oluşum ortamından tamamen bağımsız olarak derin gömülme sürecinde formasyon içi Mg'ca zengin sular tarafından geç diyajenez koşullarının oluşumu da mümkündür (Varol ve Matsumoto; 2005).

MFT-2) Çamurtaşı (Mikrit/fosilli mikrit) (Şekil 8 c-f)

Bu mikrofasiyes esas olarak mikritten oluşmaktadır. Seyrek olarak ostrakod (Şekil 8c) ve spar kalsit dolgulu düzensiz fenestral boşluklar (Şekil 8d) bulunmaktadır. Bazı kesitlerde genel çamur içerisinde onkoidler ve küçük bentik foraminiferler (miliolid, *Campanellula*) (Şekil 8e), iri *Cayeuxia* (Codiacea) türü alglar (Şekil 8f) yaygın olarak görülürler. Bu nedenle genellikle çamurtaşı kısmen vaketaşı özelliği gösteren bir fasiyestir. Fenestral boşluklar, tercihi olarak gel-git üstü ve gel-git içinin üst bölümlerini yansıtır (Flügel, 2004). Canlı çeşitliliği ve enerjisinin düşük olması sınırlı bir karbonat ortamını, gel-git içi fasiyesini işaret etmektedir. Fasiyes, Flügel (2004)'ün platform içi, FZ 7'sine karşılık gelen SMF 23 fasiyesi ile deneştirilebilir.

MFT-3) Vaketaşı (Biyomikrit) (Şekil 7 g) / (Biyointra mikrit) (Şekil 7h)

Akseki Formasyonu'nda çok sık görülen mikrofasiyesdir. Bu mikrofasiyes iki farklı bileşenli gözlenir. Çoğunlukla bentik foraminiferli vaketaşı fasiyesinde (Şekil 7g), seyrek olarak

intraklastik vaketeşi fasiyesindedir (Şekil 7h). Bentik foraminiferli vaketaşı fasiyesinde yaygın olarak miliolid, seyrek olarak *Nezzezata*, *Cuneolina*, *Haplophragmoides* formlar ile temsil edilirler. Ostrakod, pelesipod, dasiglad alg, intraklast seyrek olarak gözlenen ikincil bileşenlerdir. Bileşenler yer yer fenestral boşluklar içeren bir çamur içerisindedir. İntraklastlı vaketaşı fasiyesinde yaygın bileşen mikritik çamur tanelerinden oluşan intraklastlar olup, seyrek olarak bentik foraminiferler içerir. Bentik foraminiferler *Charentia*, *Belorussiella*, *Haplophragmoides* formlar ile temsil edilir. Pelesipod, ostrakod, *Thaumatoporella* seyrek olarak gözlenen ikincil bileşenlerdir. Bu mikrofasiyes birlikteliği sınırlı su sirkülasyonuna maruz kalmış, düşük enerjili sığ gel-git altı ortamları için tipiktir (Flügel, 2004). Fasiyes, Flügel (2004)'ün platform içi, FZ 7'sine karşılık gelen SMF 8 fasiyesi ile deneştirilebilir.

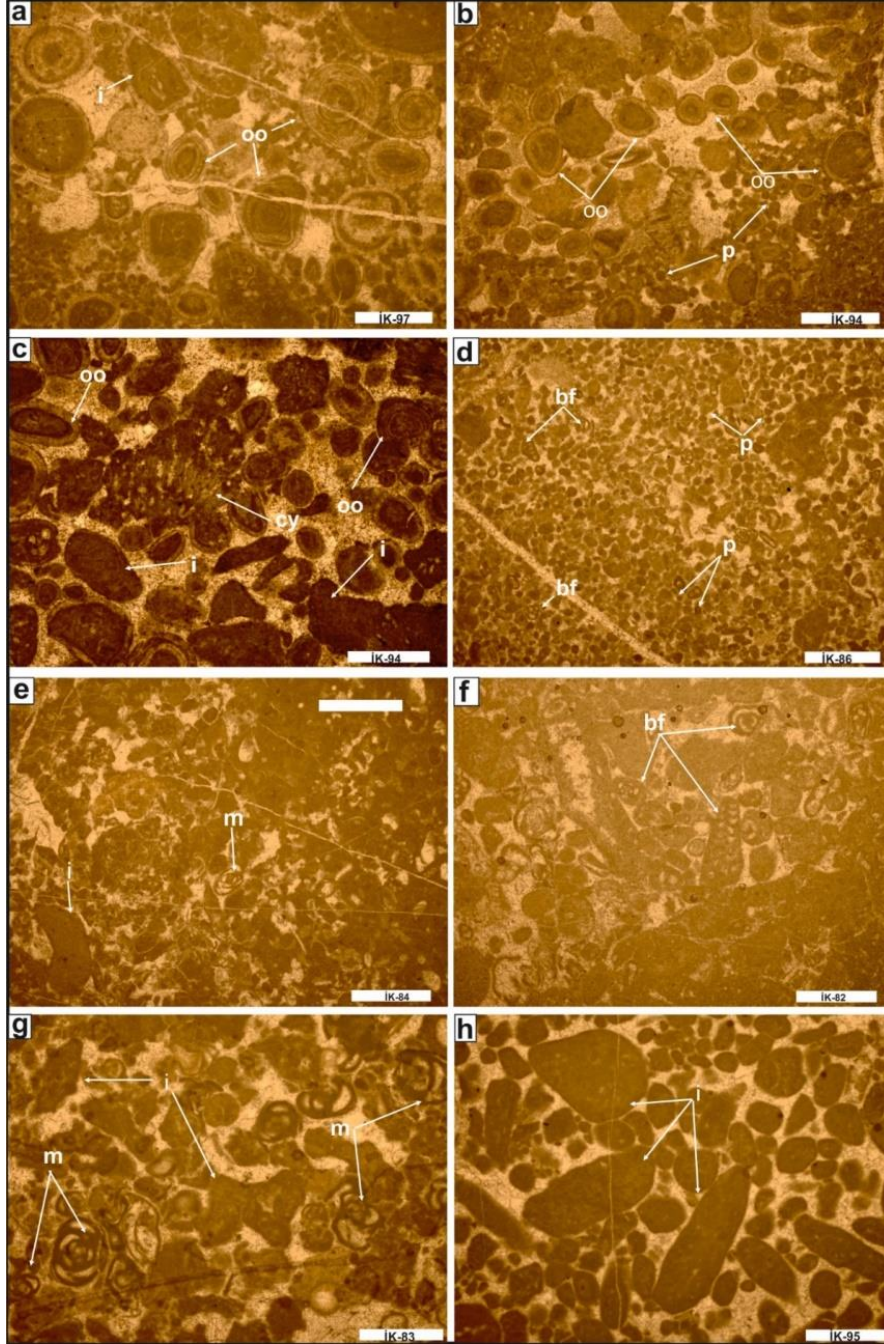
MFT-4) Oolitlik İstiftaşı (oomikrit) / Tanetaşı (oosparit) (Şekil 8a-c):

Akseki Formasyonu'nun orta kesimlerinde seyrek görülen bir fasiyestir. Oolitler egemen bileşendir. Peloid taneleri, intraklastlar ve biyoklastlar seyrek. Bağlayıcı ya mikrit ya da spar kalsittir. Oolitler; değişik boyutlarda olup, genellikle konsantirik sarıımlı olup, çekirdeği çoğunlukla mikritik çamurdur. Seyrek olarak da mikritik oolitler görülür. Peloidler, genellikle simetrik dağılımlı, yer yer kümeler halinde görülürler. İntraklastlar, farklı şekil, büyüklük ve bileşime sahiptir ve çoğunlukla mikritik çamurtaşı tanelerden oluşur (Şekil 8a-c). Biyoklast olarak seyrek, küçük boyutlu bentik foraminiferler (*Belorussiella*, *Vercorsella*, *Haplophragmoides*, *Glomospira*), alglar (Dasiklad alg, *Cayeuxia*, *Salginoporella*) ve gastropodlar ile temsil edilir. Flügel (2004)'ün FZ 6'sına karşılık gelen bu mikro fasiyes yüksek enerjili, platform kenarı kum sığılığı ortamları için tipiktir.

MFT-5) Peloidal İstiftaşı (pelmikrit) / Tanetaşı (Pelsparit) (Şekil 8d):

Akseki Formasyonu'nun orta kesimlerinde seyrek görülen bir fasiyestir. Peloidler egemen bileşendir. İntraklastlar ve biyoklastlar seyrek. Bağlayıcı ya mikrit ya da spar kalsittir. Peloidler, genellikle simetrik dağılımlı, yer yer kümeler halinde görülürler. İntraklastlar, farklı şekil, büyüklük ve bileşime sahiptir ve çoğunlukla mikritik çamurtaşı tanelerden oluşur (Şekil 8d). Biyoklast olarak seyrek, küçük boyutlu bentik foraminiferler (*Vercorsella*, *Haplophragmoides*, *Glomospira*, *Cuneolina*), alglar (Dasiklad alg, *Salginoporella*) ve

gastropodlar ile temsil edilir. Peloidler sığ su ortamlarında yaygın olarak bulunurlar (Flügel, 2004). Bu faiyes Flügel (2004)'ün FZ 8'ine, Wilson (1975)'in SMF 16'sına karşılık gelen düşük enerjili, sığ, gel-git altı lagünel bir ortamda çökelmiş olmalı.



Şekil 9. Akseki Formasyonu'nun mikrofasiyes toplulukları. a-c) Oolitik istifası/tanetaşı (MFT-4), oo:oolit; i:intraklast, p:peloid, cy:Cayeuxia (alg); d) Pelloidal istifası/tanetaşı

(MFT-5), bf:bentik foraminifer; p:peloid; e-h) intraklastik-biyoklastik istifası/tanetaşı (MFT-6), bf:bentik foraminifer; i:intraklast, m: miliolid (Çizgisel ölçek: 0.2 mm)

Figure 9. Microfacies associations of the Akseki Formation. a-c) Oolitic packstone/grainstone (MFT-4), oo:oolite; i:intraclast, p:peloid, cy:Cayeuxia (algae); d) Peloidal packstone/grainstone (MFT-5), bf: benthic foraminifera; p:peloid; e-h) intraclastic-bioclastic packstone/grainstone (MFT-6), bf: benthic foraminifera; i: intraclast, m: miliolid. (Scale bars: 0.2 mm)

MFT-6) İnrakalstik-Biyoklastik İstifası (intrabiyomikrit) / Tanetaşı (intrabiyosparit) (Şekil 9e-h)

Akseki Formasyonu'nun üst kesimlerinde yaygın görülen bir mikrofasiyestir. Bileşenler genel olarak intraklast ve bentik foraminiferlerden oluşur. İnraklastlar, farklı şekil, büyüklük ve bileşime sahiptir. Çoğunlukla mikritik çamurtaşı tanelerden oluşur (Şekil 9e,g,h). Seyrek olarak da peloidler görülür. Özellikle miliolid ve diğer bentik foraminiferlerin (*Nezzazata, Cuneolina, Pseudonummoloculina, Arenobulimina*) hakim olduğu bir fasiyestir. Bunların yanında seyrek olarak *Thaumatoporella*, ostrakod, gastropod, dasiklad alg yer almaktadır. Bu fasiyeste taneler arasını hem mikrit hem de spar kalsit çimento doldurmaktadır. Ortamda hem mikrit hem de sparın bulunması, ortamın düşük enerjili fakat zaman zaman hareketlendiğini, bol miktarda küçük bentik foraminiferin olması sınırlı dolaşımli bir şelf lagünü ortamında çökelimin gerçekleştiğini göstermektedir. Fasiyes, Flügel (2004)'ün platform içi, FZ 7-8'zine karşılık gelen SMF 18 fasiyesi ile deneştirilebilir.

Paleo-Ortamsal Yorum

Akseki Formasyonu'nun sedimentolojik özellikleri, fasiyes/mikrofasiyes ve mikropaleontolojik analizleri, birimin platformun gel-gitten etkilenmiş, gel-git düzlüğü ve sınırlı lagün koşullarında çökeldiğini göstermektedir. Mikrofasiyeslerde gözlenen fenestral boşluklar, tercihen gel-git üstü ve gel-git içi ortamları işaret etikleri, peloidlerin sığ su ortamlarında yaygın olarak buldukları bilinmektedir (Flügel, 2004). Ortamda hem mikrit hem de sparın bulunması, ortamın düşük enerjili fakat zaman zaman hareketlendiğini, bol miktarda küçük bentik foraminiferin olması sınırlı dolaşımli bir şelf lagünü ortamında çökelimin gerçekleştiğini işaret etmektedir. İnce kavkılı ostrakodların yerel bolluğu ve çok seyrek küçük miliolidler ortama acı-

tatlı su akışını (Simone vd., 2012) ve sığ havuz oluşuklarını işaret etmektedir. Birim içerisinde yer yer gözlenen breşik seviyeler, boksit çakılları içeren breşler ve dolomitik arakatkıları sırasıyla su-üstü ve gel-git altı-gel-git içi ortamlarının muhtemel bir sonucudur. Albiyen - orta Senomaniyen tabanında gözlenen breşik seviye ve geç Albiyen-erken Senomaniyen yaş verisinin eksikliği bu dönemin su üstü fazı nedeniyle kesintiye uğradı ya da aşınma nedeniyle eksik olduğu şekilde yorumlanmıştır. Akseki Formasyonu üzerine gelen Seyrandağı Formasyonu'nun (Üst Kampaniyen-Maastrichtiyen; Şenel vd., 1998; Solak vd., 2017) tabanında görülen boksit seviyesi geç Senomaniyen'den Kampaniyen sonuna uzanan uzun süreli su üstü fazı nedeniyle kesintiye uğramıştır (ya da aşınma nedeniyle eksiktir).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Kıraç Dağı civarında yüzlek veren Akseki Formasyonu stratigrafik, mikropaleontolojik analizlerine göre yaşı erken Kretase- geç Senomaniyen olarak belirlenmiştir. Birim, tabanda yaklaşık 50 metre kalınlığındaki dolomitler ile başlar ve yer yer breşik kireçtaşı, dolomit-dolomitik kireçtaşı ara seviyeleri içeren, düzgün tabakalı, monoton görünümlü kireçtaşları ile temsil edilir. Mikropaleontolojik analizlere göre birim içerisinde orta Senomaniyen öncesi uyumsuzluk belirlenmiştir. Bu veriler ile birim içerisinde belirlenen mikrofasiyes analizleri birlikte değerlendirildiğinde Erken Kretase- Geç Senomaniyen süresince, sınırlı iç platform koşullarında çökelmiş karbonatlı ile temsil edilmiştir. Aşınma ve/veya platform kesiminin kısa süre su üstü olmasından kaynaklanan uyumsuzluk, orta Senomaniyen öncesi stratigrafik boşluğa (eksikliğe) neden olmuştur. Birim üzerine boksit seviyesi ile başlayan ve rudistli-rudistsiz kireçtaşları ile temsil edilen, Üst Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlı Seyrandağı Formasyonu'nun varlığı aşınma ve/veya platform kesiminin uzun süre su üstü olmasından kaynaklanan uyumsuzluk geç Senomaniyen-geç Kampaniyen stratigrafik boşluğuna neden olmuştur.

Geç Albiyen-erken Senomaniyen platformun su üstü olma durumu Toros karbonat platformunda yaygın görülen (Farinacci ve Köylüoğlu, 1982; Haq el al., 1988; Taslı vd., 2007) karbonat çökelimindeki geç Apsiyen krizi Haq vd. (1988)'in östatik deniz seviyesi değişimleri eğrisine uymaktadır.

Birimin litolojik, mikrofasiyes özellikleri, çökelme ortamı bakımında çalışma alanı yakın civarında (Toker vd., 1993; Şenel vd., 1998; Altıner vd., 1999) ve Orta Toroslar'ın diğer kesimlerinde yüzeyleyen (Demirtaşlı, 1984; Taslı vd., 2007; Solak vd., 2016; Çağla, 2017) Alt Kretase yaşlı birimleri ile benzer özellikler göstermektedir.

KATKI BELİRTME

Bu çalışma Mersin Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (BAP) tarafından 2017-2-TP2-2524 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Yazarlar, arazi çalışmalarına ve fosil tayinlerine destek veren Prof. Dr. Kemal Taslı'ya (Mersin Üniversitesi), arazi çalışmalarına eşlik eden Dr. Cemile SOLAK'a (Mersin Üniversitesi) teşekkür ederler. Değerli katkılarından dolayı iki hakeme (anonim) ve ayrıca, ince kesitleri hazırlayan teknisyen Samet SALAR'a (Mersin Üniversitesi) teşekkür ederler.

KAYNAKLAR

- Altıner, D., Yılmaz İ.Ö., Özgül N., Akçar N., Bayazitoğlu M. ve Gaziulusoy Z.E., 1999. High-resolution sequence stratigraphic correlation in the Upper Jurassic (Kimmeridgian)-Upper Cretaceous (Cenomanian) peritidal carbonate deposits (Western Taurides, Turkey). *Geological Journal*, 34, 139-158.
- Arnaud-Vanneau, A. ve Premoli Silva, I., 1995. Biostratigraphy and systematic description of benthic foraminifers from mid-Cretaceous shallow-water carbonate platform sediments at sites 878 and 879 (Mit and Takuyo-Daisan Guyots). *Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results (199-219)*, 144 s.
- Arnaud-Vanneau, A. ve Sliter, W. V., 1995. Early Cretaceous shallow-water benthic foraminifers and fecal pellets from leg 143 compared with coeval faunas from the Pacific Basin, Central America, and the Tethys. Winterer, E. L., Sager, W. W., Firth, J. V., Simon, J. M. (Ed.), *Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results*, 143, 537-564.

- Banner, F.T., Simmons, M.D. ve Whittaker, J.E., 1991. The Mesozoic Chrysalidinidae (Foraminifera, Textulariaceae) of the Middle East: the Redmond (aramco) taxa and their relatives. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Geol.)*, 47, 101-152.
- Chiocchini, M., Pampaloni, M. L. ve Pichezzi, R. M., 2012. Microfacies e microfossili delle successioni carbonatiche mesozoiche del Lazio et dell' Abruzzo (Italia centrale) Cretacico. *Mem. per Serv. Descr. della Carta Geol. d'It, ISPRA, Serv. Geol. d'Ir. –Dip. Dif. Suolo–Roma*, 17, 269 s.
- Cvetko Tešović, B., Glumac, B. ve Bucković, D., 2011. Integrated biostratigraphy and carbon isotope stratigraphy of the Lower Cretaceous (Barremian to Albian) Adriatic–Dinaridic carbonate platform deposits in Istria, Croatia. *Cretaceous Research*, 32, 301-324.
- Çağla, A., 2017. Taşucu-Aydıncık (Mersin) Yöreleri Jura Alt Kretase Cehennemdere Formasyonu'nun Bentik Foraminifer Faunası ve Mikrofasiyes Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, 66 sayfa, (Yayınlanmamış).
- Demirtaşlı, E., 1984. Stratigraphy and Tectonics of the area between Silifke and Anamur, Central Taurus Mountains. *Proceedings of International Symposium on Geology of the Taurus Belt*, 101-118.
- Demirtaşlı, E., 1987. Batı Toroslar'da Akseki, Manavgat ve Köprülü Arasında Kalan Bölgenin Jeoloji incelemesi. (Rapor No: 3292) Ankara: MTA.
- Dunham, R.J., 1962. Classification of Carbonate Rock According to Depositional Texture. Editör: Ham, W.E., *Classification of carbonate rocks. American Association of Petroleum Geologists Memoir*, 1, 108-121
- Elmacı, A., 2011. Orta Toroslar (Anamur-Akseki Seydişehir) Civarı Jura-Kretase istifinin ve Mikrofasiyes Özellikleri. Yüksek Lisans tezi, Ankara Üniversitesi, 96 sayfa, (Yayınlanmamış).
- Embry, A.F. ve Klovan, J.E., 1971. A Late Devonian reef tract on northeastern Banks Island. Northwest Territories. *Canadian Society of Petroleum Geologists Bulletin* 33, 730-781.

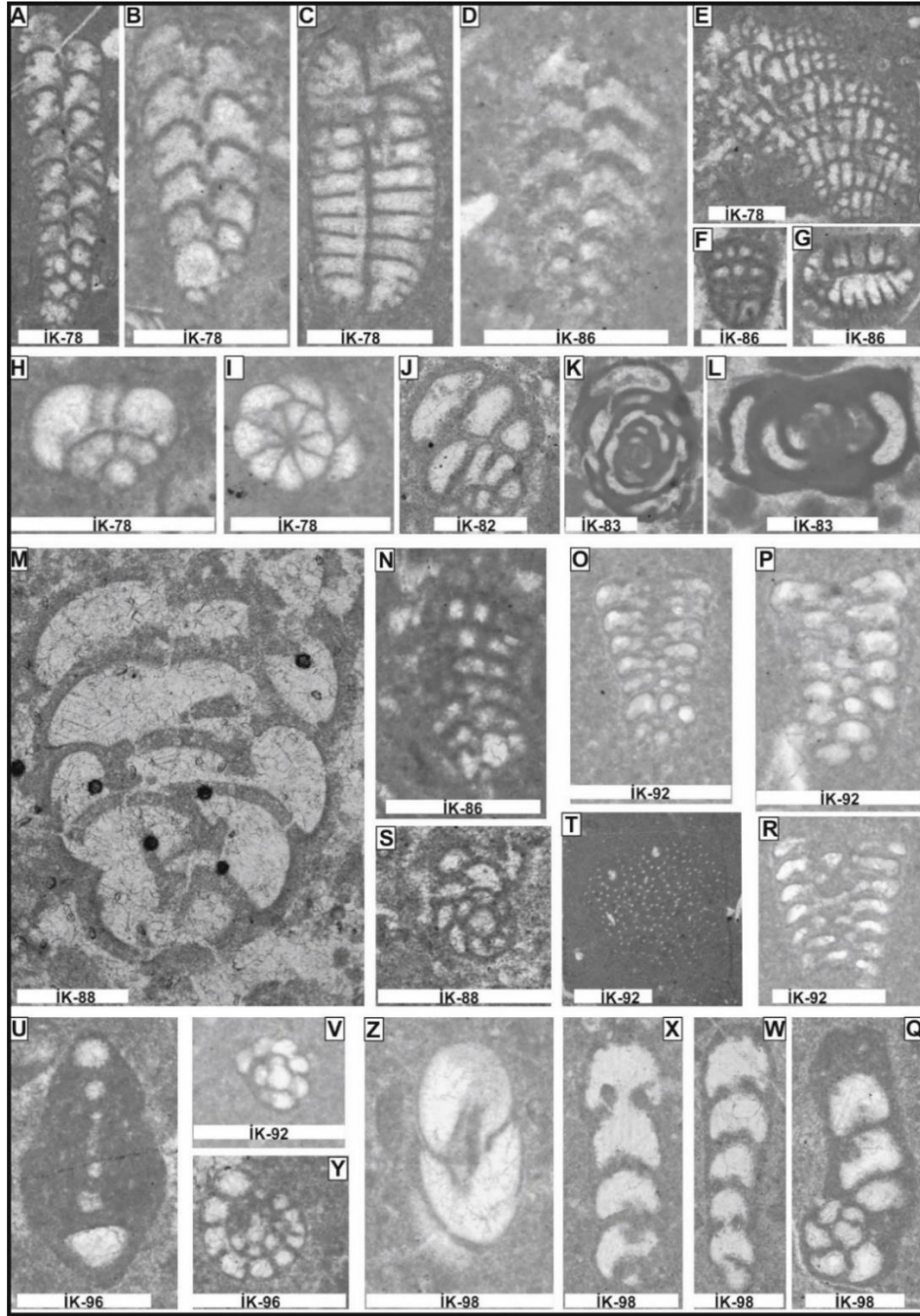
- Farinacci, A. ve Köylüoğlu, M., 1982. Evolution of the Jurassic-Cretaceous Taurus shelf (Southern Turkey). *Estratto dal Bollettino della Societa Paleontologica Italiana*, 21, 267-276.
- Flügel, E., 2004. *Microfacies of Carbonate Rocks, Analysis, Interpretation and Application*. Springer, Berlin.
- Folk, R.L., 1962. Spectral subdivision of limestone types. In: W.G. (ed), *Classification of carbonate rocks; American Association of Petroleum Geologists Memoir*, 1, 62-84.
- Frijia, G., Parente, M., Di Lucia, M. ve Mutti, M., 2015. Carbon and strontium isotope stratigraphy of the Upper Cretaceous (Cenomanian-Campanian) shallow-water carbonates of southern Italy: Chronostratigraphic calibration of larger foraminifera biostratigraphy. *Cretaceous Research*, 53, 110-139.
- Göncüoğlu, M.C., Dirik, K. ve Kozlu, H., 1997. General Characteristics of pre-Alpine and Alpine Terranes in Turkey: Explanatory notes to the terrane map of Turkey. *Annales Geologique de Pays Hellenique*, 37, 515-536.
- Haq, B., Hardenbol, J. ve Vail, P.R., 1988. Mesozoic and Cenozoic Chronostratigraphy and Cycles of Sea Level Change. In: Wilgus C.K., vd., Eds., *Sea Level Changes: An Integrated Approach*, SEMP Special Publication, 42, 71-108.
- Husinec, A., Velić, I. ve Sokač, B., 2009. Diversity patterns in mid-Cretaceous benthic foraminifers and Dasycladalean algae of the southern part of the Mesozoic Adriatic platform, Croatia. *SEPM (Society for Sedimentary Geology)*, ISBN 978-1-56576-137-7, 153-170.
- Mancinelli, A. ve Chiocchini, M., 2006. Cretaceous benthic foraminifers and calcareous algae from Monte Cairo (southern Latium, Italy). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 45/1, 91-113.
- Martin, C., 1969. Akseki Kuzeyindeki Bir Kısım Torosların Stratigrafik ve Tektonik İncelenmesi. *MTA Dergisi*, 72, 157-175.

- Monod, O., 1977. Recherches Géologiques Dans Le Taurus Occidental Au Sud De Beyşehir (Turquie). Laboratoire de Geologie Historique, Faculte des Sciences, Paris.
- Özgül, N., 1976. Torosların bazı temel jeolojik özellikleri. Türkiye Jeoloji Bülteni, 19, 65-78.
- Özgül, N., 1984. Stratigraphy and tectonic evolution of the Central Taurides. Proceedings of International Symposium on Geology of the Taurus Belt, 77-90.
- Pleş, G., Bucur, I.I. ve Sasaran, E., 2016. Depositional Environments, Facies And Diagenesis Of The Upper Jurassic–Lower Cretaceous Carbonate Deposits Of The Buila-Vânturarița Massif, Southern Carpathians (Romania), Annales Societatis Geologorum Poloniae, vol. 86: 165–183.
- Poisson, A., Akay, E., Dumont, J.F. ve Uysal, Ş., 1984. The Isparta Angle: a Mesozoic paleorift in the Western Taurides. International Symposium on Geology of the Taurus Belt, 11-26.
- Ricou, L. E., 1980. Toroslar'ın Helenidler ve Zagridler arasındaki yapısal rolü. Türkiye Jeoloji Bülteni, 23, 101-118.
- Sağaltıcı, Ö., 2019. Orta Toroslar'ın Batı (İbradi-Antalya) Kesimlerinde Yüzeyleyen Jura-Kretase İstiflerinin Stratigrafisi ve Fasiyes Özellikleri. Yüksek Lisans tezi, Mersin Üniversitesi, 100 sayfa, (Yayınlanmamış).
- Sartorio, D. ve Venturini S., 1988. Southern Tethys Biofacies, Agip S.P.A., S. Donato Milanese, 235 pp.
- Schlagintweit, F., Kolodziej, B. ve Qorri, A., 2015. Foraminiferan–calcimicrobial benthic communities from Upper Cretaceous shallow–water carbonates of Albania (Kruja Zone). Cretaceous Research, 56, 432-446.
- Schroeder, R. ve Neumann, N., 1985. Les grands foraminifères du Crétace moyen de la région méditerranéenne. Geobios, Mémoire Special, 7, 161 s.
- Senowbari-Daryan, B., Bucur, I.I, Schlagintweit, F., Sasaran, E. ve Matyszkiewicz, J., 2008, Crescentiella, a new name for "Tubiphytes" morronensis CRESCENTI, 1969: an enigmatic Jurassic-Cretaceous microfossil. Geologia Croatica; Vol. 61, Iss. 2/3; 185-214.

- Simone, L., Bravi, S., Carannante, G., Masucci, I. ve Pomoni-Papaioannou, F., 2012. "Arid versus wet climatic evidence in the "middle Cretaceous" calcareous successions of the Southern Apennines (Italy) " *Cretaceous Research* 36, 6–23.
- Solak, C., Taslı K. ve Sarı, B., 2015. Stratigraphy and depositional history of the Cretaceous carbonate successions in the Spil Mountain (Manisa, W Turkey). *Cretaceous Research*, 53, 1-18.
- Solak C., Taslı K. ve Koç, H., 2016. Early Cretaceous Shallow-Water Platform Carbonates of the Bolkar Mountains, Central Taurides - South Turkey: Facies Analysis and Depositional Environments. *World Multidisciplinary Earth Sciences Symposium. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 44, 1-5.
- Solak C., Taslı K. ve Koç, H., 2017. Biostratigraphy and facies analysis of the Upper Cretaceous–Danian? platform carbonate succession in the Kuyucak area, western Central Taurides, S Turkey. *Cretaceous Research*, 79, 43–63.
- Solak C., Taslı K. ve Koç, H., 2021. Benthic foraminifera from the Albian shallow-marine limestones in the Geyik Dağı area (Central Taurides), southern Turkey. *Journal of Paleontology*, 1–21.
- Şenel, M., 1996. Anamas-Akseki Otoktonu Güney Kenarını Temsil Eden Pirnos Bloğu'nun Stratigrafik Özellikleri ve Paleocografik Yorumu; Orta Toroslar, Türkiye. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 39 (2), 19-29.
- Şenel, M., Dalkılıç, H., Gedik, İ., Serdaroğlu, M., Metin, S., Esentürk, K., Bölükbaşı, A.S. ve Özgül, N., 1998. Orta Toroslar'da Güzelsu Koridoru ve Kuzeyinin Jeolojisi. *MTA Dergisi*, 120, 171-197.
- Taşlı, K., Altınler, D., Eren, M., Özkan-Altınler, S. ve Koç, H., 2007. Bolkar Dağları (Orta Toroslar) Jura-Kretase Karbonat İstifinin Foraminifer Biyostratigrafisi, TUBİTAK Projesi, Proje no: ÇAYDAG-103Y192, 124 sayfa, Ankara.
- Toker, V., Sonel, N., Ayyıldız, T. ve Albayrak, M. (1993). Akseki Kuzeyi-Üzümdere (Antalya) Civarının Stratigrafisi. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 36, 57-71.

- Varol, B. ve Matsumoto, R., 2005. Early and late dolomites in the carbonate platform; An example from Middle Devonian carbonates of the Taurus Mountains, South-Central Turkey. *Neues Jahrbuch für Mineralogie-Abhandlungen*, 181, 135–145.
- Velić, I., 2007. Stratigraphy and palaeobiogeography of Mesozoic benthic foraminifera of the Karst Dinarides (SE Europe). *Geologica Croatica*, 60 (1), 1-113.
- Velić, I. ve Vlahović, I., 1994. Foraminiferal assemblages in the Cenomanian of the Buzet-Savudrija area (Northwestern Istria, Croatia). *Geologia Croatia* 47, 25-43.
- Wilson, J.L., 1975. Carbonate facies in geologic history. Springer–Verlag, Berlin.
- Yılmaz, İ.Ö., 1999. Taxonomic and paleogeographic approaches to the dasyclad algae in the Upper Jurassic (Kimmeridgian)-Upper Cretaceous (Cenomanian) peritidal carbonates of the Fele (Yassıbel) area (Western Taurides, Turkey). *Turkish Journal of Earth Sciences*, 8, 81-101.

LEVHA 1

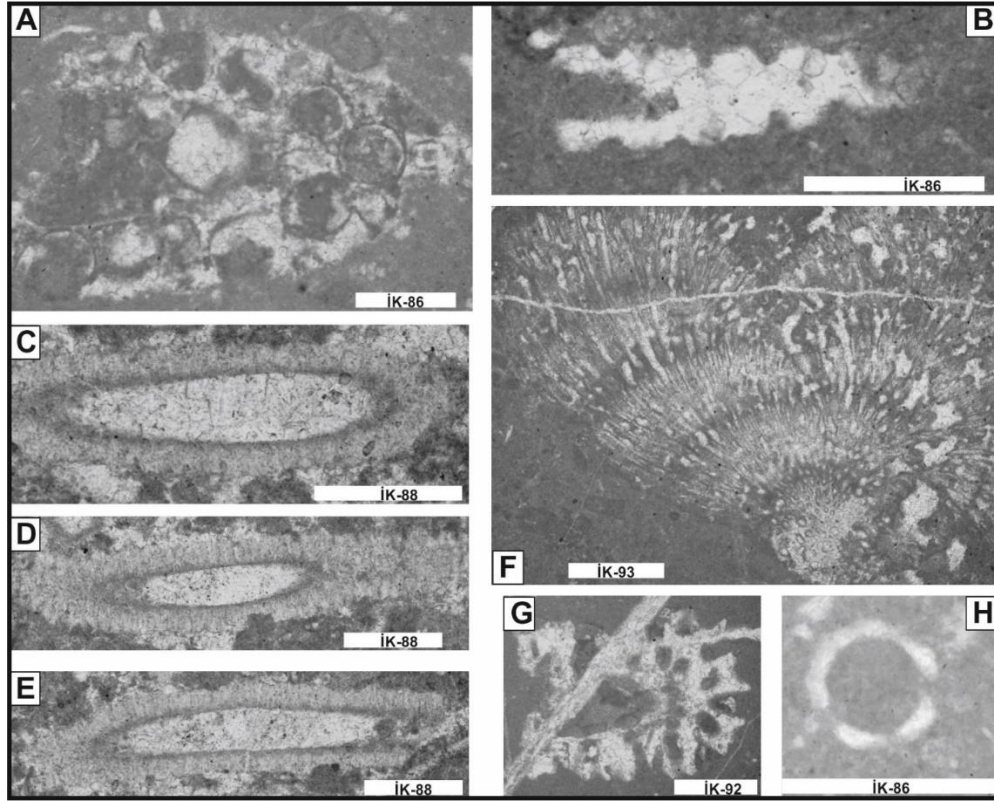


Levha 1. Akseki formasyonuna ait seçilmiş bentik foraminiferler. A-G) *Cuneolina* cf. *pavonia*, H,I) *Nezzazata isabella*, J) *Arenobulimina* sp., K,L) *Pseudonummoloculina* sp., M) *Praechrysalidina infracretacea*, N) *Vercorsella* sp., O-P) *Campanellulas* sp., S) *Spiroluculina*

sp., T) *Favreina* sp., U) *Charentia* sp., V,Y) *Haplophragmoides* sp., Z) *Belorussiella* sp., X-Q)
Lituonella sp. (Çizgisel Ölçek: 0.2 mm)

Plate 1. Selected benthic foraminifers of the Akseki formation. A-G) *Cuneolina* cf. *pavonia*,
H,I) *Nezzazata isabella*, J) *Arenobulimina* sp., K,L) *Pseudonummoloculina* sp., M)
Praechrysalidina infracretacea, N) *Vercorsella* sp., O-P) *Campanellula campuensis*, S)
Spiroluculina sp., T) *Favreina* sp., U) *Charentia* sp., V,Y) *Haplophragmoides* sp., Z)
Belorussiella sp., X-Q) *Lituonella* sp. (Scale bars: 0.2 mm)

LEVHA 2



Levha 2. Akseki formasyonuna ait seçilmiş algler. A,B) Dasiklad alg, C-E) *Salpingoporella*
dinarica, F) Codiacea, G) Likanella, H) *Salpingoporella* sp. (Çizgisel Ölçek: 0.2 mm)

Plate 2. Selected algae from the Akseki formation. A,B) *Dasycladalean* algae, C-E)
Salpingoporella dinarica, F) *Codiacea*, G) *Licanella*, H) *Salpingoporella* sp. (Scale bars: 0.2
mm)