

# DAĞAKÇEKÖY (SW BURSA) VE FINDIKLI (SW GÖNEN) MINTAKALARINDAKİ ÜST JURA

Mehmet F. AKKUŞ

*Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara*

ÖZET.—Mevzuubahis mevkilerdeki Üst Jura formasyonları Dağakçeköy'ün batısında; altta Bathonien-Oksfordien yaşındaki sığ deniz fosillerini ihtiva eden konglomera-gre ve marnlarla, bunun üzerine aflöre eden bej renkli kriptokristalin kalkerlerden; Fındıklı kuzeyinde ise, Kallovien-Oksfordien yaşında bol fosilli, küçük ve orta taneli (fine- to medium-grained) grelerle, yine bunların üzerinde bulunan gri renkli kriptokristalin kalkerlerden müteşekkildir.

## GİRİŞ

Adı geçen mntakalardaki Üst Jura formasyonları, E-W istikametinde sıralanan (Şek. 1) 1 :100 000 ölçekli 53/1-2 ve 54/1-2 paftaları dahilinde 6000 km<sup>2</sup> lik bir sahayı kaplıyan 1960 yılı saha çalışmalarımız esnasında tesbit edilmiştir.

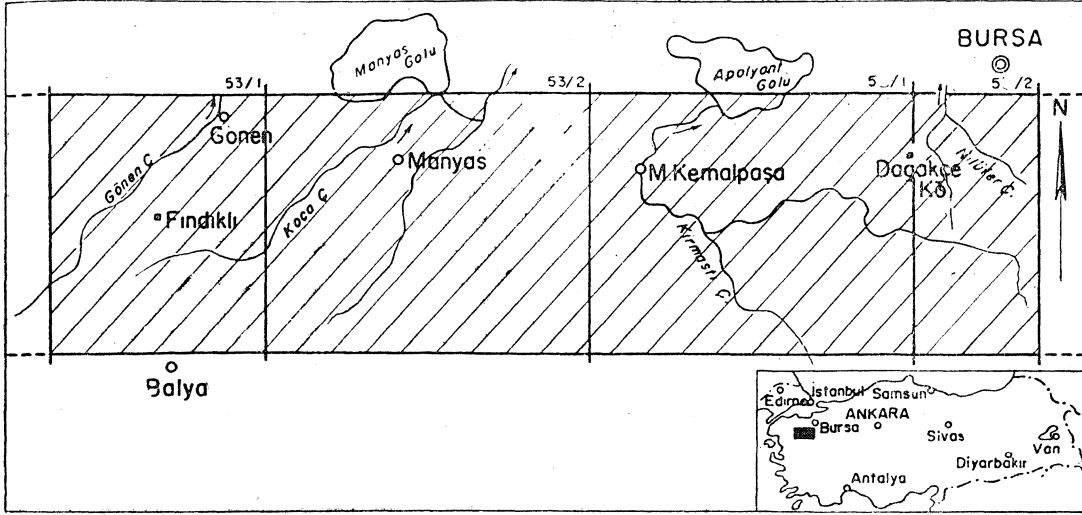
Birinci mevkideki (Dağakçeköy'ün batısı) konglomera-gre-marn münavebesinden müteşekkil fosilli Bathonien-Oksfordien serisi ilk defa tarafımızdan tesbit edilmiştir. Bu serinin üzerinde bulunan bej renkli kriptokristalin kalkerler daha önceki etüdde Trias olarak kabul edilmişti»

İkinci mevkideki (Fındıklı kuzeyi), bol fosilli Kallovien-Oksfordien yaşındaki grêler, önceki etüdderde Trias olarak kabul edilmekte ve bunun üzerine aflöre eden gri renkli kalkerler de Jura olarak bilinmekte idi.

Çalışmalarımız esnasında her iki mevkiden bol miktarda topladığımız numunelerin Paris'te «Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Paléontologie» de yapılan determinasyonlarına göre :

Birinci mevkide : Bathonien-Oksfordien

İkinci mevkide : Kallovien-Oksfordien Üst jura yaşları tâyin edilmiştir.



Şek. 1 - Etüd eâifen bölgeyi gösterir coğrafi kroki

Saha çalışmalarımız esnasındaki teşvik ve bilgilerinden istifade ettiğim Sayın Dr. Cahit ERENTÖZ'e; topladığımız numuneleri determinasyon için Paris'e kadar bizzat götürüp yukarda adı geçen lâboratuvarda tâyin ettirip bana göndermek lûtf unda bulunan Sayın Dr. L. DUBERTRET'ye ve ayrıca bu etüdümün neşrine müsaade eden M.T.Ao Enstitüsü Genel Direktörü Dr. Sadrettin ALP AN' a teşekkürü bir borç bilirim,

## JEOLJİ

### Dağakçeköy metakası

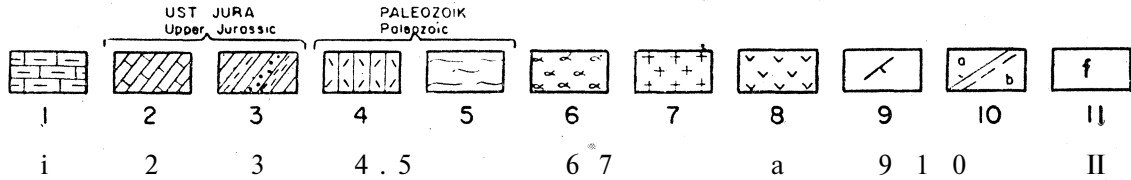
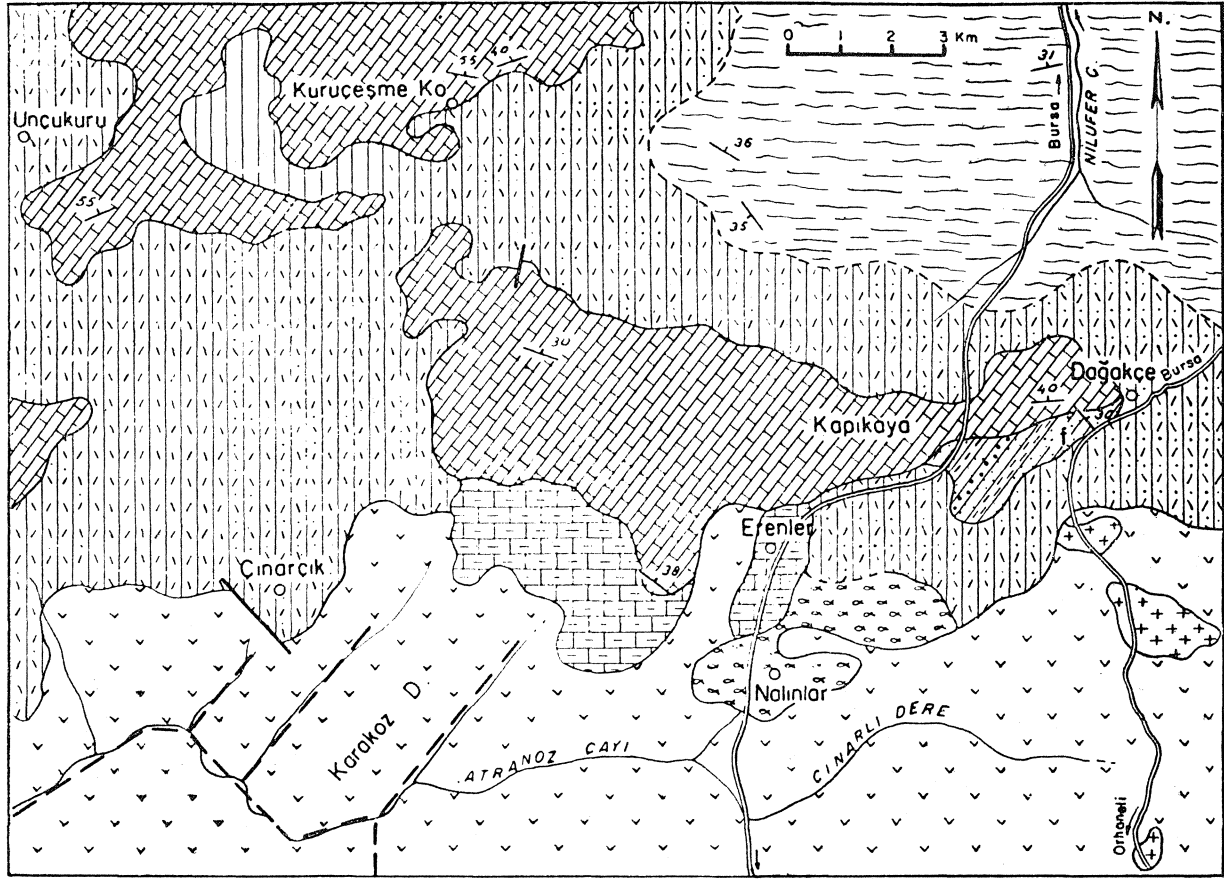
Genel olarak, bu civardaki jeolojik teşekkülât, esas temeli teşkil eden Paleozoike ait tremolit şist, klorit şist ve grauvaklarla, esas mevzuumuzu ilgilendiren Üst Jura konglomera-gre-marn ve kalkerleri ile yer yer Neojen formasyonlarından müteşekkildir (Şek. 2).

Magmatik kayalardan serpantin ve splitlerle granitlerde mühim yer işgal ederler. Uludağ granit masifi mmtakanın kuzey-doğusunda yer almaktadır.

Mevzuumuzu ilgilendiren Üst Jura formasyonları :

a. Altta konglomera, gre ve marnlarla,  
bo Bunların üzerinde bulunan bej renkli kriptokristalin kalkerlerden müteşekkildir (Şek. 3).

a. *Konglomera-gre ve marnlı seri.*—İlk defa tarafımızdan tesbit edilen bu seri, Dağakçeköy'ün takriben 500 m güneyinden

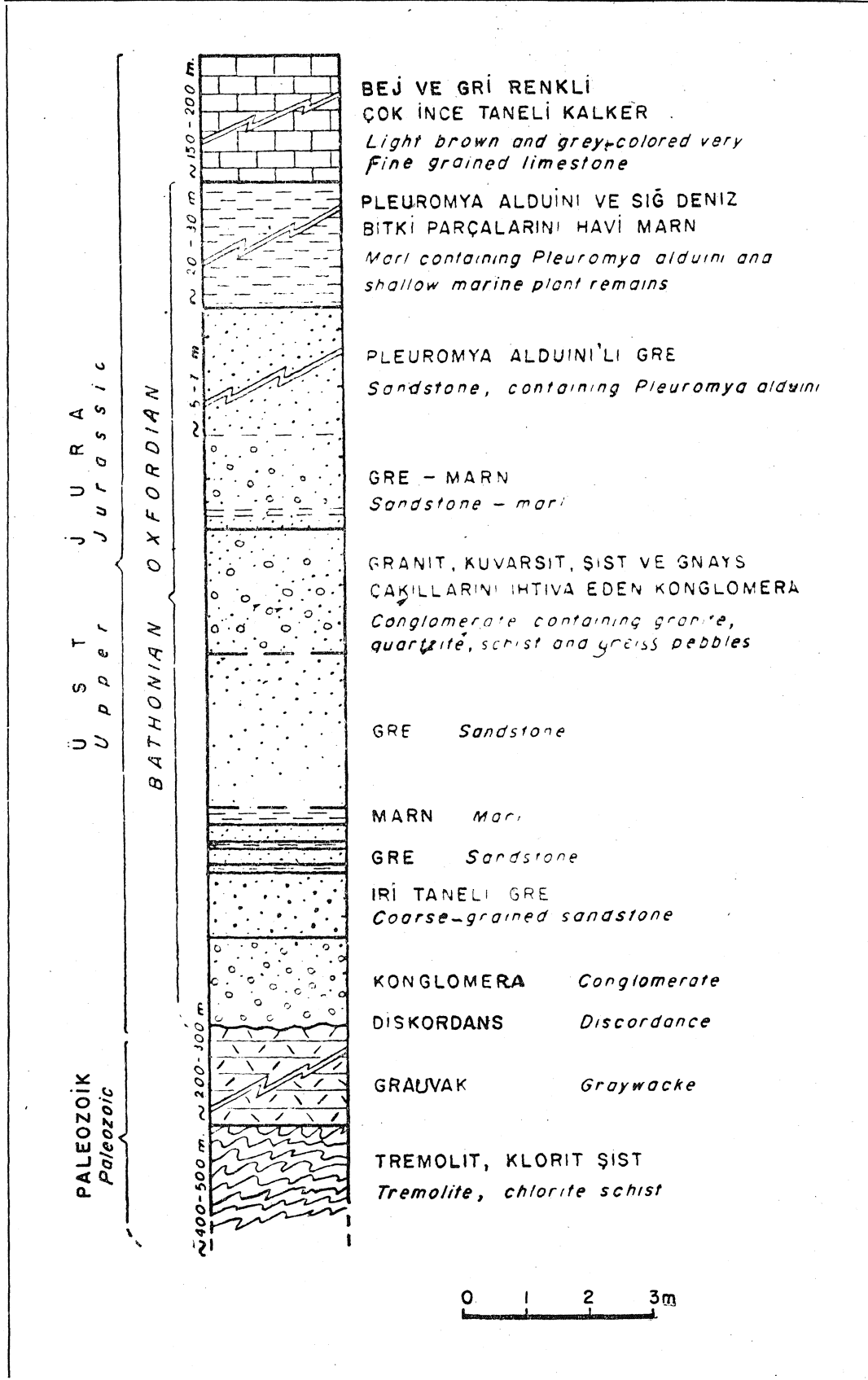


Şek. 2 - Dağakçeköy (SW Bursa) civarının Jeolojik Haritası

1 - Neojen-karasal; 2 - Kriptokristalin kalker; 3 - Pleuromya alduini ihtiva eden konglomera-gre-marn; 4 - Grauvak; 5 - Tremolit şist; 6 - Andezit, post-Neojen; 7 - Granit, pre-Jurasik; 8 - Serpantin; 9 - Th. istikamet ve eğimi; 10 - a) Fay, b) Muhtemel fay; 11 - Fosil.

yeni Bursa-Orhaneli şosesine (Kapıkaya mevkiine) inen yol boyunca gayet güzel müşahede edilmektedir. Kapıkaya'dan yukarı çıkarken (Dağakçeköy istikametine), alt kısımlar konglomera-gre münavebesi halinde olup, üste doğru marnlı gre ve marnlara intikal etmektedir. Konglomeralar granit, gnays ve metamorfik şist çakıl ve minerallerini ihtiva eder.

Alt kısımlardaki gre ve maralı grelerle, üst kısımdaki maralı seviyeler Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Paléontologie'de yaptırdığımız determinasyonlara göre : Lamelli-branche'lardan



Şek. 3 - Dağakçeköy ile Kapıkaya arasındaki yol boyunca görülen Üst Jura

*Pleuromya alduini* (BRONGNIART) — Bathonien-Oksfordien ve siğ deniz bitki parçalarını ihtiva etmektedir.

Fosilli kısımlar bilhassa eski Bursa-Orhaneli şosesinden Kapıkaya'ya giderken yol kavşağından 100-150 metre ileride yol kenarındaki marnlar içinde görülmektedir.

Yukarıki determinasyona göre bu serinin yaşı :

Bathonien-Oksfordien=Üst Jurasiktir.

b. *Bej veya açık gri renkli kriptokrisialin kalkerler.* — Fosilli (a) serisinin en üst kısımları, bej veya açık gri renkli kriptokristalin kalkerlerden müteşekkildir» Bu kalkerler Efeğakçeköy'ün hemen batısından itibaren batıya doğru uzuyarak, Şekil 2 de görüldüğü gibi, 54/1 paftasında M. Kemalpaşa yakınlarına kadar devam eder.

Her iki mmtakada da aynı karaktere malik olan bu kalkerler masif olmakla beraber ekseriya tabakalanma mevcuttur. Kırıldığı zaman çakmaktaşı gibi keskin kırıklı bir manzara arzeder. Umuymiyetle muhtelif istikametlerde kalsit damarlarını havidir.

Bu kalkerlerde görülen diğeri bir hususiyet de, karstik teşekkülâta malik olmalarıdır. Bilhassa Dağakçeköy'ün batıdaki tepelerde, Manastır tepenin doğuda karstik teşekkülâta ait dolinler, mağaralar ve çukurluklar mevcuttur. Aynı zamanda bu kalkerler üzerinde tipik rüzgâr aşındırmasına ait misaller de görülmektedir.

A. Can OKAY (9), bu kalkerleri Ankara civarında gördükleri Trias kalkerleri ile olan petrografik benzerliklerinden dolayı Orta Trias olarak kabul etmekte ve bu kalkerlerin hakikî yaşını ileride tâyin etmeyi ümit ettiklerini bildirmektedirler.

Muhtelif yerlerden aldığımız bu kalkerlerin ince kesitinde Erk Mikropaleontoloji Lâboratuvarı :

Bryozoa (mebzul)

Echinoidea v.s. parçaları

Valvulinella

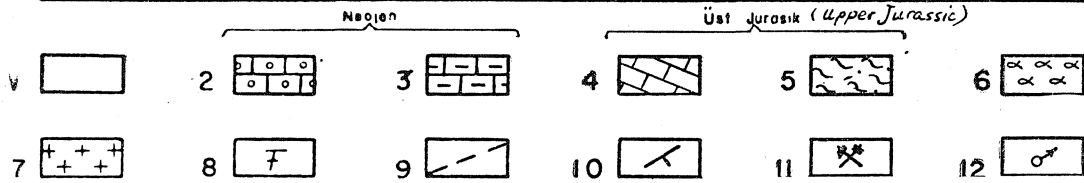
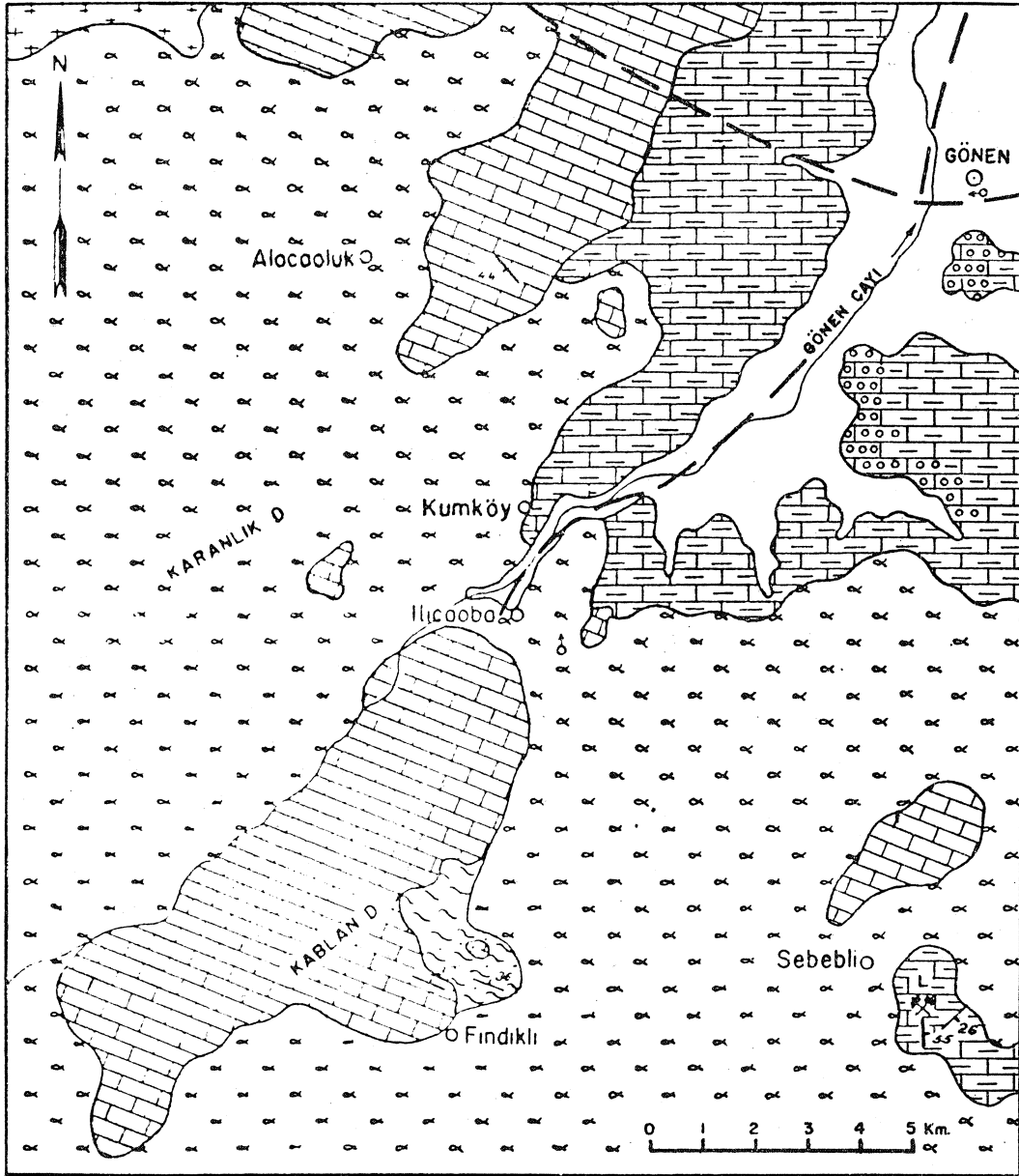
Valvulina

Quinqueloculina

Gayeuxia denilen yeşil bir alg

Bryozoa, Echinoidea parçaları

Valvulina ?



Şet\* 4 - Fındıklı (SW Gönen) GİTanım Jeolojik Haritası

1 - Alüvyon; 2 » Neojen-klâstiks; 3 - Yer yer linyit ihtiva eden Neojenin lâküstr kalker ve marnları; 4 - Ammonit ve Belemnit parçaları ihtiva eden kriptokristalin kalker; 5 - Posidonia alpina, Pinna lanceolata ve Isognomon sp\* veya Inoceramus sp. ihtiva eden gre ve killi şist; 6 - Andezit, post-Neojen; 7 - Granit, pre-Jürasik; 8 - Fosil; 9 - Fay; 10 - Tabaka istikamet ve eğimi; 11 - Maden (L) linyit; 12 - Sıcaksu kaynağı (kaplıca).

Spiroloculina

Valvulina

*Trocholina* sp.

fosillerini tâyin ederek, bu kalkerlerin yaşının Üst Jura-Alt Kre-tase olarak kabul edilebileceğini bildirmiştir.

Yukardaki izahlardan anlaşılacağı gibi, bu mmtakada altta Bathonien-Oksfordien yaşındaki konglomera-gre ve marn serisi ile başlayan ve üstte kriptokristalin kalkerlerle nihayetlenen trans-gresif Üst Juranm mevcudiyetini sarahaten tesbit etmiş bulunuyoruz. Dolayısıyla, Uludağ granit masifini son olarak örten bu Jura for-masyonlarıdır.

#### Fındıklı 'mmtakası

53/1 paftasında Gönen ilçesinin takriben 20 km S W smdaki Fındıklı civarının jeolojik teşekkülâtı, Şekil 4 te görüldüğü gibi, mevzuumuzu teşkil eden Üst Jura gre ve kalkerleri ile yer yer lin-yit ihtiva eden Neojen formasyonlarından ve geniş mikyasta Neo-jen sonrası vuku bulan volkanik kayalardan (andezit) müteşek-kildir.

Mevzu ubahis Jura formasyonları :

a. Altta bol fosilli killi grêler.,

b<sub>a</sub> Üstte gri renkli kriptokristalin kalkerler halinde tezahür ederler (Şek. 5).

a. *Killi gre*\* — Fındıklı köyünün NE sunda Fjndıklı-Gönen yolu üzerinde tezahür eden grêler küçük veya orta tanelidir (fine- to medium-grained); koyu gri veya yeşilimsi bir renktedirler. Genel olarak, kuvars, ortoklaz, plâjioklaz ve muskovit minerallerinden müteşekkil olup serizitli, kloritli ve demirli bir ;' çimento ile çimentolanmıştır.

Çok kıvrımlı olan bu killi gre tabakaları, fosillere paralel olan tabaka istikametinde kolayca ayrı-lır. Tabaka istikametleri umumi-yetle NW-SE ve N ye eğimlidirler.

T AYGEN (2) bu mevkideki aynı gre ve killi şistleri, daha güneyde Balya civarında bulduğu Trias formasyonuna benzerlik göstermelerinden dolayı, bu greleri de Trias olarak kabul etmiştir. Halbuki mevzu bahis grêler yine Paris'te «Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Paléontologie» de yaptırdığımız determinasyonlara göre :

*Posidoniaalpina* (GRAS) — Kallovien

*Pinna lanceolata* (SOWERBY) — Oksfordien

*Isognomon* (?) sp. veya *Inoceramus* sp.

fosillerini bol miktarda ihtiva etmektedirler. Dolayısıyla, grelerin yaşı Üst Juranm (Malm) alt katları olan Kallovien-Oksfordiendir.

b. *Gri renkli kriptokristalin kalkerler.* — Aynen Dağakçeköy mmtakasma da olduğu gibi, burada da grelerin üzerinde daha önce özelliklerini belirttiğimiz gri renkli kriptokristalin kalkerler bulunmaktadır. T. AYGEN bu kalkerler içinde determine edilemeyen Ammonit ve Belemnit parçaları bulmuş ve Üst Jura (Malm) olarak kabul etmiştir. Biz de aynı şekilde bu kalkerlerin alt kısımlarında determine edilemeyen Ammonit ve Belemnit parçaları bulduk. Erk Mikropaleontoloji Lâboratuvarı bu kalkerlerde de Dağakçeköy mm takası kalkerlerinde (b), bahsettiğimiz fosilleri tâyin ederek bu kalkerlerin de Üst Jura-Alt Kretase yaşında olabileceklerini bildirmektedir. Binaenaleyh, bu mmtakadaki Üst Jura formasyonları altta Kallovien-Oksfordien yaşı ile başlayan gre ve killi şistler; üstte de, Dağakçeköy mmtakasma da olduğu gibi, gri renkli kriptokristalin kalkerlerle temsil edilmektedir.

#### NETİCE

Her iki mevkide detay karakterlerini izah ettiğimiz Üst Jura formasyonları, transgresif olarak birinci mmtakada Bathonien-Oksfordien yaşındaki konglomera-gre-marn; ikinci mmtakada Kallovien-Oksfordien yaşındaki grelerle başlayan ve üstte de her iki mmtakada kriptokristalin kalkerlerle nihayetlenen bir teressübatan müteşekkildir.

İhtiva ettikleri fosil ve litolojik karakterlere göre Üst Jura denizinin Dağakçeköy mmtakasma da daha sığ ve Fındıklı mmtakasma da ise daha derin deniz karakterinde olduğunu anlıyoruz.

Not : Bibliyografya İngilizce makalenin sorumludur.

Neşre verildiği tarih 2 Ocak, 1963



# UPPER JURASSIC IN THE AREAS OF DAĞAKÇEKÖY (SW BURSA) AND FINDIKLI (SW GÖNEN)

Mehmet F. AKKUŞ

*Mineral Research and Exploration Institute of Turkey*

ABSTRACT.—The Upper Jurassic formations within the area studied begin west of the village of Dağakçeköy and extend westwards. The lower part consists of conglomerates-sandstones and marls containing shallow marine fauna of Bathonian-Oxfordian age. The upper part consists of light-brownish cryptocrystalline limestones. In the north of Fındıklı the lower part consists of fine- to medium-grained argillaceous sandstone beds containing many fossils of Callovian-Oxfordian age which are also covered by similar cryptocrystalline limestones.

## INTRODUCTION

In the areas under study the Upper Jurassic formations were first encountered in 1960, during the field work carried out for the compilation of the sheets 53/1-2 and 54/1-2 of the 1:100,000-scale map, which covers about 6,000 km<sup>2</sup> (Fig. 1).

In the west of Dağakçeköy, the fossiliferous series consisting of alternations of conglomerate-sandstone and marl, Bathonian-Oxfordian (Upper Jurassic) in age, was observed for the first time by the author. In the earlier studies, the light-brownish cryptocrystalline limestone, which overlies this fossiliferous series, was accepted as a Triassic limestone.

In the north of Fındıklı, the fossiliferous argillaceous sandstone beds of Gallovian-Oxfordian age were also accepted as Triassic, and the overlying gray-colored limestones were believed to be Jurassic.

According to the samples collected in these two areas, the following results were obtained (determinations by the Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Paléontologie in Paris, France) :

1. Dağakçeköy area : Bathonian-Oxfordian j y <sub>p e r</sub> j u r a s s i c
2. Fındıklı area : Callovian-Oxfordian J

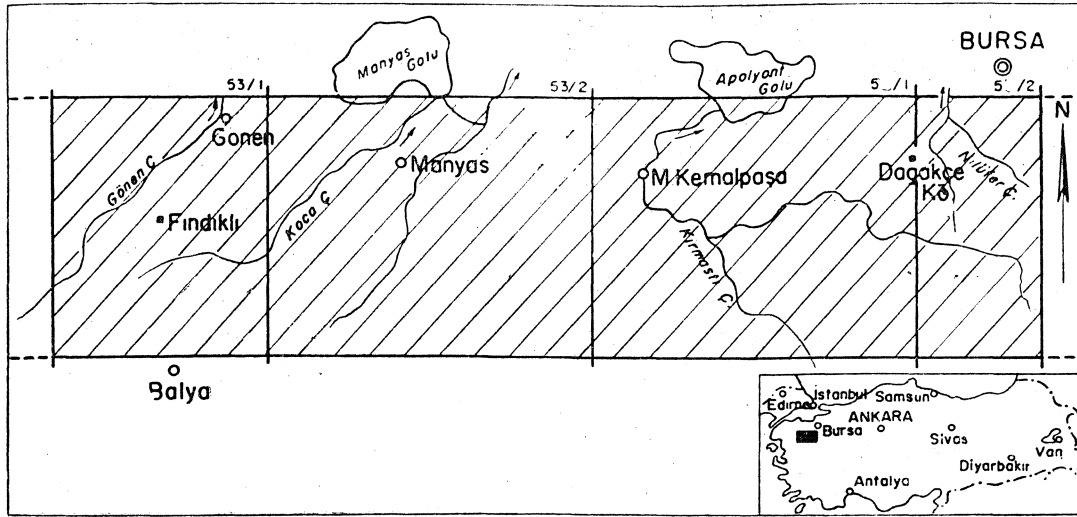


Fig. 1 - The geographic location map of the surveyed area

I wish to express my sincerest thanks to Dr. Cahit ERENTÖZ for his encouragement and helpful suggestions during my field work, and to Dr. L. DUBERTRET who kindly took my samples to Paris and sent them back after the determinations in the above-mentioned laboratory. I am also indebted to Dr. Sadrettin ALPAN, the General Director of the Mineral Research and Exploration Institute of Turkey, for giving me permission to publish this paper.

## GEOLOGY

### Dağakçeköy area

In general, the geologic formations around this area consist mainly of tremolite-schist, chlorite-schist and graywackes of Paleozoic age in the lower parts, and particularly of the Upper Jurassic conglomerate-sandstone-marl and limestones, as well as of scattered Neogene outcrops (see Fig. 2),

The magmatic rocks, such as serpentines, spilites and granites, also cover a large area. The Uludağ granite massif is located in the northeastern part of our area.

The Upper Jurassic formations under discussion are :

- a. Conglomerate-sandstone and marl beds in the lower part ;
- b. Light-brownish-colored cryptocrystalline limestones at the top (Fig. 3).

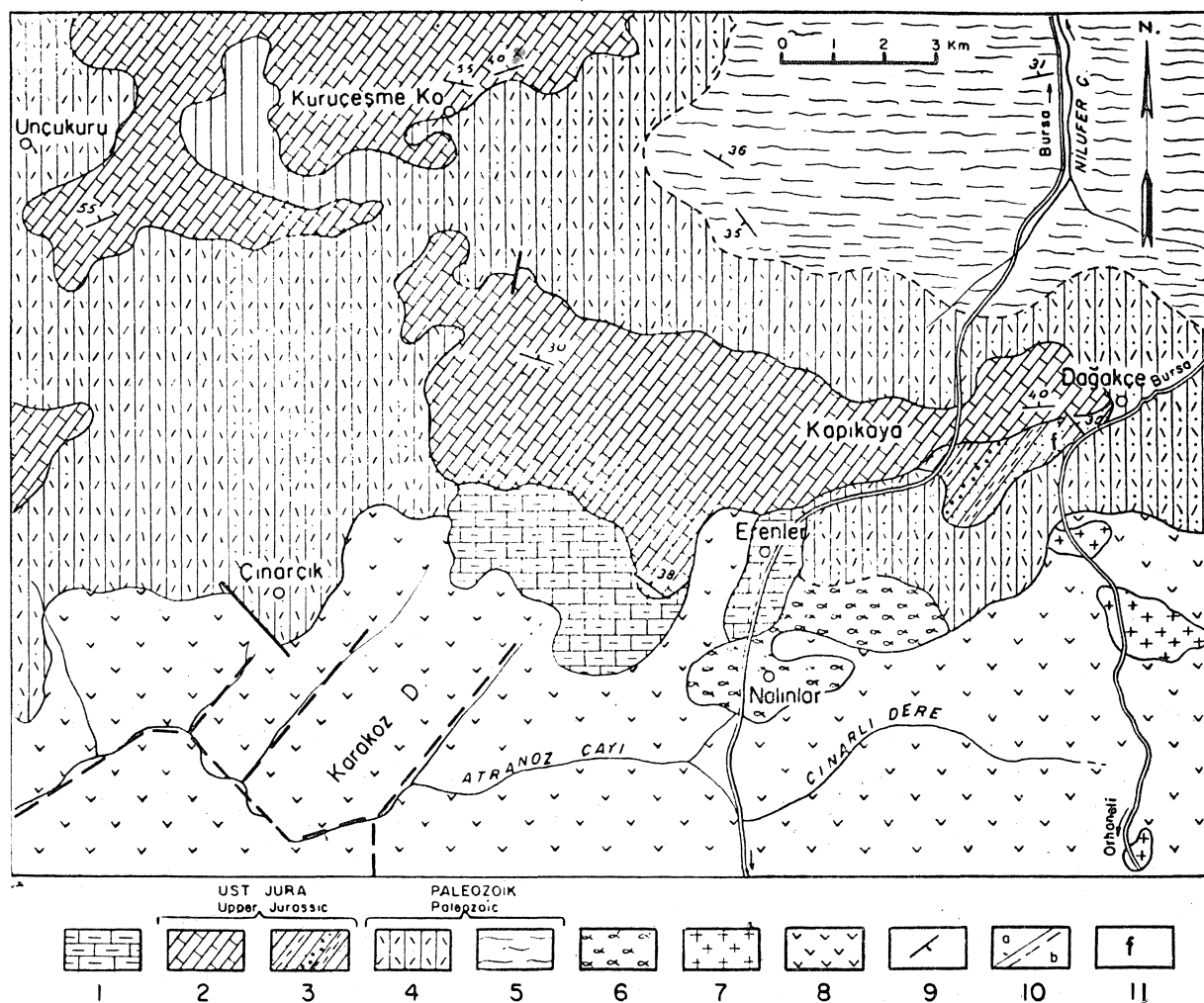


Fig. 2 - Geologic map of the vicinity of Dağakçeköy (SW Bursa)

1 - Continental Neogene; 2 - Cryptocrystalline limestone; 3 - Conglomerate-sandstone-marl containing *Pleuromya alduini*; 4 - Graywacke; 5 - Tremolite-schist; 6 - Andésite, post-Neogene; 7 - Granite, pre-Jurassic; 8 -Serpentine; 9 - Strike and dip of beds; 10 - a) Fault, b) Possible fault; 11 - Fossil locations.

a. *Conglomerate-sandstone and marl series.* — This series, encountered for the first time during our studies, can be well observed along the road between Dağakçeköy and Kapıkaya, 500 meters south of Dağakçeköy. Going from Kapıkaya (the new Bursa-Orhaneli highway) towards Dağakçeköy, the lower parts are seen as alternations of conglomerate-sandstone, changing into marly sandstones and marls. The conglomerates consist of pebbles and fragments of granite, gneiss and metamorphic schist.

Sandstones and marly sandstones of the lower parts, and marly layers of the upper parts consist of the following fossils (deter-

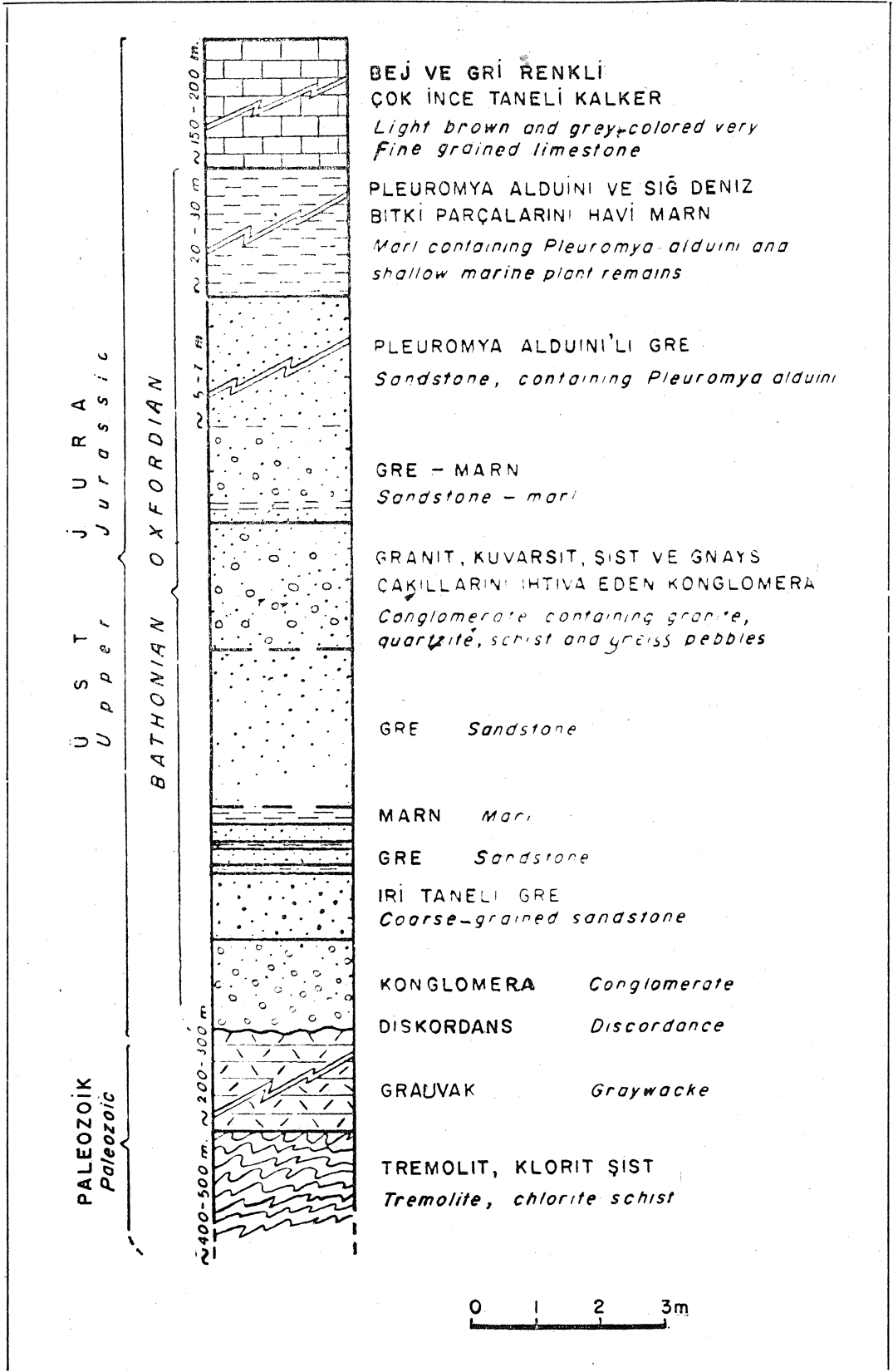


Fig. 3 - The Upper Jurassic formation which is seen along the road between Dağakçeköy and Kapıkaya

minations by the Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Paléontologie) :

From Lamellicornia :

*Pleuromya alduini* (BRONGNIART) — Bathonian-Oxfordian and shallow marine plant remains,

The fossiliferous parts of the marl beds are mostly found along the old Bursa-Orhaneli highway, about 100-150 meters from the cross-road to Kapı kaya.

b. *Light-brown and light-gray-colored cryptocrystalline limestones* — The upper parts of the fossiliferous series (a) consist of light-brown and light-gray-colored cryptocrystalline limestones. These limestones extend from west of Dağakçeköy to the vicinity of M. Kemalpaşa (sheet 54/1) as seen on Fig\* 2.

These limestones, which have the same character in both areas, are well-bedded, but in some localities they are also massive. When broken, similar sharp edges as in silex can be observed. They generally contain some calcite veins spreading in different directions.

Other characteristics of these limestones are their karst topography, such as dolines, caverns and sink holes, which are seen west of Dağakçeköy and east of Manastır Hill. These limestones also show typical wind-erosion forms.

A. Can OKAY §) has accepted these limestones as Middle Triassic, according to their pétrographie similarity to the Triassic limestones of the Ankara district, and he expresses hope to be able to determine the exact age of these limestones in future.

The thin-sections, which were made from the samples collected in different localities, show the following fossils (determined by The Erk Micropaleontology Laboratory) :

Bryozoa (abundant)

Echinoidea fragments

Valvulinella

Valvulina

Quinqueloculina

Cayeuxia (algae)

Parts of Bryozoa and Echinoidea

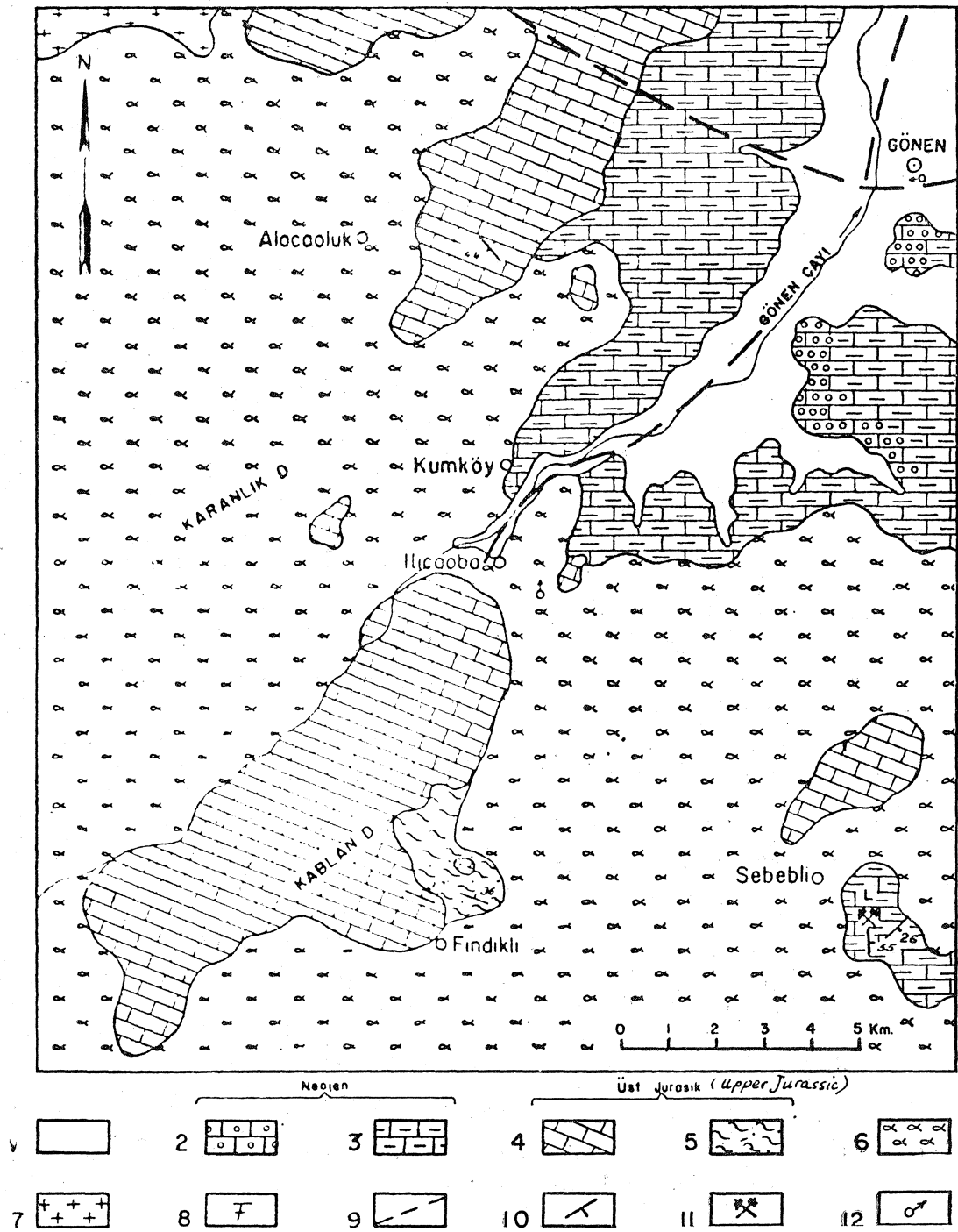


Fig. 4 - Geologic map of the vicinity of Fındıklı (SW Gönen)

1 - Alluvium; 2 - Neogene-clastics; 3 - Locally lignite-containing continental Neogene limestone and marl; 4 - Cryptocrystalline limestone which contains Ammonite and Belemnite fragments; 5 - Sandstone and argillaceous sandstones which contain *Posidonia alpina*, *Pinna lanceolata*, *Isognomon sp.* or *Inoceramus sp.*; 6 - Andesite, post-Neogene; 7 - Granite, pre-Jurassic; 8 - Fossil locations; 9 - Fault; 10 - Strike and dip of beds; 11 - Mine (L) Lignite; 12 - Hot water springs.

Valvulina ?  
Spiroloculina

Valvulina  
*Trocholina* sp.

According to the above fossils, the age of these limestones can be accepted as Upper Jurassic - Lower Cretaceous.

Thus, the presence in this region of a transgressive Upper Jurassic, which starts with the conglomerate-sandstone and marl series of Bajocian-Oxfordian age and terminates with deposition of cryptocrystalline limestones, is clearly established. Therefore, we may conclude that the latest formations which covered the Uludağ granite massif were of Jurassic age.

#### Fındıklı area

The geologic formations of the Fındıklı area, located about 20 km SW of Gönen (sheet 53/1), consist of the Upper Jurassic argillaceous sandstones, cryptocrystalline limestones, and Neogene sediments which have local lignite deposits, and also post-Neogene volcanic rocks (andésites) covering a large area (Fig. 4),

These Jurassic formations are represented by ;

- The fossiliferous argillaceous sandstones below,
  - Gray cryptocrystalline limestones above
- (see Fig. 5).

#### a. Argillaceous sandstones.—

The argillaceous sandstones, which outcrop on the road of Fındıklı» Gönen, about 1 km NE of Fındıklı, are fine- to medium-grained, dark-gray or greenish in color. These sandstones generally consist of quartz, orthoclase, plagioclase and muscovite grains, which are cemented by the sericitic, chloritic, and ferruginous materials.

These strongly folded argillaceous sandstone beds are easily splitted where the fossils are in

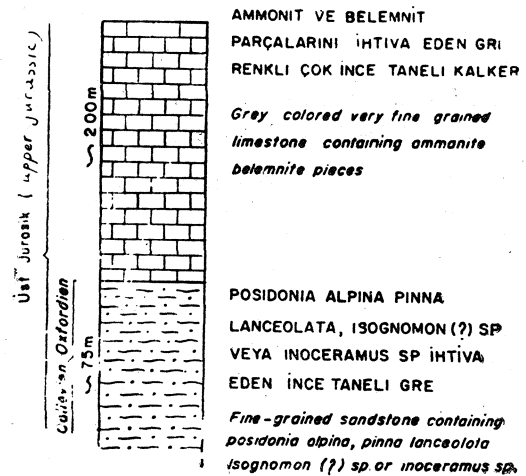


Fig. 5 - Upper Jurassic which is seen NE of Fındıklı

abundance. The directions of beds are generally NW-SE and dip northward. T. AYGEN (2) accepted these argillaceous sandstones as Triassic because of their lithologic similarity to the Triassic formations of the Balya area. However, argillaceous sandstone fossils were taken to Paris to be studied by the Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Paléontologie, and the following fossils were determined :

*Posidonia alpina* (GRAS) — Callovian

*Pinna lanceolata* (SOWERBY)— Oxfordian

*Isognomon* (?) sp. or *Inoceramus* sp.

According to these fossils the age of the argillaceous sandstones is determined as Upper Jurassic (Callovian-Oxfordian).

b. *Gray-colored cryptocrystalline limestones.* — As we have already observed in the Dağakçeköy area, similar limestones overlie the argillaceous sandstone beds of this area also. T. AYGEN (2) has found some indeterminable Ammonite and Belemnite fragments in these limestones and indicated their age as Upper Jurassic.

We have also found indeterminable Ammonite and Belemnite fragments in the lower parts of these limestone beds. Moreover, according to The Erk Micropaleontology Laboratory, who have studied similar fossils collected from the limestones of the Dağakçeköy area (b), the age of this limestone can be accepted as Upper Jurassic-Lower Cretaceous.

Therefore, it may be assumed that the Upper Jurassic formations in this area start with the argillaceous sandstones of Callovian-Oxfordian age, which are overlain by the gray cryptocrystalline limestones similar to those observed in the Dağakçeköy area.

## CONCLUSION

The deposits described above consist, in the first area, of transgressée conglomerates, sandstones and marls of Bathonian-Oxfordian age and, in the second area, of argillaceous sandstones of Callovian-Oxfordian age. In both areas these series are overlain by cryptocrystalline limestones.



Considering the fauna and lithology of these two areas, the conclusion may be reached that the Jurassic sea was shallower in the Dağakçeköy area and deeper in the Fındıklı area.

*Manuscript received January 2, 1963*

## BIBLIOGRAPHY

- 1 — AKKUŞ, M. (1961) : Balıkesir 53/1-2, Beyce 54/1-2 paftalarının jeolojisi hakkında rapor. *M.T.A. Rapor* No. 2815 (neşredilmemiş), Ankara,
- 2 — AYGEN, T. (1956) : Balya bölgesi jeolojisinin incelenmesi. *M.T.A. Yayml. Seri D*, No, 11, Ankara.  
(Etude géologique de la région de Balya. *M.T.A. Publ. Seri D*, No. 11, Ankara).
- 3 — ERGUVANLI, K. (1954) : Ağaçlı-Kemirburgaz-Göbekçiköy-İncöl-Domaniç ve Bursa-Mustafa Kemalpaşa-Susurluk ve Eceabat-Çanakkale-Ayvacık arasında kalan bölgelerin jeolojik etüdü hakkında rapor. *M.T.A. Rapor* No. 2374 (neşredilmemiş), Ankara.
- 4 — KAADEN, G. v.d. (1958) : Saadet-Mesruriye-Sefa-Durabey-Domaniç-Tiraz-Saadet köyleri arasındaki sahada W-Zn-Gu ve Uludağ silsilesi, Orhaneli ve Mustafa Kemalpaşa güneyinde W (tungsten) prospeksiyonu ile bölgenin jeolojik durumu ve evolüsyonu. *M.T.A. Rapor*'No. 2645 (neşredilmemiş), Ankara,  
(Report : 1. On W-Zn-Cu prospection in the area between the villages Saadet-Mesruriye-Sefa-Durabey-Domaniç-Tiraz-Saadet. 2. On W (tungsten) prospection around the Uludağ-range around Orhaneli and south of Mustafa Kemalpaşa and 3. On the geological setting and Evolution of the region. *M.T.A. Report* No. 2645 (unpublished), Ankara).
- 5 — — (1957) : Çanakkale-Biga Edremit yarımadası bölgesindeki jeolojik saha çalışmaları ve maden yatakları hakkında rapor. *M.T.A. Rapor* No. 2661 (neşredilmemiş), Ankara.  
(Report on geological fieldwork and mineral deposits within the Çanakkale-Biga Edremit Peninsula region. *M.T.A. Report* No. 2661 (unpublished), Ankara).
- 6 — KETİN, İ. (1947) : Uludağ masifinin jeolojik etüdü hakkında rapor. *M.T.A. Rapor* No. 1930 (neşredilmemiş), Ankara.
- 7 — — (1959) : Türkiye'nin orojenik gelişmesi. *M.T.A. Derg.* No. 53, Ankara.  
(The orogenic evolution of Turkey. *M.T.A. Bull.* No. 53, Ankara).
- 8 — — (1960) : 1/2 500 000 ölçekli Türkiye Tektonik Haritası hakkında açıklama (Notice explicative). *M.T.A. D erg.* No. 54, Ankara  
(Notice explicative de la carte tectonique de Turquie au 1/2 500 000° *M.T.A. Bull.* No. 54, Ankara),

- 9 \_ OKAY, A. CL (1948) : 54/1-2 ve 53/2 paftalarına ait izahnaire. *M.T.A. Rapor* No. 2215 (neşredilmemiş), Ankara.
- 10 \_ WEDDING, H. (1960) : Çan ve Bandırma arasındaki Neojen hakkında mütalâalar (Anadolu kuzeybatısı), *M.T.A. Derg.* No. 55, Ankara.  
(Bemerkungen über das Neogen zwischen Çan und Bandırma (NW-Anatolien). *M.T.A. Bull.* No. 55, Ankara.
- 11 \_ M.T.A. ENSTİTÜSÜ (1944) : ' Türkiye Jeolojik Haritası îzahnamesi (1/800 000). M.T.A. Ankara.