

# MADEN TETKİK VE ARAMA DERGİSİ

Türkçe Baskı

2004

Sayı : 128

## İÇİNDEKİLER

Batı Toroslar'daki Yeşilbarak Napının Stratigrafik ve Yapısal Özellikleri, GD Anadolu'daki ve Kuzey Kıbrıs'taki Benzer Birimlerle Karşılaştırılması	Mustafa Şenel	1
Amasra Açıklarında (Güneybatı Karadeniz) Aktif Kütle Kayması ve Bunun Bölgesel Tektonik Hareketlerle ilişkisi	İsmail Kuşçu; Jeffrey R.Parke; Robert S. White; Dan McKenzie; Gareth A. Anderson; Timothy A. Minshull, Naci Görür ve A. M.Celal Şengör	27
Zorunlu Regresyon.Transgresyon ve Sediman Getiriminin, Havza Kenarı Çökelme Sistemlerinin Sedimantolojik ve istif Stratigrafik Gelişimi Üzerindeki Kontrolü, Ermenek Havzası (Orta Toroslar)	Ayhan Ilgar	49
Çanakkale Havzasının Orta Üst Miosen Stratigrafisi, Çanakkale, KB Türkiye	EşrefAtabey; Ayhan Ilgar ve Alper Sakitaş	79
Çameli (Denizli) Neojen Havzasının Tortul Dolgusu ve Jeolojik Evrimi	Mehmet Cihat Alçıçek; Nizamettin Kazancı; Mehmet Özkul ve Şevket Şen	99
Duraylı İzotoplara ( $d^{18}O$ , $d^{13}C$ ) Dayalı Ortamsal Yorumlarda Kavkaların Kullanılmasına Sinop Miosen istifinden Bir Örnek	Baki Varol	125
Kasaba Miyosen Havzasının Gastropoda Faunası (Batı Toroslar, GB Türkiye)	Yeşim İslamoğlu	137
Basenlerin Gravitmetrik Modellemesi ve Deprem Hasarları ile ilişkisi	Hakkı Şenel	171
Maden Tetkik ve Arama Dergisi Yayım Kuralları...		

GENEL MÜDÜR  
Mehmet ÜZER.

EDİTÖR : M.Cemal GÖNCÜOĞLU  
EDİTÖR YARDIMCISI : Erkan EKMEKÇİ

REDAKSİYON KURULU  
Ergün AKAY (Başkan)  
T.Şükrü YURTSEVER  
Y. Ziya ÖZKAN  
Abir ÇATMA  
Osman GÖKMENOĞLU  
Erkan EKMEKÇİ  
Alev ÖZBAY

YAZI İNCELEME KURULU

Demir ALTINER	Teoman NORMAN
Filippo BARATTOLA	Aral OKAY
Michele CARON	Sönmez SAYILI
Vedat DOYURAN	Gürol SEYİTOĞLU
Tandoğan ENGIN	Ercüment SİREL
H. Yavuz HAKYEMEZ	Fuat ŞAROĞLU
Robert HALL	Vedia TOKER
Erdal HERECE	Reşat ULUSAY
Lucas HOTTINGER	Taner ÜNLÜ
Gilbert KELLING	Baki VAROL
Ali KOÇYİĞİT	Yücel YILMAZ
Engin MERİÇ	Louistte ZANINETTI

BU SAYIDA KATKI SAĞLAYAN HAKEMLER

Esen ARPAT, Abdullah ATEŞ, Berk BESBELLİ, Sami DERMAN, Nilgün GÜLEÇ, Erdal KEREY, Ümit ŞAFAK,  
Sevinç KAPAN-YEŞİLYURT, İsmail Ömer YILMAZ

YAYIMYÖNETMENİ

Nesrin Gülgün HASBAY  
e-mail: gulgun@mta.gov.tr

YAZIŞMA ADRESİ

MTA Dergisi Editörlüğü  
Jeoloji Etütleri Dairesi  
06520 ANKARA  
editorluk@mta.gov.tr

Maden Tetkik ve Arama Dergisi yılda iki kez çıkar. Her sayı Türkçe ve yabancı dilde olmak üzere iki ayrı baskı halinde yayımlanır. Dergide yayımlanan makalelerin özeri GEOREF, CHEMICAL ABSTRACTS, MINERALOGICAL ABSTRACTS gibi uluslararası endekslerde yer almaktadır.

Maden Tetkik ve Arama Dergisinin Türkçe ve yabancı dil baskısı ücreti karşılığında Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, BDT Dairesinden doğrudan veya posta ücreti ödenerek yazışma ile elde edilebilir.  
e-mail: bdt@mta.gov.tr

MTA Dergisi yayın kuralları, yazı formatı, bilgi-telif devir formlarına ve önceki sayılarda yayınlanan makalelerin tam metinlerine [http://www.mta.gov.tr/mta\\_web/kutuphane/index.asp](http://www.mta.gov.tr/mta_web/kutuphane/index.asp) adresinden ulaşılabilir.

ISSN: 1304-334X

© Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA)  
Basım Tarihi : 2005

## BATI TOROSLAR'DAKİ YEŞİLBARAK NAPININ STRATİGRAFİK VE YAPISAL ÖZELLİKLERİ, GD ANADOLU'DAKİ VE KUZEY KIBRIS'TAKİ BENZER BİRİMLERLE KARŞILAŞTIRILMASI

Mustafa ŞENEL\*

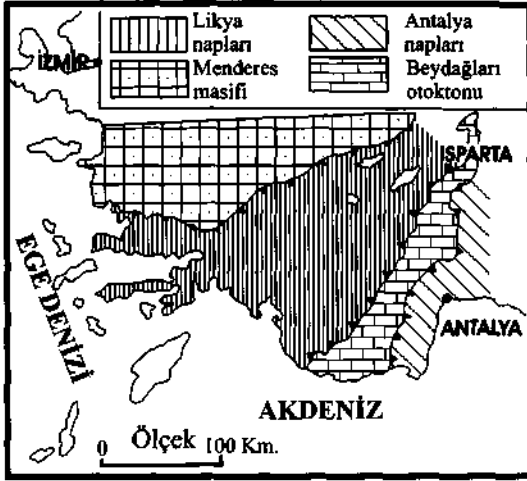
ÖZ.- Güneybatı Türkiye'de Likya napları ile Beydağları otoktonu arasında, uzun mesafeler boyunca devamlılık gösteren ve ara zon karakterinde Yeşilbarak Napı bulunur. Genelde türbiditik karakterde Üst Lütesiyen-Alt Miyosen yaşlı kırıntılılardan oluşan Yeşilbarak napı, Gömbe ve Yavuz birimleri olmak üzere az çok birbirinden farklı iki yapısal birimi kapsar. Yeşilbarak napının bu yapısal birimlerinden Gömbe birimi altta, Yavuz birimi ise üstte ve çoğu alanda devrik olarak yer alır. Gömbe biriminin tabanında Üst Kretase yaşlı neritik karbonatlardan oluşan Gebeler formasyonu izlenir. Birim sırası ile Üst Lütesiyen-Alt Miyosen yaşlı, kireçtaşı ara seviyeli kumtaşı, silttaşı ve kilttaşlarından oluşan Elmalı formasyonu ile Üst Burdigaliyen-Alt Langiyen yaşlı kireçtaşı bant ve mercekli kumtaşı ve konglomeralardan oluşan Uçarsu formasyonunu içerir. Yeşilbarak napının ikinci yapısal birimi olan Yavuz birimi ise Üst Lütesiyen-Priyaboniyen yaşlı, kireçtaşı ara seviyeli kumtaşı, silttaşı ve kilttaşlarından oluşan Yavuz formasyonu ile temsil edilir. Gömbe biriminin Gebeler ve Uçarsu formasyonları kısıtlı alanlarda izlenir. Yeşilbarak napı, Likya naplarının Alt Miyosen sonlarında güneye doğru hareketine bağlı olarak aşırı derecede deformasyona uğrayarak, oldukça kıvrımlı, kırıklı ve kendi içinde ekaylı bir yapı kazanmıştır. Birim, Likya napları ile birlikte Beydağları otoktonu üzerinde onlarca kilometre güneye doğru sürüklenmiştir. Güneydoğu Anadolu'da Bitlis-Pötürge-Malatya napları ile Güneydoğu Anadolu otoktonu arasında uzun mesafeler boyunca devamlılık gösteren ve ara zon niteliğinde, Eosen-Alt Miosen yaşlı, genelde türbiditik karakterde Çüngüş-Hakkari napı bulunur. Çüngüş-Hakkari napı da Batı Toroslar'daki Yeşilbarak napı gibi Çüngüş formasyonu ve Hakkari karmaşığı olmak üzere iki yapısal birimden oluşur. Çüngüş formasyonu, alt yapısal birim olup Eosen-Alt Miyosen yaşlı, yer yer bloklu kumtaşı, silttaşı ve kilttaşlarından oluşur ve batıdaki Gömbe biriminin Elmalı formasyonuna benzerlikler gösterir. Hakkari karmaşığı ise üst yapısal birim olup Eosen-Oligosen yaşlı kumtaşı, kilttaşı, kireçtaşı ve benzeri kaya türlerinden oluşan Urşe formasyonu ile Alt-Orta Eosen yaşlı, yer yer bloklu kumtaşı, şeyl, konglomera ve benzeri kaya türlerinden oluşan Durankaya formasyonu olmak üzere az çok birbirinden farklı iki yapısal birim kapsar. Hakkari karmaşığına ait bu formasyonlar, kısmen de olsa batıdaki Yavuz formasyonu ile deneştirilebilir. Çüngüş-Hakkari napının söz konusu formasyonları, Bitlis-Pötürge-Malatya naplarının Miosen'deki güneye doğru hareketine bağlı olarak aşırı derecede deformasyona uğrayarak, birlikte Güneydoğu Anadolu otoktonu üzerinde onlarca kilometre sürüklenmiştir. Kuzey Kıbrıs'ta gerek Yeşilbarak napı, gerekse Çüngüş-Hakkari napının Orta Eosen-Alt Miyosen yaşlı kırıntılı kayalarına özdeş formasyonlar yaygın olarak izlenir. Kuzey Kıbrıs'ta da bu kırıntılı kayalar üzerine Miosen'de allohton kütleler yerleşmiştir. Bu bölgedeki Orta Eosen-Alt Miyosen kırıntılıları Ovgos tayı ile güneye ekaylanmış ancak bu bölgede, Güneybatı Anadolu ve Güneydoğu Anadolu'daki gibi güneye doğru büyük çapta sürüklenme gerçekleşmemiştir. Tüm bu bilgiler, Türkiye'nin güneyinde gerçekleşen büyük çaptaki naplaşmalarının sonuçları, az çok birbirine benzer yapısal stil oluşturduğunu yansıtır.

### GİRİŞ

Türkiye'nin güneybatısında (Batı Toroslar) kuzeybatıdan güneydoğuya doğru Menderes masifi, Likya napları, Beydağları otoktonu ve Antalya napları olarak tanımlanan tektonik birlikler yer alır (Şek. 1).

Bölgenin kuzeybatısında Prekambriyen Eosen yaşlı düşük, orta ve yüksek dereceli metamorfik kayalardan oluşan Menderes masifi bulunur. Menderes masifi ile Beydağ-

ları otoktonu arasında platform, yamaç, havza ve okyanusal kabuk kökenli kaya birimlerinden oluşan Likya napları; bölgenin güneybatısı ve batısında plâtfom, yamaç, havza ve okyanusal kabuk kökenli kaya birimlerinden oluşan Antalya napları yüzelenir. Antalya napları ile Likya napları altından, yaklaşık güneybatı-kuzeydoğu yönde uzanan bir dom şeklinde yükselmiş olan ve plâtfom tipi çökeller kapsayan Beydağları otoktonu izlenir. Güneybatı Türkiye'de, belir-



Şek. 1 - GB Anadolu'nun (Batı Toroslar) tektonik birlikleri

tilen bu tektonik birlikler dışında Üst Lütesiyen-Alt Miyosen dönemine ait kaya birimleri ile temsil edilen ve Beydağları otoktonu ile Likya napları arasında, bir ara zon şeklinde uzun mesafeler boyunca izlenen, allokton konumlu Yeşilbarak napı yer alır (Şek. 2).

Bu makalenin konusu olan Yeşilbarak napı güneybatı Türkiye'nin değişik kesimlerinde pek çok araştırmacı tarafından çalışılmış olup Colin (1955,1962), Yılmaz (1966), Bassaget (1967), Richard (1967), Maitre (1967), Graciansky (1968,1972), Akbulut (1977,1980), Selçuk ve diğerleri (1985), Yalçinkaya ve diğerleri (1986), Yalçinkaya (1989), Altunsoy (1999) gibi araştırmacılar tarafından otokton; Gutnic (1971), Poisson (1977), Gutnic ve diğerleri (1979), Erakman ve diğerleri (1982), Şenel ve diğerleri (1986,1987, 1989, 1994), Ersoy (1989,1992), Özkaya (1990, 1991), Collins ve Robertson (1997, 1998), Bilgin ve diğerleri (1997), Şenel (1997a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k) gibi araştırmacılar tarafından ise allokton konumlu olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca bölgede çalışan araştırmacılar, birimin yaşı konusunda farklı görüşler ileri sürmüşlerdir.

Güneybatı Türkiye'de (Batı Toroslar), Miosen napları altında izlenen Yeşilbarak napının stratigrafik ve yapısal özelliklerinin ortaya konmasını amaçlayan bu makalede, Güneydoğu Anadolu'daki Miosen napları (Bitlis-Pötürge-Malatya napları) altında izlenen allokton konumlu kütlelerin kapsadığı kaya birimleri ile karşılaştırılması da yapılmaya çalışılacaktır.

### YEŞILBARAK NAPININ TANIMI VE ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Güneybatı Türkiye'de (Batı Toroslar'da), Beydağları otoktonu ile Likya napları arasında, uzun mesafeler boyunca yanal yönlerde devamlılık gösteren Yeşilbarak napı, Önal (1979) tarafından adlandırılmıştır. Birim, daha önce Elmalı batısında Colin (1955,1962) tarafından otokton olarak yorumlanmış ve birimin Eosen-Miosen dönemine ait çok fazla ekaylı ve kıvrımlı yapıda, kaotik görümlü bir fliş karakterinde olduğu belirtilmiştir. Fethiye batısı ve kuzeybatısında Graciansky (1968,1972), birimin Beydağları otoktonuna ait Langiyen yaşlı bir olistostrom olduğunu ileri sürmüştür. Korkuteli çevresinde Poisson (1977) Yavuz ünitesi olarak yorumladığı bu kayaların allokton konumlu olduğunu ileri sürmüş ve birimin Korkuteli çevresinde Üst Lütesiyen-Priyaboniyen, Fethiye doğusundaki Kemer civarında ise Oligosen yaşlı olduğunu vurgulamıştır. Yeşilbarak napı adlamasını yapan Önal (1979), Elmalı batısında yaptığı araştırmada birimin, Lütesiyen yaşlı Elmalı formasyonu, Oligosen yaşlı Deliktaş şeyli ve Burdigaliyen yaşlı Sinekçi formasyonu ile Helvesiyen-Tortoniyen yaşlı Kasaba formasyonunu kapsadığını belirtmiştir. Gutnic (1971), Dinar-Akdağ çevresinde allokton fliş olarak değerlendirdiği birimin Eosen yaşlı olduğunu ileri sürmüştür. Bucak-Sütçüler arasında araştırmalar yapan Akbulut (1977, 1980) bu kırıntılı kayaları,



sun formasyonu adı altında incelemiştir. Yeşilbarak napı, Özkaya (1990, 1991) tarafından Elmalı ekay dilimi (Elmalı thrust fault slice) olarak tanımlamış ve birimin Üst Paleosen-Oligosen yaşlı olduğunu belirtmiştir. Birim, Colins ve Robertson (1997, 1998) tarafından ise Yavuz ünitesi ve Yavuz ekay levhası (Yavuz thrust sheet) olarak adlandırılmıştır. Köyceğiz çevresinde araştırmalarda bulunan Bilgin ve diğerleri (1997), birimi Üst Lütésiyen-Alt Miyosen yaşlı olarak yorumlamışlar ve Elmalı formasyonu adını benimsemişlerdir.

Şenel ve diğerleri (1986, 1987, 1989, 1994), birimi önceleri Ara zon olarak tanımlamışlar, daha sonra Şenel (1997a,b,c,d, f,h...), Önalın (1979)'ın Yeşilbarak napı adını benimsemiş ve tüm Batı Toroslar için bu adı kullanmıştır. Şenel ve diğerleri (1986, 1987, 1989, 1994) ve Şenel (1997a,6,c,d, f,h...), Batı Toroslar boyunca yaptığı araştırmalarda, bu kırıntılı kayalardan alınan çok sayıda kesitleri inceleyerek Yeşilbarak napının Gömbe ve Yavuz birimi olmak üzere iki yapısal birim kapsadığını saptamışlar, tanımladıkları Gömbe biriminin alt yapısal birim ve yaşının Üst Lütésiyen-Alt Miyosen olduğunu, Yavuz formasyonun ise üst yapısal birim ve yaşının Üst Lütésiyen-Priyaboniyen olduğunu saptamışlardır. Bu araştırmacılar Gömbe biriminin tabanında yaklaşık 60 m kalınlıkta Üst Kretase yaşlı neritik karbonatların yer aldığını belirtmişlerdir.

#### YEŞİLBARAK NAPININ STRATİGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Yeşilbarak napı, Batı Toroslar'da Likya napları ön cephesinde ve Likya napları altında tektonik pencereler halinde izlenir (Şek.2). Ara zon niteliğinde ve genelde kırıntılı kayalardan oluşan bu allokton kütleler

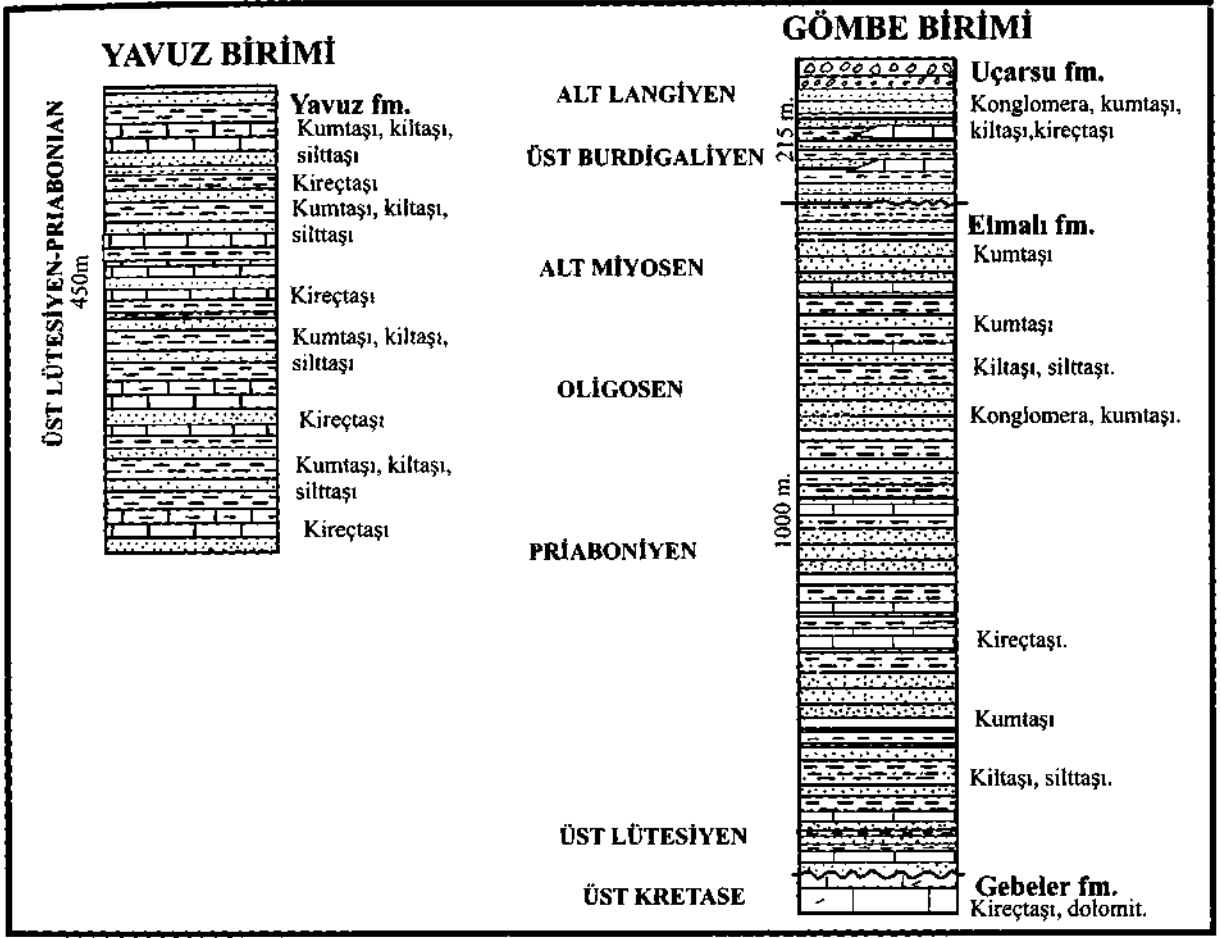
Gömbe ve Yavuz birimleri olmak üzere iki yapısal birime (tektono-stratigrafi birimine) ayrılır (Şenel ve diğerleri, 1986, 1987, 1989, 1994). Bu yapısal birimlerin genelleştirilmiş stratigrafik özellikleri şekil 3'de sunulmuştur.

#### Gömbe birimi

Yeşilbarak napının alt yapısal birimi olan Gömbe birimi (Şek.3), Senomaniyen-Santoniyen yaşlı neritik karbonatlardan oluşan Gebeler formasyonu, Üst Lütésiyen-Alt Miyosen yaşlı kumtaşı ve şeyllerden oluşan Elmalı formasyonu ve Üst Burdigaliyen-Alt Langiyen yaşlı kumtaşı ve konglomeralardan oluşan Uçarsu formasyonu ile temsil edilir (Şenel ve diğerleri,1989). Bunlardan Elmalı formasyonu kuşak boyunca yaygın olarak izlenir. Gebeler formasyonu yalnızca Fethiye'nin doğusundaki Gebeler mahallesinde (Şek. 4), Uçarsu formasyonu ise Fethiye-Elmalı arasındaki Akdağ'ın doğu yamacında (Şek. 5) izlenir.

*Gebeler formasyonu.*- Gömbe biriminin tabanını oluşturan Gebeler formasyonu Şenel ve diğerleri (1989) tarafından adlandırılmıştır. Tüm Batı Toroslar boyunca yalnızca Fethiye'nin yaklaşık 25 km doğusundaki Gebeler Mahallesi sıcak su çıkışında yüzeyleyen (Şek. 4) birim, masif, orta-kalın tabakalanmalı, koyu gri, siyahımsı gri, siyah ve koyu kahve renklerde, pis kokulu, sert, bol çatlaklı ve eklemli, sık erime boşluklu kireçtaşı, dolomit ve dolomitik kireçtaşlarından oluşur. Yer yer bol Miliolid'li olan kireçtaşları, biyomikrit biyosparit ve intrabivosparit karakterindedir.

Alt ilişkisi izlenemeyen Gebeler formasyonu, üstten Elmalı formasyonu tarafından açısız uyumsuz olarak örtülür. Yaklaşık 60 m kalınlık gösteren ve kıt fosilli olan birim, *Thaumatoporella parvoesessiculifera*



Şek. 3 - Yeşilbarak Napinin Yapısal birimlerine ait genelleştirilmiş dikme kesitleri.

Rannier, *Raadoshouenia?* sp., *Biblanata?* sp., *Sgrossoella* sp., *Cuneolina* sp., *Ophtalmidium* sp. ve benzeri gibi formlara göre Senomaniyen- Santoniyen yaşlı kabul edilmiştir. Siğ karbonat şelfi ortamında çökelen bu karbonatlara benzer karbonatlar, Beydağları otoktonu ve Dumanlıdağ napinin (Şenel ve diğerleri, 1994) eş yaşlı kesimlerinde izlenir.

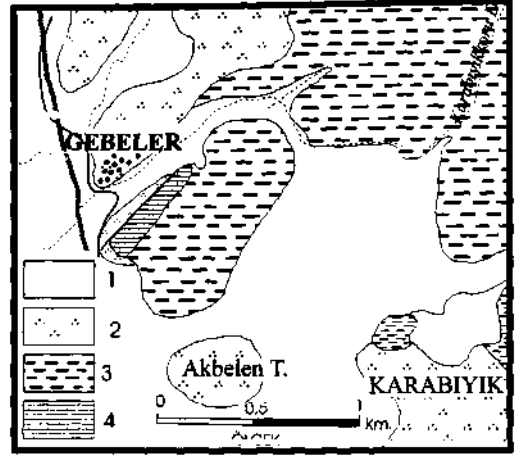
**Elmalı formasyonu.**- Genellikle kumtaşı, silttaşı ve kıltaşlarından oluşan formasyon, Önalın (1979) tarafından adlandırılmıştır. Yeşilbarak napinin tüm kuşak boyunca en yaygın yüzeyleyen birimi olan Elmalı formasyonu, çok fazla kıvrımlı ve ekaylı bir yapı gösterir.

Birim, ince-orta-kalın tabakalı, gri, yeşilimsi gri, yeşil, koyu gri, açık kahve, grimsi kahve ve bunun gibi renklerde, yer yer kireçtaşı ara seviyeli, kalın kumtaşı, silttaşı ve kıltaşları ile temsil edilir. Formasyonun egemen kaya türünü oluşturan kumtaşları, kaba taneliden ince taneliye kadar değişim gösterir ve çok değişik kaya türü kökenli taneler kapsar. Türbiditik karakterde olan ve yer yer yastık yapısı sunan bu kumtaşları, genellikle derecelenmen ve orta-kötü boylanmalı, bazen iyi boylanmalıdır. Bu kumtaşlarında tabaka taban yapıları iyi gelişmiştir. Kumtaşlarına oranla daha az miktarda bulunan silttaşı ve kıltaşları, kumtaşlarına göre daha koyu renklerde olup yapraklanmış ve şeyl görünümü almıştır. Bunlar ba

zen ayırtılabilir kalınlıkta düzeyler oluşturur. Formasyon içinde ara seviyeler ve merclekler şeklinde izlenen kireçtaşları kumlu kireçtaşı, kalkarenit, mikrit ve killi mikrit karakierinde olup formasyonun genellikle alt kesimlerinde (Üst Lütésiyen-Priyaboniyen yaşlı kesiminde), yer yer ise en üst kesiminde (Alt Miyosen yaşlı kesiminde) izlenir ve kalınlıkları cm düzeyinden 7-8 m'ye kadar değişir. Yer yer Nummulit'li ve planktonik foraminiferli olan bu kireçtaşları, aşırı deformasyon nedeniyle parçalanarak blok görünümü kazanmıştır. Elmalı formasyonu içinde seyrek de olsa çok tür bileşenli konglomera düzeyleri ve moloz akmaları izlenebilir.

Elmalı formasyonu, genellikle Beydağları otoktonunun Alt Miosen yaşlı kırıntılıları üzerinde tektonik olarak yer alır. Formasyon yalnız Fethiye'nin doğusundaki Gebeler Mahallesiinde Senomaniyen-Santoniyen yaşlı karbonatlar (Gebeler fm.) üzerinde açısız uyumsuz olarak bulunur (Şek. 4). Birim üstte Likya napları ya da Yeşilbarak napının üst yapısal birimi olan Yavuz birimi tarafından tektonik olarak örtülür. Fethiye-Elmalı arasındaki Akdağ'ın doğu yamacında ise Elmalı formasyonu üzerinde Üst Burdigaliven-Alt Langiyen yaşlı Uçarsu formasyonu yer yer uyumlu, yer yer ise uyumsuz olarak ver alır. Çok fazla kırıklı, kıvrımlı ve ekaylı yapıda olması nedeniyle kalınlığı ölçülemeyen Elmalı formasyonu çoğu yerde 1000 m'yi aşan kalınlık gösterir. Ancak birimin daha da kalın olduğu sanılmaktadır (Şenel ve diğerleri.1989).

Kireçtaşı ara seviyeleri dışındaki kırıntılı kayaları kıt fosilli olan formasyonun alt kesimlerinde, *Nummulites millecaput* Boubee, *N. aturicus* (Joly-Leymerie), *N. helveticus* (Kaufman), *N. cf. fabianii* (Prever), *N. cf. munieri* Ficheur, *Chapmanina gassiensis* Silvestri, *Fabiania cassis* (Oppenheim), *Eo-*



Şek. 4 - Fethiye güneydoğusunda Gebeler mahallesiinde, Gebeler formasyonunun yüzeylemesini gösterir harita: 1-Kuvaterner, 2- Pliyosen. 3- Elmalı formasyonu, 4- Gebeler formasyonu

*rupertia magna* Le Calvez, *Linaerina brugesi* Schumberger, *spnaerogypsina globus* Reuss, *Halkyardia minima* Liebus. *Globorolal'ia centralis* Cushman-Bermuaez, *Globigerosis cf. kugieri* Loeblich-Topp., *Assilina* sp., *Alveolina* sp., *Globigerina* sp., *Discocyclina* sp. gibi formlar ve üst kesimlerinde *Leoidocyclina* sp. (Nephrolopidin tip), *Miogypsinoides comolanatus* (Schlumberger), *Amphistegina cf. lessoni* D'Orbigny, *Globoauadrina cf. dehicens* (Ch.-Parr.-Col.), *Catapsvdrax cf. dissimilis* (Cushman-Bermudez) *Globigerinoides cf. trilobus* Reuss, *G. cf. bisphericus* Todd. *G. cf. diminutus* Bolli; *Globigerira* sp., *Globicerinata* sp., *Globigerinatella* sp., *Operculina* sp. gibi formlar saptanmıştır. Alt kesimde saptanan fosiller Üst Lütésiyen-Priyaboniyen, üst kesimde saptanan fosiller ise Alt Miyosen yaşını vermektedir. Birimin orta kesimlerinden alınan örneklerde *Spherolithus distendus* (Martini), *S. Predis-tendus* Bramlette-Wilcoxon, *Cyclicargolithus abisenctus* (Muller), *C. floridanus* (Roth.-Hay), *Helicopontosphaera intermedia* (Mar-



tinil), *H. recta* (Hao), *H. seminulum* (Bramlette-Sullivan) gibi Oligosen yaşını yansıtan nanno planktonlar izlenmiştir. Bu veriler Elmalı formasyonunun Üst Lütesiyen-Alt Miyosen yaşlı olduğunu gösterir. Elmalı formasyonu içinde herhangi bir uyumsuzluk günümüze kadar gözlenmemiştir. Ancak Batı Toroslarda natta Orta Toroslar'da da Üst Lütesiyen'den Alt Miyosen sonlarına kadar kesintisiz olarak devamlı olan bir istif bilinmemektedir. Dolayısıyla birimin Üst Lütesiyen-Priyaboniyen sonrası Alt Miyosen öncesi bir uyumsuzluğu içerebileceği; ancak aşırı deformasyon, üst ve alt kesimlerdeki kırıntılıların özdeş karakterde oluşu nedeniyle, bu uyumsuzluğun günümüze kadar saptanamamış olduğu düşünülmektedir.

Tabanda transgressif özellikte olan Elmalı formasyonu, türbidit akıntılarının etkin olduğu şelf yamaç havza ortamında çökelmiştir.

Elmalı formasyonu, üst Lütesiyen-Priyaboniyen yaşlı Varsakyayla formasyonu (Poisson 1977, Şenel ve diğerleri 1989), Yeşilbarak napının üst yapısal birimini oluşturan Üst Lütesiyen-Priyaboniyen yaşlı Yavuz formasyonu ve Beydağları otoktonunun üst kesimlerinde izlenen Üst Lütesiyen-Priyaboniyen yaşlı Küçükköy formasyonuna (Poisson 1977, Şenel 1997 h,j) kısmen de olsa benzerlik gösterir. Söz konusu formasyonlarda karbonat ara seviyeleri Elmalı formasyonuna oranla dana yoğundur. Birimin Oligosen-Alt Miosen yaşlı kırıntılarına benzer kırıntılılar Batı ve Orta Toroslar'da bilinmemektedir.

*Uçarsu formasyonu.*- Bol makro fosilli, kumtaşı ve konglomeralardan oluşan formasyon Şenel ve diğerleri (1989) tarafından adlandırılmıştır. Uçarsu formasyonu Batı

Toroslar'da yalnızca Fethiye-Elmalı arasındaki Akdağ'ın doğu yamacı (Şek. 5) ile daha doğuda Doğu mahallesi Deliklitaş tepenin kuzeydoğusunda izlenmiştir.

Uçarsu formasyonu, Elmalı formasyonundan bol makro fosilli oluşu ve kaba kırıntılılar kapsamı ile kolayca ayırt edilir. Birim ince-orta-kalın tabakalı, yeşil, yeşilimsi gri renkli, kumtaşı, kilitaşı, silttaşı ve çok tür bileşenli konglomeralardan oluşur. Bozgedik tepe kesitinde (Şek. 5.b1) Elmalı formasyonunun sevileri üzerinde uyumlu ve yer yer kalın tabakalı, açık gri, grimsi yeşil renkli, bol gastropod, lamelli, seyrek mercan, ekinit ve benzeri fosilli, küremsi ayrışmalı orta-kötü boylanmalı kaba kumtaşları ve bunların üzerinde, kalın tabakalı, orta-iyi boylanmalı, yuvarlak-yarı yuvarlak çakıllı, tane destekli, bol makro fosilli, çok tür bileşenli konglomeralar olarak izlenir. Likya naplarına ait çakıllar kapsayan bu konglomeralar, alt kesimde ince taneli, üst kesimde ise iri tanelidir. Akçasupınarı kesitinde (Şek. 5.b2) birimin tabanında, ince kumtaşı ara seviyeli, ince-orta tabakalı, yer yer masif, açık gri, yeşilimsi gri, yeşil, koyu gri renkli; lamelli, gastropod ve benzeri makro fosilli silttaşı ve kilitaşları bulunur. Yapraklanma nedeniyle şeyl görünümü almış olan kırıntılılar, Elmalı formasyonundan bol makro fosilli oluşu ile ayrılmaktadır. Bu kırıntılılarda yaklaşık 30 cm kalınlığında bol bentik foraminiferli, makro fosilli, kumlu kireçtaşı seviyesi izlenir. Ayrıca bu kireçtaşı seviyesi tabanında ince taneli konglomera düzeyi bulunur. Bu kesitte birim altta ince, üstte daha iri taneli, orta-kalın tabakalı, bol makro fosilli, tane destekli, yuvarlak-yarı yuvarlak çakıllı, orta-kötü boylanmalı polijenik konglomeralar kapsar. Formasyonun adını aldığı Uçarsu kesitinde (Şek. 5.b3) birim, altta ince-orta-kalın taba-



kalın, yeşil- yeşilimsi gri renkli, gastropod, lamelli, mercan ve benzeri makro fosilli, kumtaşı kiltası ve silttaşları ile bunların üzerinde kalın konglomeralar kapsar. Kumtaşlarının egemen olduğu alt kesimde, bol bentik foraminiferli ve makro fosilli (mercan, alg, gastropod, lamelli) biyoherm niteliğinde kireçtaşı ara seviyeleri yer alır. Yer yer kumlu olan bu kireçtaşları, yanal yönde kırıntılılar içinde kamalanır. Üstteki çok tür bileşenli konglomeralar, kalın tabakalı olup üstte doğru tabakalanmasızdır. Konglomeralarda yer yer mercerler halinde kum ve çakılcık dolguları bulunur. Altta ince taneli ve yuvarlak yarı yuvarlak olan çakıllar, üstte doğru irileşerek (tane boyları 20 cm'yi aşarak 70 cm'ye ulaşabilir) yarı yuvarlak, köşeli ve sivri köşeli duruma dönüşür; altta iyi-orta boylanmalı, üstte ise kötü boylanmalıdır. Bu kaba kırıntılılarda makro fosil izlenmez. Ancak bunlarda yer yer bitki kırıntıları izlenebilir. Ölçülen Sıradona kesitinde (Şek. 5.b4) Uçarsu formasyonu altta tabakalanmasız, kalın tabakalı, yeşil renkli, bol makro fosilli, kumtaşı, kiltası, ve silttaşları kapsar. İçinde bol makro fosil ve bentik foraminiferli kireçtaşı ara seviyeleri izlenen bu kırıntılılar üzerinde ise bol makro fosilli, çok tür bileşenli konglomeralar ve daha üstte ise konglomera, kumtaşı ve kiltası aralanması bulunur. Uçarsu formasyonunun diğer bir mostrası daha doğuda Doğu mahallesinde gözlenir. Doğu mahallesinde Uçarsu formasyonu çok tür konglomeralarla temsil edilir.

Elmalı Formasyonu üzerinde genellikle uyumlu, ancak yer yer (Uçarsu kesitinde izlendiği gibi) uyumsuz olarak da yer alan Uçarsu formasyonu, üstte bazen Likya napları, bazen ise Yeşilbarak napının üst yapısal birimi olan Yavuz birimi tarafından tektonik olarak üzerlenir. En fazla 215 m

kalınlık sunan Uçarsu formasyonu, yanal yönde sık kaya türü değişimi gösterir.

Bol makro ve mikro fosilli oluşu ile tanıyan birim, *Miogypsina irregularis* (Michelloss), *M. cf. intermedia* Droger, *Miogypsinoides dehaartii* (Van Der Klerk), *M. cf. Bantamensis* Tan, *Amphistegina lessoni* D'orbigny, *Operculina complanata* DeFrance, *Spiroplecthammina carinata* D'orbigny, *Nonion pompilioides* D'orbigny, *Globigerinoides cf. trilobus* Reuss, *Globigerina* sp., *Ditrupea* sp., *Acervolina* sp., *Gypsina* sp., *Victoriella* sp., *Lithothammium* sp., *Cibicides* sp., *Robulus* sp. vb mikrofauna; *Thegiostrea crassi coslata* (Michelotti), *Heliastrea oligophyllia* Reuss, *Aquitanastrea quetterdi* (Michelin), *Siderastrea miocenica* Osasca, *Stylophera cf. reussiana* Montanara-Galitelli, *Acanthocyathus trasiluencus* Reuss, *Balanophyllia conconna* Reuss, *Leptomussa ? faloti* Chevaier gibi mercanlar, *Turitella* (Turitella) cf. *terebralis* Lamarck, *T. terebralis terebralis* Lamarck, *Ancilla* (Baryspira) *glandiformis* (Lamarck), *Conus cf. betulinoides* Lamarck, *Ficus* (*Eulgoroficus conditus* (Brongniart, *Athleta* (*Athleta ficulina*) cf. *rarispira* Lamarck, *Strombus* sp., *Natica* sp., vb gastropodlar; *Pecten cf. josslingi* Smith, *Pecten fushsi styriacus* Hilber, *Glycymeris* (*Glycymeris*) *inflatus* Brocchi, *Venus cf. multilamella* Lamarck gibi pelesipod fosillerine göre Üst Burdigaliyen-Alt Langiyen yaşlı kabul edilmektedir.

Uçarsu Formasyonu, Elmalı Formasyonu üzerinde yavaş regresyonla başlayan şelf ortamında çökelmiştir. Ancak oldukça enerjili olan bu ortama karasal malzeme gelişiminin yoğun oluşu nedeniyle genelde resif oluşumu engellenmiş, yer yer küçük resif oluşumları gerçekleşmiştir. Likya naplarının yerle-

simine bağlı olarak havza sığlaşarak kapanmaya başlamış ve bu esnada kaba malzeme birikimine sahne olarak yelpazeler gelişmiştir. Hatta Uçarsu kesitinde olduğu gibi üstte yer yer alüvyon yelpazelen gelişmiştir.

Uçarsu formasyonu Beydağları otoktonundaki eş yaşlı Kasaba formasyonu (Şenel ve diğerleri 1989,1994) ile Likya napları üzerinde küçük mostralalar halinde de olsa transgresif olarak eş yaşta kısmen benzer kaya türleri olarak izlenen kaya birimleriyle (Becker-Platen. 1970; Hakyemez ve Örcen 1982; Şenel ve diğerleri,1989) deneştirilebilir.

#### Yavuz birimi

Yeşilbarak napının üst yapısal birimi olan Yavuz birimi, Üst Lütésiyen-Priyaboniyen yaşlı kumtaşı, kıltaşı ve kireçtaşlarından oluşan Yavuz formasyonu ile temsil edilir. Beydağları otoktonunun Alt Miyosen yaşlı kırıntılıları ve Yeşilbarak napının alt yapısal birimi olan Gömbe birimi üzerinde tektonik olarak yer alan Yavuz birimi, üstten tektonik olarak Likya napları tarafından üzerlenir. Yavuz birimi Likya napları ön cephesinde genellikle devrik konumdadır.

*Yavuz formasyonu.*- Kireçtaşı, kıltaşı ve kumtaşlarından oluşan formasyon, Poisson (1977) tarafından adlandırılmıştır. Daha önce anlatılan Elmalı formasyonundan ayırdı kaya türü benzerliği nedeniyle güçtür. Yavuz formasyonu Korkuteli çevresinde yaygın olarak izlenir. Yavuz formasyonu altta kireçtaşlarının egemen olduğu kıltaşı, kireçtaşı, silttaşı ve kumtaşı ardalanması, üstte ise yer yer kireçtaşı ara seviyeli, Kumtaşı, kıltaşı ve silttaşı ardalanması oluşur. Formasyon içindeki kireçtaşları, ince-

orta tabakalı, bej, krem, açık gri renklere, yer yer bol plânktonik foraminiferli, bazen çört yumrulu ve mikritik dokuludur. Bunlar cm mertebesinden 20 m kalınlığa kadar ulaşan ara seviyeler halindedir. Bu mikritler üstte doğru benzer özellikte killi kireçtaşı ve marnlara geçer. Birim içinde ince-orta, seyrek olarak kalın tabakalı; bej, krem, açık gri, açık kahverengi kalkarenit ve killi-kumlu kireçtaşı ara seviyeleri izlenir. Bunlar mikritlerin altında veya arasında, ya da kumtaşı ve kıltaşları arasında ara seviyeler halinde bulunur. Kalkarenit ve kumlu kireçtaşlarında yer yer küçük Nummulites'ler izlenir. Kalsitürbiditlerin tabanında bazen akıntı yapıları bulunur. İnce-orta-kalın tabakalı olan kumtaşı, silttaşı ve kıltaşları gri, açık gri, yeşil, yeşilimsi gri vb renklere olup türbiditik karakterdedir. Kil ve silttaşları bazen yapraklanmış ve şeyl görünümü almıştır. İnce küçük taneli konglomera ince seviyeleri de kapsayan Yavuz formasyonundaki kireçtaşı ara seviyeleri aşırı deformasyon nedeniyle koparak blok görünümü almıştır. Yavuz formasyonunun alt kesiminde kılavuz seviye niteliğinde kırmızı renkli killi kireçtaşı ve kıltaşları bulunur ve bunlar yanal yönde devamlılık gösterir.

Beydağları otoktonunun Alt Miosen kırıntılıları ve Yeşilbarak napının ait yapısal birimi olan Gömbe grubu üzerinde tektonik olarak yer alan Yavuz formasyonu, üstte Likya napları tarafından tektonik olarak üzerlenir. Kalınlığı 450 m olarak ölçülen formasyonun 750 m'den daha kalın olabileceği Poisson (1977) tarafından belirtilir. Birim yana! yönde fazla kaya türü değişimi göstermez.

Biyostratigrafik özellikleri Poisson (1977) tarafından ayrıntılı olarak ortaya konulan

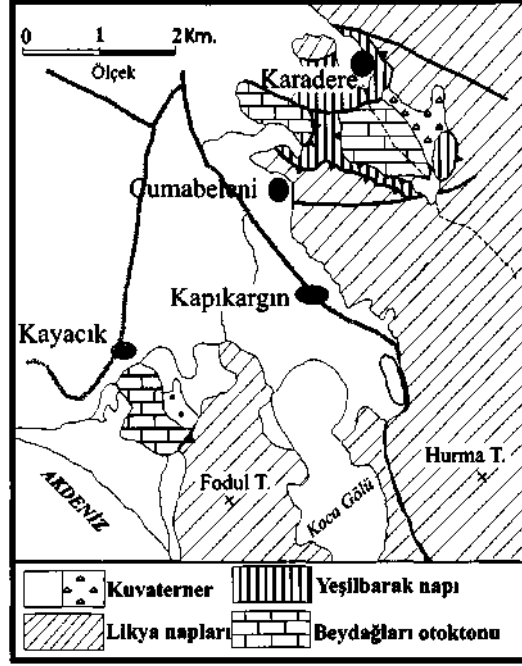
Yavuz formasyonu, *Nummulites* cf. *Millecaput* Boubee, *Sphaerogypsina globulus* Reuss, *Globorotalia* cf. *bulbrookii* Bolli, *Eorruptia magna* Le Calvez, *Nummulites* sp., *Discocyclina* sp., *Alveolina* sp., *Globorotalia* sp., *Globigerina* sp., *Truncorotaloides* sp. vb formlara göre Üst Lütesiyen-Priaboniyen yaşlı kabul edilmektedir (Poisson, 1977; Şenel ve diğerleri, 1989).

Birim, Likya napları üzerinde transgresif olarak yer alan Varsakyayla formasyonu (Poisson, 1977; Şenel ve diğerleri, 1989) ile benzer kaya türleri kapsar.

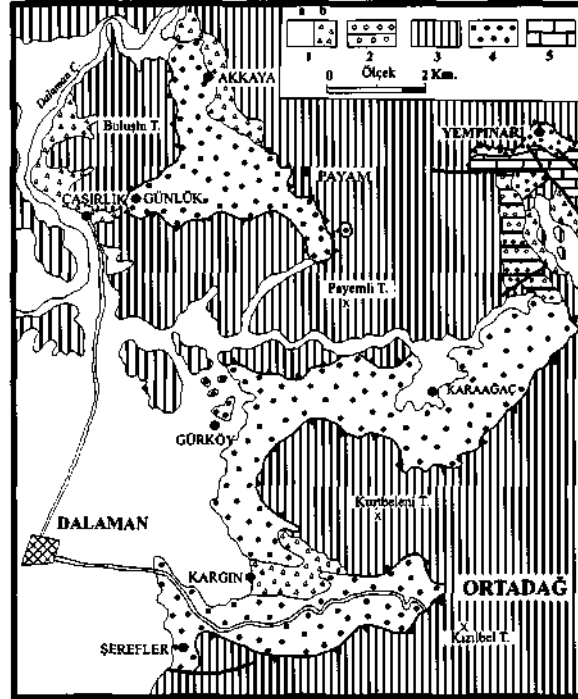
#### YEŞİLBARAK NAPININ YAYILIMI VE YAPISAL KONUMU

Güneybatı Türkiye'de Miyosen napları altında izlenen ve Likya napları ile Beydağları otoktonu arasında ara zon şeklinde bulunan Yeşilbarak napı, Likya napları ön cephesinde kesintisiz olarak (Şek.2) ve Likya napları ön cephe gerisinde çok sayıda tektonik pencerele izlenir. TPAO tarafından Likya naplarında yapılan sondajlarda da Likya napları ile Beydağları otoktonu arasında yer alan Yeşilbarak napının, değişik kalınlıkta olduğu gözlenmiştir.

Köyceğiz doğusundaki Dalaman yakınlarından İsparta'nın güneydoğusuna kadar olan alanda izlenen Yeşilbarak napı, Fethiye-Akdağ'ın batısında kalan alanlarda, Alt yapısal birime (Gömbe birimine) ait Elmalı formasyonu ile temsil edilir. En batı mostraları Dalaman'ın 5 km güneydoğusundaki Karadere tektonik penceresi (Şek. 6) ile 4 km doğusundaki Kargın tektonik penceresinde ve 10 km kuzeyindeki Günlük tektonik penceresinde (Şek.7) izlenir. Bu tektonik pencerelede yalnızca Elmalı formasyonu ile temsil edilen Yeşilbarak napı, Likya naplarına ait Marmaris ofiyolit napı ve Tavas napı tarafından tektonik olarak üzer-



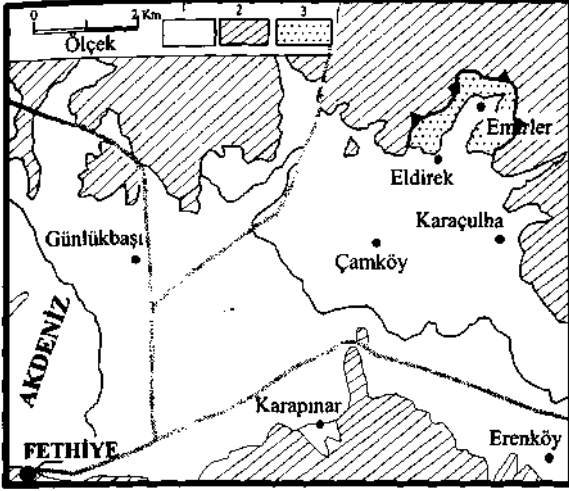
Şek. 6 - Karadere tektonik penceresi ve çevresinin jeoloji haritası.



Şek. 7 - Kargın ve Günlük tektonik penceresi ve çevresinin jeoloji haritası; 1- Kuvaterner alüvyon ve yamaç molozları, 2- Pliyosen, 3- Likya napları, 4- Yeşilbarak napı, 5- Beydağları otoktonu.

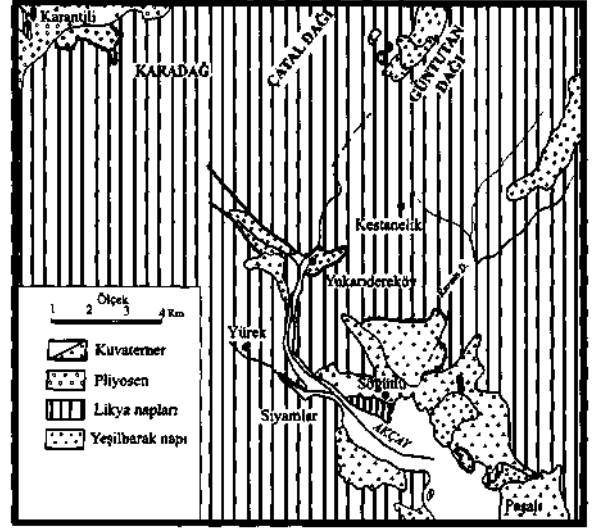


Şek. 8 - Göcek-Ayırdağı tektonik penceresi ve çevresinin jeoloji haritası.

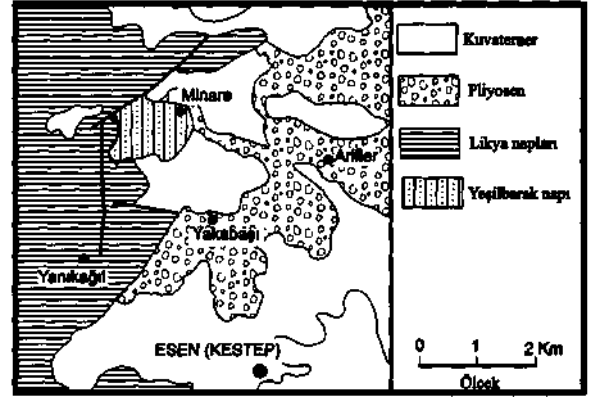


Şek. 9 - Eldirek tektonik penceresi ve çevresinin jeoloji haritası; 1- Kuvaterner, 2- Likya napları, 3- Yeşilbarak napı.

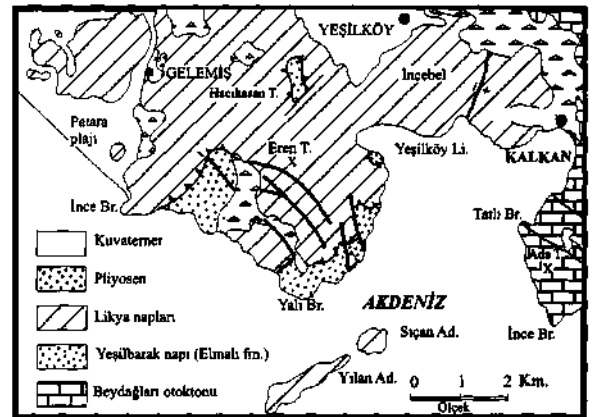
lenir. Günlük ve Kargın tektonik pencerele-  
rinde Yeşilbarak napının tabanı izlenmez.  
Karadere tektonik penceresinde, Yeşilbarak  
napı Beydağları otoktonunun Burdigaliyen  
yaşlı kilttaşları (Sinekçi fm.-Çayboğazı üyesi)  
üzerinde yer alır. Yeşilbarak napının en  
geniş mostralarının yüzeylendiği alan  
Göcek-Aygır dağı tektonik penceresidir  
(Şek. 8). Beydağları otoktonunun normal  
faylarla yükseldiği bu alanda, Yeşilbarak  
napına ait yalnızca Elmalı formasyonu iz-  
lenmiştir. Beydağları otoktonunun  
Burdigaliyen yaşlı kilttaşları (Sinekçi fm.,  
Çayboğazı üyesi) üzerinde tektonik olarak  
yer alan Yeşilbarak napı, bu alanda da  
Likya naplarının Tavas napı, Marmaris  
ofiyolit napı ve seyrek olarak da Bodrum  
napı tarafından tektonik olarak örtülür. Fet-  
hiye'nin yaklaşık 11 km doğusundaki Eldirek  
tektonik penceresinde (Şek. 9), Elmalı for-  
masyonu ile temsil edilen Yeşilbarak  
napının alt ilişkisi izlenmez. Birim üstte  
Marmaris ofiyolit napı, Bodrum napı ve  
Gülbahar napı-Ağla biriminin Orta-Üst  
Triyas yaşlı Çövenliya ile volkanitleri tara-  
fından üzerlenir. Fethiye-Kemer'in kuzeyin-



Şek. 10 - Söğütüdere ile Karanfili tektonik pencereleri ve çevrelerinin jeoloji haritası.

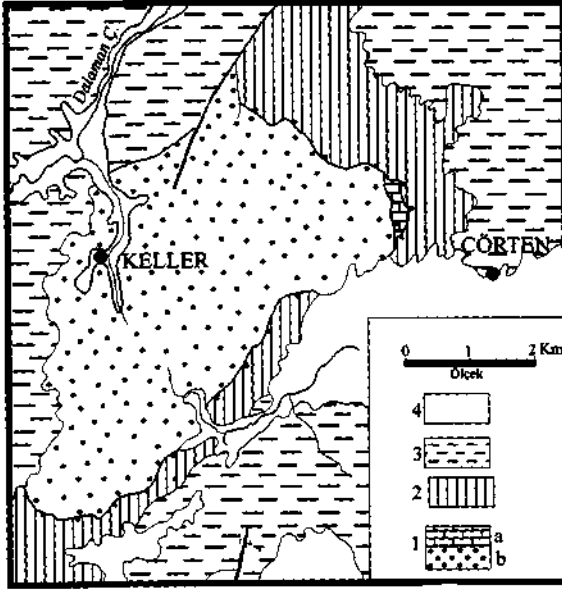


Şek. 11 - Minare tektonik penceresi ve çevresinin jeoloji haritası; 1- Kuvaterner, 2- Pliyosen, 3- Likya napları, 4- Yeşilbarak napı.



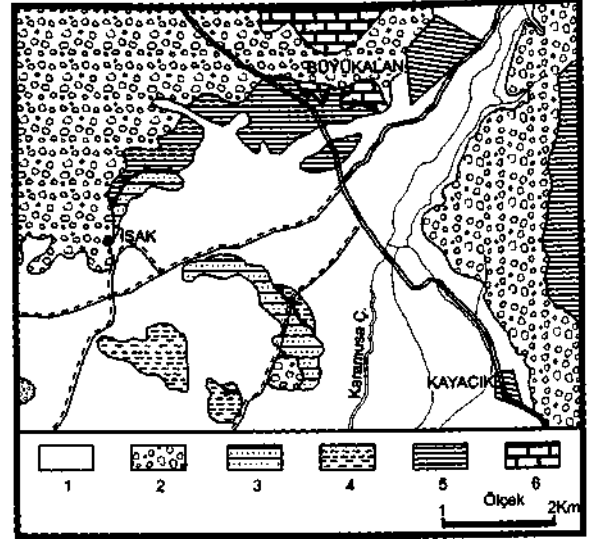
Şek. 12 - Yalıburnu tektonik penceresi ve çevresinin jeoloji haritası.

de izlenen Söğütüdere ve Karanfili tektonik pencerelerinde (Şek. 10) alt ilişkisi izlenemeyen Yeşilbarak napı, yalnızca Elmalı formasyonu ile temsil edilir ve üstten Tavas napı, Gülbahar napı ve Marmaris ofiyolit napı tarafından üzerlenir. Fethiye-Kalkan arasındaki Eşen'in (Kestep) 4.5 km batısı-



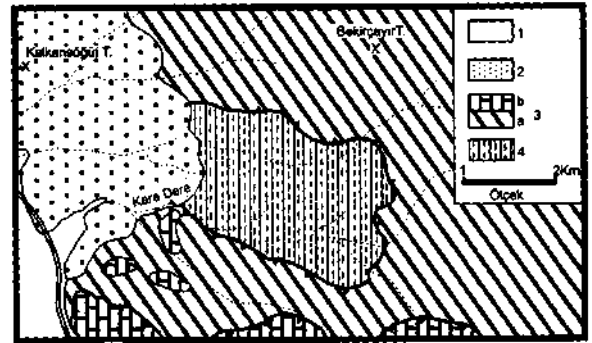
Şek. 13 - Keller tektonik penceresi ve çevresinin jeolojisi haritası; 1- Yeşilbarak napı (a. Yavuz fm., b. Elmalı fm.), 2- Likya napları, 3- Pliyosen 4- Kuvaterner.

daki Minare tektonik penceresinde (Şek.11) Yeşilbarak napı, dar bir alanda yüzeylenir ve alt ilişkisi izlenmez. Bu tektonik pencerede Elmalı formasyonu ile temsil edilen Yeşilbarak napı, Tavas napı tarafından tektonik olarak örtülür. Kalkan'ın yaklaşık 7 km güneybatısında Yalıburnu tektonik penceresinde (Şek.12) Yeşilbarak napı yine yalnızca Elmalı formasyonu ile temsil edilir ve alt ilişkisi gözlenmez. Bu alanda Yeşilbarak napı, Dumanlıdağı napı tarafından üzerlenir. Burdur-Altinyayla (Dimil) batısındaki Keller Tektonik penceresinde (Şek.13) Yeşilbarak napının alt yapısal birimine (Gömbe birimine) ait Elmalı formasyonunun geniş bir mostrası izlenir. Ancak bu alanda da alt yapısal birimin taban ilişkisi izlenememiştir.



Şek. 14 - Isak Keller tektonik penceresi ve çevresinin jeolojisi haritası; 1- Kuvaterner, 2- Pliosen, 3- Elmalı fm., 4- Yavuz fm., 5- Marmaris ofiyolit napı, 6- Gülbahar napı.

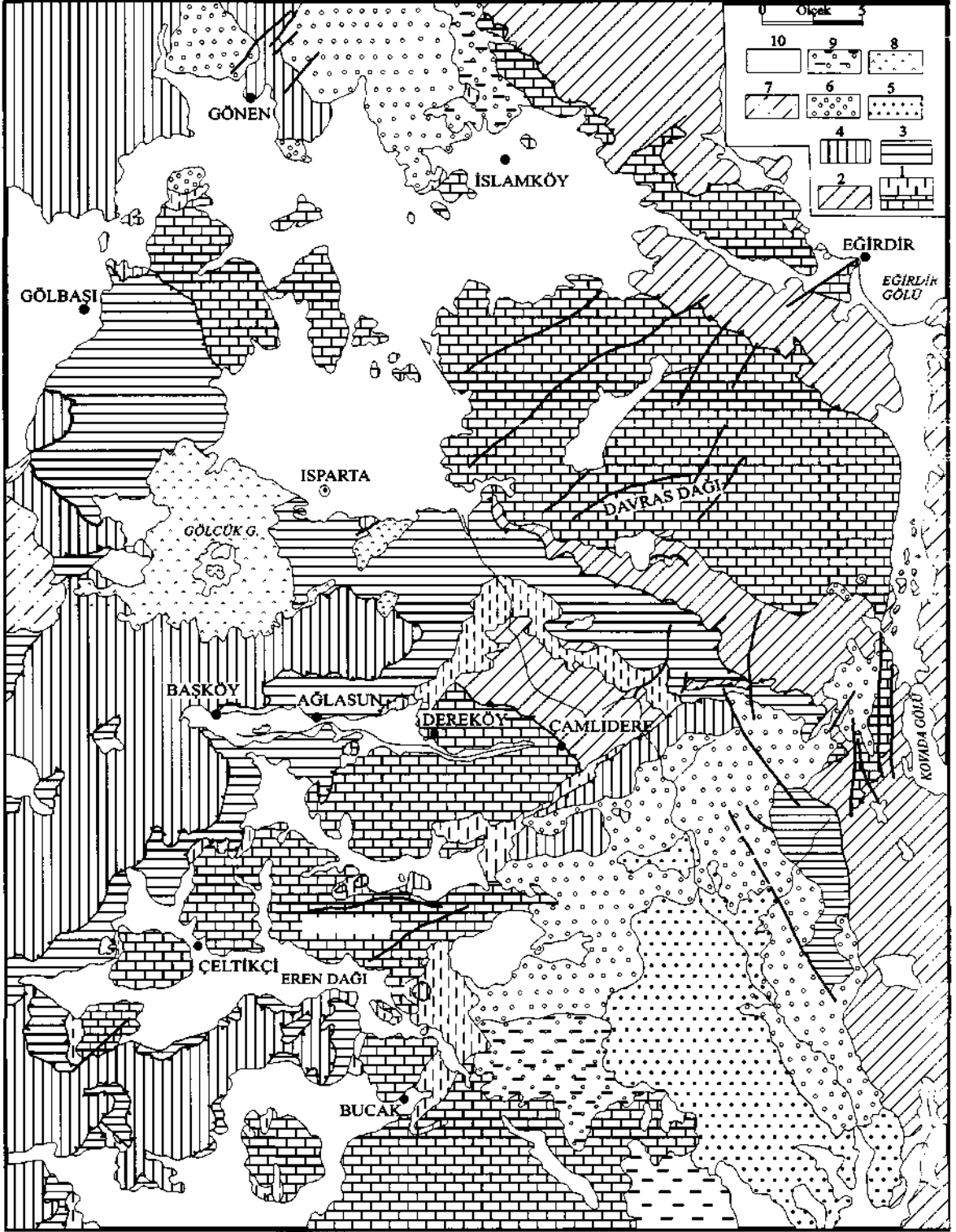
Genelde Elmalı formasyonuna ait Alt Miyosen kayalarının iyi izlendiği (Selçuk ve diğerleri, 1985) bu tektonik pencerede, Yeşilbarak napının Üst yapısal birimine (Yavuz birimi) ait Yavuz formasyonunun küçük bir dilimi de bulunur. Bu alanda Yeşilbarak napı Marmaris ofiyolit napı ve



Şek. 15 - Çavdır tektonik penceresi ve çevresinin jeolojisi haritası; 1- Kuvaterner, 2- Pliyosen, 3- Likya napları (a. Marmaris ofiyolit napı, b. Domuzdağ napı), 4- Yeşilbarak napı.

Pliyosen yaşlı karasal kırıntılılar tarafından örtülür. Burdur-Çavdır'ın 8-9 km kuzeybatısındaki Isak tektonik penceresinde (Şek.14) alüvyon ve karasal Pliosen'le örtülen ve her iki yapısal birimi (Gömbe ve Yavuz birimleri) izlenen Yeşilbarak napı,





Şek.16-Isparta ve çevresinin yapısal birimler haritası; 1- Beydağları otoktonu ( a. Pre-Miyosen. b. Alt Miyosen).  
 2-Antalya napları, 3- Yeşilbarak napı, 4- Likya napları, 5- Orta Miyosen, 6- Üst Miyosen, 7- Pliyosen,  
 8- Gölcük volkanitleri, 9- Pleyistosen. 10- Kuvaterner.

İsak Köyü'nün hemen kuzeyinde Marmaris ofiyolit napı tarafından tektonik olarak örtülür. Bu alanda Yeşilbarak napı ile Marmaris ofiyolit napı arasında ince bir tektonik dilim şeklinde subofiolitik metamorfitletler (amfibolit şist vb) gözlenmiştir (Şenel ve diğerleri, 1989). Çavdır'ın yaklaşık 3 km güneydoğusunda Karadere'deki Çavdır tektonik penceresinde (Şek.15) yalnızca Elmalı formasyonu izlenir ve alt ilişkisi gözlenmez. Birim üstte Marmaris ofiyolit napı tarafından tektonik olarak örtülür.

İsparta ve Bucak çevresinde (Şek.16) Likya napları ile Beydağları otoktonu arasında geniş yayılımı izlenen Yeşilbarak napı birimleri, diğer alanlara göre yeterli incelenmemiştir. Bu alanda Yeşilbarak napına ait kaya birimleri, Gutnic (1971), Poisson (1977), Akbulut (1977), Yalçınkaya ve diğerleri (1986), Yalçınkaya (1989), Altunsoy (1999) gibi araştırmacılar tarafından Beydağları otoktonuna ait formasyonlarla birlikte incelenmiştir. Genellikle Yeşilbarak napının Alt yapısal birimine (Gömbe birimine) ait Elmalı formasyonunun yüzeyletiği bu alandaki yapısal birimler günümüze kadar ayırtlanmamıştır. Akay ve Uysal (1985) ve Akay ve diğerleri (1985) Kovada Gölü'nün güneydoğusunda-Bucak kuzeybatısında (Şek.2) benzer kırıntılardan söz ederler. Söz konusu bu kırıntılılar Yeşilbarak napına ait Elmalı formasyonuna büyük benzerlik gösterir. Olasılıkla bu kırıntılılar Yeşilbarak napına ait olmalıdır. Dinar-Keçiborlu yöresinde Gutnic (1971) Eosen yaşlı allokton flişlerden bahseder (Şek.2). Söz konusu bu allokton flişler de Yeşilbarak napına ait olmalı'dır.

Gömbe ve Yavuz birimleri olmak üzere iki yapısal birime ayrılabilen Yeşilbarak napına ait en geniş mostralalar Elmalı for-

masyonuna aittir. Elmalı'dan Dalaman'a kadar (Şek.2) olan alanda bir hayli geniş mostraları gözlenen Elmalı formasyonu Korkuteli'nin kuzeyinden İsparta bölgesine kadar olan alanda da geniş mostralara sahiptir (Şek.2). Gömbe biriminin diğer formasyonları (Gebeler ve Uçarsu formasyonları) daha önce belirtildiği gibi çok kısıtlı alanlarda izlenebilmektedir. Yeşilbarak napının üst yapısal birimi olan ve yalnızca Yavuz formasyonu ile temsil edilen Yavuz birimi, Korkuteli'nin kuzeybatısından Elmalı'nın batısına kadar devamlılık gösterir. Ayrıca Yavuz birimi Fethiye-Kemer'in kuzeydoğusunda, Akdağ ve Yumru dağın kuzeyinde, Akçay'ın kuzey ve kuzey doğusunda ince, küçük dilimler halinde ve devrik konumda izlenir. Bucak-İsparta arasında bu kırıntılı kayalarda yeterli ayrıntılı çalışma olmaması nedeniyle belirgin olarak izlenemeyen Yavuz birimi, Burdur'un kuzeyindeki Gökçebağ doğusunda ve kuzeyinde, Keçiborlu'nun kuzeybatısında izlenebilir.

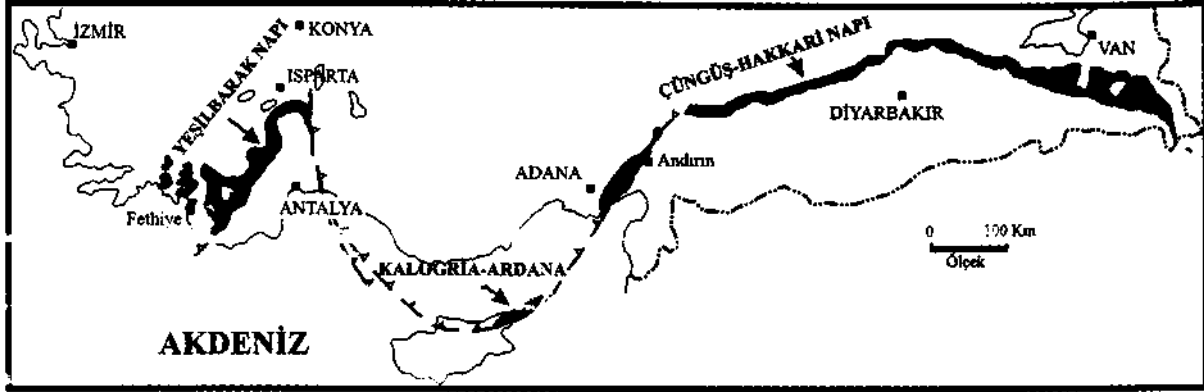
Likya napları ön cephesinde, Yeşilbarak napı, Dalaman'dan Elmalı'ya kadar olan alanda (Şek.2) Beydağları otoktonuna ait Sinekçi formasyonunun Burdigaliyen yaşlı kilitaşları ile temsil edilen Çayboğazı üyesi üzerinde, Elmalı'dan İsparta'ya kadar olan bölgede ise Beydağları otoktonuna ait Alt Miosen yaşlı kumtaşı, silttaşı ve kilitaşları ile temsil edilen Karakuştepe formasyonu üzerinde, seyrek olarak da kısıtlı alanlarda izlenen Beydağları otoktonunun Üst Burdigaliyen-Alt Langiyen yaşlı konglomera ve kumtaşlarından oluşan Kasaba formasyonu üzerinde yer alır. Yeşilbarak napı, Likya napları ön cephesi boyunca Likya napları ile birlikte Alt Miyosen sonu, Orta Miyosen başlarında (Alt Langiyen'de) Beydağları otoktonu üzerine yerleşmiştir. Yine aynı dönemde İsparta'nın güneydoğusunda İsparta Çay ve

çevresinde (Şek.16) Yeşilbarak napı. Likya napları, daha önce (Daniyen'de) Beydağları otoktonu üzerine yerleşmiş olan Antalya napları ile Beydağları otoktonunu transgresif olarak örten Alt Miosen yaşlı Karabayır formasyonunun üzerindeki Karakuştepe formasyonu üzerinde tektonik olarak izlenir. Ancak bu alanda çalışan bir çok araştırmacı (Poisson,1977; Yalçınkaya ve diğerleri,1986) Yeşilbarak napına ait Elmalı formasyonunu Beydağları otoktonunun Alt Miyosen yaşlı kırıntılılarına (Karakuştepe formasyonu) dahil ederler. Bu bölgede Yeşilbarak napına ait formasyonlar Bölükbaşı (1987b) tarafından kısmen de olsa haritalanabilmiştir. İsparta'nın doğusundaki Davras dağı güney yamaçlarında Yeşilbarak napı, Beydağları otoktonuna ait Tersiyer yaşlı kırıntılıları, Likya naplarına ait Kızılca dağ melanj ve olistostromu ve Antalya naplarına ait yapısal birimler tarafından tektonik olarak üzerlenir. Kovada Gölü güneyinde Yeşilbarak napı Tortoniyen yaşlı Aksu formasyonu üzerine ekaylanmış ve bu ekaylanmaya bağlı olarak da yer yer Yeşilbarak napı üzerine Antalya napları itilmiştir. Gerek Davras dağı güney yamaçlarında, gerekse Kovada Gölü güneybatısında Yeşilbarak napına ait Elmalı formasyonu üzerine, Beydağları otoktonu ile Antalya naplarına ait kaya birimlerinin bindirmesi, Antalya körfezi kuzeyinde gerçekleşen Aksu bindirmesine (Aksu fazı; Poisson,1977) bağlı olarak gerçekleşmiş olmalıdır (Şenel ve diğerleri, 1996).

#### YEŞİLBARAK NAPININ BÖLGESEL KARŞILAŞTIRILMASI

Güneybatı Anadolu (Batı Toroslar), Alt Miyosen sonlarında, Orta Miyosen başlarında (Alt Langiyen'de) büyük çapta allokton kütlelerin yerleşimine sahne olmuştur. He-

men hemen aynı dönemde Türkiye'nin ouneydoğusunda da büyük çapta allokton Kütlelerin (Bitlis-Pötürge-Malatya napları) yerleşimi gerçekleşmiştir (Ricou, 1979; Şengör ve Yılmaz, 1981; Aktaş ve Robertson, 1984; Göncüoğlu ve Turhan, 1984, Perinçek ve Kozlu, 1984;. Yılmaz ve Yigitbaş, 1990: Perinçek, 1990). Güneydoğu Anadolu'daki bu Miyosen napları, bölgede çalışan pek çok araştırmacı tarafından Keban metamorfiteri, Malatya metamorfiteri, Pötürge metamorfiteri, Bitlis metamorfiteri (Tolun,1954). Baskil magmatitleri, Yüksekova karmaşığı (Özkaya, 1977), Bitlis-Pötürge napı (Aktaş ve Robertson, 1984), Üst nap ve Alt nap (Yılmaz ve diğerleri 1991), Bitlis-Pötürge-Malatya napları (Şenel, 1999), Mordağ metamorfiteri (Özkaya, 1978; Perinçek, 1990'dan), Hakkari karmaşığı (Maxson. 1937), Maden karmaşığı (Ketin, 1948), Çüngüş formasyonu (Sungurlu, 1974; Yılmaz ve Duran, 1997'den) ve benzeri olarak tanımlanmış ve ayırtlanmıştır. Miosen'de yerleşen bu allokton kütlelerden Çüngüş formasyonu ile Hakkari karmaşığı gerek yapısal konum, gerekse stratigrafik özellikleri bakımından, Güneybatı Türkiye'de (Batı Toroslar) izlenen Yeşilbarak napına benzerlikler göstermektedir. Özkaya (1997). Perinçek (1990), Yılmaz ve Duran (1997) gibi pek çok araştırmacı tarafından ayrıntılı olarak çalışılan bu allokton kütleler, Güneydoğu Anadolu'da batıda olduğu gibi otokton konumlu kaya birimleri ile Miosen'de yerleşmiş allokton konumlu kaya birimleri arasında ara zon niteliğinde olup bindirme zonu (Bitlis sutür zonu) boyunca izlenir (Şek.17). Güneydoğu Anadolu'daki Miyosen napları ile Güneydoğu Anadolu otoktonu arasında izlenen Çüngüş formasyonu ile Hakkari karmaşığı bu makalede Çüngüş-Hakkari



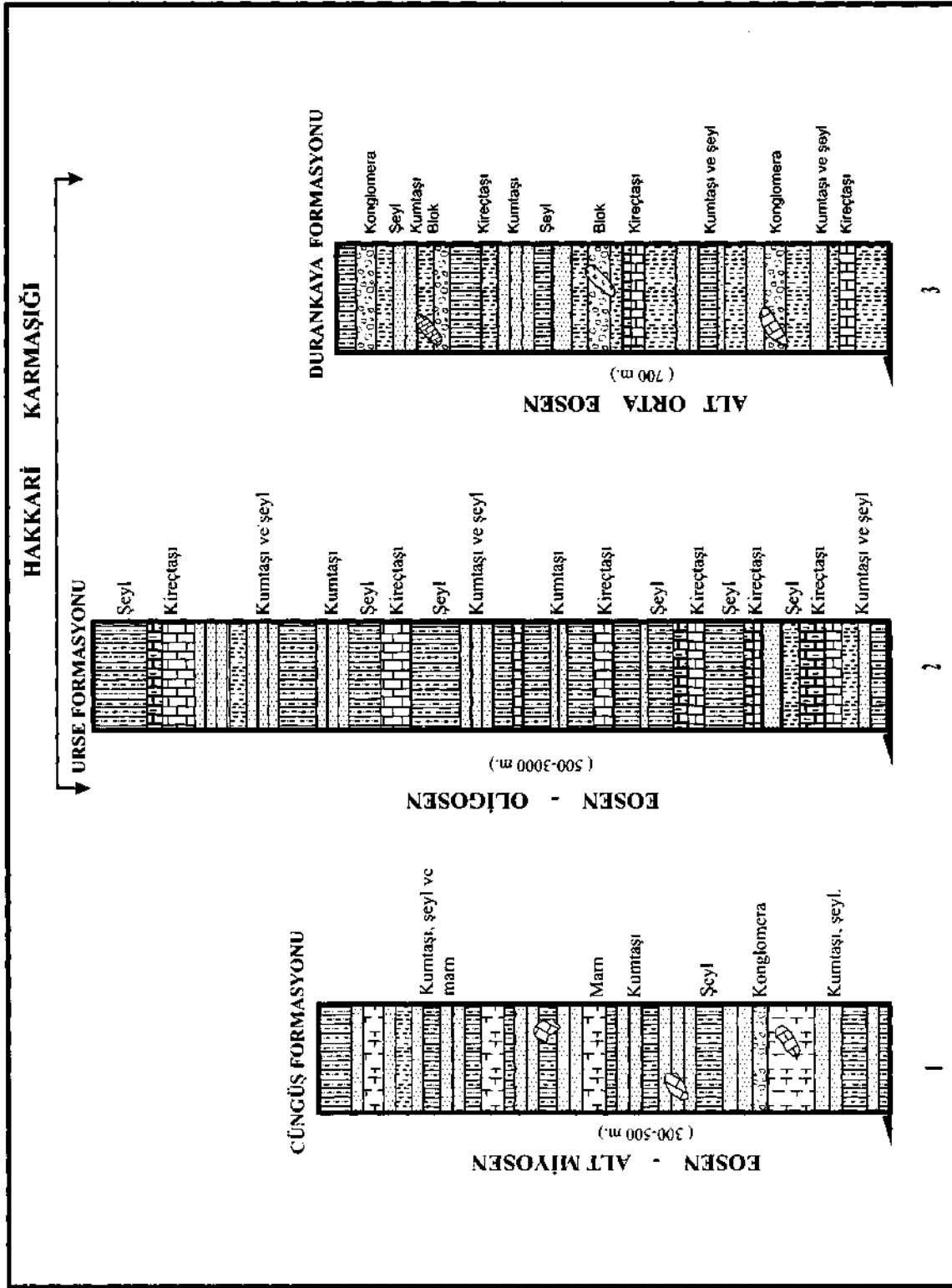
Sek. 17 - Güney Türkiye'de Miosen napları (Likya napları, Bitlis-Pötürge-Malatya napları) altında ara zon karakterinde izlenen ve allokon konumlu Eosen-Alt Miyosen yaşlı kırıntılı kayaların (Yeşilbarak napı, Çüngüş-Hakkari napı vb uzanımı).

napı adı altında incelenecektir. Çüngüş-Hakkari napının alt yapısal birimi olan Çüngüş formasyonu ilk kez Sungurlu (1974; Yılmaz ve Duran, 1997'den) tarafından adlandırılmıştır. Eosen-Ait Miyosen yaşlı Kırıntın kayalarla temsil edilen ve Güneydoğu Anadolu otoktonu üzerindeki allokon Konumlu (Miosen napları altında) ilk yapısal birim olarak kabul edilebilir. Yeşilbarak napının ait yapısal birimine (Gömbe birimine) ait Üst Lütésiyan-Alt Miyosen yaşlı Elmalı formasyonu ile kaya türü ve yapısal konum bakımından büyük oranda benzerlikler gösteren Çüngüş formasyonu, binış sutur zonu boyunca devamlılık gösterir.

Çüngüş formasyonu (Şek. 18) ince-orta-kalın tabakalı, yeşil, gri, yeşilimsi gri, sarımsı gri, kahverengimsi gri vb renklerde kumtaşı, kiltası, siltaşı, marn aralanmasından oluşur (Perinçek, 1990; Yılmaz ve Duran, 1997). Aşırı derecede deformasyon nedeniyle ekaylı, kıvrımlı, kırık bir yapıda ve kaotik görünümde olan Çüngüş formasyonunda yer yer konglomera ile ince kireçtaşı ara seviyeleri izlenir. Yer yer bloklar da kapsar. Türbiditik karakterde olan Çüngüş formasyonunda moloz akmaları da yer yer

yaygındır. Alt ve üst ilişkisi tektonik olan birimin kalınlığı 200-1500 m arasında değişir ve Eosen-Alt Miyosen yaşlı kabul edilir.

Güneydoğu Anadolu'da Miosen napları (Bitlis-Pötürge-Malatya napları) altında izlenen Hakkari karmaşığı ilk kez Maxson (1937) tarafından adlandırılmıştır. Hakkari karmaşığı Çüngüş-Hakkari napının üst yapısal birimi olup genelde Eosen yaşlı, yer yer Oligosen'i de kapsar. Hakkari karmaşığı (Şek.18) az çok birbirinden farklı ve birbirleriyle tektonik ilişkili Urşe formasyonu ve Durankaya formasyonu olmak üzere iki birimle temsil edilir (Perinçek, 1990; Yılmaz ve Duran, 1997). Perinçek (1977; Yılmaz ve Duran, 1997'den) tarafından tanımlanan Urşe formasyonu Eosen-Oligosen yaşlı olup alt ve üst ilişkisi tektoniktir (Yılmaz ve Duran, 1997). Yılmaz ve Duran (1997)'a göre formasyon ince-orta-kalın tabakalı, gri, açık yeşil, yeşilimsi gri siyah, koyu gri, kırmızımsı gri vb renklerde kumtaşı, şeyl ve kireçtaşlarından oluşur. Kireçtaşları alt ve üst kesimlerde belirgin düzeyler oluşturur. Birimin kalınlığı yer yer 2075 m'ye ulaşır. Perinçek (1978; Yılmaz ve Duran, 1997'den) tarafından tanımlanan Durankaya formasyonu

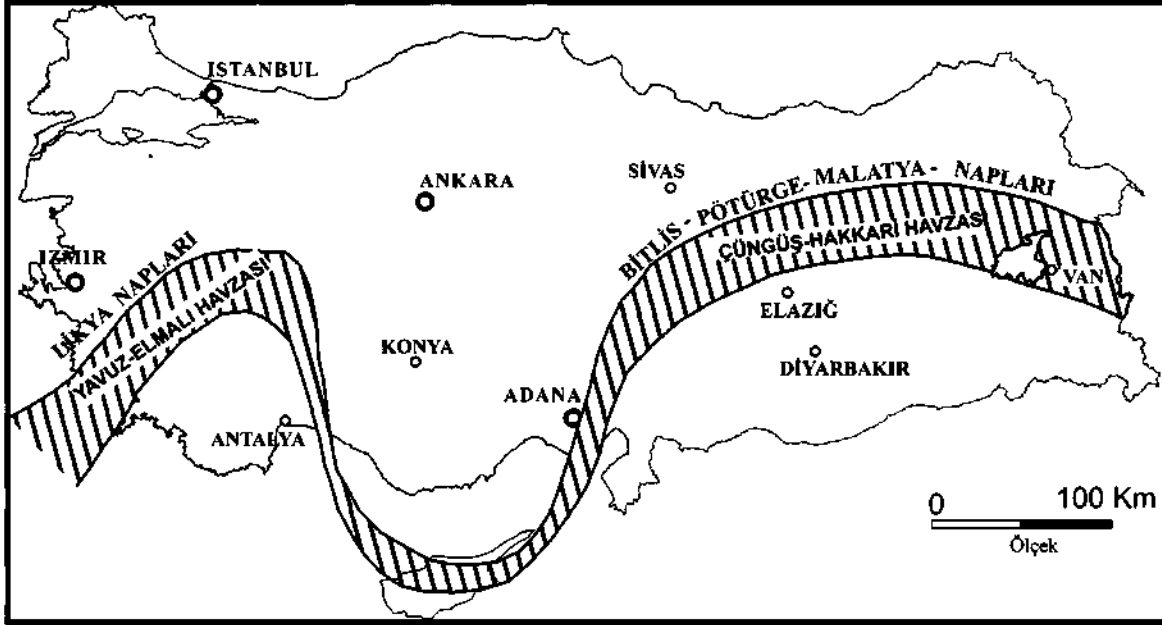


Şek. 18 - Cüngüş - Hakkari napını oluşturan birimlerin genelleştirilmiş dikme kesitleri.

(Yılmaz ve Duran, 1997) ise Alt-Orta Eosen yaşlı olup serpantin, gabro, bazik volkanit, mermer, kireçtaşı, amfibolit vb bloklar kapsayan kumtaşı, şeyl ve konglomeralardan oluşur. Formasyon içindeki bloklar olistostromal bir fasiyes içindedir. Birim içinde bordo-kırmızı renkli pelajik kireçtaşı ve gri renkli kireçtaşı mercek ve blokları bulunur. Kireçtaşlarının çoğu aşırı deformasyon nedeniyle koparak blok görünümü almıştır. Kırmızı-bordo renkli kireçtaşları planktik foraminiferli olup yer yer büyük tepeler oluşturacak kalınlığa (150-200 m) ulaşır ve çört ara katkıları kapsar. Bu kireçtaşları yanal yönde devamsızdır. Gri renkli kireçtaşları ise bol Nummulites'li olup Nummulites'ler taşınmış ve kırılmıştır. Durankaya formasyonu yer yer düşük derecede metamorfizma geçirmiş kaya türleri de kapsar. Urşe formasyonu ve Durankaya formasyonu, Batı Toroslar'daki Yeşilbarak napının üst yapısal birimini oluşturan Yavuz formasyonu ile kısmen de olsa yaş, kaya türü ve yapısal konum bakımından deneştirilebilir. Ancak Yavuz formasyonunda olistostrom fasiyes ve bloklar izlenmez. Kozlu (1997), Engizek dağlarının güneyinde Tersiyer yaşlı allokton konumlu kırıntılılardan bahseder. Ancak bu kırıntılıların özellikleri ve kökeni yeterince bilinmemektedir. Andırın çevresinde benzer kaya türlerinden bahsedilir (Kozlu, 1997). Adana-Anaırın çevresinde Alt Miyosen üzerinde Çüngüş formasyonuna benzer kırıntılılar, tarafımızdan da gözlenmiş ancak ayrıntılı olarak çalışılmamıştır.

Yeşilbarak napını ve Çüngüş-Hakkari napını oluşturan formasyonlara benzer kaya birimleri, Kuzey Kıbrıs'ta da (Beşparmak dağları çevresinde) izlenir (Şek.17). Kuzey Kıbrıs'ta Beşparmak dağları ve çevresinde ayrıntılı araştırmalarda Knup ve Kluyver (1969) ve Baroz (1979) tarafından Kalog-

raia-Ardana formasyonu ve Mavri Skala fişi olarak adlandırılan ve daha sonra Hakyemez ve diğerleri (2000) tarafından ise Ardahan ve Kantara formasyonları olarak yeniden tanımlanan kırıntılı kayalar, Orta-Üst Eosen yaşlı olup genelde türbiditik karakterdedir. Mavri Skala fişi (Baroz, 1979) ya da diğer adıyla Ardahan formasyonu (Hakyemez ve diğerleri, 2000) değişik formasyonlar üzerinde uyumsuz olarak yer aldığı ve yaşının Üst Lütésiyen-Priyaboniyen olduğu belirtilir. Tamamen türbiditik karakterde kırıntılılardan oluşan Ardahan formasyonu (Mavri Skala fm., Baroz, 1979), Yeşilbarak napının alt yapısal biriminde (Gömbe birimi) Elmalı formasyonu ile Çüngüş-Hakkari napının alt yapısal birimi olan Çüngüş formasyonunun eş yaşlı kesimleri ile tamamen benzer özelliktedir. Ardahan formasyonu üzerinde uyumsuz olarak yer aldığı belirtilen (Hakyemez ve diğerleri, 2000) Oligosen-Alt Miosen yaşlı türbiditik karakterdeki kırıntılı kayalar ise Elmalı ve Çüngüş formasyonlarının eş yaşlı kesimleri ile tamamen benzer özelliktedir. Kalograia-Ardana formasyonu (Baroz, 1979) diğer bir adıyla Kantara formasyonu (Hakyemez ve diğerleri, 2000), Üst Lütésiyen-Priyaboniyen yaşlı olup çok değişik bloklar kapsayan kırıntılı kayalardan oluşur. Adana bölgesinde Misis grubu (Schmidt, 1961; Bilgin ve diğerleri, 1981; Ayhan ve Bilgin, 1986; Ayhan ve diğerleri, 1988) adı altında toplanan kaya birimlerinden Andırın formasyonu, Üst Lütésiyen-Alt Miyosen yaşlı olup çok çeşitli bloklar kapsayan Kırıntılı kayalarla temsil edilir (Bilgin ve diğerleri, 1981; Ayhan ve diğerleri, 1988). Bu özelliği Kuzey Kıbrıs'daki Orta-Üst Eosen yaşlı Kalograia-Ardana formasyonu (Knup ve Kluyver, 1969; Baroz, 1979) diğer adıyla Kantara formasyonu (Hakyemez ve diğerle-



Şek. 19 - Toros Kuşağı'nda Miosen napları ile otokton kütleler arasında izlenen Yeşilbarak napı ve Çüngüş-Hakkari napının havzalarını gösterir şematik harita.

ri, 2000) ile tamamen benzer karakterdedir. Ancak Andırın formasyonu Alt Miosen'i de kapsar. Kantara ve Andırın formasyonlarını, Güneydoğu Anadolu'daki Çüngüş-Hakkari napının üst yapısal birimlerinden biri olan Durankaya formasyonu ile dengeştirmek mümkündür. Beşparmak dağlarının doğu kesiminde yer alan Sipahili güneyindeki Sangarbulak çeşme ve Yeniçeri sırtı çevresinde izlenen Üst Lütesiyen-Priyaboniyen yaşlı mikrit, killi mikrit, kalsitürbidit, marn, kiltaş vb kaya türleri, Yeşilbarak napındaki Yavuz formasyonunun alt kesimleri ile özdeş karakterdedir.

## SONUÇ VE TARTIŞMALAR

Batı Toroslar'daki Likya napları, kuzeyden Beydağları otoktonu üzerine, altına Yeşilbarak napını da alarak yerleşimini Alt Langiyen' de tamamlamıştır (Graciansky, 1972; Poisson, 1977; Şenel ve diğerleri, 1989, 1994). Yeşilbarak napının kaya türü özellikleri, Lütesiyen-Alt Miosen dönemin-

de, Güneybatı Türkiye'de Beydağları otoktonu ile Eosen'de Menderes masifi güney kenarına ulaşmış olan Likya napları arasında, Likya naplarından kaynaklanan türbidit karakterdeki kırıntılı çökeliminin egemen olduğu oldukça geniş bir havzanın varlığına işaret eder (Şek. 19). Likya napları üzerinde yarı-allokon (paraallokon) konumlu transgresif özellikteki Üst Lütesiyen-Priaboniyen yaşlı Varsakyayla formasyonu (Poisson, 1977; Şenel ve diğerleri, 1989) ve Beydağları otoktonu üzerindeki Üst Lütesiyen-Priyaboniyen yaşlı Küçükköy formasyonu (Poisson, 1977; Şenel, 1997g) ve Susuzdağ formasyonu (Önalın, 1979; Şenel ve diğerleri, 1989, 1994) ile Yeşilbarak napınındaki özdeş yaşlı kaya türleri irdelendiğinde, bu havzanın Üst Lütesiyen başlarında gelişmeye başladığı görülür. Yavuz-Elmalı havzası (Şek. 19) olarak tanımlanan bu havzadan kaynaklanan Yeşilbarak napı, Likya naplarının güneye doğru aktarılmasına bağlı olarak altında birlikte Beydağları otoktonu üzerinde onlarca km sürüklenmiştir. Alt Miosen so-

nunda Orta Miyosen başında (Alt Langiyen' de) bu havza kapanmıştır.

Benzer olgu Güneydoğu Anadolu'da da izlenir. Çüngüş-Hakkari napını oluşturan gerek Çüngüş formasyonu gerekse Hakkari karmaşığındaki Durankaya ve Urşe formasyonlarının kaya türü özellikleri (Perinçek, 1990; Yılmaz ve Duran, 1997), Eosen-Alt Miyosen döneminde Bitlis-Pötürge-Malatya napları ile Güneydoğu Anadolu otoktonu arasında, türbiditik karakterde kırıntılı çökelimin egemen olduğu bir havzanın varlığına işaret eder (Şek. 19). Güneydoğu Anadolu otoktonunda Eosen-Miosen döneminde şelf tipi karbonat çökelişi gelişirken, kuzeyde bu dönemde Bitlis-Pötürge-Malatya naplarından beslenen daha derin belki de hendek karakterinde kırıntılıların egemen olduğu bir havzadan söz edilebilir. Yer yer değişik bloklar da kapsayan bu kırıntılılar, kısmen de olsa havzanın duraysız karakterde olduğunu yansıtır. Çüngüş-Hakkari havzası (Şek. 19) olarak tanımlanan bu havzadan kaynaklanan Çüngüş-Hakkari napı, Eosen-Alt Miosen döneminde Bitlis-Pötürge-Malatya naplarının güneye doğru aktarılmasına bağlı olarak birlikte onlarca km Güneydoğu Anadolu otoktonu üzerinde sürüklenmiştir. Bu sürüklenime bağlı olarak da Çüngüş-Hakkari havzası, muhtemelen Alt Miyosen sonu-Orta Miosen başlarında, doğudan, İskenderun körfezine kadar olan alanda tamamen kapanmıştır.

Kuzey Kıbrıs'ta, Yeşilbarak napı ve Çüngüş-Hakkari napına özdeş yaşlı benzer kaya birimlerinin varlığı (Baroz, 1979; Robertson ve Woodcock, 1986; Hakyemez ve diğerleri, 2000) ve Miosen'de Beşparmak dağındaki napların yerleşimi, Batı Toroslar ile Güneydoğu Anadolu'da söz konusu olan bu havzaların birbirleri ile bağ-

lantılı olduğunu ve bu havzaların benzer jeodinamik evrim geçirdiklerini yansıtır.

Güney Ege'de Helenid napları Üst Eosen-Oligosen yaşlı flişler üzerinde yer alır (Hall ve diğerleri, 1984; Bonneau, 1984). Batı Toroslar'daki Likya napları ile benzerlikler gösteren Güney Ege'deki Helenid naplarından görelî otokton kabul edilen İda zonu (Bonneau, 1984) ya da diğer adıyla Plattenkalk serisi (Hall ve diğerleri, 1984) ile Tripolitza napı (Bonneau, 1984; Hall ve diğerleri, 1984) Orta Eosen-Oligosen flişleri ile sonlanır. Ancak bu flişlerin Alt Miosen'i de kapsayıp kapsamadığı bilinmemektedir. Bunlar Batı Toroslar'daki Yeşilbarak napını oluşturan kaya birimleri ile kısmen de olsa benzerlikler gösterir. Ayrıca bu flişlerin çökelişi esnasında ya da çökelişi sonrası, Batı Toroslar'da olduğu gibi Güney Ege'de de büyük çapta Helenid naplarının yerleşimi (Alt Miosen'de; Bonneau, 1984) gerçekleşmiştir.

#### KATKI BELİRTME

MTA Genel Müdürlüğü ve TPAO Genel Müdürlüğü'nün Toros Kuşağı ile Güneydoğu Anadolu'da uzun yıllar boyunca yaptığı araştırmalardan yararlanılarak yazılan bu makaleye katkılarından dolayı bu iki kuruluş yetkililerine şükranlarımı sunarım. Ayrıca Kıbrıs'taki araştırmalarından arazide de yararlandığım Dr. H. Yavuz Hakyemez ve Necati Turhan'a, Batı Toroslar'daki bilgi birikiminden yararlandığım A. Sait Bölükbaşı'na ve Güneydoğu Anadolu'daki bilgi birikiminden yararlandığım Dr. Hüseyin Kozlu'ya, metnin çizimleri yapan Nilgün Aydal'a burada teşekkür etmeyi borç bilirim.

*Yayına verildiği tarih. 25 Şubat 2003*



## DEĞİNİLEN BELGELER

- Akay. E. ve Uysal, Ş. 1985, Orta Toroslar'ın batısındaki (Antalya) Neojen çökellerinin stratigrafisi ve yapısal jeolojisi. MTA, Rap. no: 7799, (yayımlanmamış), Ankara.
- \_\_\_\_\_: Poisson, A.; Crevette, J. ve Müller, C. 1985, Antalya Neojen havzasının stratigrafisi. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 26/2, 26-29.
- Akbulut, A. 1977, Etüde geologique d'une partie du Taurus occidental au sud d'Eğridir (Turquie). These 3 cycle, Université de Paris-Sud, Faculte des Sciences d'Orsay, 203s.
- \_\_\_\_\_. 1980, Eğridir Gölü güneyinde Çandır (Sütçüler-Isparta) yöresindeki Batı Toroslar'ın jeolojisi. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 23/1. 1-10.
- Aktaş, G. ve Robertson., A.H.F., 1984, Mineral complex, SE Turkey: Evolution of a Neotethyan active margin, The Geological Evolution of the East Mediterranean, Dixon, J.E. ve Robertson, A.H.E. (ed). The Special Publication Geological Society No: 17, Blackwell Scientific Publication. 375-402 Edinburg.
- Altunsoy, M. 1999, İsparta güneyinde yer alan Miyosen yaşlı Yazır kireçtaşlarının organik jeokimyasal özellikleri. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni. 42/2, 51-62.
- Ayhan. A. ve Bilgin, A.Z. 1986, 1/100 000 ölçekli Açın-sama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritalar Serisi. Kozan-K21 paftası. MTA, Ankara.
- \_\_\_\_\_: Papak, i. ve Bilgin, A.Z. 1988, Kozan-Ceyhan-İmamoğlu (Adana) civarının jeolojisi MTA, Rap. no: 8357 (yayımlanmamış), Ankara.
- Bassaget. J.P. 1967. Contribution de la region au Sud du Massif du Menderes entre Fethiye et Sandras Dağ (Province de Muğla, Turquie). These. 3 cycle. A la Faculte des Sciences de Grenoble.
- Baroz, F. 1979. Etüde geologique dans le Pentadakylos et la Mesaoria (Chypre Setren-trionale). Thesis, Université de Nancy, 365p.
- Becker-Platen, Y.D. 1970, Lithostratigraphische Untersuchungen im Kanozoikum Südwest-Anatoliens (Türkei). Beihefte zum Geologisches Jahrbuch, 97. 224s.
- Bilgin, A.Z.: Elibol, E.; Bilgin, Z.R. ve Beğenilmiş, S. 1981, Ceyhan-Karataş-Yumurtalık-Osmaniye-Haruniye-Kadirli dolayının jeolojik raporu. MTA, Rap. no:7215, (yayımlanmamış), Ankara.
- Bilgin. Z.R.; Metin, Y.; Çörekçioğlu, E.; Bilgiç, T. ve Şan, Ö. 1997, Bozburun-Marmaris-Köyceğiz-Dalaman-Muğla dolayının jeolojisi. MTA. Rap. no. 10008 (yayımlanmamış), Ankara
- Bonneau, M. 1984, Correlation of the Hellenide nappes in the south-east Aegean and their tectonic reconstruction, The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean, . Dixon, J.E. and Robertson, A.H.E. (ed). The Special Publication Geological Society No: 17, Blackwell Scientific Publication. 517-528 Edinburg.
- Bölükbaşı, A. S. 1987a, Elmalı (Antalya)-Acıgöl-Burdur gölü (Burdur)-Korkuteli (Antalya) arasında kalan Elmalı naplarının jeolojisi. TPAO Rap. No. 2415, (yayımlanmamış) Ankara.
- \_\_\_\_\_, 1987b, Kemer tektonik ünitesinin stratigrafik ve paleontolojik inceleme raporu. TPAO Rap. no. 2416 (yayımlanmamış), Ankara.
- Colin, H.1955, Jeolojik harita izahnameleri; Elmalı 123/3, 123/4, Kaş 140/1,3 ve Kaş 140/2: MTA, Rap. no: 2246 (yayımlanmamış), Ankara.
- \_\_\_\_\_, 1962, Fethiye-Antalya-Kaş-Finike (Güneybatı Anadolu) bölgesinde yapılan jeolojik etütler. MTA Derg., 59, 19-59.
- Colins, A. S. ve Robertson, A. H. F. 1997, Lycian melange, southwestern Turkey: An emplaced Late Cretaceous accretionary complex. Geology, v. 25, no 3, 255-258.
- \_\_\_\_ve\_\_\_\_\_. 1998, Processes of Late Cretaceous to Late Miocene episodic thrust-sheet translation in the Lycian Taurides, SW Turkey. Journal of the Geological Society, v.155, 759-772.
- Erakman, B.; Meşhur, M.; Gül, M.A.; Alkan, H.; Öztaş. Y. ve Akpınar, M. 1982, Fethiye-Köyceğiz-Elmalı-Kalkan arasında kalan alanın jeolojisi. Türkiye Altıncı Petrol Kong. Tebliğleri. Nisan. 1982, 23-31 Ankara.
- Ersoy, Ş. 1989, Fethiye (Muğla)-Göhlisar (Burdur) arasında Güney dağı ile Kelebek dağı ve dolayının jeolojisi. Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 246s. (yayımlanmamış), İstanbul.

- Ersoy, Ş. 1992, Dirmil (Burdur) ve güneyindeki tektonik ve noeotokton birimlerinin stratigrafisi ve Dinaro-Toroslardaki yeri. Türkiye Jeoloji Bülteni, 35/2, 9-24.
- Göncüoğlu, C. M. ve Turhan, N., 1984, Geology of the Bitlis metamorphic belt, International Symp. On the Geology of the Taurus Belt. The Geological society of Turkey, Mineral research and Exploration Institute, 237-244.
- Graciansky, P.C. 1968, Teke yarımadası (Likya) Toroslarının üst üste gelmiş ünitelerinin stratigrafisi ve Dinaro-Toroslardaki yeri. MTA, Derg., 71, 73-59.
- \_\_\_\_\_, 1972, Recherches géologiques dans le Taurus lycien occidental. These, Université de Paris-Sud. Faculte des Sciences d'Orsay, 731 s.
- Gutnic, M. 1971, Géologie de Taurus Pisidien au Nord d'Isparta (Turquie). Université de Paris-Sud, Faculte des Sciences d'Orsay, 112s.
- \_\_\_\_\_, Monod, O.; Poisson, A. ve Dumont, J.F., 1979, Géologie des Taurides occidentales (Turquie). Memorias Society. Geol. France, 137s.
- Hakyemez, H. Y. ve Örçen, S., 1982, Denizli-Muğla arasındaki (GB Anadolu) Senozoyik yaşlı çökel kayaların sedimentolojik ve Biyostratigrafik incelenmesi. MTA, Rap. no: 7311 (yayımlanmamış), Ankara.
- \_\_\_\_\_, Turhan, N.; Sönmez, i ve Sümengen, M. 2000, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin Jeolojisi. MTA, Rap. no: 10608 s. (yayımlanmamış), Ankara.
- Hall. R.: Audley-Charles, M.G. ve Carter, D.J.. 1984, The Significance of Crete for the evolution of the Eastern Mediterranean, The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean, Dixon, J.E. and Robertson, A.H.E. (ed) , Dixon, J.E. and Robertson, A.H.E. (ed). The Special Publication Geological Society No: 17, Blackwell Scientific Publication. 499-516 Edinburg,.
- Ketin, i. 1948, Ergani-Eğil bölgesinin jeolojik etüdü. MTA, Rap. no: 2015, (yayımlanmamış), Ankara.
- Kozlu, H. 1997, Doğu Akdeniz bölgesinde yapılan Neojen basenlerinin (İskenderun-Misis-Andırın) tektono-stratigrafi birimleri ve bunların tektonik gelişimi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 189s. (yayımlanmamış), Adana.
- Knup, P. E. ve Kluyver, H. M.. 1969, Geological map of the central Kyrenia range to accompany unpublished. Memores Geology Survey Department, Cyprus, No: 9.
- Maitre, D. 1967, Contribution a l'étude géologique de la bordure Sud du Massif du Menderes dans la région située a l'est de Köyceğiz (Province de Muğla, Turquie). These 3 cycle, a la Faculte des Sciences de Grenoble.
- Maxon, J.H., 1937, Reconnaissance geology, oil possibilities, and mineral resources of Southeastern Turkey. MTA, Rap. no: 680, 80s.(yayımlanmamış), Ankara.
- Meşhur, M.; Yoldemir, O.; Akpınar, M.; Öztaş, Y. ve Alkan, H. 1989, Batı Torosların jeolojisi ve petrol olanakları raporu. Türkiye Petrolleri A.O. Genel Müdürlüğü, Rap. no. (hazırlanmakta).
- Önal, M. 1979, Elmalı-Kaş (Antalya) arasındaki alanın jeolojisi, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, Monografileri, sayı 29, Doktora tezi, 139s., İstanbul.
- Özkaya, İ. 1977. Hakkari-Yüksekova bölgesi jeolojisi. Türkiye Petrolleri A.O. Genel Müdürlüğü. Rap. no: 1129, 17s. (yayımlanmamış). Ankara.
- \_\_\_\_\_, 1990, Origin of the allochthons in the Lycien belt southwest Turkey. Tectonophysics, 177, 367-397.
- \_\_\_\_\_, 1991, Evolution of a Tertiary volcanogenic trough in SW Turkey-Alakaya basins of the Lycien belt. Geologische Rundschau. 80/3. 669-690.
- Perinçek, D. 1990, Hakkari ili ve dolayının stratigrafisi. Güneydoğu Anadolu- Türkiye. Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni, 2/1, 21-68.
- \_\_\_\_\_, ve Kozlu, H. 1984, Stratigraphy and structural relations of the units in the Afşin-Elbistan-Doğanşehir region (Eastern Taurus). International Symposium on the Geology of the Taurus Belt, Tekeli, O. ve Göncüoğlu, M. C. (ed), Mineral Research and Exploration Institute the Geological society of Turkey. 181-198
- Poisson, A. 1977, Recherches géologiques dans les Taurides occidentales (Turquie). These, Université de Paris-Sud Faculte des Sciences d'Orsay, 795p.
- Richard, F. 1967, Étude géologique de la fenetre de Göcek Aygır dağ. These, 3 cycle, a la Faculte des Sciences de Grenoble.

- Ricou. Luc-E. 1979 Toroslar'ın Helenidler ve Zagridler arasındaki yapısal rolü. Türkiye Jeol Kurumu Bülteni, 23, 2. 101-118.
- Robertson. A. H. F. ve Woodcock, N. H. 1986 The role of the Kyrenia ranae lineament, Cyprus, in the geological evolution of the eastern Mediterranean area. Philosophical Transaction Royal Society of London, A 317, 141-177.
- Schimidt. G. C. 1961, Stratigrafic nomenclature of the Adana region. Petroleum District VII, Petrol işleri Genel Müdürlüğü Bülteni, 6, 49-62.
- Selçuk, H.; Örçen, S.; Bilgin, Z.R.; Şenel, M. ve Durukan, E. 1985 Keller (Burdur) tektonik penceresi. Türkiye Jeol Kurultayı, 1985, Bildiri özleri, 9 Ankara.
- Şenel. M. 1997a., 1:100 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Fethiye-L7 paftası. No: 1. MTA, Ankara.
- \_\_\_\_\_. 1997b. 1/100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Fethiye-L8 paftası. No:2, MTA, Ankara.
- \_\_\_\_\_, 1997c. 1/100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Fethiye-L9 paftası. No:3. MTA, Ankara.
- \_\_\_\_\_, 1997d. 1:100 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Fethiye-M8 paftası. No:4, MTA Ankara.
- \_\_\_\_\_, 1997e. 1:100 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Fethiye-M9 paftası. No:5, MTA, Ankara.
- \_\_\_\_\_, 1997f. 1/100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları. Isparta-K10 paftası. No: 10 MTA, Ankara.
- \_\_\_\_\_. 1997g. 1/100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Isparta-K11 paftası. No: 11, MTA, Ankara.
- \_\_\_\_\_, 1997h. 1/100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Isparta-J10 paftası. No: 13. MTA, Ankara.
- \_\_\_\_\_, 1997i. 1/100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Isparta-J11 paftası. No: 14, MTA, Ankara.
- \_\_\_\_\_, 1997j. 1/100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Antalya-L10 paftası. No: 7. MTA, Ankara.
- \_\_\_\_\_. 1997k. 1/250.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Fethiye paftası. No: 2, MTA, Ankara.
- Şenel, M. 1997/. 1/250.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Antalya paftası. No: 3, MTA, Ankara.
- \_\_\_\_\_, 1997m. 1/250.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Isparta paftası. No: 4, MTA, Ankara.
- \_\_\_\_\_, 1999, Toros Kuşağındaki yapısal birimlerin stratigrafik ve yapısal özellikleri, bu birimlerin yeniden tanımlanması. 52. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildirileri, Bildiri özleri 376-378 Ankara.
- \_\_\_\_\_, Arbas, A.; Bilgin, Z.R.; Dinçer, M.A.; Durukan, E.; Erkan, M., Karaman, T., Kaymakçı, H.; Örçen, S. ve Selçuk H. 1986, Gömbe Akdağ'ının stratigrafisi ve yapısal özellikleri. Türkiye Jeoloji Kurultayı, 1986, Bildiri özleri, 51 Ankara.
- \_\_\_\_\_: Selçuk, H.; Bilgin, Z.R.; Şen, M.A.; Karaman, T.; Erkan, M.; Kaymakçı, H.; Örçen, S. ve Bilgin, C. 1987, Likya naplarının ön cephe özellikleri. Türkiye Jeoloji Kurultayı, 1987, Bildiri özleri, 8 Ankara.
- \_\_\_\_\_: \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; Dinçer, M.A.; Durukan, E.; Arbas, A., H., Örçen, S. ve Bilgin, C. 1989, Çamei (Denizli)- Yeşilova (Burdur)-Elmalı (Antalya) ve dolayının jeolojisi. MTA, Rap. no: 9429 (yayımlanmamış), Ankara.
- \_\_\_\_\_: Akdeniz, N., Öztürk; E.M.; Özdemir, T.; Kadıncık, G.; Metin, Y.: Öcal, H.; Serdaroğlu, M., ve Örçen, S. 1994, Fethiye (Muğla)-Kalkan (Antalya) ve kuzeyinin jeolojisi. MTA, Rap. no: 9761 (yayımlanmamış), Ankara.
- \_\_\_\_\_: Dalkılıç, H.; Gedik, L.; Sedaroğlu, M.; Bilgin, A.Z.; Uğuz, M.F.; Bölükbaşı, S.; Korucu, M. ve Özgül, N. 1996, Isparta bükümüne doğusunda, otokton ve allokton birimlerin stratigrafisi (Batı Toroslar). MTA Derg. 118,111-160.
- Şengör, A.M.C. ve Yılmaz, Y. 1981, Tethyan Evolution of Turkey, A Plate Tectonic Approach: Tectonophysics, 75, 181-241.
- Tolun. N. 1954, Güneydoğu Anadolu'nun stratigrafisi ve tektoniği. MTA, Rap. no: 2147, 95s. (yayımlanmamış) Ankara.
- Yalçınkaya, S. 1989, Isparta-Ağlasun (Burdur) dolayının jeolojisi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 175s. (yayımlanmamış), İstanbul.

- Yalçınkaya, S. Ergin, A.; Taner, K.; Afşar, Ö.P.; Dal-  
kılıç, H.; Özgönül, E. 1986, Batı Toroslar'ın  
jeolojisi. MTA, Rap. no: 7898, (yayımlanma-  
mış) Ankara.
- Yılmaz, E. ve Duran, O. 1997, Güneydoğu Anadolu  
bölgesi otokton ve allokton birimler stratigrafi  
adlama sözlüğü (Lexicon). T.P.A.O. Genel  
Müdürlüğü, Eğitim Yayınları, No:31, 460s.  
Ankara.

- Yılmaz, İ., 1966. Etüde geologique de la region  
contiere comprise entre Dalaman Çay et Ye-  
nice ovası (Province de Muğla, Turquie).  
These 3 cycle, a la Faculte des Sciences de  
Grenoble.
- Yılmaz, Y. ve Yiğitbaş, E. 1990, SE Anadolu'nun farklı  
ofiyolitik-metamorfik birlikleri ve bunların jeo-  
lojik evrimdeki rolü. Türkiye 8. Petrol Kong-  
resi Bildirileri, 128-140.