

## Ergani - Maden Yöresi Stratigrafisi

### *Stratigraphy of the Ergani-Maden Region*

İSMAİL ÖZKAYA      O.D.T.Ü. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

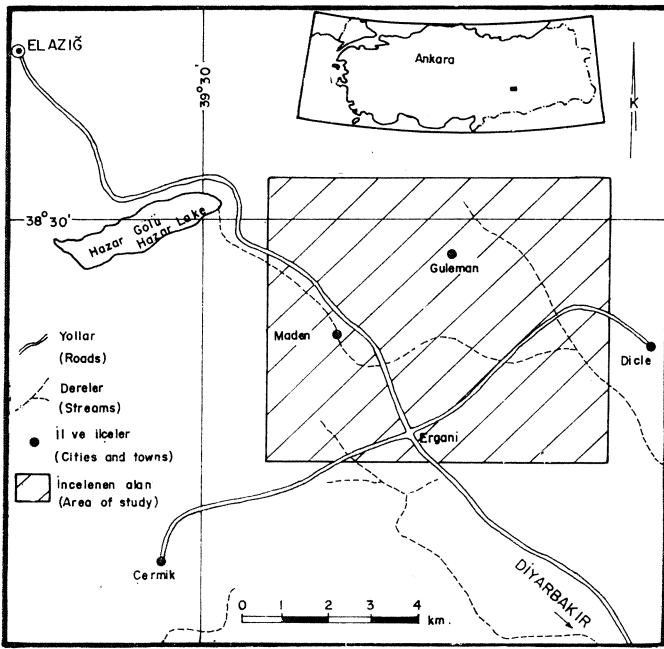
ÖZ: Ergani Maden yöresi stratigrafisi otokton şelf sedimanları ve allokton orojenik istifler olmak üzere iki grupta toplanabilir. Kretase yaşlı Mardin ve Sayındere karbonatları, Şimşim melanjı, Tersiyer yaşlı Antak kırmızı klastikleri, Fırat resif kireçtaşı, ve Lice kumtaşları otokton istif oluşturur. Kretase yaşlı Bahro ultrabazikleri, Tersiyer yaşlı Hazar fliši, Gehroz kireçtaşı, Maden olistostromu, Davudan volkanitleri ve Engene bloklu kumtaşları ise allokton şaryaj üstü blokunu oluşturur. Allokton istif yatay Maden şaryajı boyunca en az 30 km lik bir atımla güneye doğru şelf istifleri üzerine yürümüş durumdadır. Maden formasyonu olistostrom özelliği göstermekle birlikte stratigrafik istifini ana hatlarıyla saptamak mümkün olmuştur. Bu formasyonun karışık görünümü sedimantasyon sırasında basen içersine kayan kireçtaşı blokları, volkanizma ve Miyosen sonunda meydana gelen bindirme dolayısı ile dir. Bahro ultrabazikleri allokton sedimanter ve volkanik istifin tabanını oluşturur. Bu ultrabazik kayalar Miyosen sonu bindirmesi sırasında mercekler halinde sedimanlarla birlikte güneye kaymış ve sedimanlar içersine diller ve soğuk intrusif kütleler halinde girmiştir. Ancak bölgede özellikle Maden yöresindeki bazik magmatik kayaların Kretaseden daha genç yaşlı olmaları olasıdır.

ABSTRACT; Autochthonous shelf and allochthonous orogenic sediments and magmatic rocks constitute the stratigraphy of the Ergani-Maden region. Mardin and Saymdere carbonates, and Şimşim melange of Cretaceous age, Antak red beds,, Fırat reef al limestone, and Lice sandstones of Tertiary age constitute the stratigraphy of the shelf area. Hazar flysch, Gehroz limestone, Maden olistostrome, Davudan volcanic rocks and Engene sandstones constitute the allochthonous block. These are d'splaced southward for about 30 km onto the shelf sediments. Although Maden formation has a chaotic olistostrome appearance, the stratigraphic sequence within this formation has been roughly determined. Slide blocks of limestone, volcanism and thrust faulting at the end of Miocene imparted a chaotic appearance to this formation. Bahro ultramafic rocks form the base of the allochthonous plate. Ultramafic rocks slid southward as lenses and intruded as cold plastic masses into sediments during Upper Miocene thrust faulting. Part of the ultramafic rocks that occur within Maden formation as large masses may be of younger than Cretaceous.

---

## GİRİŞ

Çalışılan bölge Güneydoğu Anadolu'da Diyarbakır'ın 50 km kadar kuzeyinde 39° 30' - 40° 00' doğu boylam ve 38° 15' - 38° 30' kuzey enlemleri arasında Ergani, Maden, Guleman ve Dicle yöresinde yer almaktadır, (Şekil 1). Jeolojik olarak bölge güney Arap levhası sahanlığı ile kuzeydeki Toros dağ oluşum kuşağının arasındaki geçiş kuşağı üzerindedir. İskenderun'dan Hakkâri'ye kadar uzanan Güneydoğu Anadolu bindirmesi bölgeden geçmektedir. Bu bindirme boyunca kuzeydeki dağ oluşum kuşağında çökelmiş tortul ve magmatik kayalar güneye doğru sahanlık tortulları üzerine yürümüş durumdadır. Kıvrılma ve kırılma yoğunluğu kuzeye doğru gittikçe artan bakımsız kıvrımlar, ters faylar ve bindirmeler bölgenin belirgin yapısal öğeleridir.



Şekil 1: Çalışılan bölgenin bulduru haritası

Figure 1: Index map of the area of investigation

Çalışmanın amacı, bölgedeki bindirme üstü yürümüş (allokton) tortulların stratigrafik sıralanmasını saptamak ve güneydeki sahanlık tortullarıyla ilişkisini ortaya çıkarmaktır. Ayrıca üzerinde durulan sorunlar arasında, bindirmenin niteliği, güneye atımı, bindirme altı ve üstü yapıların saptanması ve karşılaştırılması, kıvrılma ve bindirme mekanizması, kıvrılma ve kırılma evreleri ve kıvrılmanın çökme ile ilişkisi sayılabilir.

Çalışmanın büyük bir bölümü saha gözlemleri şeklinde olmuştur. Jeolojik harita alımını ve örnek toplanmasını içeren saha çalışmaları 1974 ve 1975 yaz aylarında yürütülmüştür. Kay aç türü incelemeleri 1975 kışında yapılmıştır. Paleontolojik incelemeler ise 1974 kışında Türkiye Petrolleri paleontologlarından Fikriye Güngör tarafından yapılmıştır.

## STRATİGRAFİ

Bölgenin stratigrafisi güneydeki yerli sahanlık ve kuzeydeki yürümüş bindirme üstü çökelleri olarak iki bölümde

incelenebilir. Yerli sahanlık çökelleri daha önce ayrıntılı bir şekilde incelendiğinden burada özet olarak anlatılacaktır, (Şungurlu, 1974; De Righi, ve Cortesini 1964). Yerli sahanlık çökelleri stratigrafik istifi, Kretase yaşlı Mardin grubu, Sayındere formasyonu, Paleosen yaşlı Antak, Miyosen yaşlı Fırat ve Lice formasyonlarından oluşur. Bölgedeki yürümüş çökeller ve magmatik kayalarda aşağıda belirtilen sıralanma saptanmıştır. Jura-Kretase yaşlı Bahro ultrabazik kayaları, Üst Kretase-Paleosen-Eosen yaşlı Hazar fliş formasyonu, Eosen yaşlı Gehroz kireçtaşları, Eosen yaşlı Maden olistostromu, ve olasılıkla Oligo-Miyosen yaşlı Engene kumtaşları ve Davudan volkanitleri. Bu formasyonlar Baykan grubu olarak toplanmıştır. Güneydeki sahanlık çökelleri arasında Şimşim grubu olarak ayrılmış tortul ve magmatik kayalardan oluşan yürümüş bir oluşuk daha vardır. Kretase yaşlı kabul edilen bu grup Karadut siyah çörtlü bloku marn ve Koçalı serpantin ve volkanitleri olarak iki formasyondan oluşur. Baykan grubunun oluşukları daha önce bu yazıda olduğu gibi ayrılıp isimlendirilmediği için kullanılan isimler bu yazıya has yöresel isimlerdir.

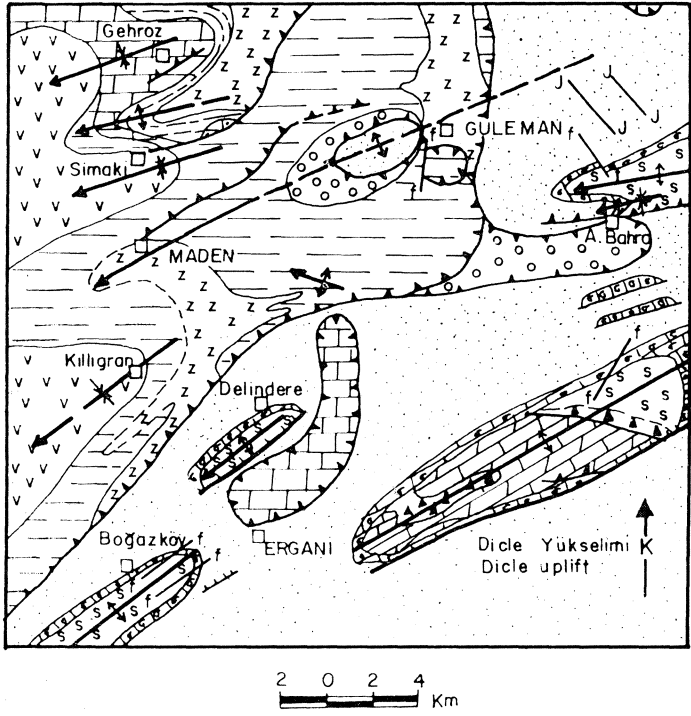
## Yerli çökellerin stratigrafik açıklanması

Mardin grubu. Bölgede Dicle yükseliminde yüzeylenir (Şekil 2). Alt dokanağı görülmez. Üstte Sayındere kireçtaşı ya da Şimşim grubu tarafından örtülür. Gurup masif veya kalın katmanlı, eklemli, koyu gri ya da beyaz, sert, dolomitik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Mikroskop altında kireçtaşları mikrit ya da biyomikrit olarak görülür. Biyomikritler içerisinde planktonik fosiller vardır. Mardin grubundan alınan örnekler *Pithonella ovalis*, Kaufmann; *Stomiosphaera spherica*, Kaufmann *Anomalidae*; *Stomiosphaera conica*, Bonet; *Calcisphaerula innominata*, Bonet fosilleri taşımaktadır. Bu fosillere göre grubun yaşı Kretase olarak verilmiştir.

Sayındere formasyonu. Bölgede Dicle yükseliminde, altta Mardin grubu ve üstte Şimşim grubu arasında yüzeylenir. Bölgede en fazla kalınlığı 5 metreyi geçmez bu nedenle Mardin grubu ile birlikte haritalanmıştır. İnce katmanlı pembe plakalı, yer yer ince kumlu kireçtaşı arakatmanlı mikrit ya da planktonik fosilli biyomikritten oluşmaktadır. Bu formasyondan alınan örneklerde *Globotruncana calcarata*, Cushman; *Globotruncana sp.*; *Hedbergella sp.* bulunmuştur. Bu fosillere dayanarak formasyona Üst Kretase yaşı verilmiştir.

Antak formasyonu. Bölgede Dicle yükseliminde Boğazköy ve Delindere antiklinallerinde Şimşim grubu üzerinde ve Fırat kireçtaşları altında yüzeylenir. En çok 100 metre kalınlığındadır. Kaba, kırmızı, katmansız, kötü boylanmalı kumtaşı, konglomera ve marnlardan oluşan bu formasyonda fosil bulunmamıştır. Şungurlu (1974) Antak formasyonu için üst Maestrihtiyen Paleosen yaşı vermektedir. Şimşim grubu ile birlikte haritalanmıştır.

Fırat formasyonu. Bölgede Dicle yükselimi, Boğazköy ve Delindere antiklinallerinde ve Aşağıbahro yükseliminde Lice formasyonu altında yüzeylenir. Kalınlık birkaç metreden 300 metreye kadar değişebilir. Formasyon iyi katmanlı, krem renkli veya beyaz resif kireçtaşıdır. Ara ara şeyl katmanları vardır. Boğazköy antiklinali güney kanadında şu sıralanmayı gösterir. Altta açık gri litografik kireçtaşı; killi yumuşak, gözenekli, yerel olarak konglomeratik kireç-



ACIKLAMALAR - EXPLANATIONS

TERTİYER (TERTIARY)		Lice kumtaşı ve şeylleri Lice sandstones and shales	
		Davudan volkanikleri Davudan volcanic rocks	
		Ergene bloklu şeyl ve kumtaşları Ergene sandstones with blocks	
		Fırat kireçtaşları Fırat limestones	
		Maden olistostromu Maden olistostrome	
		Gehroz kireçtaşları Gehroz limestones	
	KRETASE (CRETACEOUS)		Hazar kumtaşı ve şeylleri Hazar sandstone and shales
			Karadut siyah çört ve marnları Karadut black cherts and marls
			Koçali serpantinileri Kocali serpentinites
			Bahro ultramafikleri Bahro ultramafic rocks
		Mardin dolomitik kireçtaşları Mardin dolomitic limestones	
	Bindirme fayı Thrust fault		Antiklinal kıvrım Anticline
	Ters fay Reverse fault		Senklinal kıvrım Syncline
	Normal fay Normal fault		Eklemler Joint

Şekil 2: Maden yöresi basit yapısal haritası

Figure 2: Simplified structural map of Maden region.

taşı; krem renkli, seçik katmanlı, algılı biyomikrit; iyi katmanlı, kumlu çapraz katmanlanma gösteren biyomikrit.

Fırat formasyonu alt dokanağı açılmal bir uyumsuzluktur. Bu birim daha yaşlı birimleri transgresif olarak örter. Üstte Lice formasyonuna tedrici geçişlidir. Fırat formasyonu Sungurlu (1974) tarafından Midyat formasyonunun Alt Miyosen yaşlı en üst üyesi olarak belirlenmiştir. Bölgede Eosen yaşlı olan diğer üyelerin varlığı saptanamamıştır. Gerek alt ve üstteki birimlerden farklılığı, gerek haritalanabilir süreklilik göstermesi nedeni ile bu birim formasyon katında sınıflanmıştır. Miliolidae, Cubicidae, Uvigerina, Textularidae, Algae, Anomalinidae, Bryozoa, Miogypsina sp.; Amphistegina, Lepidocyclina, Operculina sp.; Heterostegina sp.; **Mioplepidocyclina** sp. fosilleri bulunarak formasyona Alt Miyosen yaşı verilmiştir.

Lice formasyonu. Güneydoğu Anadolu bindirmesinin önünde denizel bir klastik istif olarak yaygın bir şekilde yüzeylenir. Lice formasyonu Dicle yükseliminden ve Ergani'nin güneyinden geçen bir doğrunun güneyinde daha çok kaba kumtaşı olarak görülür. Burada yaklaşık kalınlığı 150 metreyi geçmez. Ergani'nin kuzeyinde ise formasyon ince katmanlı kireçtaşı arakatmanlı düzgün şeyi ve marn ardalanması olarak bulunur. Ergani'den bindirme kuşağına kadar görülen kalınlığı 1000 metreden fazladır. Daha doğu-

da Dicle yükseliminin kuzeyinde yine 1000 metreden fazla kalınlık gösteren Lice formasyonu, altta kireçtaşı arakatmanlı şeyl ve marn olarak başlar. Kuzeye doğru kireçtaşı arakatmanları seyrekleşir ve formasyon, kumtaşı şeyl ardalanmasından ibaret fliš görünümü kazanır. Formasyon kuzeye doğru bindirme düzlemi altında Guleman batısındaki Guleman penceresinde yüzeylenir.

Lice formasyonunun kumtaşları kötü boylanmak feldspatik litarenit olarak sınıflanmıştır (Folk, 1968). Çimento formasyonun alt kısımlarında daha çok spar yada mikrittir. Üste doğru killi ve kloritik bir nitelik kazanır. Lice formasyonunun alt kısımlarında rastlanan kireçtaşı arakatmanları 1-20 metre kalınlığında krem renkli biyomikrit ya da biyolitittir. Bu kireçtaşları mikritik ve sparlı bir harç içerisinde bol alg parçaları, bentonik fosiller ve intraklastlar taşır (Folk, 1968). Bu özellikleriyle Fırat kireçtaşı özdeşler.

Formasyondan alınan örneklerde şu fosillere rastlanmıştır. **Globigerinoides trilobus**, Reuss; **Orbulina** sp.; **Globigerina binaiensis**, Koch; **Globigerina** sp.; **Globigerinoides** sp. **Globoquadrina dehiscens**, Chapman, Parr, Collins; **Amphistegina** sp. **Miogypsina** sp.; **Uvigerina** sp.; **Miogypsinoidea** sp. Bu fosillere dayanarak formasyona Alt Miyosen yaşı verilmiştir.

Yürümüş (allokton) oluşukların açıklanması

Şimşim grubu. Sungurlu (1974) taraf nidan Koçali ve Karadut olmak üzere iki ayrı formasyona ayrılmıştır. Grup Dicle yükselimi, Boğazköy, Delindere antiklinalleri ve Aşağıbahro yükseliminde yüzeyleir. Altta Koçali olarak adlanan serpentinit ve volkanitler, üstte Karadut olarak sınıflanan siyah çörtlü marn, şeyl konglomera ve kireçtaşı bloklarından oluşan bir birliktir. Koçali serpentinitlerinin kalınlığı Boğazköy yükselimi çekirdeğinde 500 metreyi geçer. Karadut formasyonu bölgede en iyi Dicle yükselimi çekirdeğinde sergilenir. Burada siyah çörtlü kahverengi marn, kireç-taşı ve şeyl olarak görülür. İçersinde Jura yaşlı kireçtaşı blokları vardır. Grup genellikle son derece karışık bir görünüm taşır, katmanlar ve yatımlar hiç bir şekilde süreklilik göstermez. Dicle yükseliminde Karadut marnlarından alınan örneklerde Radiolaria, Dictyomitra, Hedbergella sp.; Stomiosphaera sp. fosilleri bulunmuştur. Verilen yaş Üst Kretasedir. Karadut formasyonu içersinde bloklar halinde görülen kireçtaşlarından alman örneklerde Calpionella sp. fosili bulunmuştur. Bu blokların Jura yaşlı Hezan kireçtaşlarına ait olması gerekir. Koçali serpentinitlerinin yaşı hakkında fikir verecek bir kanıt yoktur. Sungurlu (1974) serpentinitlerin yaşını Üst Jura olarak vermektedir.

Şimşim grubunun karmaşık ve bloklu bir yapıya sahip olması, aynı yaşta ya da daha genç formasyonları örtmesi yürümüş olduğu sonucunu getirmektedir. Şimşim grubunun kuzeyde Toros dağıoluşum kuşağında oluşup, Üst Kretase sırasında yerçekim kayması sonucu daha güneye yürüyerek Kretase yaşlı sahanlık çökelleri üzerine yerleştikleri kabul edilmektedir, (De Righi ve Cortesini, 1964).

Baykan grubu. Güneydoğu Anadolu bindirmesi üzerindeki yürümüş bloku oluşturan tortul ve magmatik kayaç topluluğu daha önce Sason yöresinde Baykan karmaşığı olarak adlandırılmıştır. (Özkaya, 1974., Baştuğ ve Açıkbaş, 1974). Baykan karmaşığı Sason yöresinde, Baştuğ ve Açıkbaş (1974) tarafında Yazpınar ve Sason formasyonlarına ayrılmıştır. Bu çalışmada Baykan grubu olarak toplanan yürümüş bindirme üstü oluşukları (Şekil 3) Bahro, Hazar, Gehroz, Maden, Engene ve Davudan formasyonlarına ayrılmıştır. Bu formasyonlar aşağıda sırasıyla inceleneyecektir.

Bahro ultrabazik ve serpantiniteri. Bölgenin sorunlu birimidir. Kuzeyde, bölge dışında Sori dağı yöresinde masif büyük bir ultrabazik kitle olarak yüzeyleir. Bölgede Sımaki antiklinali çekirdeğinde Hazar formasyonu altında serpantinleşmiş bir ultrabazik kitle olarak yüzeyleir. Burada Hazar fliši tarafından ultrabazik parçalı bir konglomera ile örtülür. Daha güneyde bindirme düzlemi boyunca Maden formasyonu altında ve arasında görülür. Maden yöresinde masif kitle olarak Maden formasyonu ile içice girmiş bir durumdadır.

Bahro ultrabazikleri piroksenit, dunit ve harzburgit niteliğindedir. Yer yer gabro, diyabaz ve hatta bazalt olarak da görülür. Maden yöresindeki büyük kitlede ve daha güneyde Killigran köyünün batısında ayrışma (diferansiyasyon) katmanlanmasına benzer bir katmanlanma gözlenmiştir. Bahro ultrabazikleri bindirme düzlemi boyunca yürüdüğü yerlerde serpantinleşmiştir.

Bahro ultrabaziklerinin yaşı ve kökeni üzerine saha gözlemleri çelişiktir. Sımaki antiklinalinde Hazar formasyonu

ultrabazikleri ultrabazik parçalı bir konglomera ile örter. Bu durum buradaki ultrabaziklerin Hazar'dan daha yaşlı olduğu sonucunu getirir. Hazar'ın alt kuşakları Maestrihtiyen yaşlı olarak kabul edilirse ultrabazik kayaçların Kretase ya da daha yaşlı olması gerekir. Maden'de ortaya çıkan ve bindirme düzlemi boyunca Maden formasyonu içersine kollar ve diller şeklinde uzanan serpantinleşmiş ultrabazik kitle sorunludur. Bu kitle Maden yöresinde tortul birikimleri soğuk intrusif bir kitle gibi keser ve tortullar içersindeki diller sili uzantılarına benzetilebilir. Maden yöresinde bu büyük kitlede yukarıdan aşağıya doğru bazalt, diyabaz, gabro ve peridotit sıralanması görülmektedir. Ayrıca bu ultrabazik kitle ile tortul birikimlerin dokanağında iyi bilinen Maden bakır mineralleşmesi vardır. Bu durum buradaki magmatik kitlenin Maden formasyonu çökeliği sırasında tortulların içersine girdiği izlenimini yaratmaktadır. Bu da buradaki bazik magmatik kitlenin Eosen yaşlı ya da daha genç olabileceği sonucuna götürür. Ancak, bu kitle Miyosen sonunda bindirme sırasında yürüyerek plastik özelliğinden dolayı tortullar içersine girmiş Bahro ultrabaziklerinin parçaları olabilir. Maden formasyonu altındaki serpantiniterin daha çok bindirme düzlemi üzerinde yaygın olması, tortullar içersine uzanan serpantinleşmiş ultrabazik dillerde iri piroksen kristallerinin varlığı, serpantiniterde bol kayma yüzleri, kenarlarda breşleşme, yapraklanma ve yoğun kıvrılma daha çok bu ikinci sonucu destekler görünümündedir. Maden bakır mineralleşmesi, soğuk ultrabazik girişim (intrüzyon) den ayrı olarak, daha sonraki bir hidrotermal evre sonucu da olabilir.

Hazar formasyonu. Bölgede Sımaki antiklinali çekirdeğinde ve Gehroz senklinali kuzey kanadında Bahro ultrabazikleri üzerinde yüzeylenen gri renkli, volkanit katkılardan yoksun fliš özelliğinde kumtaşı şeyl ve marn araldanmasından oluşan istife, Hazar gölü yöresinde yaygın oluşu nedeni ile Hazar formasyonu adı verilmiştir. Bu birim Yazpınar formasyonunun en alt seviyesiyle eşdeğer olabilir (Baştuğ ve Açıkbaş, 1974). Hazar formasyonu De Righi ve Cortesini (1964) tarafından anılan Hazar birimi olmak gerekir.

Hazar formasyonu Sımaki antiklinali çekirdeğinde, Bahro formasyonunu, serpantin ve ultrabazik çakıllı bir konglomera ile örter ve yukarıya doğru, gri, kahverengi şeyl ve bol lamelli kavkılı, gri, killi kireçtaşı ve şeyi araldanması olarak sürer. Burada kalınlık yaklaşık olarak 200 metredir. Sımaki antiklinali kuzeybatı kanadında gözlenen bir kesitte Hazar formasyonu serpantin üzerinde ince katmanlı gri kireçtaşı ile başlar, gri şeyller, plakalı ince killi kireçtaşları ile sürer. Üstte Gehroz formasyonunun masif kireçtaşları ile örtülür. Yine Sımaki antiklinali güneyinde Putyan köyünden geçen bir kesitte serpantiniterin üzerinde ince bir konglomera ile başlar, kahverengi-gri şeyl ve marn olarak sürer. Daha yukarıya doğru, çok kıvrılmış, bol lamelli kavkılı ve çok kıvrımlı kireçtaşları belirginleşir. En üstte Gehroz formasyonuna katılan kırmızı konglomeralar ve masif krem renkli kireçtaşları görülür. Sımaki yöresinden alınan bir örnekte Diseoeyclina sp.; Assilina sp.; Operculina sp. fosilleri bulunmuş ve Alt-Orta Eosen yaşı önerilmiştir. Ancak yine aynı yöreden alınan örneklerde Orbitoides sp.; Sulcopereulina sp.; Siderolites sp.; Lepidorbitoides sp.; fosilleri bulunarak Üst Kretase yaşı önerilmiştir. Üst Kretase fosillerinin bir kısmı kumtaşı ve konglomeralar içinde

ERA ERA	PERİYOD PERIOD	GURUP GROUP	FORMAS- YON/FOR- MATION	LİTOLOJİ LITHOLOGY	AÇIKLAMA EXPLANATION	FOSİLLER FOSSILS
SENZOYİK - CENOZOIC	TERSİYER - TERTIARY	BAYKAN	DAVUDAN	400 m. 	Spilit, aglomera bazalt ve tüfler. Spilites, agglomerates, basalts and tuffs.	
			MADEN	1000 m. 	Kireçtaşı bloklu, volkanikli kırmızı şeyl ve marnlar. Red shale and marls with volcanic rocks and limestone blocks.  Gri, kumtaşı şeyl ardalanması. Grey sandstone and shals alternation.  Krem renkli kireçtaşı. Buff limestone.  Kırmızı şeyl marn, gri kumtaşı. Red shale marl and grey sandstone.	Discocyclina sp. Asterocyclina sp. Nummulites sp. Globorotalia sp. Globigerina sp. Heterostegina sp. Truncorotaloides sp. Asterina sp. Rotalia sp. Globigerapsis sp. Globigerinidae sp. Gypsinidae sp.
			GEHROZ	200 m. 	Kırmızı şeyl katmanlı beyaz kireçtaşı. White limestone red shale interbeds.	Discocyclina sp. Operculina sp. Nummulites sp.
			HAZAR	300 m. 	Gri kumtaşı şeyl ve marn kireçtaşı arakatmanlı. Grey sandstone marl shale with limestone interbeds.	Discocyclina sp. Assilina sp. Operculina sp. Orbitoides sp. Lepidorbitoides sp. Siderolites sp.
			BAHRO	500 m. 	Yer yer serpantinleşmiş ultrabazik kayalar. Locally serpentinized ultrabasic rocks.	
MESOZOYİK-MESOZOIC	KRETASE-CRETACEOUS					

Şekil 3: Maden yöresindeki bindirme üstü kitlenin birleşik stratigrafik kesiti.

Figure 3: Composite stratigraphic section of the allochthonous upper thrust plate in Maden area.

bulunması nedeni ile taşınmış kabul edilebilir. Bu yüzden formasyonun yaşı hakkında kesin bir sonuca varılamamaktadır. Yaşın Üst Kretaseden Orta Eosene kadar uzandığı söylenebilir.

Gehroz formasyonu. Gehroz köyü yöresinde Gehroz senklinalinde Hazar formasyonu üzerinde bulunan masif, gri, bej biyomikrit niteliğinde kalınlığı 20-200 metre arasında değişen, yer yer marn ve şeyl ara katmanlı Kireçtaşları burada Gehroz formasyonu olarak adlandırılmıştır. Bu kireçtaşlarının en altında, ara ara görülen kırmızı marn ve kumtaşları da bir alt üye olarak Gehroz formasyonuna katılmıştır. Gehroz senklinali güney kanadında gözlenen kesitte Gehroz formasyonu altta kırmızı kumtaşı ve marn olarak başlar, masif, bej, gri dirençli fosilli mikrit ve biyomikrit ya da sütü kireçtaşı olarak sürer. Ara ara kırmızı marn ve şeyl katmanları vardır. Gehroz formasyonun kalınlığı son derece değişkendir. Gehroz kuzeyinde ve güneyinde çok kalın olarak görülen kireçtaşları Sımaki güneyinde incelenir ve kaybolur. Kalınlıktaki bu kesin değişimler ve süresizlik Gehroz formasyonunun bütünüyle Ha-

zar ve Maden formasyonları arasında köksüz, yerçekim kaymasıyla yürümüş bir olistolit olabileceği düşüncesini uyandırmaktadır.

Gehroz kireçtaşlarından alınan örneklerde *Discocyelina* sp.; *Assilina* sp.; *Operculina* sp.; *Mastopora* sp.; *Nummulites* sp. fosilleri bulunarak formasyona Alt-Orta Eosen yaşı verilmiştir.

Maden formasyonu. Baykan grubunun bölgedeki en yaygın üyesidir. Olistostrom özelliği ile, üst bindirme bloğunun belirgin formasyonudur. Kalınlık 1000 metreden fazladır. Ancak yerel olarak çok daha ince de olabilir. Maden formasyonu Sımaki batısında Gehroz formasyonunu örter ve Davudan volkanitleri tarafından örtülür. Ancak özellikle güneyde, altta bindirme düzlemi ile sınırlandırıldığı yerlerde, formasyonun alt ve üst sınırlarını saptamak olasılığı bulunamamıştır. Maden formasyonu olarak haritalanan birikimlerin gözlenen bozulmamış sıralanması (şekil 4, 5 ve 6) da verilmiştir. Bu kesitlerin denştirilmesi (korelasyonu) güç olmakla birlikte aşağıdaki dizilim izlenebilir. Alttan başlayarak 1) gri kumtaşları ve şeyller, 2) volkanik kayaç arakatmanlı kırmızı şeyller, 3) gri, krem renkli yerel olarak kumlu biyomikritler. 4) kırmızı marn şeyller, 5) gri kumtaşı ve şeyller, 6) kırmızı marn ve şeyller, 7) şeyi ve marn arakatmanlı volkanitler. Daha kaba bir sıralanmayla Maden formasyonu alttan başlayarak şu üç üyeden oluşmaktadır. 1) Daha çok gri şeyl, kumtaşı ve kırmızı marnlar. Bu üye 10 ile 200 metre arasında değişebilen bir kalınlıktadır. 2) 10-50 metre kalınlığında gri, pembe biyomikrit. 3) 100-1000 metre kalınlığında volkanik kayaç ara katmanlı, kireçtaşı blokları kırmızı şeyl ve marn.

Maden formasyonunun orta kireçtaşı üyesini Gehroz kireçtaşları ile denştirmek (korelasyon) akla yakın görülmektedir. Her iki kireçtaşı da Eosen yaşlıdır. Saha görünimleri benzerdir. Mikroskop altında her iki kireçtaşı da bentonik fosilli sığ deniz fasiyesinde görülmektedir. Maden formasyonu içerisindeki kireçtaşı düzeyinde Gehroz formasyonu gibi çabuk kalınlık değişimleri göstermektedir ve yanal olarak süreklilikten yoksundur. Bu kireçtaşları da çekim kaymasıyla yürümüş olistolitlerden oluşmuş olabilir. Böyle bir

durumda Maden formasyonu olarak ayrılan birikimlerin en alt düzeylerinde görülen gri kumtaşları ve şeyller de Hazar formasyonuna eşdeğer olabilir. Gerçekte her iki birimde de özdeş makrofosil parçaları bulunmuştur.

Maden'den Guleman'a çizilecek bir doğrunun güneyinde Maden formasyonunun üst kırmızı şeyl ve marn üyesi yukarı doğru giderek daha çok volkanitli bir birikime geçmektedir. Bu volkanik kayaçlar üstteki Davudan volkanitleriyle denştirilebilir. Ancak Davudan volkanitleri Gehroz ve Sımaki batısında Hazar, Gehroz ve Maden formasyonlarını açısız bir uyumsuzlukla örter görünmektedir. Bu durum Davudan volkanitleri ile birlikte yeniden ele alınacaktır.

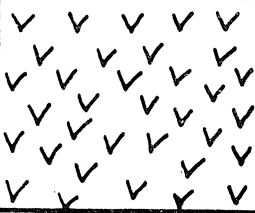
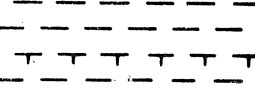
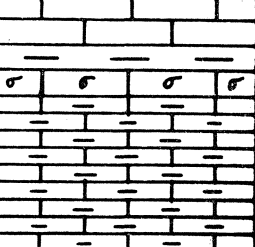
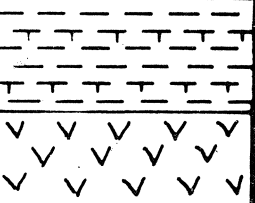
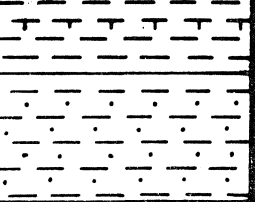
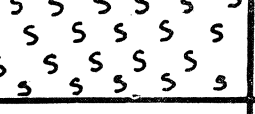
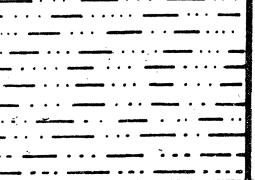
Maden formasyonunun üst kırmızı şeyl üyesi Maden kassabasının hemen kuzeyinde en az 700 metre kalınlığında bir birikim olarak görülür. Burada alt kısımlar daha çok volkanitlidir. Bu kırmızı şeyller içerisindeki kireçtaşı mercekleri çok belirgin bir özellik yaratır. Bu merceklerin çoğunluğu gerçekte kaymış bloklardır. Yanal süresizlikleri ve alt dokanaklarındaki yapısal bozulma ve stratigrafik olarak çeşitli düzeylerde bulunmaları, bu merceklerin yürümüş bloklar oluşuna kanıt sayılabilir. Bazı merceklerle alttaki şeyller arasında az açısız uyumsuzluk da vardır. Bu kireçtaşı mercekleri içerisinde buldukları şeyllerden daha yaşlı ya da aynı yaşlıdır. Maden kuzeyinde bu tür merceklerden alınan örneklerde *Discocyelina* sp.; *Assilina* sp.; *Operculina* sp. fosilleri bulunmuştur. Önerilen yaş Eosendir. Sığ deniz kireçtaşı özelliği taşıyan bu mercekler Gehroz kireçtaşlarına çok benzer. Aynı kökenli oldukları düşünülmektedir.

Maden formasyonu içerisinde Engene'nin batısındaki Mizil tepede 2-3 km genişliğinde bir olistolit vardır. Bu bloğun yöresindeki kuzey dalımlı şeyllere karşın çok yoğun yatık ve ters dönmüş kıvrımlar göstermesi ve yanal süresizliği kaymış bir blok olduğuna kanıttır. Bu bloku oluşturan kireçtaşı Gehroz kireçtaşlarından farklıdır. İnce katmanlı, çatlaklı, çatlakları kalsit dolgululu, kumlu krem renkli bir özellik gösterir. Bu bloktan alınan örneklerde *Globigerapsis* sp.; *Globigerina* sp. fosilleri bulunarak Eosen yaşı önerilmiştir.

Maden formasyonu içerisinde Eosen'den daha yaşlı bloklar da vardır. Engene'nin kuzeyinde gözlenen ve şeyi arakatmanlı beyaz kireçtaşlarından oluşan ve olistolit olduğu kabul edilen bir kesitte *Gümbellina* sp.; *Globotruncana* sp.; *Hedbergella* sp.; *Siderolites* sp.; *Sulcoperculina* sp.; *Omphalocyclus* sp. fosilleri bulunarak Üst Kretase yaşı önerilmiştir.

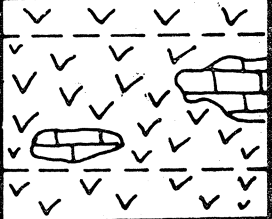
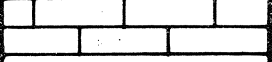
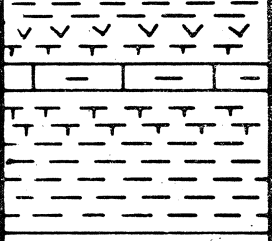
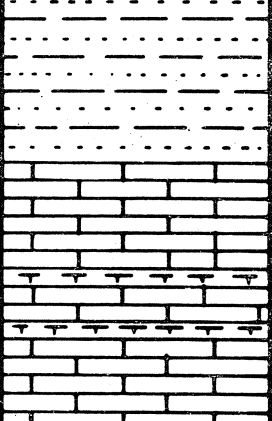
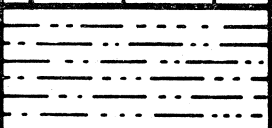
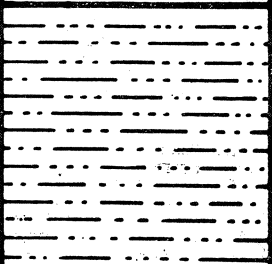
Kaymış blokların boyutları 1-2 metreden 2-3 km ye kadar değişebilir. Bu blokların çoğunluğu kireçtaşıdır. Ancak kireçtaşı ve şeyl ve özellikle yalnızca şeyi olan bloklar da vardır. Bu tür blokları Maden formasyonu şeyllerinden ayırmak güçtür. Bloklar çok yoğun kıvrılma gösterdiği gibi hiç yapısal bozulmaya uğramamış, içerisinde buldukları katmanlarla aynı doğrultu ve yatımda katmanlar ya da mercekler şeklinde de bulunur. Maden formasyonundan alınan çeşitli örneklerde şu fosiller görülmüştür. *Discocyelina* sp.; *Asterocyelina* sp.; *Nummulites* sp.; *Globorotalia* sp.; *Truncorotaloides* sp.; *Globigerina* sp.; *Assilana* sp.; *Rotalia* sp.; *Heterostegina* sp. *Globigerinidae*, *Globigerapsis* sp.; *Asterina* sp.; *Rotaliadae*, *Gypsinidae*. Bu fosillere göre formasyona Eosen yaşı önerilmektedir.

Davudan formasyonu. Gehroz'un batısında yer alan Davudan köyü yöresinde yaygın olarak bulunan ve kalınlığı

FORMASYON FORMATION	LİTOLOJİ LITHOLOGY	AÇIKLAMA EXPLANATION
DAVUDAN		Spilit ve Aglomera. Spilites and Agglomerates.
MADEN		Kırmızı Şeyl ve Marn. Red Shale and Marls.
		Kırmızı Marn ve algal Biyomikrit aratabakalı killi Kireçtaşı. Clayey Limestone with red Marl and an algal Biomicrite interlayer
		Volkanik arabantlı, kırmızı Şeyl ve Marnlar. Red Shales and Marls with Volcanic rock bands.
		Gri Kumtaşı ve Şeyller. Gray Sandstones and Shales.
BAHRO ?		Serpantinit. Serpentine.
LİCE		Açık yeşil, kaba Kumtaşları ve Şeyller. Light green, coarse Sandstones and Shales.

Sekil 4: Killigran'ın 4 km. güneyinde Gomayık Köyünden bindirme üstü stratigrafik kesiti

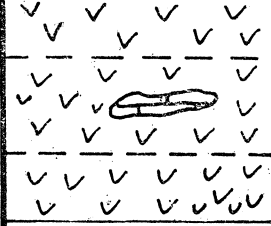
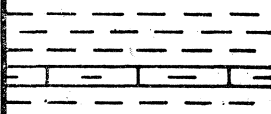
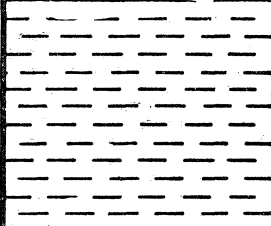
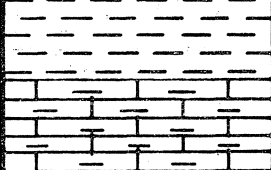
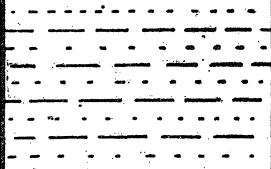

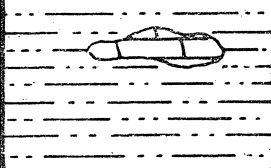
Figure 4: Stratigraphic section of the upper thrust plate near Gomayık, 4 km. south of Killigran.

FORMASYON FORMATION	LİTOLOJİ LITHOLOGY	AÇIKLAMA EXPLANATION
MADEN veya (or) DAVUDAN		Kalker bloklu ve kırmızı Şeyl aratabakalı Volkanikler. Volcanic rocks with Shale interlayers and Limestone blocks.
MADEN		Pembe Kalker ve Volkanik aratabakalı Şeyl ve Marn. Marls and Shales with pink Limestone and Volcanic rock interlayers.
		
		
ENGENE ?		Kumtaşı ve Şeyl. Sandstone and Shale.
LİCE		Açık gri Kumtaşı ve Şeyl. Light gray Sandstone and Shale.

Sekil 5: Guleman'ın 10 km. güneyinde Düngan köyü yöresinden alınan bindirme üst bloku stratigrafik kesiti.

Figure 5. Stratigraphic section of the upper thrust plate near Düngan. 10 km. south of Guleman.



FORMASYON FORMATION	LİTOLOJİ LITHOLOGY	AÇIKLAMA EXPLANATION
MADEN		<p>Kalker bloklu ve kırmızı Şeyl aratabakalı Volkanikler. Volcanic rocks with Shale inter-layers and Limestone blocks.</p>
		<p>Kalker aratabakalı kırmızı Şeyl. Red Shale with Limestone layers.</p>
		<p>Yeşil-gri veya kırmızı Şeyller. Green-gray or red Shales.</p>
		<p>İnce tabakalı gri litografik Kalker. Thin bedded gray lithographic Limestone.</p>
		<p>Kahverengi-gri Kumteşi ve Şeyl ardalanması. Alternating brown-gray Sandstones and Shales.</p>
		<p>Kırmızı Marnlar. Red Marls.</p>
ENGENE		<p>Kalker ve kırmızı Marn bloklu yeşil Kumtaşı ve Şeyller. Green Sandstones and Shales with Limestone and red Marl blocks.</p>

Sekil 6: Guleman'ın 2 km. batısından alınan bindirme üst bloku stratigrafik kesiti.

Figure 6. Stratigraphic section of the upper thrust plate 2 km. West of Guleman.

yer yer 500 metreyi geçen koyu mavi ve kahverenkli volkanik kayalara burada Davudan formasyonu adı verilmiştir. Aynı formasyon güneyde Killigran köyü batısında yeniden çalışma sahası içerisine girer. Burada kalınlık 400 metre kadardır. Davudan volkanikleri kuzeyde Gehroz yöresinde, Hazar, Gehroz ve Maden formasyonlarını açısız bir uyumsuzlukla örter. Alt dokanak bu bölgedeki bazı bindirme düzlemlerini ve fayları da örter. Ancak güneyde Killigran yöresinde açısız uyumsuzluk yoktur. Burada Davudan ve Maden formasyonları giderek geçişli (tedrici) izlenimini vermektedir. Kuzeyde Davudan volkanik kayaları alttaki formasyonlardan daha az yoğun kıvrılma gösterir. Güneyde ise Maden ve Davudan formasyonlarının kıvrılma yoğunluğu farklıdır. Bu durum kıvrılma ve bindirmelerin çökme sırasında kuzeyde başladığını ve giderek daha güneydeki sahalara etkisi altına aldığı göstermektedir. Gehroz ve Sımaki yöresinde kıvrılma ve kırılmalar Davudan volkanitlerinin yığılmasından önce başlamış ve yığılmadan sonra da sürmüştür. Killigran yöresindeki kıvrılmalar ise volkanitlerin birikmesinden sonra olmuştur.

Katmanlanmanın saptanabildiği yerlerde Davudan volkanitleri spilit, aglomera, spilit, bazalt arıdanması gösterir. Sımaki güneyinde Killan yöresinde bir kesitte alttan yukarı doğru mor ve kahverengi aglomera ve spilit sıralanması göstermektedir. Güneyde Killigran köyünün 4 km güneydoğusundaki Diko tepede gözlenen bir kesitte, aşağıdan yukarıya doğru, mor ve kahverengi bazalt, amigdoloidal bazalt, propilitize volkanit, mor volkanit, tuf ve spilit sıralanması gözlenmiştir. Formasyon genel olarak spilit, aglomera, bazalt ve tüflerden ibarettir.

Engene formasyonu. Engene köyü yöresinde, Lice formasyonu üzerinde litolojik olarak Lice formasyonuna çok benzeyen, biraz daha koyu ve yeşilimsi kumtaşları ve şeyller - den oluşan, Lice'den gerek ton farkı, gerekse içerisindeki kireçtaşı, serpentin ve volkanik kayaç blokları ile ayrılan bir birim yer alır. Alt dokanağı tektoniktir. Aynı birim daha kuzeyde Guleman batısındaki Guleman penceresinde Lice üzerinde ve Maden formasyonu altında yeniden yüzeylenir. Alt ve üst dokanakları tektoniktir. Burada ton farkı ve içerisindeki kırmızı marn, kireçtaşı ve volkanik kayaç bloklarıyla yine Lice formasyonundan kolaylıkla ayrılır. Gulemanın doğusunda ise bloksuz oluşu nedeni ile Lice formasyonundan ayrılamamıştır. Engene formasyonu, Engene'nin güneyinden Aşağıbahro köyüne kadar uzanır. Burada formasyon bol volkanik kayaç içerir.

Yeşil gri, fliş niteliğinde şeyi ve kumtaşı arıdanması yanı sıra, kırmızı-gri şeyller ve marnlar da taşır. Formasyon bu özelliği ile yer yer Maden formasyonunu çok andırır. Engene'nin doğusunda bu iki formasyonu birbirinden ayırmak olanağı bulunamamıştır. Engene formasyonu içerisinde, büyük bir olasılıkla bloklar şeklinde bulunan kırmızı marnlardan ve kireçtaşlarından alınan örneklerde *Globigerina* sp.; *Globorotalia* sp.; *Trimeorotaloides* sp.; *Biscocyclina* sp. *Assilina* sp. fosilleri bulunarak Eosen yaşı önerilmiştir. Ancak bu fosiller formasyon içerisindeki kaymış bloklardan alındığı için formasyonun yaşı üzerine fikir verecek nitelikte sayılamaz. Formasyonun hamurunu oluşturan kumtaşı ve şeyllerden alınan örneklerde fosil bulunamamıştır. Bu formasyonun Lice formasyonunun daha kuzeyde yer alan, daha dengesiz bir ortamda çökelmiş eşdeğeri olduğu

düşünülebilir. Engene formasyonunun Maden ve Davudan formasyonları ile kesin stratigrafik ilişkisi çözülememiştir.

## SONUÇLAR

Bölgenin jeolojik tarihçesini de içeren genel bir birleşim (sentez) yapısal jeolojisinin incelendiği ayrı bir yazı sonunda verilecektir. Burada yalnız stratigrafi ile ilgili bazı sonuçlar özetlenecektir.

Maden bölgesinde Hazar, Gehroz, Maden ve Davudan formasyonlarında oluşan Baykan karmaşığı Eosen yaşlıdır. Davudan ve Engene formasyonlarının Oligosen ya da daha genç yaşlı olmaları olasıdır. Ancak kesin sonuç almak için daha geniş bir çalışma ya da spilitlerden alınacak örneklerde radyoaktif yaş saptanması gereklidir. Her ne kadar Engene formasyonuna yaş verecek fosil bulunamamışsa da, Adıyaman bölgesinde Sungurlu (1974), Engene formasyonuna benzer ve aynı tektonik konumda bulunan bir formasyonda Miyosen ve Oligosen yaş veren fosiller bulunduğunu göstermiştir. Engene formasyonu Lice formasyonuna çok benzemektedir. Lice formasyonu içerisinde kuzeye doğru volkanik kayaların bulunması, Engene formasyonunun olasılıkla Lice formasyonunun kuzey eşdeğeri olduğu izlenimini vermektedir. Eğer Davudan volkanik kayaları ve Engene formasyonu Oligosen ya da Miyosen yaşlı kabul edilirse, o zaman bütün bu volkanik ve tortul kayalar aynı havzanın, Baykan karmaşığının olduğu havzanın çökelleridir. Lice formasyonu havzanın güney dış çeperlerinde, Engene ve Davudan volkanitleri ise daha kuzeyde basenin ortasında oluşmuştur.

Bölgede yapısal kıvrılma ve yükselmeler, çökme ve volkanizma ile birlikte yürümüştür. Kıvrılma ve yükselmeler havzanın kuzey kanadında başlamış ve giderek daha güneydeki sahalara etkisi altına almıştır. Havza eksenini kuzeyden güneye kayan yükselmeye uygun olarak gittikçe güneye kaymıştır. Eksenin güneye kaymasıyla birlikte, havza tabanının çökme hızı (subsidence rate) gittikçe azalmış, buna karşılık kuzeydeki yükselmeye uygun olarak kuzeyden beslenme hızı (Supply rate) artmıştır. Bu nedenle havzada çökelen formasyonlar güneye doğru gençleşir. Önce kuzey sahalarda, hızla çöken bir havzada fliş özelliğinde kumtaşı, şeyller ve volkanik kayaçlı kırmızı şeyl ve marnlar çökelmiştir. Bu sırada büyük bir olasılıkla güneydeki sığ deniz ortamında çökelen kireçtaşları havza içersine kayarak çökelen şeyl ve marnlar içersine yerleşmiştir. Daha sonra kuzeyde başlayan kıvrılma ve yükselmelerle beraber havza eksenini daha güneye kaymış ve burada başlayan volkanik bir evre, kalın ve yaygın bir volkanik kayaç yığılmasına neden olmuştur. Kuzeyde yükselme ve havza ekseninin güneye kayması volkanik kayaların yığılması sırasında ve daha sonra da sürmüştür. Havza tabanının çökme hızı azaldığı ve kuzeyden beslenme hızı arttığı için Havza kuzey kanadı önce Engene türbiditleri ile dolmuş ve çökeltimsel bir gerileme (depositional regression) sonucu klastikler daha güney sahalara yayılarak Lice formasyonunu oluşturmuştur. Bu formasyonun çökmesini Miyosen sonunda güney yönlü büyük çaplı bindirme izlemiştir.

Bahro ultrabaziklerinin yaşı ve kökeni daha önce incelenmişti. Maden yöresinde Maden formasyonu içerisinde soğuk girişim (intrusion) özellikleri gösteren ultrabazikler bü-

yük bir olasılıkla Sımaki antiklinali çekirdeğinde ortaya çıkan ve Hazar formasyonu ile örtülen ultrabaziklerle aynı kökenlidir. Bu durumda Baykan karmaşığı içerisindeki bütün ultrabazikler Kretase ya da daha yaşlı olup Koçali serpantinlerini oluşturan ultrabaziklerle de aynı kökenlidir. Bu ultrabazikler, Baykan gurubunun çökeldiği havzanın tabanını oluşturmuştur. Ancak bu ultrabaziklerin dışında daha genç bir bazik magmatik girişim olasılığı da yok değildir. Bu tür ikinci bir girişim Eosen sırasında olmuş olabilir. Eğer bölgedeki bütün ultrabazikler Jura-Kretase yaşlı kabul edilirse, ultrabaziklerin Eosen'de Maden formasyonu içerisinde nasıl bir mekanizma ile ikinci defa girdikleri açıklanmalıdır. Serpantinlerin bindirme ile güneye yürüdüğü ve bindirme düzlemleri boyunca yayıldığı sahada gözlenmiştir. Ancak bu mekanizma kanımızca Maden formas-

yonu içerisinde özellikle tortul katmanların doğrultu ve yatımına uygun diller şeklinde uzanan ultrabazikleri açıklamaya yeterli değildir.

#### DEĞİNİLEN BELGELER

- Bagtuğ, C. ve Açıkbaş, D., 1974, Sason-Kozluk şaryaj yöresi jeolojik raporu: TPAO rapor no. 795, (yayımlanmamış).
- Folk, R. L., 1968, Petrology of Sedimentary Rocks: Austin, Texas, Hemphill's, 170 s.
- De Righi, R. ve Cortesini, A., 1964, Gravity tectonics in foothills structure belt of Southeast Turkey: Amer. Assoc. Petroleum Geologists Bull. 48, 12, 1911-1937.
- Sungurlu, O., 1974, VI. Bölge kuzey sahalarının jeolojisi: TPAO rapor no. 871, (yayımlanmamış).
- Özkaya, İ., 1974, Güneydoğu Anadolu Sason ve Baykan yöresi stratigrafisi: Türkiye Jeo. Ku. Bül. 17, 1, 51-71.

