

MADEN TETKİK VE ARAMA  
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



1: 100 000 ölçekli

AÇINSAMA NİTELİKLİ

TÜRKİYE JEOLojİ HARİTALARI SERİSİ

No : 38

MUŞ – I 33 PAFTASI

Hazırlayanlar : M. Cemal GÖNCÜOĞLU  
Necati TURHAN

JEOLojİ ETÜTLERİ DAİRESİ TARAFINDAN YAYINLANMIŞTIR  
ANKARA  
1992

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZ .....	1
ABSTRACT .....	1
GİRİŞ .....	2
YAPISAL BÖLÜMLER .....	2
<b>BİTLİS METAMORFİK KUŞAĞI</b> .....	2
PREKAMBRIYEN-PREDEVONİYEN .....	5
HIZAN GRUBU .....	5
Andok Gnaysları .....	5
Ünaldı Amfiboliti .....	5
Ohin Şistleri .....	5
PALEOZOYİK .....	6
MUTKİ GRUBU .....	6
Meydan Formasyonu .....	6
Çeşme Formasyonu .....	7
Muş Granitoyidi .....	7
Cırrık Kireçtaşı .....	8
Malato Kireçtaşı .....	8
MESOZOYİK .....	8
TÜTÜ FORMASYONU .....	8
GULEMAN OFİYOLİTİ: .....	9
KINZU FORMASYONU .....	9
TERSİYER .....	10
KIZILAĞAÇ FORMASYONU .....	10
<b>DİLİMLİ KUŞAK</b> .....	10
BAYKAN KARIŞIĞI .....	10
ZİYARET KARIŞIĞI .....	11
<b>OTOKTON KUŞAK</b> .....	11
TERSİYER .....	13
GERCÜŞ FORMASYONU .....	13
MİDYAT KİREÇTAŞI .....	13
ŞELMO FORMASYONU .....	13
LAHTİ FORMASYONU .....	14
KUVATERNER .....	14
BULANIK FORMASYONU .....	14
NEMRUT FORMASYONU .....	14
MUŞOVASI FORMASYONU .....	14
ALÜVYON .....	14
KATKI BELİRTME .....	15
DEĞİNİLEN BELGELER .....	15

## RESİMLEMELER

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.- Harita alanında tektonostratigrafik birimlerin sadeleştirilmiş yapısal ilişkileri .....	3
Şekil 2.- Bitlis metamorfizmaları genelleştirilmiş dikme kesiti	4
Şekil 3.- Otokton Kuşak ve Dilimli Kuşak birimlerinin genelleştirilmiş stratigrafik kesitleri ve yapısal ilişkileri .....	12
Ek 1.- Jeoloji haritası ve açıklamalar	

**ÖZ :** Harita alanında farklı kökenli üç tektonostratigrafik kuşak yer almaktadır. En üst yapısal birimi oluşturan Bitlis metamorfik kuşağı birçok tektonik dilimden meydana gelir. Orto ve paragnays, şist, amfibolit ve eklojitleri içeren Pre-Devoniyen (Prekambriyen?) yaşdaki Hizan Grubu bu birimin temelini temsil eder. Devoniyen-Triyas yaşlı metakırıntılılar ile rekrystalize kireçtaşlarından oluşan ve Karbonifer granitoyitleri tarafından kesilmiş Mutki Grubu bu temel üzerinde uyumsuz olarak yer alır. Jurasik-Kretase yaşlı Guleman Ofiyoliti Mutki Grubu üzerine sürüklenmiş, her iki birim Üst Maestrihtiyen yaşlı Kinzu Formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülmüştür. Orta-Üst Eosen yaşlı Kızılağaç Formasyonu, Bitlis Metamorfik Kuşağında, ana dilimlenme evresi öncesinde çökelmiş en genç birimi oluşturur.

Dilimli Kuşak, Bitlis Metamorfik Kuşağı ile Arap Otoktonu birimleri arasında yer alan ve çok sayıda tektonik dilim içeren Erken Tersiyer yaşdaki Baykan Karmaşığı ve Geç Tersiyer yaşdaki Ziyaret Karmaşıklarından meydana gelir. Bölgedeki en alt yapısal birimi Arap Platformunun Tersiyer çökellerini temsil eden Otokton Kuşak oluşturur.

**ABSTRACT :** Within the mapping area, three main tectonostratigraphic belts are observed. Bitlis Metamorphic Belt (BMB), consisting of numerous tectonic slices, is the structurally uppermost one. The Pre-Devonian basement of this belt (Hizan Group) comprises para and orthogneisses, amphibolites and lenses of eclogites. Devonian-Triassic Mutki Group is represented by low grade metaclastics and recrystallized limestones, intruded by Carboniferous granitoides. Jurassic-Cretaceous Guleman Ophiolite is thrust over Mutki Group and both units are unconformably covered by Late Maestrichtian Kinzu Flysch. Middle-Late Eocene Kızılağaç Formation consists of the youngest sediments predating the imbrication of the BMB.

The Imbricated Belt, located between BMB and the Autochthonous Belt comprises slices of Early Tertiary Baykal Complex and Late Tertiary Ziyaret Complex.

The lowermost tectonostratigraphic belt is the Autochthonous Belt representing Tertiary deposits of the Arabian Platform.

Muş İ 33 paftası, güneybatı Anadoluda, Bitlis Metamorfikleri ile Arap Otoktonu arasında, doğu-batı doğrultusunda, yaklaşık 300 kilometre uzanımı bir kuşağın orta kesiminde yer almaktadır. Harita alanının çeşitli kesimlerinde İbbotson (1970), Boray (1973), Hall (1974), Özkaya (1974), Baştuğ ve Açıkbaz (1974), Tolluoğlu ve Erkan (1982) farklı ölçekli jeolojik harita çalışmaları yapmıştır. Çalışma alanında 1/25.000 ölçekli harita alımına 1978 yılında MTA-TPAO ortak projesi ile başlanmıştır. 1982 yılına kadar yazarlar tarafından sürdürülen haritalama ve araştırma çalışmaları daha önceki yıllarda kısmen tartışmaya sunulmuştur (Savcı ve diğerleri, 1979; Turhan ve Göncüoğlu, 1981; Göncüoğlu, 1983; Göncüoğlu ve Turhan, 1983a; 1983b; 1984a; 1984b; 1985; Göncüoğlu ve diğerleri, 1990).

Çalışmanın kuzey bölümünü içeren 1/25.000 ölçekli jeoloji haritaları bu dizinin (MTA Türkiye Jeoloji Haritaları) Muş H 33 paftası içinde (Akav ve diğerleri, 1988) yayımlanmıştır.

Paftanın en güneyini oluşturan kesimde TPAO'nun çalışmalarından yararlanılmıştır (Baştuğ ve Açıkbaz, 1974).

## YAPISAL BÖLÜMLER

Çalışma alanında birbirinden farklı jeolojik özellikler sunan ve değişik jeodinamik evrime sahip üç yapısal birim yer almaktadır. Bu tektonostratigrafik birimler, kuzeyden güneye ve üstten alta doğru (şekil 1) Bitlis Metamorfik Kuşağı, Dilimli Kuşak ve Otokton Kuşak adları ile tanımlanacaktır. Tanımlanan kuşaklardan herbiri çok sayıda tektonik dilimden oluşmaktadır. Özellikle Üst Tersiyer sürüklenimleri bu çalışma alanında ana kayastratigrafi birimleri arasındaki dokanaklar büyük ölçüde tektonik nitelik kazanmıştır. Haritalama tekniği açısından bu tür dokanaklarda sadeleştirmeye gidilmiş, buna karşılık alloktonlaşmış birimlerin göstergesi olan istifler, yapıyı ortaya koymak amacı ile az da olsa abartılmıştır.

## BİTLİS METAMORFİK KUŞAĞI

Muş İ 33 paftasının kuzey yarısını kaplayan Bitlis Metamorfikleri ve bunların allokton ve paraotokton örtüleri "Bitlis Metamorfik Kuşağı" adı altında toplanmıştır. Birim, çalışma alanında en üst yapısal unsuru oluşturur ve beş büyük tektonik dilim içerir. Aşağıda ayrıntılı tanımlanacak genelleştirilmiş istif (şekil 2) bu dilimlerde yer alan bölümsel dizilerin yanıl ve düşey korrelasyonuna dayanmaktadır.

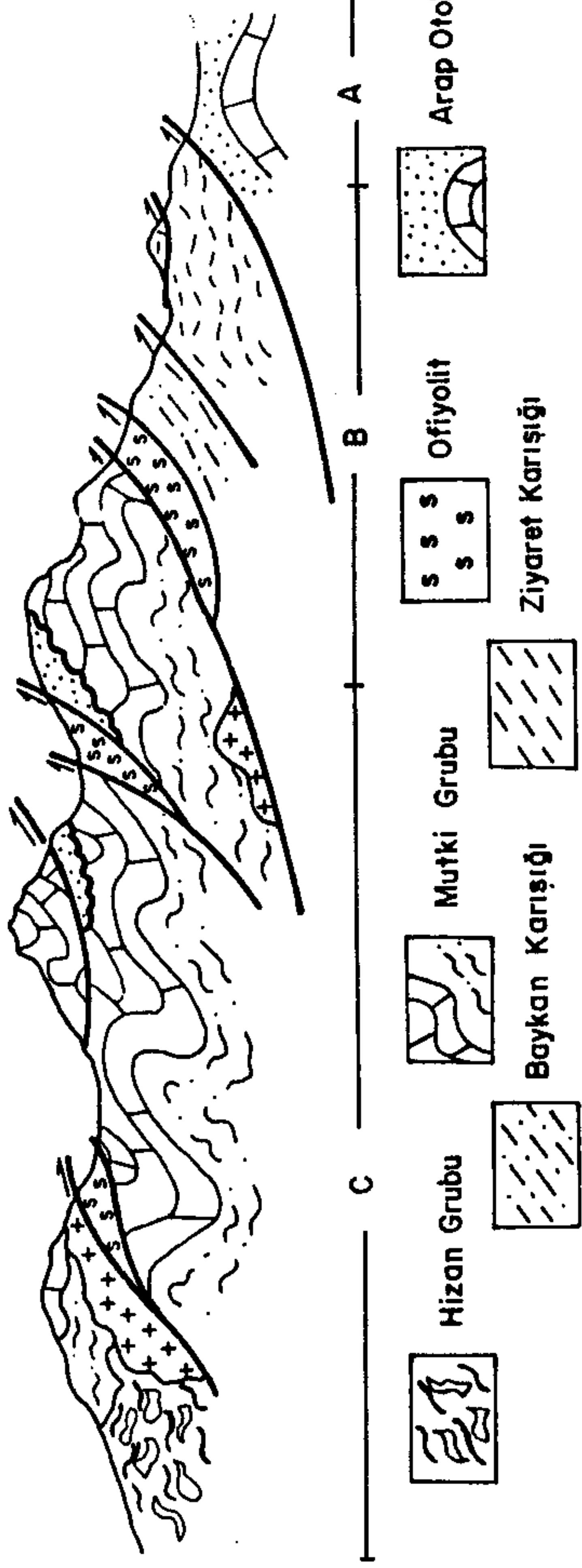
K

G

Ayşehatun D.

Solik D.

Kalems D.



Şekil 1.- Harita alanında tektonostratigrafik birimlerin sadeleştirilmiş yapısal ilişkileri;

A. Otokton Kuşak, B. Dilimli Kuşak, C. Bitlis Metamorfileri Kuşağı

TERSIYER SİSTEM		SERİ	KAT	GURUP	FORMAS- YON	SİMGE	KAYA TÜRÜ	AÇIKLAMA	FOSİL KAPSAMI
TRİYAS - KRETASE		Orta Üst Eosen			KIZILAĞAC FORMASYONU	Tk		Kumtaşı, gri-kırmızı renkli, orta tabakalı, çakıllı mercekli Çamurtaşı/Mikrit, kırmızı-bordo-pembe renkli, ince-orta tabakalı, kumtaşı-çakıllı mercekli. Kireçtaşı; açık gri renkli, yer yer kili çakıllı, gri-kırmızı renkli	<i>Assilina spira (de Roissy)</i> <i>Mummulites cf. globulus Leymerie</i> <i>Mummulites cf. millecaput</i> <i>Globorotalia bulimeli</i> <i>Globorotalia rana</i> <i>Globigerina trilobuloides</i> <i>Globigenopsis mexicana bigleri</i>
		Üst Kretase	Üst Mesozitriyaz		KINZU FORMASYONU	Mzk		UYUMSUZLUK Flis; gri-yeşil kumtaşı-kili kumtaşı nöbetlenmeli karbonat arakatkılı, seyrek bloklu. Vahşi Flis; serpantin, gabro, rekristalize kireçtaşı ve siyah megablockları arasında çökel serpantin den oluşma matrike	<i>Globotruncana arco</i> <i>Orbitoides media</i> <i>Siderolites calotropoides</i> <i>Rotalipora sp.</i> <i>Globigerinidae sp.</i> <i>Pseudosiderolites sp.</i> <i>Innoceramus sp.</i>
		Üst Kretase	Senoniyen		GÜLEMAN OFİTYOLİTİ	Mzg		Metabazalt, yastık yapılı, metaaglomera, radyolar yak çamurtaşı, mikritik rekristalize kireçtaşı, glakofanik yeşilist metamorfizmak.	<i>Globotruncana sp.</i> <i>Hedbergella sp.</i> <i>Ticinella sp.</i>
		Üst Kretase	Senoniyen		GÜLEMAN OFİTYOLİTİ	Mzg		Peridotit, serpantin, metagabro, piroksenit	
		Triyas-A.Kre.			TÜTÜ FORMASYONU	Mzf		Metabazalt, metatüf, metaaglomera, metaçamurtaşı, radyolarit, mikritik rekristalize kireçtaşı Şeyl; rekristalize kireçtaşı arabantlı. Kumlu rekristalize kireçtaşı. Rekristalize kireçtaşı. Kalkışt; pembe yeşil renkli.	<i>Involutina sp.</i> <i>Trocholina sp.</i> <i>Hemigordius sp.</i> <i>Trochammina sp.</i> <i>Duostominidae</i>
DEVONİYEN		Üst Permian			MALATO KIREÇTAŞI	Pzmm		Rekristalize kireçtaşı; orta-kalın tabakalı. Kalkışt; sarı pembe renkli, ince arabantlı. Grafitışt; metakumtaşı, klaritışt arakatkılı.	<i>Pachyphloia schwageri</i> <i>Waagenophyllum sp.</i> <i>Hemigordius sp.</i> <i>Schwagerina sp.</i>
		Alt Permian			CIRRIK KIREÇTAŞI	Pzmc		Kalkışt, ince-orta tabakalı rekristalize kireçtaşı. Rekristalize kireçtaşı; gri-siyah renkli, bütümlü, grafitışt, kuvarsit ve kloritoyidışt arabantlı. Yerel karbonat çimentolu çakıllı	<i>Yatsengia ibuhensis Minato</i> <i>Parafusulina sp.</i>
KARB. PERMIYEN					MEYDAN FORMASYONU	Pzmm		YEREL UYUMSUZLUK Felsik metatüf, metakuvars porfir, metaaglomera rekristalize kireçtaşı dolomit kalkışt ve aktinolit bloklu. Albit-kloritışt, serisitli kuvarsit, aktinolit şist, metadolerit, kloritoyid-aktinomit şist.	<i>Actinostroma sp.</i> <i>Thamnopora sp.</i> <i>Favosites sp.</i> <i>Actinostroma alathrohum Nich.</i> <i>Coactulum (spaerocoactulum) straeleni La Compte</i> <i>Girvanella amplefurcata Pio</i> <i>Girvanella ducii La Compte.</i>
DEVONİYEN		Jivesiyen			MEYDAN FORMASYONU	Pzmm		Rekristalize kireçtaşı; dolomitik, orta-kalın tabakalı, braşoyik arime yüzeyli. Albit-klorit-epidot şist, albit-aktinolit-kloritışt Kuvarsit; gri-mor-beyaz renkli, çapraz tabakalı alt kısmı spekülantli. Karbonat çimentolu metaçakıllı	
DEVONİYEN					OHİN ŞİSTLERİ	PEha		UYUMSUZLUK Biyotitışt, granat-biyotitışt, muskovit şist, muskovit-granat-biyotit şist, hornblend-biyotit şist, amfibol şist (kuvarsit ve karbonat arabantlı) Muş graniti; lökokrat, iri mikroklin gözlü, ender hornblendli, dinamometamorfizmalı Amfibolit, granatlı amfibolit, hornblend şist, kalk eklojit bant ve mercekli	
DEVONİYEN					ANDOK GNAYSLARI	PEha.		Biyotit-muskovit gnoys, biyotit-granat gnoys, hornblend-biyotit gnoys albit gözlü gnoys.	
DEVONİYEN					ÜNALDI FOR.	PEhü			
DEVONİYEN					HIZAN GRUBU (PEh)				
DEVONİYEN					MUTKI GRUBU (Pzm)				

Şekil 2.- Bitlis Metamorfitleri genelleştirilmiş dikme kesiti .

HIZAN GRUBU (P

Bitlis Metamorfitlerinin göreceli olarak daha metamorfik alt kesimini temsil eden Hizan Grubu para ve ortognayslar, amfibolit ve eklojitler ile mikaşistlerden oluşur. Bu kayastratigrafi birimleri harita alanının kuzeybatı kesiminde oldukça karmaşık ilişkiler sunarlar ve geç tektonik evrede dilimlenmişlerdir. Gruba ait üç farklı formasyon ayırtlanmıştır. Formasyon ayırdımı yapılamayan alanlarda birim grup aşamasında haritalanmıştır. Hizan Grubunun alt dokanağı tüm kuşakta tektoniktir. Paleozoyik-Mesozoyik yaşdaki Mutki grubu kayaları birim üzerinde önemli bir uyumsuzlukla yer alır. Mutki Grubu kayalarından sağlanan en eski yaş Devoniyen'dir. Ancak Hizan Grubunda, paragnaysları kesen posttektonik granitoyitlerin radyometrik yaşları (Yılmaz ve diğerleri, 1981) dikkate alınarak birimin çökme yaşının Prekambriyen olduğu düşünülmektedir.

Andok Gnaysları (Pa)

Birim harita alanının kuzeydoğu kesiminde yüzeylenir. Yanal ve düşey yönde geçişler gösteren biyotit-gnays, iki mikalı gnays, muskovit-granat-gnays gibi olası kırıntılı kökenli kayalar hakim litolojileri oluşturur. Mermer ve kalksilikatlı mermerler seyrek bantlar halinde yüzeylenir. Birim içinde değişken boyutta yüzeylenmeler sunan iri feldspat gözlü, keskin dokanaklı ve homojen yapılu gnayslar (ortognays) olasılıkla metamorfik granitoyitleri temsil eder. Andok gnaysları ikisi progressif, biri retrogressif üç farklı metamorfik çevreye işaret eden parajenezler sunar (Göncüoğlu ve Turhan, 1985).

Ünaldı Amfiboliti (Pü)

Harita alanında, Hizan Grubu içinde değişik boyutlarda bant ve merceler halinde yüzeylenen amfibolit, amfibol şist, granatlı amfibolit, eklojit ve distenli eklojitler Ünaldı Amfiboliti adı altında toplanmıştır. Birim kuzeyde H-33 paftası içinde haritalanır boyutta yüzlekler sunar. Ünaldı Amfibolitleri olasılıkla Hizan Grubu ile eşyaşı bazik magmatik kayalardan kökenlenmektedir ve petrolojileri Okay ve diğerleri (1985, 1986) tarafından ayrıntılı olarak irdelenmiştir.

Ohin Şistleri (Pe)

Genellikle Hizan Grubunun üst bölümünü oluşturan farklı minerolojik bileşimdeki şist dokulu kayalar Ohin Şistleri adı altında toplanmış ve çalışma alanının kuzeydoğu kesiminde ayrı bir birim olarak haritalanmıştır. Birimde hakim kaya türünü biyotitşist oluşturur. Biyotit

5



-granat-şist, biyotit-muskovit-şist, kuvars-muskovit-disten-şist, kuvars-dumortiyerit şist birim içinde gözlenen diğer kaya türleridir. Belirtilen kaya türleri birbirleriyle yanal ve düşey geçişli ve ardalanmalıdır. Birim içinde önemli bir süreksizliğe karşılık gelecek herhangi bir düzeye yada metamorfizma farkına rastlanmaz. Aksine Ohin Şistleri içinde Andok Gnayslarına ve Ünalda Amfibolitlerine ait arabant ve mercekler gözlenir. Ohin Şistleri karbonat arakatki içermez ve olasılıkla tümü ile kırıntılı ve volkano kırıntılı kayalardan kökenlenmektedir. Birimin görünür kalınlığı harita alanının kuzeybatısındaki homoklinal yapılarda 5000 metreye ulaşır. Ancak birim içinde gözlenen makaslanma zonları ve mezoskopik ölçekteki kıvrımlar orijinal kalınlığın daha az olabileceğine işaret eder.

Ohin Şistleri Alt Paleozoyik yaşdaki Meydan Formasyonu tarafından açısal uyumsuz olarak örtülür.

## PALEOZOYİK

### MUTKİ GRUBU (Pzm)

Mutki Grubu, Bitlis Metamorfik Kuşağının Paleozoyik-Altı Mesozoyik yaşlı birimleri ile temsil edilen metamorfik örtüsünü oluşturur. Tektonik dilimlenmeden ötürü birimin tüm kaya türlerini kapsayan düzenli keside çalışma alanında rastlanmaz. Mutki Grubunu oluşturan Meydan, Çeşme, Cırrık, Malato ve Tütü Formasyonlarının birincil ilişkileri çok seyrek olarak korunmuştur. Harita alanının orta kesiminde geniş yüzyekler veren Mutki Grubu kayaları, çoğun geç Alpin evrede bugünkü konumunu kazanmış büyük tektonik dilimler halinde gözlenir. Görünür kalınlığı 2000 metreyi aşan Mutki Grubu kayaları çok evreli deformasyon ve düşük dereceli yeşilşist fasiyesinde metamorfizma gösterir.

### Meydan Formasyonu (Pzmm)

Hizan Grubu üzerinde uyumsuz olarak yer alan, kırıntılı ve karbonatlar ile volkanoklastitlerden oluşan ilk birim Meydan Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Birim Bitlis Metamorfik Kuşağının orta kesimindeki tektonik dilimlerde geniş yayılım gösterir. Görünür ten alt kesiminde kırıntılarını granit, gnays ve şistlerin oluşturduğu karbonat çimentolu mikro-konglomeralar yer alır. Mikro-konglomera üste doğru beyaz-mor-kahverenkli, çapraz tabakalı ve laminalı kuvarsit ve kuvarsitik kumtaşına geçer. Kuvarsitler üste doğru giderek artan oranda mika ve feldspat içerir ve kuvars-albit-muskovit-şist, kuvars-albit-klorit-şist, albit-aktinolit-klorit şistlere dönüşür. Çalışma alanı doğusunda bu kesimde kalkşist ve kahverengi dolomitik kireçtaşı ile birlikte biyohermal kireçtaşı mercekleri izlenir. Kireçtaşlarında az çok deforme olmuş *Actinostroma alathratum* Nich., *Actinostroma* sp., *Thamnopora* sp., *Favosites* sp., gibi mercanlarla (det: Cahide

KIRAĞLI), Coactilum (Spaerocodium) straeleni Lacompte, Girvanella amplefurcata Pia., Pyenostroma sp., Girvenella ducii Lacompte gibi algler (det: Nevbahar ATABEY) saptanmış ve birimin yaşı Orta-Üst Devoniyen (Jivesiyen-Fransiyen) olarak belirlenmiştir. İstifin üst bölümünde olası tüf kökenli albit-klorit-şist, albit-stilpnomelan-kloritşist, aktinolit şist ve kloritoyid şist yer alır. Bu kloritoyitçe zengin bölümden sonra birim dikey yönde Çeşme Formasyonuna geçiş gösterir. Meydan Formasyonu düşük dereceli yeşilşist fasiyesinde metamorfizma geçirmiştir. Birimin görünür kalınlığı 300 metre ile 1800 metre arasında değişmektedir. Birimin alt bölümünün kıyı, orta bölümünün resif, üst bölümünün ise asit volkanizmanın etkin olduğu düşük enerjili şelf ortamını yansıttığı düşünülmektedir.

#### Çeşme Formasyonu (Pzmv)

Meydan Formasyonu üzerinde geçişli dokanakla yer alan ve felsik-metatüf, metaaglomera, metakuvarsporfir, yeşilşist ile blok ve arabant konumlu dolomitlerden oluşan birim, Çeşme Formasyonu adı ile tanımlanmıştır. Felsik metatüflerde: albit+kuvars+klorit+fengit+klinozoyisit, metaaglomeralarda: kuvars+klorit, metakuvarsporfirde: kuvars+albit+fengit+klinoklor parajenezleri gelişmiştir. Birimin içinde yer yer volkanit klastlı olistostromal bantlar yer alır. Tüm kaya türlerinde blastomilonitik doku görülür. Daha seyrek izlenen yeşilşistler olası mafik/ortaç pyroklastit kökenlidir ve albit-klorit-epidot-aktinolit şist'e dönüşmüştür. Birim, Muş Granitoyidi ile eşyaşı ve kökensel açıdan ilişkili olarak değerlendirilmektedir. Bu ilişkiden ve birimin Alt Permiyen yaşlı Cırrık Kireçtaşı ve uyumsuz olarak örtülmesinden ötürü Çeşme Formasyonunun yaşı Karbonifer olarak yorumlanmıştır.

#### Muş Granitoyidi (Kg)

Bitlis Metamorfitleri içinde yer alan düşük dereceli dinamometamorfik lökogradit-granit-granodiyorit-granitporfir bileşimli magmatik kayalar Muş Granitoyidi (Göncüoğlu, 1983) adı altında incelenmiştir. Birim harita alanının kuzeydoğusunda yüzeylenir ve yoğun biçimde milonitleşmiştir. Bu nedenle yerel olarak gözlü gnays ya da protomilonit olarak tanımlanabilir. Kayada fengit ve klinozoyisit yeniden kristallenmiştir. Birime ait lökogradit ve aplitler Hizan Grubu kayalarını ve Meydan Formasyonunu keser. Alt Permiyen yaşlı Cırrık Kireçtaşı birim üzerinde uyumsuz olarak yer alır ve tabanında birime ait çakılları taşır. Bu verilere göre birimin intrüzyon yaşı Orta Devoniyen sonrası Alt Permiyen öncesidir ve Karbonifer olarak kabul edilmiştir. Çalışma alanı batısında Yayla Granitinde ise Alt Karbonifer yaşı radyometrik yöntemle saptanmaktadır (Helvacı ve Griffin, 1983). Harita alanı kuzeyinde Muş-Kızılağaç batolitinde, granitoyidin Erken Kretase sonunda fengit oluşumuna yolaçan bir dinamometamorfizma geçirdiği belirlenmiştir (Göncüoğlu, 1983).

## Cırrık Kireçtaşı (Pzmc)

Ana kayatürünü gri-siyah renkli, bitümlü, orta-kalın tabakalı rekrystalize kireçtaşları ve yer yer bunlar ile ara tabakalı sarı-gri renkli kalkşistler oluşturur. Seyrek olarak grafit şist, kuvarsit bant ve mercekleri gözlenir. Birim, Bindirme Kuşağı öneyindeki yükseltileri oluşturur ve Baykan Karışığı üzerine itilmiştir.

Cırrık Kireçtaşı, tabanında karbonat çimentolu, kuvarsit, dolomit, mikrogranit ve yeşilşist çakıllı bir seviye ile Meydan ve Çeşme Formasyonları üzerinde uyumsuz olarak yeralır. Üste doğru ise birim Malato Kireçtaşına geçiş gösterir. Yaygın olarak sarı kalkşist-gri, kalın tabakalı kireçtaşı ardalanması ile temsil edilir. Birimin orta bölümünde koyu gri renkli bitümlü kireçtaşlarında *Yatsengia ibuhensis* Minota gibi mercanlar ve *Parafusilina* sp. gibi foraminiferler saptanmış (det: Cahide KIRAĞLI) ve birime Alt Permiyen yaşı verilmiştir. Birimin çökeliiminin bir transgresyon ile başlayıp açık platform koşullarında devam ettiği düşünülmektedir.

## Malato Kireçtaşı (Pzmma)

Birim sarı-gri-boz renkli rekrystalize karbonatlar ile ardalanan pembe-sarı renkli kalkşistler, metasilttaşı ve metakumtaşı ve seyrek volkanoklastit arabantlarından oluşur. İstifin alt bölümünde orta-ince tabakalı, dolomitik bantlı kireçtaşı yeralır. Üste doğru gri, ince taneli dolomitik kireçtaşı ve çörtlü, pembe, mikritik bantlı kireçtaşı ile sürer. Dizinin en üst kesiminde orta tabakalı, açık gri renkli kireçtaşları izlenir. Malato Kireçtaşı üste doğru Triyas yaşlı Tütü Formasyonuna geçişlidir. Birimin orta ve üst kesiminde mercanlardan *Pachyploia* cf. *Schwageri*, *Waagenophyllum* (det: Cahide KIRAĞLI) foraminiferlerden *Schwagerina* sp., *Hemigordius* sp., *Gymnocodium* sp. ve *Mizzia* sp. belgilenmiş (det: Tufan SÜER) ve birime Üst Permiyen yaşı verilmiştir. Fosil içeriği ve kayatürleri dikkate alınırca, birim volkanik faaliyetin etkin olduğu platform çökeliimini yansıtır.

## MESOZOYİK

Harita alanında Mesozoyik birimleri; Mutki Grubunun en genç birimi olan Triyas yaşlı Tütü Formasyonu, allokton özellikli Guleman Ofiyoliti ve adı geçen iki birimi uyumsuz örten Üst Kretase yaşlı Kinzu Flişi ile temsil edilir.

## TÜTÜ FORMASYONU (Mzt)

Bitlis Metamorfik Biriminin ofiyolit yerleşimi öncesi çökelmış en genç birimini oluşturan Tütü Formasyonu, en alt kesiminde gri

renkli, kalın tabakalı kireçtaşı ile başlar. Üste doğru sarı-yeşil kalkışist ve şeyl arabantlı, orta ince tabakalı kireçtaşı ile sürer. İstifin üst bölümünde sarı-yeşil renkli metatüf, metaaglomera ve metabazik kayalar yüzeyleyir. Bu kayalarda pumpelleyit-zoyisit-klorit gelişimine karşın dokusal değişim gözlenemez. Metabazik kayalar ile birlikte ince bant ve mercekler halinde kırmızı çamurtaşı, yeşil-kırmızı mikrit, radyolarit, kırmızı-siyah aglomera ve tüf bantlı kalkarenit yeralır. Volkanik arakatkıların ilk izlendiği kesimdeki karbonatlarda **Trocholina** sp., **Involutina** sp., **Trochammina** sp. ve **Duostominidae** gibi fosiller belgilenmiş (det: Zeki DAĞER) ve birimin bu kesiminin yaşının Üst Triyas olduğu saptanmıştır. Ancak istifin üst bölümünü oluşturan pelajik ve volkanosedimanter kayaların yaşının Üst Kretase'ye kadar çıktığı düşünülmektedir (Boray, 1973).

#### GULEMAN OFİYOLİTİ (Mzg)

Bitlis Metamorfik Biriminde Mutki Grubu üzerinde tektonik dokanakla yeralan, ileri derecede serpantinleşmiş ultramafik kayalar ile bunlarla ilişkili bazik volkanik ve pelajik kayalar Guleman Ofiyoliti adı ile tanımlanmıştır. Birim, harita alanında, tektonik dilimlerin arasında birkaç metreden yüzlerce metreye kadar kalınlık gösterir. Birincil yeri Tütü Formasyonu'nun üstü olmasına karşın, Üst Tersiyer sürüklenimleri ile birim genelde orijinal konumunu kaybetmiştir. Birim, çoğun birbiri ile tektonik ilişkili peridotit, gabro, piroksenit ve hornblendit'ten oluşan mağmatiklerin hakim olduğu bir üst dilim ile bazalt, diyabaz, radyolarit, radyolaryalı çamurtaşı ve mikrit içeren bir alt dilimden oluşur. Bu alt dilimde mikritik kireçtaşlarından **Hedbergella** sp., **Globotruncana** sp. ve **Ticinella** gibi fosiller saptanmış (det: Erdal TARI) ve birimin çökme yaşının Üst Kretase (Senoniyen) olduğu belirlenmiştir. Birimin üzerine Üst Maestrihtiyen yaşlı Kinzu Formasyonu uyumsuz olarak gelir. Dolayısı ile Guleman Ofiyolitinin yerleşme yaşı Üst Maestrihtiyen öncesidir. Nitekim Mutki Grubu içinde yeralan Muş Granitoidinde ofiyolit yerleşimi ile ilişkili olarak geliştiği düşünülen deformasyon ve rekristalizasyon Alt Kretase (95+4 m.y) yaşındadır (Göncüoğlu, 1983).

#### KINZU FORMASYONU (Mzk)

Alt bölümü vahşi fliş, üst bölümü olistostromal düzeyli ve olisitolitli flişten oluşan, Bitlis Metamorfik Kuşağı kayaları ile ilksel ilişkili ve metamorfik olmayan en yaşlı birim Kinzu Formasyonu adı ile tanımlanmıştır. Alt bölümde birim çakıl boyundan dağ boyuna kadar değişen büyüklükte peridotit, gabro, metavolkanit, çört, mermer, kuvarsit ve şist blokludur. Bloklar arasında yer yer kumtaşı ve çamurtaşından oluşan matriks görülür. Üst bölümde ise hakim kaya türü yeşilimsi gri-boz renkli silttaşdır ve marn ile ardalanır.

Kinzu Formasyonu Bitlis Metamorfik Kuşağının yukarıda sayılan tüm birimleri üzerinde uyumsuz olarak görülür. Birimin karbonatlı bölümlerinden *Globotruncana arca*, *Orbitolites media*, *Siderolites calsitropoides*, *Pseudosiderolites* sp., *Globotruncana* sp., *Siderolites* sp., *Miliolidae* sp. gibi foraminiferler (det: Erdal TARI) ile *Inoceramus* sp., *Acteonella* sp., gibi makro fosiller belgilenmiş ve birimin Üst Maestrihtiyen yaşda olduğu saptanmıştır.

## TERSİYER

### KIZILAĞAÇ FORMASYONU (Tk)

Harita alanının kuzey kesiminde metamorfik dilimlerin arasında yüzeylenen ve Bitlis Metamorfik kayaları üzerinde açısal uyumsuzlukla yer alan Kızılağaç Formasyonu, tabanda polimiktik çakıltası ile başlar. Birimin istif özellikleri oldukça değişkendir. Kırmızı renkli çakıltası, bordo renkli çamurtaşı, pembe-gri kumtaşı, pembe-kırmızı mikritik kireçtaşı ve bordo renkli silttaşı yanar ve düşey yönde geçiş ve ardalanma gösterir. Kızılağaç Formasyonu'nun çeşitli mikritik seviyelerinden *Globigeropsis* cf. *Kugleri* Bolli-Loeb-Tapp., *Truncora baloides topilensis*, *Globigerina* sp., *Globorotalia* sp., kumlu kireçtaşlarından ise *Assilina* cf. *spira*, *Discocyclina* sp. ve *Nummulites* sp. gibi fosiller saptanmış (det: Hatice GÜNDÜZ, Erdal TARI, Sefer ÖRÇEN) ve birimin yaşı Lütesiyen-Üst Eosen olarak belirlenmiştir.

Birimin en üst kesiminde Üst Eosen'den daha genç yaşlar saptanmamıştır ve (tüm kuşakta) birimin üst dokanağı tektoniktir.

## DİLİMLİ KUŞAK

Bitlis Metamorfik Kuşağı ile Arap Platformu'nun kuzey kenarını temsil eden otokton kuşak arasında çok sayıda tektonik dilimden oluşmuş iki sedimanter karışık yer almaktadır. Bunlardan göreceli olarak daha kuzeyden kökenlenen ve Bitlis Metamorfik Kuşağı birimlerinin hemen altındaki dilimlenmiş tektonostratigrafik birimi oluşturan karışık, Baykan Karışığı olarak tanımlanmıştır. Ziyaret Karışığı adı ise yapısal olarak Baykan Karışığı ile Otokton dilim arasında yer alan birim için kullanılmıştır.

### BAYKAN KARIŞIĞI (Tb)

Harita alanının orta kesiminde yaygın yüzeylemeler sunan birim yer yer düzenli istifli, yer yer çökme ile eşyaşlı karmaşık niteliklidir. Çökme sonrası itki fayları çoğun birimin içindeki kaya türlerinin ilksel ilişkilerini kaybetmesine yolaçmıştır. Kaya türü olarak birimin içinde olistostromal kumtaşı ve çakıltası, kırmızı-kiremit renkli çamurtaşı, alacalı şeyl, yastıklı lavlar ve volkanoklastitler, düzensiz stratigrafik konumlu pembe-gri kireçtaşı ve flişoyidal kayalar gözlenir.

Çok değişken boyutta ofiyolit, Bitlis Metamorfitlerine ait kayalar ve birimin kendine ait kayalar karışığının içinde olistolitler olarak izlenir. Birimin pelajik kesimlerinden alınan örneklerden: *Globorotalia cf. pseudobulloides* (Plummer), *G. cf. uncinata* Bolli fosilleri Paleosen, *Globorotalia cf. angulata* (White), *G. cf. rex* Martin gibi fosiller Paleosen-Alt Eosen, *Globorotalia cf. bullbrooki* Bolli, *G. cf. formosa* Bolli fosilleri Alt-Orta Eosen, *Globigerapsis cf. kugleri* Bolli-Leob-Tapp, *Globorotalia cf. bullbrooki* Bolli fosilleri ise Orta Eosen yaşı vermektedir (det: Erdoğan İNAL). Farklı kesimlerden alınan örnekler birimin çökme yaşının Paleosen-Lütesyen olduğunu gösterir. Çalışma alanının doğu kenarında, Bitlis Metamorfitlerinin birim üzerinde yaklaşık onbeş derecelik bir eğimle, görünür 25 kilometre dolayında sürüklendiği gözlenir. Sürüklenme düzlemleri çoğun Guleman Ofiyolitine ait serpantinlerle belirginleşmektedir.

### ZİYARET KARIŞIĞI (Tz)

Bitlis Metamorfik Kuşağı ile Otokton kuşak arasında yer alan ikinci büyük tektonostratigrafik birim Ziyaret Karışığı olarak adlandırılmıştır. Birim çok sayıda tektonik dilimden oluşan bir sedimenter karışık özelliğindedir. Ziyaret Karışığı, Baykan Karışığının çökeldiği havza ile Arap Otoktonu birimlerinin çökeldiği platform arasındaki bir havzada gelişmiş ve Miyosen sonrasında kuzeyindeki Baykan Karışığı tarafından tektonik olarak üzerlenmiştir.

Birimin egemen kaya türü kumtaşı arakatkılı şeyldir. Kumlu-killi kireçtaşı ile çeşitli kökenli olistolitler ve olistostromlar diğer kaya türlerini oluşturur. Birimde, çökme ile yaşıt çekim kaymaları ve çökme sonrası deformasyonlar nedeni ile düzenli istifler izlenmez. Gerek olistostromların çakılları gerek olistolitler çoğun Bitlis Metamorfitleri ve Baykan Karışığından türemiştir.

Birimin çökme yaşı Üst Eosen-Miyosen olarak belirlenmiştir (Baştuğ, 1980, Gönçüoğlu ve Turhan, 1985).

Ziyaret Karışığı, Otokton Kuşağın Şelmo ve Lice Formasyonları üzerine yataya yakın bir bindirme düzlemi ile yerleşmiştir.

### OTOKTON KUŞAK

Harita alanının güneyinde yer alan tektonostratigrafik birim Otokton Kuşak adı altında incelenmiştir ve Arap Platformunun otokton kayalarından oluşur (şekil 3). Bu kayalar çalışma alanında Dilimli Kuşağına ait allohton kütlelerin altındaki yarı tektonik pencerelerde yüzeylenir. Birime ait en yaşlı mostralara yaklaşık BKB-DGD doğrultulu ve güneye devrik antiklinallerin çekirdeğinde yer alır.

DİLİMLİ KUŞAK

Seri	Formasyon	Simge	Kaya Türü	Açıklama
PALEOSEN-ALTEOSEN	BAYKAN KARIŞIĞI	Tb		Olistoliti ve olistostromlar, fisyonal kumtaşı çamurları, gri sarımsak kireçtaşı, dolmuş şeyl, çakıllı, arakabak, yer yer düzenli istifli sedimanter kumtaşı. Yer yer yeşil leş ve volkaniklerdir.

Seri	Formasyon	Simge	Kaya Türü	Açıklama
U. EOSEN - MİYOSEN	ZİYARET KARIŞIĞI	Tz		Metamorfiz, ofiyolit ve Baykan kumtaşı-na cil olistolitler içeren olistostromlu kumtaşı-seyil bantlı sedimanter kumtaşı.

OTOKTON KUŞAK

Seri	Formasyon	Simge	Kaya Türü	Açıklama
PLİYO-SEN	KUVA	Qel		Alüvyon UYUMSUZLUK İgnirli UYUMSUZLUK
MIYOSEN	Selo Formasyonu	Tz		Alacah çakılları, kumtaşı UYUMSUZLUK
EOSEN	Midyat Kireçtaşı	Tm		Kırmızı-bazrenk çakılları Kumtaşı, şeyl
PALEOSEN - EOSEN	Gercüş Formasyonu	Tg		AĞSAL UYUMSUZLUK Çörtlü kireçtaşı Beyaz, krem, orta-kah tıbbakalı kireçtaşı

Şekil 3.- Otokton Kuşak ve Dilimli Kuşak birimlerinin genelleştirilmiş stratigrafik kesitleri ve yapısal ilişkileri

## GERCÜŞ FORMASYONU (Tg)

Harita alanının güneyindeki Tavan ve Dudan antiklinallerinin çekirdeğinde yüzeyleyen kırmızı klastik kayalar, Tuna (1973)'nin denetirmesi dikkate alınarak Gercüş Formasyonu olarak tanımlanmıştır. Birim tuğla kırmızısı renkli çakıllarla ile kırmızı, yeşil, yer yer koyu yeşil kumtaşı, çamurtaşı ve marndan oluşur. Çakıllar genellikle ofiyolit, radyolarit, gri kireçtaşı ve spilit çakılları içerir. Yer yer orta-kalın tabakalanma gösteren çakıllar gevşek tutturulmuş ya da kırmızı karbonat çimentoludur. Kumtaşları çakıllarla ile aynı kırıntılar içerir ve genellikle tabakalanma sunmaz. Kumtaşları arasında çakıllı kireçtaşı, çakıllı marn ve ince kırmızı-yeşil çamurtaşı bantları izlenir. Birim içerisinde seyrek jipsli mercekler görülür. Gercüş Formasyonu içerisinde harita alanında fosil saptanmamıştır ancak Baştuğ ve Açıkbaz (1974)'ın bulguları gözönüne alınarak birimin yaşı Üst Paleosen-Alt Eosen olarak kabul edilir. Formasyonun kalınlığı 200 ile 350 metre arasında değişir ve üzerinde yer alan Midyat Kireçtaşı ile geçişlidir.

## MİDYAT KİREÇTAŞI (Tm)

Çalışma alanı güneyinde Garzan, Tavan ve Dudan yapılarında yüzeyleyen birim krem, beyaz-kirli beyaz renkli kireçtaşlarından oluşur. Alt bölümü ince-orta tabakalı, marn arabantlı, bol foraminiferli, üst bölümü ise kornişler oluşturan beyaz-krem renkli, orta-kalın tabakalı, köşeli kırılmalı ve karstik yüzeylidir. Yüzeyleyenlerin en üst kesiminde çört nodüllü, tebeşirli kireçtaşları yer alır. Midyat Kireçtaşı Alt-Orta Eosen yaş konağında foraminiferler içerir (Baştuğ ve Açıkbaz, 1974). Harita alanında birimin kalınlığı 450 metreye ulaşır. Çalışma alanı güneyinde Midyat Kireçtaşı yer yer Lice Formasyonu ile üzerlenir (harita alanında ayırtlanmamıştır) ve Şelmo Formasyonu tarafından açısız uyumsuzlukla örtülür.

## ŞELMO FORMASYONU (Tş)

Harita alanının güneyinde geniş yayılım gösteren Şelmo Formasyonu kırmızı ve boz renkli, orta-kalın tabakalı, iri taneli çakıllar; sarımsı gri ve gri çakıllı kumtaşı ile sarı renkli çakıllı şeylden oluşur. Birimin kırıntıları çoğun Guleman Ofiyolitinden ve Bitlis Metamorfitlerinden türemiştir. Alt bölümde ise Midyat Kireçtaşının kötü boylanmalı, kısmen az yuvarlaklaşmış çakılları hakimdir. Kumtaşları; gevşek tutturulmuş, kötü boylanmalı ve derecelenmeli, az yuvarlaklaşmış ve kötü tabakalanmalıdır. Şeyller alacalı gri-sarımsı gri renkli olup, köşeli kireçtaşı çakılları ve seyrek jips arabantları içerir. Birim Baştuğ ve Açıkbaz (1974)'a göre Üst Miyosen yaşındadır ve fluvi-



yal/deltayik ortamı temsil eder. Harita alanında Şelmo Formasyonunun kalınlığı 600 metreye ulaşır ve Lahti Formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülür.

#### LAHTI FORMASYONU (T1)

Harita alanının güneybatı kenarında yeralan (Garzan doğusunda, Griaviş köyü çevresinde, Cezni köyü güneybatısında) kırıntılı kayalar Lahti Formasyonu adı ile tanımlanmaktadır. Birim çakıltası ve kumtaşından oluşur. Çakıltası kalın katmanlı, alacalı ve kırmızı renkli, gevşek tutturulmuş, kumlu çimentoludur. Kumtaşları orta-kalın tabakalı, gri boz renklidir. Birim karasal ortamda çökelmiş Pliyosen kırıntılı-larını temsil eder.

#### KUVATERNER

Harita alanındaki Pleyistosen ve Kuvaterner birimleri Bulanık, Nemrut, Muşovası Formasyonu ve Alüvyon çökelleri ile temsil edilir.

#### BULANIK FORMASYONU (Qb)

Harita alanının kuzeyindeki tutturulmamış çökeller bu adla tanımlanmıştır (Akay ve diğerleri, 1988). Birim çakıltası, kumtaşı ve miltaşından oluşur. Yaygın yüzeylenen kumtaşları sarımsı beyaz ve yeşil renkli, ince-orta taneli, çapraz tabakalı ve lamellibrans kırıntılıdır. Miltaşları kül renkli, laminalı ve gastropoda kavkılıdır. Yer yer siyah çamurtaşı bantları görülür. Birim gölsel çökellerle geçişli yelpaze çökelleri olarak yorumlanır ve Geç Pleyistosen (Akay ve diğerleri, 1988) yaşındadır.

#### NEMRUT FORMASYONU (Qn)

Bitlis Metamorfikleri üzerinde yer alan volkanoklastitler ile Bitlis Çayı boyunca yüzeylenen ignimbitler Nemrut Formasyonu adı ile tanımlanmıştır. Birim Bulanık Formasyonu ile geçiş gösterir ve Pliyosen aşınma düzeylerini örter.

#### MUŞOVASI FORMASYONU (Qm)

Harita alanı kuzeyinde yeralan eski alüvyonu temsil eder. Gevşek tutturulmuş-tutturulmamış çakıltası ve kumtaşından oluşur. Kalınlığı 60 metreye ulaşır.

#### ALÜVYON (Qal)

Güncel akarsular tarafından çökeltilmiş çakıl-kum ve milden oluşur. Muşovası Formasyonunun aşınma çukurlarını doldurur.

Bu haritaya baz jeolojik çalışmanın başlatılması ve yürütülmesindeki katkıları için Sn. Ozan Sungurlu ve Sn. Esen Arpat'a, çalışmalar süresince emeği geçen sayısız meslekdaşımıza teşekkür ederiz.

Kitapçığın ve harita taslaklarının incelenmesi ve basımı aşamasında Bekir M. Ürgün katkıda bulunmuştur.

Harita kalıplarının çizimi İlknur Özer, metnin daktilo edilmesi Selma Yalçın tarafından gerçekleştirilmiştir.

## DEĞİNİLEN BELGELER

- Akay, E., Göncüoğlu, M.C. ve Turhan, N., 1988, Muş-H 33 paftası: Açınısama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, Maden Tetkik Arama Genel Md. Yayını, 18 s.
- Baştuğ, C., 1980, Sedimentation, deformation and melange emplacement in the Lice Basin, Dicle-Karabegen area, SE Turkey: ODTÜ Doktora Tezi, 282 s (yayımlanmamış).
- Baştuğ, C. ve Açıkbaz, D., 1974, Kozluk-Sason yöresi şaryaj raporu: TPAO Rapor no.878, 28 s (yayımlanmamış).
- Boray, A., 1973, The structure and metamorphism of the Bitlis area, Turkey: Univ. of London, Doktora tezi, 134 s (yayımlanmamış).
- Göncüoğlu, M.C., 1983, Muş-Kızılağaç metagranitinin metamorfizması ve yaşı: Maden Tetkik Arama Enst. Dergisi, 99/100, 37-48.
- Göncüoğlu, M.C. ve Turhan, N., 1983a, Bitlis Metamorfitlerinde yeni yaş bulguları: Maden Tetkik Arama Enst. Dergisi, 95/96, 44-48.
- Göncüoğlu, M.C. ve Turhan, N., 1983b, Bitlis Metamorfik Kuşağının Jeolojisi: T.J.U.S. Bildiri Özetleri, 50.
- Göncüoğlu, M.C. ve Turhan, N., 1984a, Geology of the Bitlis Metamorphic Belt: Int. Symp. Geology of the Taurus Belt, Ed: Tekeli O. and Göncüoğlu, M.C., 237-244.
- Göncüoğlu, M.C. ve Turhan, N., 1984b, Geology and Tectonic Evolution of the Central Part of Eastern Taurus Belt (SE-Turkey): I.G.C., Abstracts, IX/2, 146-147.
- Göncüoğlu, M.C. ve Turhan, N., 1985, Bitlis Metamorfik Kuşağının Orta Bölümünün Temel Jeolojisi: MTA Raporu Derleme no. 7707, 216 s (yayımlanmamış).
- Göncüoğlu, M.C., Erler, A. ve Turhan, N., 1990, The Evolution of the NW Margin of the Arabian Plate: Evidence from Bitlis-Pötürge Metamorphics: Geodynamics of the Arabian Plate, Abstracts (in print).
- Hall, R., 1974, The structure and petrology of an ophiolitic melange near Mutki, Bitlis province, Turkey: Univ. of London, Doktora tezi, 137s (yayımlanmamış).
- Helvacı, C. ve Griffin, W.L., 1983, Metamorphic feldspathisation of metavolcanics and granitoides, Avnik area, Turkey: Contrib. Mineral. Petrol. 83, 309-319.

- İbottson, R., 1970, Siirt-Bitlis regional mineral survey: MTA Raporu Derleme no. 4218, 61 s (yayımlanmamış).
- Okay, A.İ., Arman, B.E. ve Göncüoğlu, M.C., 1985, Petrology and phase relations of the kyanite-eclogites from eastern Turkey: Contrib. Mineral. Petrol., 91, 196-204.
- Okay, A.İ., Göncüoğlu, M.C. ve Arman, B.E., 1986, Bitlis Masifinde yer alan distenli eklojitlerin jeolojik konumu ve petrolojisi: Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri özetleri, 20.
- Özkaya, İ., 1974, Güneydoğu Anadolu Sason ve Baykan yöresinin stratigrafisi: Türkiye Jeol.Kur.Bült. 17, 51-72.
- Savcı, H., Yöndem, F., Göncüoğlu, M.C., ve Turhan, N., 1979, Bitlis-Mutki dolayının jeotektonik evrimi: Türkiye Jeol.Kur. 33.Kurultayı, Bildiri özetleri, 113-114.
- Tolluoğlu, A.Ü. ve Erkan, Y., 1982, Mutki (Bitlis) yöresindeki bölgesel metamorfik kayaların petrografik incelemesi: H.Ü. Yerbilimleri Derg., 9, 73-89.
- Tuna, D., 1973, VI. Bölge litostratigrafik birimleri adlamasının açıklama raporu: TPAO Rapor no.813, 94s (yayımlanmamış).
- Turhan, N. ve Göncüoğlu, M.C., 1981, Muş-Sason-Baykan-Mutki-Bitlis dolayının jeoloji incelemesi: MTA Temel Araştırmalar D.Raporu, 26 s (yayımlanmamış).
- Yılmaz, G., Vialette, Y. ve Bonhomme, M., 1981, Reinterpretation des données isotopiques Rb-Sr obtenues sur les metamorphites de la partie meridionale du Masif Bitlis: Soc. Geol.France Bull., 34/1, 59-73.