

İlgin - Sarayönü (Konya) güneyinde Bozdağlar masifinin yapısal özellikleri

Structural features of the Bozdağlar massif to the south of Ilgin and Sarayönü (Konya)

Yaşar EREN

Selçuk Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 42050, Konya

Öz

Bozdağlar masifi (KB Konya), tektonostratigrafik olarak alttan üste doğru otokton, metamorfik Gökçeyurt grubu (Üst Permiyen - Mesozoyik): allokton, Çayırbağı ofiyoliti (Mesozoyik) ve Ladik metamorfitlelerinden (Silüriyen - Mesozoyik) oluşur. Üst Miyosen - Kuvaterner yaşlı tortul ve volkanik kayalar ise masifin neo - otokton örtü oluşuklarıdır.

Masifin hem otokton hem de allokton konumlu kaya birimleri, Alpin hareketlerle üç evreli deformasyona uğrayarak Tip 3 ve Tip 1 türü üstelenmiş kıvrım geometrisi kazanmıştır, ilk evre deformasyona metamorfizma eşlik etmiştir. 2. ve 3. evre deformasyonlar ise metamorfizma sonrası gelişmiştir. Geç Kretase ve sonrasında masif, naplı bir yapı kazanmıştır. Post - orojenik hareketlerle Orta - Geç Miyosen sınırında bölgede, göslel havzaların oluşumunu sağlayan blok faylanmalar ve bu blok faylanmalara bağlı olarak volkanizma faaliyeti başlamıştır. Erken Pliosen kabuk sıkışmaları ile de, masife ait kayalar örtü oluşukları üzerine bindirmiştir. Geç Pliosen ve sonrasındaki blok faylanmalarından etkilenen yörenin yüksek kesimlerinde, 600 - 850 m arasında değişen göslel yükselmeler gerçekleşmiştir.

Anahtar Sözcükler: Bozdağlar masifi, Çok evreli kıvrımlanma, Dayk kümesi, Buruşma klivajı, Kink bantları, Neo - tektonik, Blok faylanma.

Abstract

The Bozdağlar massif, (NW of Konya), tectonostratigraphically consists of from bottom to top, autochthonous U. Permian - Cretaceous Gökçeyurt group, Mesozoic Çayırbağı ophiolite, and Silurian - Mesozoic allochthonous Ladik metamorphites. U. Miocene - Quaternary rocks constitute neo - autochthonous cover.

Both the autochthonous and allochthonous metamorphites, indicates at least three phases of deformation. The first phase produced recumbent folds under high P low T metamorphic conditions. The second and the third phases represent post - metamorphic episodes and developed Type 3 and Type 1 refolded folds. The massif gained its polyphase deformational history and imbricated structures during the Late Cretaceous and following times respectively. The post - orogenic movements during M. - L. Miocene formed lacustrine basins due to block faultings accompanied with volcanism. At E. Pliocene time, rocks of the massif thrust over the cover units and finally gravity faultings occurred. All of these movements caused uplift that ranges from 600 to 850 m in the region.

Key Words: Bozdağlar massif, Superimposed folds, Dyke su>arm, Crenulation cleavage, Kink - band, Neo - tectonics, Blok-faulting.

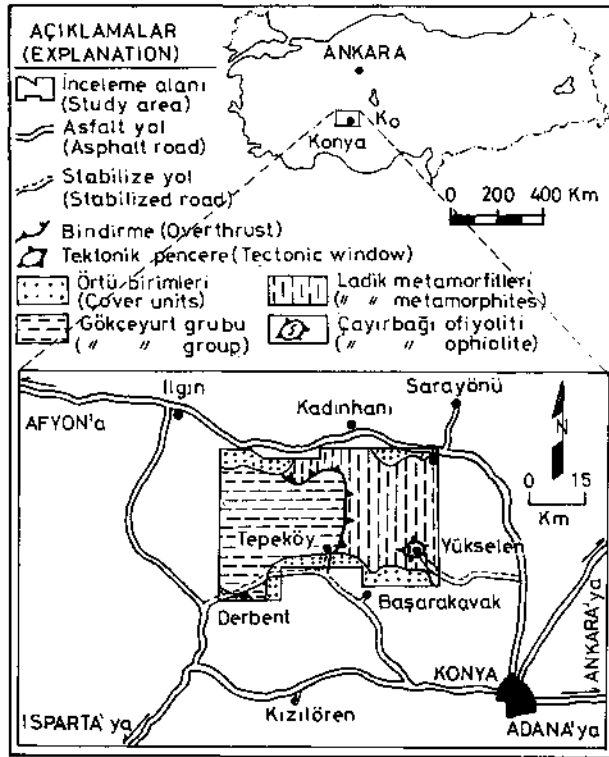
GİRİŞ

İlgin ve Sarayönü (Konya) güneyinde yer alan inceleme alanı (Şekil 1) ve çevresinde bugüne değin stratigrafik problemlerin çözümünü amaçlayan çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Niehoff, 1961, Göger ve Kırıl, 1969, Wiesner, 1968, Doğan, 1975, Özcan ve diğ., 1988). Eren (1993a) masifin stratigrafik özelliklerini ortaya koymuş ve ilk kez mesoskopik tektonik analizlere dayalı olarak yörenin yapısal özelliklerini incelemiştir. Masifin stratigrafisi, daha önce ayrıntılı olarak anlatıldığı için (Özcan ve diğ., 1988, Eren, 1993b), bu makalede stratigrafi kısaca özetlenecek, masifin tektonik tarihçesi ayrıntılı olarak aydınlatılmaya çalışılacaktır. Masifin yapısal özelliklerini ortaya çıkartırken 1/25 000 ölçekli jeoloji ve yapısal haritalarından (Eren, 1993a) basitleştirilmiş haritalar tanıtılacaktır. Bu makaleye veri oluşturan yapısal ölçümler, Turner ve Weiss (1963), Ramsay (1967), Ramsay ve Hubert (1987)

tarafından ortaya konan geometrik analizler doğrultusunda değerlendirilmiştir.

STRATİGRAFİ

Bozdağlar masifi biri otokton (paraotokton) diğer ikisi allokton konumlu üç birliği kapsamaktadır (Şekil 2). Otokton Gökçeyurt grubu alttan üste doğru sıg denizel çökellerden oluşmuş Üst Permiyen (Murgabiyen) yaşlı Derbent; metakarbonat - metakırıntılı ardalı Aladağ ve tümüyle metakarbonatlardan yapılı Üst Triyas - Kretase yaşlı Lorasdağı formasyonlarından oluşmuştur. Konya çevresinde Gökçeyurt grubunu üzerleyen Mesozoyik yaşlı Çayırbağı ofiyoliti (Özcan ve diğ., 1988), inceleme alanında Ladik metamorfitleleri altında Yükselen tektonik penceresinde izlenmektedir. Yörenin allokton konumlu ikinci birliği olan Silüriyen - Mesozoyik yaşlı ve Sızma ve Ardıçlı grupları olmak üzere iki yapısal bi-



Şekil 1. İnceleme alanının yer bulduru haritası.

Figure 1. Location map.

rimden oluşan Ladik metamorfiteeri ise Tepeköy - Güneypmar bindirmesi boyunca Gökçeyurt grubunu üstler. Bu birliğin Hersiniyen oluşukları şeklindeki Sızma grubu en altta resifal karmaşık niteliğindeki Silüriyen - Alt Karbonifer yaşlı Bozdağ formasyonu ile başlamakta ve üste doğru egemen olarak olistostromal fliş fasiyesindeki kayaçlarda oluşan Devoniyen - Alt Permiyen yaşlı Bağnkurt formasyonu ile devam etmektedir. Grubun son birimini ise, Üst Permiyen öncesindeki bir magmatik yay gelişimi ile ilişkili Karadağ metamagmatitleri oluşturmaktadır. Bu grubu açılı uyumsuzlukla örten post - orojenik Ardıçlı grubu ise, birbirleriyle gri karasal kırıntılılardan oluşmuş Üst Permiyen (?) - Mesozoik yaşlı Bahçecik ve metakarbonat - metakırıntılı aralanması şeklindeki Ertuğrul formasyonları ile temsil edilir. Masifin tortul ve volkanik örtüsünü oluşturan Üst Miyosen - Alt Pliyosen yaşlı Dilekçi grubu, alttan üste doğru birbirleriyle yanal ve düşey geçişli, alüviyal yelpaze çökellerinden yapıllı Sille; gölsel, Ulumuhsine; piroklastik, Küçükmuhsine formasyonları ile kalkalkali (Keller ve diğ., 1977) Sulutas volkanitleri ve alüviyal karmaşık özellikli Yürükler formasyonunu kapsar. Yörenin en genç oluşukları ise Topraklı formasyonu (Pli-yokuvater) ve Holosen yaşlı alüvyonlardır (Şekil 2, Eren, 1993a ve b).

YAPISAL JEOLJİ

İnceleme alanında yüzeyleyen kayaçlar, tektonik hareketlere bağlı olarak kıvrımlı, kırıklı ve naplı yapılar kazanmıştır (Şekil 3, 4). Yörenin stratigrafik özellikleri, metamorfizma ve magmatik etkinlikleri masifin Hersiniyen, Alpin ve genç - tektonik hareketlerden yoğun olarak etkilendiğini kanıtlamaktadır. Geç Permiyen öncesindeki fliş - wild fliş nitelikli kayaçlar (Bağnkurt formasyonu) ve yine Geç Permiyen öncesinde evrimini tamamlamış bir yay magmatizması ile ilişkili Karadağ metamagmatitleri büyük bir olasılıkla Hersiniyen orojenezine bağlı olarak gelişmiştir (Özcan ve diğ., 1988, Eren, 1993a). Ancak, bölgede daha sonra şiddetli ve çok evreli Alpin deformasyonları, Hersiniyen orojenezinin izlerini büyük ölçüde silmiş ve Hersiniyen orojenezine ait geometrik analizlerin yapılmasını olanaksızlaştırmıştır.

Bu bölümde yörenin stratigrafik bölümlendirilmesi uygun olarak, önce otokton Gökçeyurt grubununun, sonra allokton Ladik metamorfiteerinin yapısal özellikleri irdelenecek, daha sonra da genç - tektonik hareketlere bağlı yapılar açıklanacaktır.

Kıvrımlar

Jeoloji ve Yapısal haritalarında (Şekil 3, 4), gerek otokton ve gerekse allokton alanda belirlenen Alpin hareketlere ilişkin çok evreli kıvrım geometrileri farklı yönlerde gidişler sergilemektedir. Kıvrımlanma evreleri arasındaki geometrik ilişkilerin ortaya konması amacıyla, her iki alan, kıvrım gidişlerine ve deneme - sına yöntemine göre asalana ayrılmıştır (Şekil 3). Asalalarda ölçülen düzlemsel ve ikincil çizgisel yapılar ise, eşit - alan, alt yarıküre izdüşüm diyagramlarında değerlendirilmiştir.

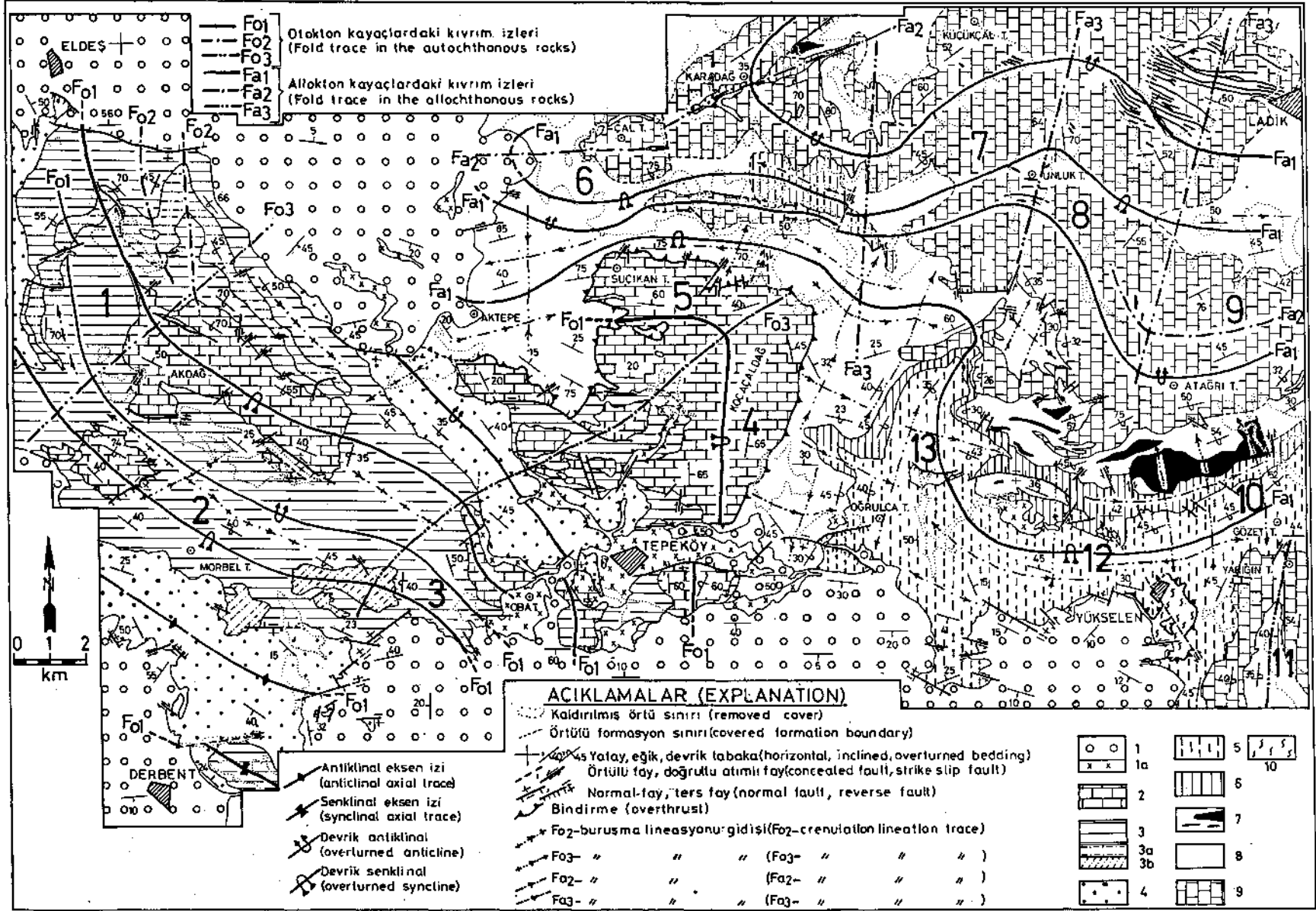
Otokton alana ilişkin kıvrımlar

Otokton alanda belirlenen kıvrım gidişleri (F₀, F₀₂, F₀₃) Gökçeyurt grubunun en az üç evreli kıvrımlanmaya uğradığını göstermektedir (Şekil 3). Bu alan, kıvrım gidişlerinin analitik olarak değerlendirilmesi için beş asalana bölümlendirilmiştir. *Eldes asalarında* (1), tabaka (S₁) ölçümlerine ait doku diyagramı F₀₁ ve F₀₂-evreleriyle ilişkili Bo₁ ve Bo₂- gidişlerinin K24°B, 20°KB, yapraklanmalara (SJ ait doku diyagramı ise Bo₂- kıvrım eksen yöneliminin K10°B, 20°KB olduğunu göstermektedir (Şekil 5.1, 2). Buna göre, F₀₁ ve Bo₂- eksenleri 14°lik ayıklık dışında birbirine koşuttur. Asalanda F₀₃- kıvrım iziyle bükülmüş Akdağ senklinoryumunun kuzeybatı ucu ana yapıyı oluşturur. Yapının uç kesiminde sinformal antiklinal ve antiformal senklinealler yer alır (Şekil 3). Bu asalanda ölçülmüş mesoskopik tabaka eksenleri (B₀) ve arakesit lineasyonları (S₀, X SJ, F₀₁ ve F₀₂- evrelerine ilişkin yapıları, F₀₃- fa-

LİTOLOJİ (LITHOLOGY)	AÇIKLAMALAR(EXPLANATION)	YAŞ(AGE)
	<i>Alüvyon(alluvium)</i>	KUVATERNER (QUATERNARY)
	<i>Topraklı formasyonu:Kgl., çamur, kalis</i> (<i>Topraklı formation:Cgl., mud, caliche</i>)	PLİYOKUVATER. (PLIO-QUATERN.)
DİLEKÇİ GRUBU(GROUP)		
	<i>Yürükler formasyonu(formation):Kgl., çamur(Cgl., mud)</i>	ÜST MİYOSEN- PLİYOSEN (U. MIOCENE- PLIOCENE)
	<i>Sulutas volkanitleri (volcanites)</i>	
	<i>Küçüknuhsine formasyonu:Tüf, tüfit, volkanik breş</i> (<i>Küçüknuhsine formation:Tuff, tuffite, volcanic breccia</i>)	
	<i>Ulumuhsine formasyonu:Kireçtaşı, marn, kgl., kumtaşı, çamurtaşı</i> (<i>Ulumuhsine formation:Limestone, marl, cgl., sandstone, mudstone</i>)	
	<i>Sille formasyonu:Çakıltaş, kumtaşı, çamurtaşı</i> (<i>Sille formation:Cgl., sandstone, mudstone</i>)	
— Açılı diskordans(Unconformity) —		
LADİK METAMORFİTLERİ(METAMORPHITES)		
ARDIÇLI GRUBU(GROUP)		
	<i>Ertuğrul formasyonu::Metakarbonat, fillit, metakumtaşı</i> (<i>Ertuğrul formation:Metacarbonate, phyllite, metasandstone</i>)	Ü. PERMİYEN(?) MESOZOYİK (U. PERMIAN- MESOZOIC)
	<i>Bahçecik formasyonu:metakgl., metakumtaşı, fillit</i> (<i>Bahçecik formation:Metacgl., metasandstone, phyllite</i>)	
— Açılı diskordans(Unconformity) —		
SIZMA GRUBU (GROUP)		
	<i>Karadağ metamagmatitleri (metamagmatites)</i>	DEVONİYEN-ALT PERMİYEN (DEVONIAN- LOWER PERMIAN)
	<i>Bağrikurt formasyonu:Şist, fillit, metakmt., metakgl., metakuvarsit, metaçört, mermer</i> (<i>Bağrikurt formation:Schist, phyllite, metass., metacgl., metaquartzite, metachert, marble</i>)	
	<i>Bahçesaray olistolitleri(olistolithes)</i>	
	<i>Mühendıştepe üyesi(Member):Metaçört, fillit(metachert, phyllite).</i>	
	<i>Ardıçtepe üyesi(member):Mermer, dolomit (marble, dolomite)</i>	
	<i>Bozdağ formasyonu:Mermer, dolomit, dolomitik kireçtaşı</i> (<i>Bozdağ formation:Marble, dolomite, dolomitic limestone</i>)	SİLÜRİYEN-ALT KARBONİFER (SILURIAN- L. CARBONIFER.)
— Tektonik dokanak(tectonic contact) —		
	ÇAYIRBAĞI OFİYOLİTİ (OPHIOLITE)	MESOZOYİK (MESOZOIC)
— Tektonik dokanak(tectonic contact) —		
GÖKÇEYURT GRUBU (GROUP)		
	<i>Lorasdağı formasyonu(formation):Kristalize kireçtaşı, dolomit, dolomitik kçt.(crystallized limestone, dolomite, dolomitic limestone)</i>	ÜST TRİYAS- KRETASE (U. TRIASSIC- CRETACEOUS)
	<i>Aladağ formasyonu(formation):Fillit,metakarbonat, metakmt., metakgl., metabazit(Phyllite,metacarbonate,metass.,metacgl.,meta-basite)</i>	ÜST PERMİYEN- ÜST TRİYAS (U.PERMIAN- U.TRIASSIC)
	<i>Derbeni formasyonu(formation):Kristalize kireçtaşı, grafitfillit, metakuvarsit (Crystallized limestone., graphitephyllite, metaquartzite)</i>	ÜST PERMİYEN (U. PERMIAN)

Şekil 2. İnceleme alanının genelleştirilmiş tektonostratigrafik dikme kesiti.

Figure 2. Generalized tectonostratigraphic section of the study area.



BOZDAĞLAR MASİFİNİN YAPISAL ÖZELLİKLERİ

zında kayma - bükülme kıvrımlanmasıyla deforme olduğunu gösterir (Şekil 5.3). *Akdağ asalarımında* (2) ise tabaka konumlarına ait Bof kıvrım eksen gidişi K62°B, 10°GD, yapraklanmalara ait Bo₃- kıvrım eksen gidişi ise K63°D, 40°KD dur (Şekil 5.4, 5). Eldiş ve Akdağ asalanlarındaki Bof ve Bo₂- kıvrım eksenleri, Fo₃- fazına bağlı olarak 40° lik bir dönmeye uğramıştır. Asalanda ölçülen çizgisel tektonit yapılar, harita ölçeğindeki gidişlere uygunluk gösterir (Şekil 4 ve 5.6). Bu asalanda, kuzeybatı - güneydoğu yönelimli ve kuzeydoğu kanadı devrik senklinoryum ana yapıyı oluşturur. Yine aynı asalanda Fof ve Fo₃- evrelerinin üstelenmesiyle dom ve küvet yapıları oluşmuştur. Bu yapıların güneydoğu kanatları da batı kuzeybatıya devriktir (Şekil 3). *Obatepe asalarımında* (3), tabakalar Bo₁ = K40°B, 0°, yapraklanmalar ise Bo₂ = K66B, 18°GD yönelimli gidişler sergilemektedir (Şekil 5.7, 8). Bof ve Bo₂- kıvrım gidişlerinin yöndeş olduğu ve asalanda da kıvrımlar güneybatıya devrik sıkışık - izoklinal geometridir. Çizgisel yapıların yönelimi yine harita ölçeğindeki gidişlere uygundur (Şekil 5.9). *Tepeköy asalarımında* (4) S₀ ölçümlerine ait Bo₁ = K6°D, 10°KD gidişlidir (Şekil 5.10). Yeterli sayıda S₀- ölçümünün yapılamadığı bu asalanın en belirgin yapısını kuzey - güney gidişli ve batıya devrik Kocaçaldağ strüktürü oluşturur. Tektonit çizgisellikler, yine harita gidişleri yönünde yoğunlaşmakta (Şekil 5.11), ancak diğer asalanlarda olduğu gibi, çok evreli deformasyon nedeniyle geniş bir dağılım sunmaktadır. *Suçıkantepe asalarımında* (5) ise, S₀- öl-

Şekil 3. İnceleme alanının basitleştirilmiş jeoloji haritası: 1- Sedimanter örtü kay açıları (Üst Miyosen - Pliyosen), la- Volkanik örtü kay açıları, 2- Lorasdağı formasyonu (Triyas - Kretase), 3- Aladağ formasyonu (Üst Permiyen - Triyas), 3a- Kırankaya üyesi, 3b- Mekeçal üyesi, 4- Derbent formasyonu (Üst Permiyen), 5- Ertuğrul formasyonu (Permo - Mesozoyik), 6- Bahçecik formasyonu (Permo - Mesozoyik), 7- Karadağ metamagmatitleri (Devoniyen - Alt Permiyen), 8- Bağnkurt formasyonu (Devoniyen - Alt Permiyen), 9- Bozdağ formasyonu (Silüriyen - Alt Karbonifer), 10- Çayırbağı ofiyoliti (Mesozoyik).

Figure 3. Simplified geological map of the study area: 1- Sedimentary cover rocks (Upper Miocene - Pliocene), la- Volcanic cover rocks, 2- Lorasdağı formation (Triassic - Cretaceous), 3- Aladağ formation (Upper Permian - Triassic), 3a- Kırankaya member, 3b- Mekeçal member, 4- Derbent formation (Upper Permian), 5- Ertuğrul formation (Permo - Mesozoic), 6- Bahçecik formation (Permo - Mesozoic), 7- Karadağ metamagmatites (Devonian - Lower Permian), 8- Bağnkurt formation (Devonian - Lower Permian), 9- Bozdağ formation (Silurian - Lower Carboniferous), 10- Çayırbağı ophiolite (Mesozoic).

çümleri Bo_x = K82°B, 5°GD gidişini vermektedir (Şekil 5.12). Tepeköy ve Suçıkantepe asalanlarındaki Bof kıvrım eksenini, Bo₃- iziyle 80° lik bir dönmeye uğramıştır.

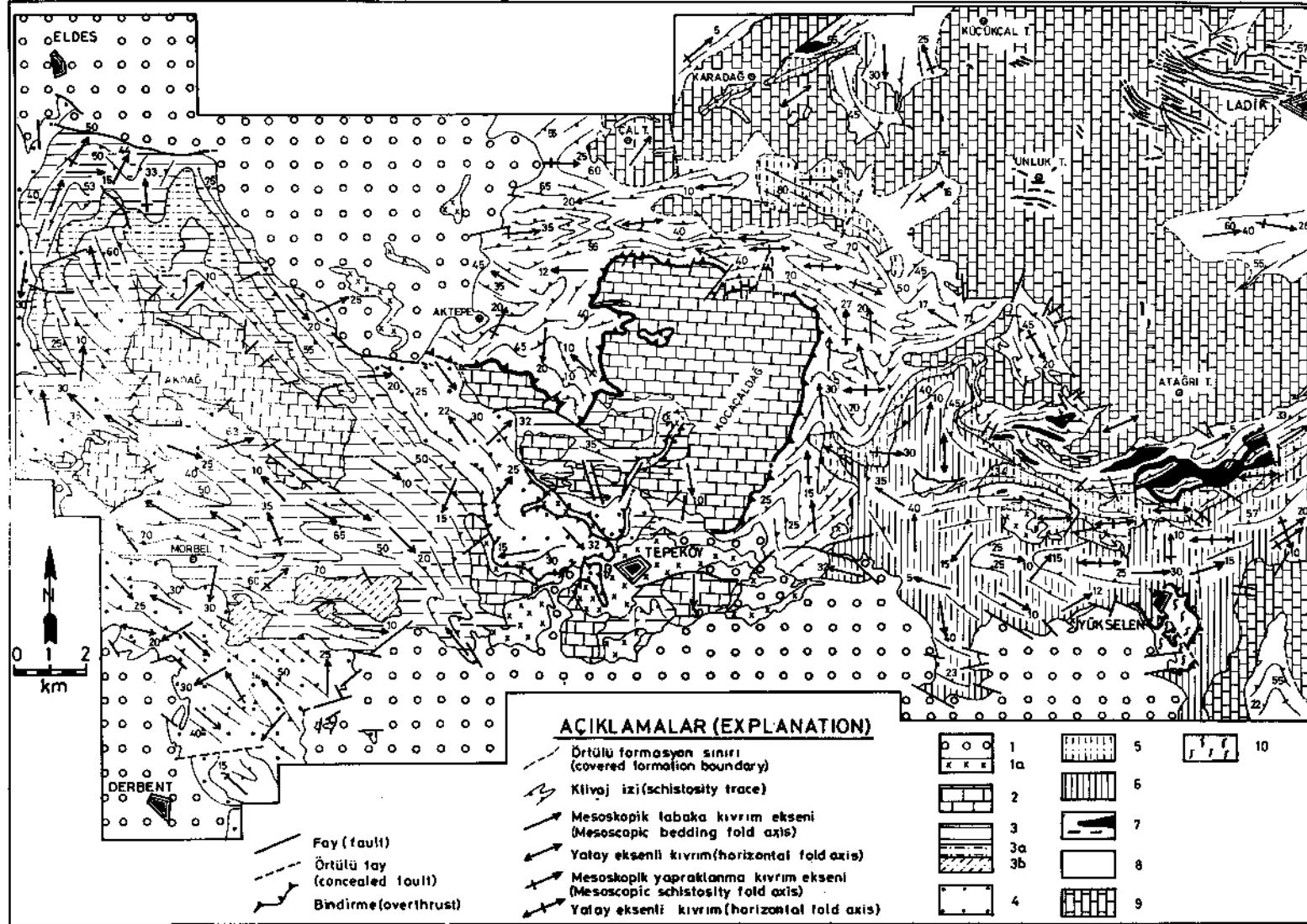
Otokton alandaki S₀ ölçümlerinin tümüne ait diyagram Fo₂- ve Fo₃- izinin gidişlerini yansıtabilecek şekilde sırasıyla K65°B, 10°GD, K60°D, 30°KD yönelimini göstermektedir (Şekil 5.13). Aynı alandaki Bo₂- evresiyle ilişkili mesoskopik S_x kıvrım eksenlerinin geometrik konumu, bu çizgiselliklerin daha sonra Fo₃- evresiyle ilişkili bükülme (fleksürel - kayma) mekanizmasıyla deforme olduğunu vurgulamaktadır (Şekil 5.14). Bu alanda ölçülen buruşma lineasyonları (L₂, L₃), Bo₂-, Bo₃- kıvrım eksen yönelimlerine uygun olarak kuzeybatı ve kuzeydoğu yönlerinde yoğunlaşmıştır (Şekil 5.15).

Sonuç olarak otokton alandaki kayalar Alpin hareketlerle ilişkili olarak Fof, Fo₂- ve Fo₃- olmak üzere üç evreli kıvrımlanma ile deforme olmuştur. Fof fazıyla kıvrımlanan kayalar metamorfizmaya uğramış ve bölgesel kayaç dilinimleri (S₀ kıvrım eksen düzlemlerine koşut gelişmiştir. Ff evresine koşut Fo₂- ve bunlara yaklaşıklıkla dik Fo₃- evresiyle de, yöredeki kayalar sırasıyla Tip 1 ve Tip 3 türü kıvrım girişim desenleri kazanmıştır. Fo₂- ve Fo₃- evreleri yapraklanmaları da deforme ederek buruşma klivajı (S₂, S₃) ve lineasyonları (L₂, L₃) geliştirmiştir. Doku diyagramları 2. ve 3. evre kıvrımlanmaların sırasıyla kayma - bükülme ve bükülme mekanizmasıyla oluştuğunu belgeler.

Allokton alana ilişkin kıvrımlar

Alpin hareketlere bağlı olarak, Ladik metamorfitlerinin gerek Hersiniyen temel oluşukları, gerekse bunların post - orojenik örtüsü olan Ardıçlı grubu, beraberce üç evreli deformasyona (Faf, Fa₂- ve Fa₃- olmak üzere) uğramış ve ilk evre deformasyonla ilişkili olarak yapraklanma kazanarak metamorfizmaya uğramışlardır (Eren, 1993a).

Allokton kesimin en batısındaki Fa₃- kıvrım izinin batısında yer alan *Karadağ asalarımında* (6), tabaka (S₀) ölçümlerine ait doku diyagramı Baf, Ba₂ = K78°D, 35°KD, yapraklanma (S₀ ölçümleri ise Ba₂ = D - B, 0° gidişli yönelimler sergilemektedir (Şekil 5.16, 17). Buna göre Baf ve Ba₂- eksenleri birbirine koşut gelişmiştir (Şekil 5.18). Aynı asalana ilişkin buruşma lineasyonları (Şekil 5.19), yapraklanma düzlemlerinin birbirine dik yönde iki kez deforme olduğunu göstermektedir. Bu asalanda doğu - batı gidişli ve güneye devrik sıkışık - izoklinal kıvrımlar ana yapıyı oluşturur (Şekil 3). *Küçükçaltepe asalarımında* (7), S₀'lara ilişkin doku diyagramı, eksen yönelimi Ba₃- kıvrım iziyle çıkacak şekilde K6°B, 48°KB, Sf ölçümleri ise Ba₃ = K12°B, 36°KB yönelimini vermektedir (Şekil 5.20, 21).



Şekil 4. İnceleme alanının basitleştirilmiş yapısal haritası (Açıklamalar Şekil 3 ile aynı).

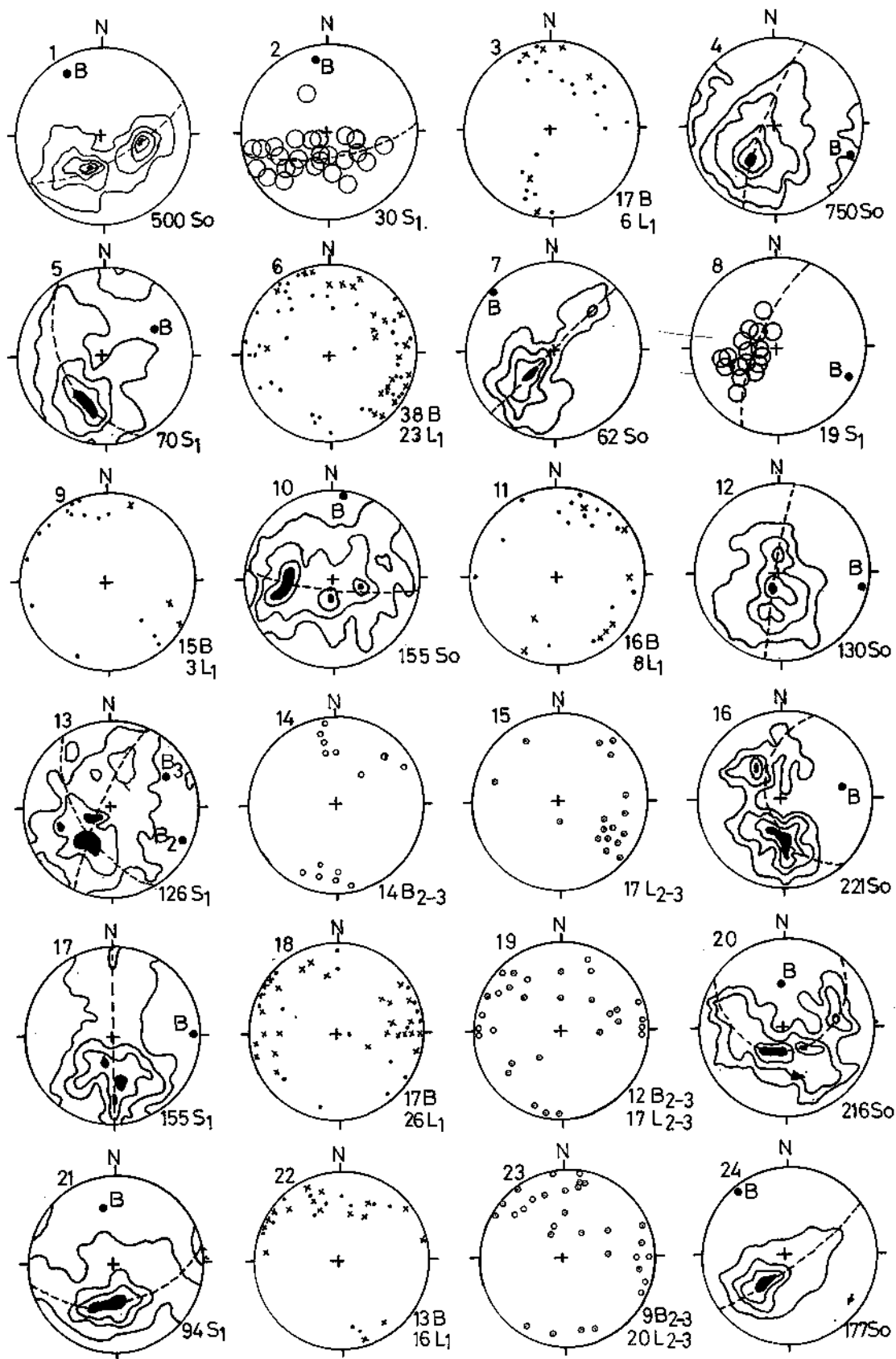
Figure 4. Simplified structural map of the study area (Symbols same as Figure 3).

BOZDAĞLAR MASİFİNİN YAPISAL ÖZELLİKLERİ

Mesoskopik çizgisel yapıların dağılımı da, Baf ve Ba₂-evrelerine ilişkin çizgiselliklerin bükülme mekanizmasıyla deforme olduğunu kanıtlamaktadır (Şekil 5.22). Buruşma lineasyonlarının konumu yine Ba₂- ve Ba₃- eksenlerine yöndeş olarak doğu - batı ve kuzey - güney yönlerinde yoğunlaşmıştır. (Şekil 5.23). *Unluktepe asalanında* (8) tabaka ölçümleri Ba₁, Ba₂ = K38°B, 15°KB, yapraklanma ölçümleri ise Ba₂ = K50°B, 15°GD yönelimini vermektedir (Şekil 5.24 ve 6.1). Baf, Ba₂- eksenlerinin yaklaşıklıkla koşut olduğu bu asalandaki çizgisel yapılar geniş bir dağılım sunmakta ve buruşma lineasyonları çoğunlukla Ba₃- yönelimiyle uygun olarak kuzey - güney gidişli olarak yoğunlaşmaktadır (Şekil 6.2, 3). *Atağrıtepe asalanında* (9), S₀- ölçümleri, Ba_H B₂ = K42°D, 12°KD; S₁ ölçümleri ise Ba₂ = N57°D, 0° tektonik gidişleri sergilemektedir (Şekil 6.4, 5). Bu asalan ile Unluktepe asalanında elde edilen Baf eksen gidişlerinin karşılaştırılması, Fa₃- kıvrımlanması ile 80° lik bir dönmeye uğradıklarını belgeler. Yapraklanma düzlemleri üzerinde gelişmiş buruşma lineasyonları sırasıyla L₂ ve L₃ lineasyonları şeklinde doğu - kuzeydoğu ve kuzey - güney yönlerinde yoğunlaşmıştır (Şekil 6.6). Asalanın ana yapılarını Baf ve Ba₂- eksenlerinin girişini sonucu gelişen Tip 3 türü üstelenmiş kıvrımlar oluşturur. Buna Atağrı Tepedeki ineç durumlu antiklinal örnek olarak verilebilir. Kıvrım napına değin ilerlemiş bu kıvrımlar genelde güneye devriktiler (Eren, 1993a, Şekil 3). *Gözetetepe asalanında* (10), tabaka ölçümleri Baf, Ba₂ = K54°D, 10°KD, yapraklanma ölçümleri ise Ba₂ = K70°D, 18°KD gidişlerini belirlemektedir (Şekil 6.7, 8). 16° lik aykırılık dışında yöndeş olan Baf ve Ba₂- eksenlerine, arazide ölçülen çizgisel tektonit yapılar çoğunlukla koşuttur (Şekil 6.9). Aynı şekilde, Ba₂-, Ba₃- eksenlerine koşut olarak buruşma lineasyonları da doğu - batı ve kuzey güney yönlerinde yoğunlaşmıştır (Şekil 6.10). *Yarığın-tepe asalanında* (11), tabaka ölçümleri Ba₃ = K7°B, 30°KD tektonik eksen gidişini vermektedir (Şekil 6.11). Harita gidişleriyle uyuşan bu yönelimin ait olduğu yapı, doğuya devrik bir yukaç durumlu senklinaldır (Şekil 3, 4). *Yükselen asatanında* (12) ise, S₀'lara ait doku diyagramı Baf, Ba₂ = K85°D, 38°KD, S₁'lere ait diyagram ise Ba₂ = K87°B, 13°GD gidişini vermektedir (Şekil 6.12, 13). Tektonit çizgisellikler yine bu gidişlere koşuttur ve buruşma lineasyonları kuzey - güney ve batıkuzeybatı - doğugüneydoğu gidişlerini sergilemektedir (Şekil 6.14, 15). *Oğrultatepe asalanında* (13) ise, S₀ ve S₁ ölçümlerine ait doku diyagramları sırasıyla Ba₃ = K9°D, 55°GB, Ba₃ = K24°B, 18°KB gidişini göstermektedir (Şekil 6.16, 17). Mesoskopik çizgisellikler de bu gidişlerde yoğunlaşmakta (Şekil 6.18) ancak, diğer tüm asalanlarda olduğu gibi, üç defomasyon evresinin mesoskopik olarak etkin olması ve/veya çizgiselliklerin bir sonraki evrelerdeki deformasyonlarla yönelimlerinin değişmesi nedeniyle geniş bir dağılım sunmaktadır.

Bu analitik değerlendirmeler, allokton Ladik metamorfitelesinin de Alpin hareketlerle en az üç evreli deformasyona uğradığını kanıtlamaktadır. Buna göre Fa₁- ve Fa₂- evre deformasyonlarla yaklaşıklıkla birbirleriyle yöndeş Baf ve Ba₂- deformasyonlarıyla allokton alanda Tip 3 türü üstelenmiş kıvrımlar gelişmiş; söz konusu yapıların üzerine Fa₃- evresiyle ilişkili Ba₃- kıvrımlarının eklenmesiyle de Tip 1 türü dom ve küvet yapıları oluşmuştur. Ana yapıyı oluşturan Baf kıvrımları sıkışık ve izoklinal geometriye olup, genelde güneye devriktiler (Şekil 3, 4). Görüldüğü gibi otokton ve allokton alandaki deformasyon tarihçeleri birbirine benzerdir. Ancak harita ölçeğindeki gidişler ve doku diyagramlarından elde edilen verilerin (Şekil 3, 5 ve 6) karşılaştırılması, naplı yapılarıyla özgün Toridler'in bu kesimde tektonik taşınmanın dönmeli (rotasyonel) tarzda geliştiğini ve allokton dilimin, otokton kesime göre saat ibresinin tersi yönünde bir dönmeye uğradığını belgelemektedir.

Bu deformasyon fazlarına bağlı olarak allokton alanda zengin mesoskopik tektonit yapılar gelişmiştir. Sırasıyla Faf kıvrımlanmasıyla Ladik metamorfitelesinin sıklıkla (penetratif) yapraklanmış ve düşük sıcaklık / yüksek basınç metamorfizmasına uğramıştır (Bayiç, 1968, Özcan ve diğ., 1988, Eren, 1993a). Bu kıvrımlanma ile ilgili tabaka yüzeyleri genelde çok eğik - yatık izoklinal kıvrımlar kazanmıştır (Levha 1, Şekil 1). İzoklinal kıvrımlanma nedeniyle, yapraklanma kanatlarında tabakalanmaya paralel gözlenmekte, fakat eksen bölgelerinde tabakaları belirgin açılarla kesmektedir (Levha 1, Şekil 2 ve 3). Eksen bölgelerine klivaj yelpazesi ve farklı litolojilerde klivaj sapması izlenebilmektedir. Deformasyonun yüksek olduğu kesimlerde tabaka tranpozisyonu gelişmiştir. Fa₂- ve Fa₃- deformasyonlarıyla gerek tabakalar gerekse yapraklanmalar (Levha 1, Şekil 4) tekrar deforme olmuştur. Baf ve Ba₂- kıvrım eksen girişimiyle Tip 3 türü (Ba₁ // Ba₂, S₁ // L S₂; Levha 1, Şekil 5 ve 6), Ba₃- eksen girişimiyle de Tip 1 türü (Ba₂ // Ba₃, S₁ // JL S₂ // JL S₃) kıvrım girişim desenleri oluşmuştur. Bu deformasyon evrelerine bağlı olarak buruşma klivajları ve lineasyonları (Levha 2, Şekil 7; Levha 2, Şekil 1) ile monoklinal ve kesişen eksenli kink kıvrımları (Levha 2, Şekil 2 ve 3) gelişmiştir. Üstelenmiş deformasyon nedeniyle önceki çizgisellikler tekrar deforme olmuştur (Levha 2, Şekil 4). 2. ve 3. evre kıvrımları genelde geniş - dar kıvrımlardır. Mesoskopik ölçeklerde yapraklanma kıvrımlarının çoğunluğu zig - zag ve kutu kıvrım stiline sahiptir. Buruşma klivajları tanımsal sınıflamada (Gray, 1977) gerek zonal gerekse ayrıntı (discrete); Levha 2, Şekil 5) buruşma klivajları şeklindedir. Yapraklanmaların iki kez deformasyonla ilgili buruşma lineasyonları ve kink eksenleri yaklaşıklıkla birbirine dik iki takım şeklinde (L₂ // L₃, S₂ // S₃) gözlenmektedir



(Levha 2, Şekil 6). Bağnkurt ve Bahçecik formasyonları gibi metapelitik kayaların yaygın olduğu kesimlerde sık sık gözlenen buruşma klivajlarından yapılan ince kesitlerde, aynı örnek içinde bile buruşma klivajı sıklığı değişim sunmaktadır. Buruşma klivajlarının aralıklı olduğu kesimlerde, klivajlarla ilişkili yapraklanma kıvrımcıkları, açık kıvrım geometrisi sunarken, sık geliştiği kesimlerde ise, sıkışık izoklinal geometriler sergiler. Buruşma lineasyonlarının sık ve deformasyonun yüksek olduğu yerlerde, mika mineralleri buruşma klivajlarına paralel olacak şekilde bükülmüşlerdir. Yine bazı örneklerde asimetrik özellikli kıvrımcıkların dik eğimli kanatları koyu renkli minerallerce zenginleşmiş, bu da mikroskop altında kayaca ikincil bir bantlı doku kazandırmıştır. Ayrık buruşma klivajlarında ise klivaj düzlemlerinde opak minerallerce zenginleşme izlenmektedir. Bu kayalarda, ikinci ve üçüncü deformasyon evreleriyle ilişkin buruşma klivajlarına paralel metamorfik mineral oluşumu gözlenmemiştir. Metamorfizmanın eşlik etmediği bu deformasyonlar, dolayısıyla inceleme alanında post - metamorfik olarak nitelendirilebilecektir.

Arazi gözlemleri, alloktan Ladik metamorfitlerinin otokton Gökçeyurt grubuna göre mesoskopik tektonik yapılar açısından oldukça zengin olduğunu ve dolayısıyla deformasyonu oluşturan hareketlerden daha yoğun olarak etkilendiğini belgelemektedir. Yine arazi gözlemleri, Niehoffun (1961)'da belirttiği gibi metamorfizmada güneybatıdan kuzeydoğuya veya güneyden kuzeye doğru artışı göstermektedir.

Âlpin kırıklı yapılar

Damarlar

Çalışma alanındaki kayalar içinde sık kuvars ve kalsit damarları gözlenmekle beraber, yörenin en göze çarpan yapılarından biri de, alanın kuzeydoğusunda Ladik metamorfitleri içinde gözlenen özgün dayk kümesi şeklindeki metamagmatit damarlarıdır. Dayk kümesine ilişkin damar ölçümlerinin kontur diyagramı (Şekil 6.19), damarların egemen konumunun K72°B gidişli ve dik konumlu olduğunu sergilemektedir. Diğer bir deyişle, bu daykların oluşumu esnasında Sızma grubunun içinde geliştiği havzada etkin açılma tektonizmasında, en küçük asal gerilmenin K15° - 20°D yönelimli oldu-

Şekil 5. İnceleme alanında asalanlara ilişkin nokta ve kontur diyagramları: •- kıvrım ekseni, x- arakesit lineasyonu, 0- buruşma lineasyonu, o- yapraklanma kıvrım ekseni. Açıklamalar metin içinde.

Figure 5. Point and contour diagrams of the sub-areas of the investigated area: »-fold hinge, x- intersection lineation, G- wrinkle lineation, o- cleavage fold hinge. Explanation in text.

ğunu kanıtlamaktadır. Bu dayk kümesinin yerleşimine bağlı olarak, açılmanın gerçekleştiği kesimlerde %5 - %16, ortalama %10.5 oranında kabuk genişlemesi meydana gelmiştir. Söz konusu açılma, Karadağ metamagmatitlerinin Erken Karbonifer sonrası - Geç Permiyen öncesindeki magmatik yay gelişimine ait sokulumu ve püskürmesiyle ilintilidir. Diğer bir deyişle, magmatik yayın evrimleşmesindeki tansiyonel evreye ilişkindir (Eren, 1993a)'.
Bindirmeler

Bindirmeler

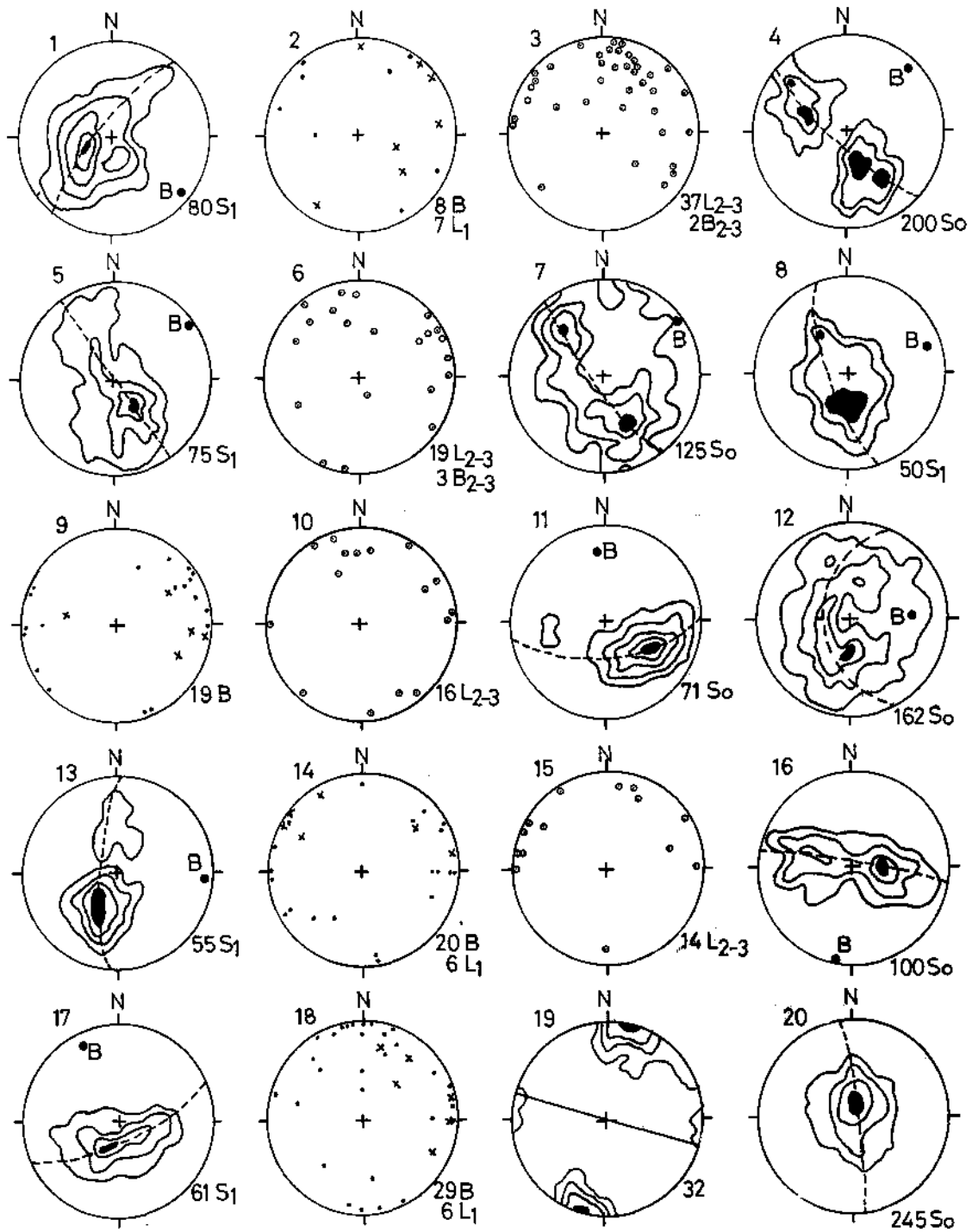
Masife ait kayalar, sünek deformasyona ve başkalaşıma uğradıktan sonra naplı ve bindirmeli yapılar kazanmışlardır. İlk kez bu çalışma ile ortaya konan ve inceleme alanının orta kesiminde, ancak neo - otokton örtü altında yüzeylendiği kadarıyla 20 km uzunluktaki Tepeköy - Güneypınar bindirmesi ile Ladik metamorfitleri, Üst Permiyen - Alt Kretase yaşlı Gökçeyurt grubu üzerine bindirmiştir (Şekil 3, 4). Kocaçaldağ kuzeyinde bu bindirme boyunca kalınlığı yer yer 5 m'ye varan hidrotermal kuvars damarları bulunmaktadır. Bindirme boyunca fay düzleminin eğimi 25° - 60° arasında değişmektedir. Aktepe civarında bindirme düzlemleri üzerinde izlenen kayma çiziklerinin konumu K30° - 50°D, 30° - 35°KD'dur. Harita ölçeğinde, Gökçeyurt grubu egemen olarak güneybatıya, alloktan Ladik metamorfitleri ise genelde güneye devrik yapılar oluşturmaktadır. Bu veriler gözönüne alındığında Ladik metamorfitlerinin Gökçeyurt grubu üzerine kuzeydoğudan güneybatıya veya kuzeyden güneye doğru itildiği söylenebilir. İnceleme alanının önemli diğer bir kırıklı yapısı da, Yükselen tektonik penceresidir. Ladik metamorfitleri altındaki pencere içinde Çayırbağı ofiyoliti yüzlek vermektedir. Bu pencere KB - GD gidişli örtülü bir doğrultu atımlı faylı kesilmekte ve güney sınırı yine Üst Miyosen - Pliyosen yaşlı kayalar tarafından örtülmektedir (Şekil 3,4).

İnceleme alanındaki verilere göre Erken Kretase sonrası Geç Miyosen öncesi gelişen nap hareketleri bölgesel ölçekte de Geç Kretase ve sonrası ile Oligosen öncesinde gerçekleşmiştir (Şengör ve Yılmaz, 1981, Özgül, 1984 ve Okay, 1984).

Neo - tektonik döneme ilişkin yapılar

Kıvrımlar

Sahanın kuzeybatı ve güney kesimlerinde izlenen örtü kayalarına ait birimler hafif ondüleli kıvrımlar sunmaktadır (Eren, 1993a). Bu kayalara ait tabaka ölçümleri B = K84°D, 5°GB yönelimli bir gidiş vermektedir (Şekil 6.20). Örtü oluşuklarında gözlenen kıvrımlar kısmen taban topografyasının denetiminde gelişmiş ise de, inceleme alanında görülen genç bindirme ve ters faylar (Şekil 3, 4) söz konusu kayaların, Erken Miyo-



Şekil 6. İnceleme alanında asalanlara ilişkin nokta ve kontur diyagramları: • - kıvrım eksenini, x- arakesit lineasyonu, 0- buruşma lineasyonu, o- yapraklanma kıvrım eksenini. Açıklamalar metin içinde.

Figure 6. Point and contour diagrams of the sub-areas of the investigated area: •-fold hinge, x- intersection lineation, 0- wrinkle lineation, o- cleavage fold hinge. Explanation in text.

BOZDAĞLAR MASİFİNİN YAPISAL ÖZELLİKLERİ

sen - Geç Pliyosen geçişinde yaklaşık kuzey - güney yönlü sıkışmaların etkisiyle, yer yer doğu - batı gidişli eksenleri doğuya ve batıya dalımlı ve genelde kapalı antiklinal ve senklinaller şeklinde kıvrımlı yapılar kazandıklarını belirtmektedir.

Neo - tektonik döneme ilişkin kırık yapılar

Genç - tektonik hareketlerle ilgili faylanmalar gözönüne alındığında (Eren, 1993a) inceleme alanında, 1- Orta - Üst Miyosen yaşlı normal faylar, 2- Büyük bir olasılıkla Erken Pliyosen'e değin etkinlik göstermiş bindirme ve etki fayları, 3- Erken Pliyosen sonrasındaki normal fay gelişimi olarak üç ana faylanma evresi ayırt edilebilir. Dilekçi grubunun litolojik özellikleri ve jeolojik gelişimi gözönüne alındığında (Eren, 1993b), Orta - Geç Miyosen geçişinde, alüviyal yelpaze çökelleri ile birlikte gölsel çökellerin oluşacağı kapalı havzaları oluşturan ve büyüme fayları şeklindeki blok faylanmalar gelişmiştir. Yörede yaygın olarak izlenen volkanik kayaların büyük bir çoğunluğu karasal çökellerle masife ait doğu - batı gidişli sınırlarda izlenmektedir (Şekil 3 ve 4). Bu da volkanik etkinliklerin çoğunlukla Eski Konya gölünün (Roberts, 1982) kıyısında geliştiğini kanıtlamaktadır. Tepeköy'ün kuzey ve batısında (Şekil 3 ve 4) ve Konya batısında Sille çevresinde (Eren, 1993a) izlenen bindirmeler ile masife ait kayaçlar, Üst Miyosen - Pliyosen yaşlı kayaçlar üzerine bindirmiştir. İnceleme alanında doğu - batı doğrultulu olan bu bindirmelerin eğimi 20° - 40° arasında kuzeye doğrudur. Bu bindirmelerle masife ait temel oluşukları, 11 - 3 my yaşlı (Besang ve diğ., 1977) volkanik kayaçlar üzerine bindirmiştir. Bindirmelerin geçtiği kesimlerde gölsel kireçtaşı tabakaları yer yer 90°ye varan dikçe eğimler kazanmıştır. Söz konusu bindirmelerin Tepeköy güneyinde yine gölsel çökellerle örtülmesi (Eren, 1993a), bindirme hareketlerinin Dilekçi grubuna ait gölsel oluşukların çökelişiyle çağdaş olduğu ve Geç Pliyosen öncesinde geliştiği söylenebilir. Dilekçi grubunun en üst birimini oluşturan Pliyosen'den itibaren blok faylanmaların yine etkinlik kazandığını göstermektedir. Bu fay düzlemleri üzerinde izlenen ve onları örten alüviyal yelpaze çökelleri, yine yaklaşık masif ile diğer Üst Miyosen - Pliyosen yaşlı kayaçların sınırında gözlenmektedir (Eren, 1993a). Böylece bu oluşukları geliştiren fayların yaklaşık Geç Miyosen'deki faylara koşut geliştiğini belgelemektedir.

Tepeköy ve Yükselen kasabası güneyinde, örtü oluşuklarına ilişkin gölsel kayaçlar 1820 m'yi aşan kotlarda izlenmektedir. Aynı çökellerin masif kenarlarında 1000 - 1050 m kotlarında izlenmesi ise, Pliyosen'den günümüze değin olan süre içinde görel olarak 600 - 850 m'ye varan yükselmelerin olduğunu göstermektedir.

Ayrıca, Konya ovasında yapılan ve 400 m derinliklere inen sondajlarda bu oluşukların tabanına inilememesi (Ö. Hamarat, 1995, sözlü görüşme), Geç Miyosen'den itibaren geçen süre içinde gelişen faylanmalarla inceleme alanının yüksek kesimlerinde olası olarak 1200 - 1300 m ye varabilen yükselmelerin olabileceğine işaret eder.

SONUÇLAR

Bu çalışmada, Ilgın - Sarayönü güneyinde Bozdağlar masifine ilişkin kayaçlar otokton ve allokton olma özelliklerine göre iki alana ve bu alanlar da asalanlara bölümlendirilerek, her bir asalanda ölçülmüş çok sayıda birincil ve ikincil düzlemsel yapılar ile çizgisel tektonit yapılar doku diyagramlarında değerlendirilmiştir. Sonuçta çalışma alanında gerek otokton Gökçeyurt grubunun, gerekse allokton Ladik metamorfitlelerinin Alpin dağoluşumu ile enaz üç evrelî deformasyona uğrayarak kıvrımlandığı ortaya konmuştur. Masife ilişkin metamorfik oluşuklar, bu evrelere bağlı gelişen kıvrımların girişimi ile Tip 1 ve Tip 3 türü üstelenmiş kıvrım geometrisi kazanmıştır. İlk evre deformasyona metamorfizma eşlik etmiştir. Fakat ikinci ve üçüncü evre deformasyonlar post - metamorfiktir. Erken Karbonifer sonrası - Geç Perm iyen öncesi Sızma grubu içine sokulmuş Karadağ metamagmatitlerine ait özgün dayk kümelerinin yer aldığı kesimlerde, yerkabuğunda, ortalama olarak %10.5 civarında bir genişleme meydana gelmiştir. İnceleme alanında Tepeköy - Güneypınar bindirmesinin ve Yükselen tektonik penceresinin varlığı ortaya konmuş, kıvrımların genelde güney ve güneybatıya devrik yapılar oluşturdukları belirlenerek, yörede tektonik taşınmanın kuzeyden güney veya kuzeydoğudan güneybatıya doğru olabileceği vurgulanmıştır. Otokton ve allokton alanlardaki kıvrım gidişlerinin karşılaştırılması ile, bu taşınmanın dönmeli (rotasyonel) tarzda ve saat ibresinin tersi yönünde gerçekleştiği belgelenmiştir.

Genç - tektonik hareketlerden de yoğun olarak etkilenecek inceleme alanında, Orta - Geç Miyosen geçişinde blok faylanmalar yörede kapalı havzalar geliştirerek Eski Konya gölünün oluşumunu sağlamıştır. Ayrıca, bu faylanmalara yoğun volkanik faaliyetler eşlik etmiştir. İnceleme alanında genç tektonik hareketlere bağlı olarak Geç Miyosen - Erken Pliyosen arasında gelişen bindirmelerin varlığı ortaya konarak, bu bindirmeler ile masife ait kayaçların örtü oluşukları üzerine en az 5 km kuzeyden güneye doğru itildiği belirlenmiştir. Son olarak Geç Miyosen'den itibaren Genç tektonik hareketlere bağlı gelişen faylanmalarla inceleme alanının yüksek kesimlerinde 1200 - 1300 m'ye varabilen görel yükselmelerin olasılığı üzerinde durulmuştur.

LEVHA I

Şekil 1. Rekrystalize kireçtaşlarında izlenen Fal evresine ilişkin yatık izoklinal bir kıvrım (Ertuğrul formasyonu, Yükselen kasabasının 500' m batısı).

Şekil 2. Kalkfillitlerde izlenen mesoskopik Bal tabaka (So) kıvrımlarında gelişmiş Sİ eksen düzlemi klivajları (Bahçecik formasyonu, Yükselen'in 3 km kuzeydoğusu).

Şekil 3. Fillit - metakumtaşı aralanmasında izlenen Bal yatık mesoskopik bir kıvrımın eksen bölgesinde tabaka (So) ve klivaj (Sİ) ilişkisi (Ertuğrul formasyonu, Atağrı T.'nin 3 km güneydoğusu).

Şekil 4. Kalkfillitlerde Ba2 evresiyle ilişkili klivaj (Sİ) kıvrımları (Ertuğrul formasyonu, Atağrı T.'nin 3 km güneydoğusu).

Şekil 5. Bal ve Ba2 evrelerinin girişi ile oluşmuş Tip 3 türü kıvrım girişi yapısı (Bantlı mermer, Bozdağ formasyonu).

Şekil 6. Metakumtaşlarında gözlenen mesoskopik Tip 3 türü kıvrım (Ertuğrul formasyonu).

Şekil 7. Fillitlerdeki yapraklanma (Sİ) düzlemlerinin deformasyonu sonucu oluşmuş buruşma klivajı (S2) ve lineasyonları (L2), Bahçecik formasyonu, Yükselen'in 2 km kuzeybatısı.

LEVHA H

Şekil 1. Grafitfillit - metasilttaşı içinde izlenen asimetric buruşma klivajı ve kıvrımlanmış budinajlar (Bağnkurt formasyonu, asetate negatif film).

Şekil 2. Kalk - fillitlerde izlenen monoklinal kink bantları ve zigzag kıvrımlar (Ertuğrul formasyonu, Oğrulca T.'nin 5 km kuzeydoğusu).

Şekil 3. Fillitlerde gözlenen kesişen kink kıvrımları (Bahçecik formasyonu, Yükselen'in 2.5 km kuzeybatısı).

Şekil 4. Bal evresine ilişkin deforma olmuş kıvrım eksenleri ve çizgisellikler (L1), Ertuğrul formasyonu.

Şekil 5. Fillitlerde izlenen ayrık buruşma klivajları (Bahçecik formasyonu, asetate negatif film).

Şekil 6. Metakumtaşlarında Fa2 ve Fa3 evresiyle ilişkili ve birbirine dik gelişmiş kink eksenleri (Bahçecik formasyonu, Yükselen'in 2 km kuzeybatısı).

PLATE I

Figure 1. Fal recumbent, isoclinal fold in recrystallized limestone (Ertuğrul formation, 500 m west of the Yükselen village)-

Figure 2. Mesoscopic Fal fold and axial - plane cleavage in calc - phyllite (Bahçecik formation, 3 km northeast of the Yükselen village).

Figure 3. Recumbent Fal fold and cleavage - bedding relationship in phyllite - metasandstone alternations (Ertuğrul formation, 3 km southeast of Atağrı T.).

Figure 4. Fal cleavage (SI) folds in calc - phyllite (Ertuğrul formation, 3 km southeast of the Atağrı T.).

Figure 5. Intrafolial Fal fold refolded by open Fal fold in marble (Bozdağ formation).

Figure 6. Type 3 refolded fold in metasandstone (Ertuğrul formation).

Figure 7. S2 crenulation cleavage and L2 wrinkle lineations in phyllite (Bahçecik formation, 2 km northwest of the Yükselen village).

PLATE II

Figure 1. Asymmetric crenulation cleavages and folded bounding in graphite - phyllite and metasiltstone alternations (Bağnkurt formation, acetate negative film).

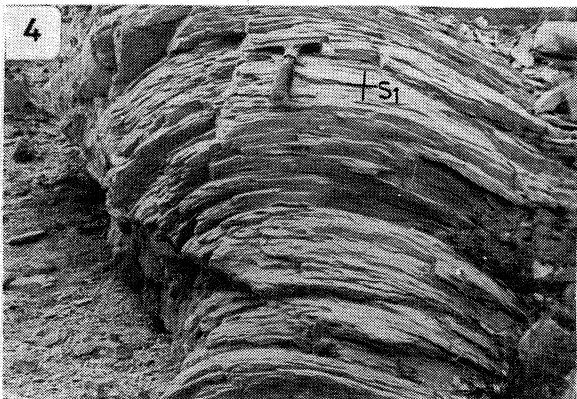
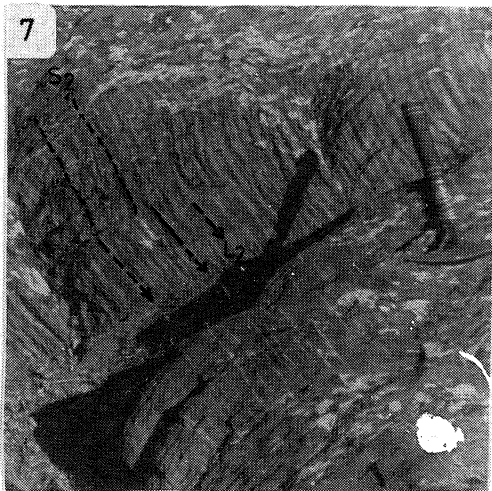
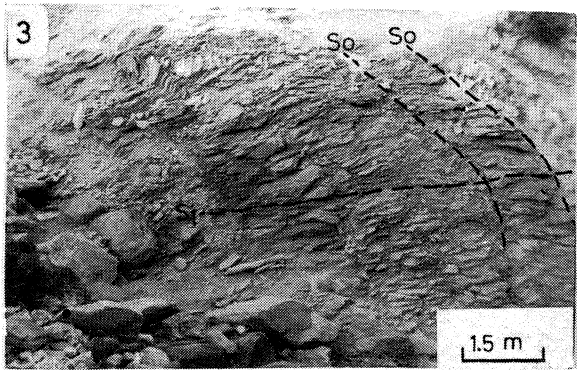
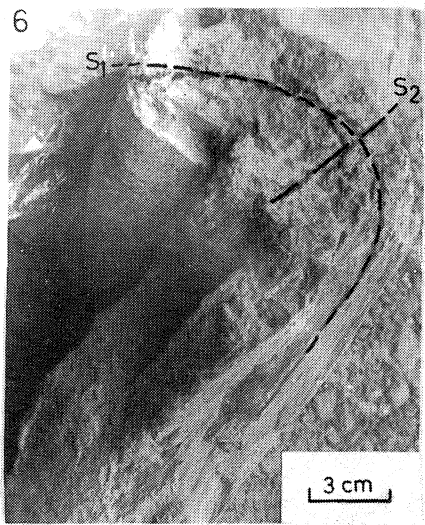
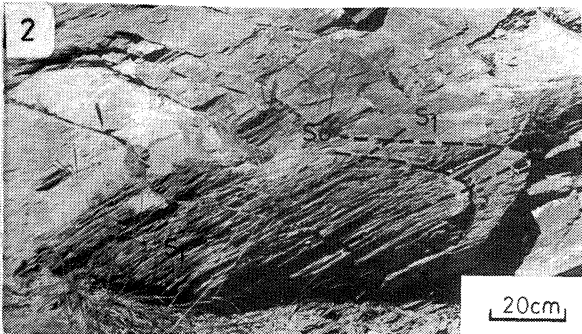
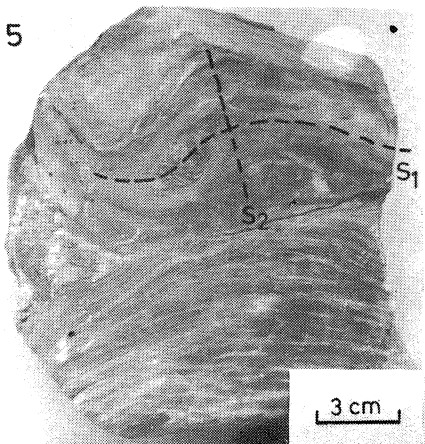
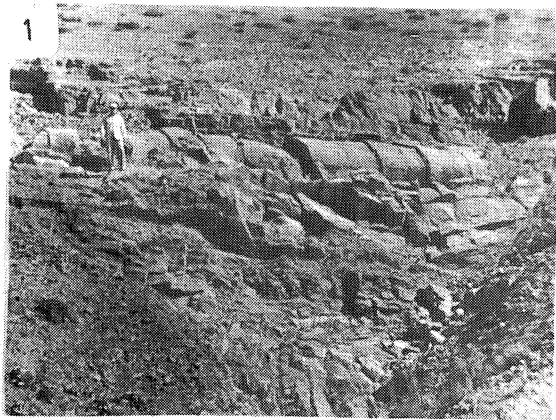
Figure 2. Monoclinial kink - bands and zigzag folds in calc - phyllite (Ertuğrul formation, 5 km northeast of the Oğrulca T.).

Figure 3. Conjugate kink folds in phyllite (Bahçecik formation, 2.5 km northwest of the Yükselen village).

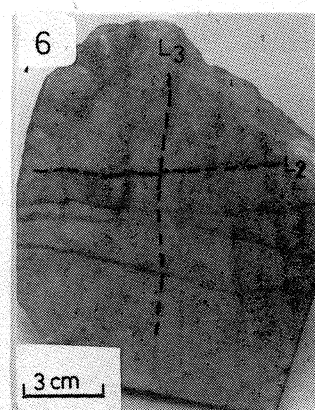
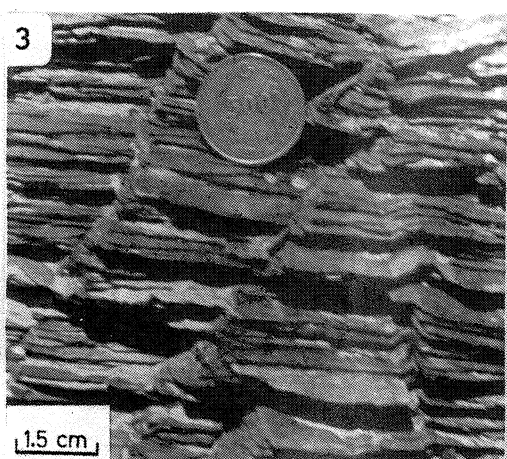
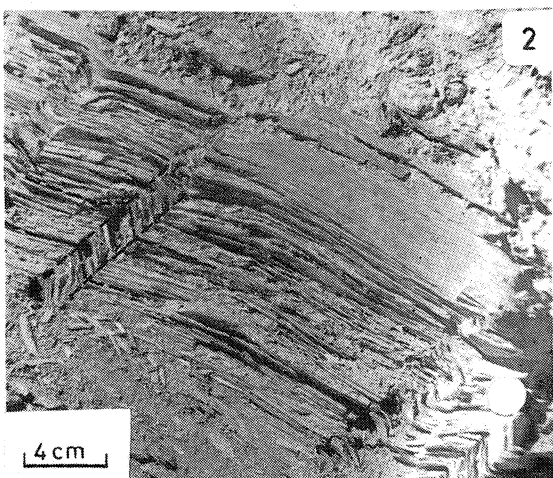
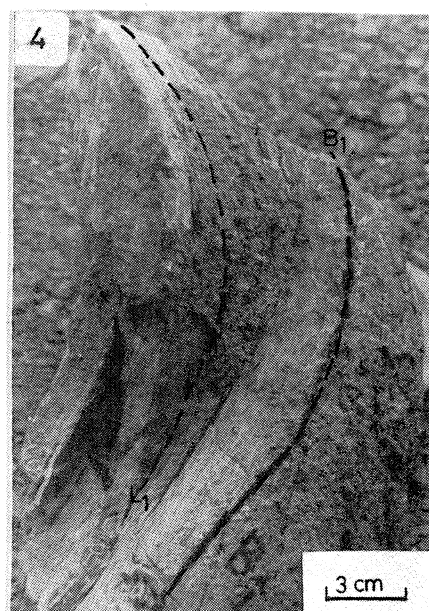
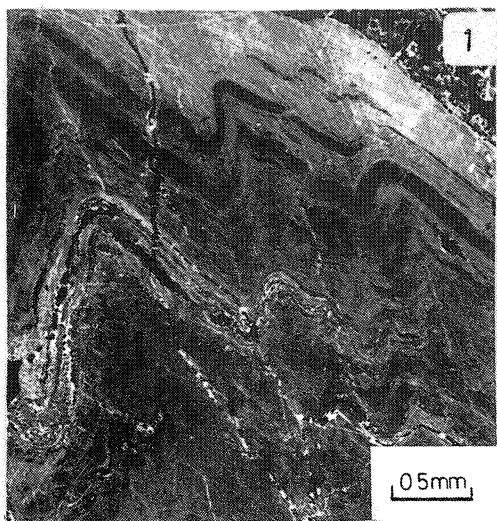
Figure 4. Deformed Fal fold axis in metasandstone, Ertuğrul formation.

Figure 5. Asymmetric and discrete crenulation cleavages in phyllite (Bahçecik formation, acetate negative film).

Figure 6. Perpendicularly developed Fal and FaS phases related kink axes in metasandstone (Bahçecik formation, 2 km northwest of the Yükselen village).



LEVHA II
PLATE II



BOZD AĞLAR MASİFİNİN YAPISAL ÖZELLİKLERİ

KATKI BELİRTME

Yazar, bu makalenin her aşamasında yardımlarını ve değerli görüşlerini esirgemeyen K.T.Ü. Öğretim Üyelerinden Prof. Dr. Işıhan Seymen'e en içten teşekkürlerini sunar.

DEĞİNİLEN BELGELER

Bayıç, A., 1968, Sızma - Konya metaporfritleri hakkında, M.T.A. Enstitüsü Dergisi, 70, 214 - 228.

Besang, C, Eckhardt, F.J., Harre, W., Kreuzer, H. and Müller, P., 1977, Radiometrische Altersbestimmungen an Neogenen eruptivgesteinen der Türkei, Geol. Jb., B25, 3 -36.

Doğan, A., 1975, Sızma - Ladik (Konya) civa sahasının jeolojisi ve maden yatakları sorunlarının incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İ.Ü. Fen Fakültesi, İstanbul, 40 s. (yayınlanmamış).

Eren, Y., 1993a, Eldeş - Derbent - Tepeköy - Söğütözü (Konya) arasının jeolojisi, Doktora Tezi, S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 224 s. (yayınlanmamış).

Eren, Y., 1993b, Konya kuzeybatısında Bozdağlar masifinin otokton ve örtü birimlerinin stratigrafisi, Türkiye Jeol. Bülteni, 36, 7 - 23.

Göğler, E. ve Kırıl, K., 1969, Kızılören dolayının jeolojisi, M.T.A. Rapor No: 5204 (yayınlanmamış).

Gray, D.R., 1977, Morphologic classification of crenulation cleavage, Journal of Geology, 85, 229 - 235.

Keller, J., Jung, D., Burgath, K. and Wolff, F., 1977, Geologie und petrologie des Neogene Kalkalkali - vulkanismus von Konya (Erenlerdağı - Alacadağ Massiv, Zentral - Anatolien), Geol. Jb., B25, 37 - 117.

Niehoff, W., 1961, 1/100 000 ölçekli Akşehir 90/2 paftası, Iğın 91/1, 91/3 ve 91/4 paftaları üzerine yapılan revizyon çalışmaları, M.T.A. Derleme Rap. No: 3387 (yayınlanmamış).

Okay, A.I., 1984, Kuzeybatı Anadolu'da yer alan metamorfik kuşaklar, Türkiye Jeol. Kur., Ketin Simpozyumu, Ankara, 83 - 92.

Özcan, A., Göncüoğlu, M.C., Turan, N., Uysal, Ş., Şentürk, K. ve Işık, A., 1988, Late Paleozoic evolution of the Kütahya - Bolcardağı belt, METU Journal of Pure and Appl. Sci., 21, 1/3, 211 - 220.

Özgül, N., 1984, Stratigraphy and tectonic evolution of the central Taurides, International Symposium on the Geology of the Taurus Belt., 77 - 90, Ankara.

Ramsay, J.G., 1967, Folding and fracturing of rocks, McGraw - Hill, New York, 568 s.

Ramsay, J.G. and Huber, M.I., 1987, The techniques of modern structural geology, Vol.: 1 Folds and fractures, Academic Press, London, 307 s.

Roberts, N., 1982, Age paleoenvironments and climatic significance of Late Pliocene Konya Lake, Turkey, Quaternary Research, 19, 154 -171.

Şengör, A.M.C. ve Yılmaz, Y., 1981, Tethyan evolution of Turkey: A plate tectonic approach, Tectonophysics, 75, 81-241.

Turner, F.J. and Weiss, L.E., 1963, Structural analysis of metamorphic tectonites, McGraw - Hill Book Co., New York, 545 s.

Wiesner, K., 1968, Konya civa yatakları ve bunlar üzerindeki etüdüler, M.T.A. Enstitüsü Dergisi, 70, 178 - 213.

Makalenin geliş tarihi: 25.6.1995

Makalenin yayına kabul tarihi: 25.7.1996

Received June 25, 1995

Accepted July 25, 1996

