

İsparta Büklümünün Kuzey Kesiminde Doğu - Batı Daralma için Bazı Veriler

Evidence for Ernst-West shortening to north of Isparta angle

AYDOĞAN BORAY M.T.A. Genel Müdürlüğü, Ankara
FUAT ŞAROĞLU M.T.A. Genel Müdürlüğü, Ankara
ÖMER EMRE M.T.A. Genel Müdürlüğü, Ankara

025 : İsparta büklümünün kuzeyinde, Şuhut-Çay, Yalvaç-Gelendost ve Sultandağ saharındaki Neojen ve Kuvaterner çökellerinin incelenmesi bölgenin neotektonik gelişiminin, sıkışma tektonik rejimi ile oluştuğunu göstermektedir. Neojen çekelleri karasal, akarsu ve göl fasiyesinde olup Üst Miyosen-Pliyosen yaftadırlar ve daha eski kayalar üzerinde uyumsuz olarak, bulunurlar. Bu -sökeller Şuhut-Çay sahasında alttan Üste doğru. çataltaşı-kum.taşı-sâlt.ta.şı, tuf-tüfit-aglomera, kireçtaşı-killi kireçtaşı;; Yalvaç-Gelendost sahasında çakıltası-kumtaşı-süttaşı, killi kireçtaşı-kireçtaşı ve Sultandağ sahasında, ise kireçtaşı-çakıltası şeklinde dizilim göstermektedirler; yanal ve düşey olarak birbirlerine geçişlidirler,, Bölgede: bu. sökellerde tektonik şekil, değiştirme ile yaklaşık K-G uzamlı kıvrımlar ve ters faylar bölgenin kuzeyinde: de küçük bir alanda D-B uzamlı normal faylar oluşmuştur. Temel kayalarının yakınındaki, çökeller daha, fazla kıvrımlanmış ve tanımlıdır. Bu, gibi yerlerde tabaka eğimleri de oldukça diktir,, Bu veriler bölgede Üst Miyosen'den beri devam eden bir sıkışmanın varlığını, göstermektedir. Büyük ölçekte çekme geriliminin varlığını gösterir herhangi bir veri bulunamamıştır. Bu sıkışmadan kaynaklanan yapılar İsparta, büklümünün kuzey kesiminde D-B' daralmaya neden olmaktadır. Bölgenin neotektonik gelişiminde İsparta büklümünün, Anadolu levhasının, batıya hareketine karşı direnç gösteren bir tampon bölge durumunda olduğu düşünülmektedir,

ABSTRACT : Geological studies on, the Neogene and Quaternary deposits in the Şuhut-Çay area Yalvaç-Gelendost area and Saltandağ; area situated to the north of the Isparta angle indicate that the Neotectonic regime is compressional. The Neogene deposits in this region are terrestrial, continental and lacustrine and overlies unconformably the pre-Neogene rocks.. Although laterally and vertically transitions are common in, these, deposits. The sequence is from top to bottom: conglomerate, marly limestone to the Şuhut-Çay area, conglomerate-sandstone-siltstone, marly limestone in the Yalvaç-Gelendost area and limestone-conglomerate in the Saltandağ area. The tectonic structures in the Neogene deposits are normal and reverse faults with a generally N-S, and some, normal faults which trend E-W, The latter are observed in a small part to the Şuhut-Çay area. The Neogene deposits near the contacts with underlying basement are more deformed and have greater dips than, the rocks far from the contact. All these data indicate that since the Upper-Miocene this region is affected: by a compression. There is not any evidence for a large scale tensional regime. It is assumed that the structure developed under this compressional regime is the closing of the Isparta angle which itself was a resistance to the westward movement of the Anatolian plateau in the neotectonic period.,

GİRİŞ

Türkiye'nin neotektoniğinde (Mc Kenzie, 1972, Şengör, 1980) önemli yeri olan Toros kuşağının genel uzanımı doğu-batı olup bu kuşağın içinde İsparta büklümü gibi keskin büklümler bulunmaktadır. Yapılan ön çalışmalarda Türkiye'nin neotektoniğini anlamak yönünde Toros kuşağının neotektonik dönem başındaki geometrisi ve İsparta, büklümü gibi büklümlerin bu dönemdeki gelişmelerinin önemli olduğu anlaşılmıştır.

Toroslardaki neotektonik gelişimi açıklamak, için ilk aşamada çalışılan Orta Toros yöresinde elde edilen bulgular (Şaroğlu ve diğ., 1983) ile burada, Türkiye'nin genelinde olduğu gibi (Şengör, 1980) neotektonik dönemin, Üst Miyosen'de başladığını ve bölgenin kuzey güney doğrultulu bir sıkışmadan etkilendiğini, Pliyo-

sen'de ise Anadolu Levhasının batıya hareketi sonucu bu sıkışmanın doğu-batı olarak yön. değiştirdiği ve sonuçta, Orta, Toroslar'ın ucu güneye bakan bir büklümeye uğradığı görüşüne varılmıştır. Bu görüşlerin daha batıda İsparta, büklümü, (açısı)' dolayındaki neotektonik ile geçerliliğinin araştırılması ise bu çalışmanın konusudur.

Antalya korfeii kuzeyinde Toroslar'ın sivri ucu kuzeye bakan büklümü için ilk defa Blum en 1963 "Courbure d'Isparta" deyimini kullanmıştır. Aynı yöre için Brunn (1976) ve Şengör (1980) İsparta açısı, Koçyiğit (1981) ise İsparta büklümü terimini kullanmıştır. İsparta, büklümü Şengör'ün (1980) Türkiye'nin, neotektonik bölgelerinden biri olarak tanımladığı Orta Anadolu ovalar bölgesinin güneybatı ucunda Ege graben, sisteminin, de hemen, doğusunda bulunmaktadır;

İsparta büklümünün orta kesiminde Miyosen sırasında sıkışına tektoniğinin etkin olduğu bilinmektedir (Dumont ve Kerey, 1975; Dumont, 1970; Akbiüt, 1080). Dumont (1970) İsparta büklümünün Amanos Dağı güneyindeki Karacahisar yöresinde iki tektonik fazın olduğunu konu etmektedir., Her iki fazda da sıkışma olduğunu belirten yazar' ilk fazın Maestrihtiyen sonrası Tortoniyen öncesi ve D-B eksenli luvrımlanmalar, ilk faza ait kıvrımları etkileyen, ikinci fazın ise Tortoniyen sonrası olup, DKD-BGB doğrultulu bindirmeler oluştur, duğunu söylemektedir. Boisson (1811) ise Üst Miyosen'de (Tortoniyen sonrası) büklümün doğu kanadının frata kanadı üzerine bindirdiğini (Aksu bindirmesi) belirtmektedir. İsparta büklümünün kuzey kısmı için ise yerel olarak Orta Oligosen'den beri sıkışma tektoniği yerine» neotektonik dönemde çekme tektoniğinin egemen olduğu görüşü (Koçyiğit 1981) öne sürülmüştür. İsparta büklümü bölgesinde bulunan göl alanlarını B normal faylarla oluşmuş çökme havzaları olduğuna da (Atalay ,1975; 'Erol, 1981) değinilmektedir.

İsparta büklümü bölgesinin neotektoniği için bölgesel veri toplamaların ötesinde Şuhut-Çay, Sultandağ, Yalvaç-Gelendo^t sahaları olarak adlandırılan üç yörede daha ayrıntılı jeolojik çalışmalar yapılmıştır (Şekil D.

İsparta büklümünün kuzey kesiminde Miyosen öncesi kayalar Özgül (1976), Erigen (1972), Demirkol vd. (1977), öztürk vd.. (1981), Koçyiğit (1083) ve yakın zamanda da Waldron (baskıda) tarafından ayrıntılı t-larak incelenmiştir.. Neotektonik amaçlı bu çalışmada .Miyosen, öncesi kayalar temel konumda oldukları için tek bir birim olarak haritalanmıştır.. "

JEOLÖJİK YEMLER

Şuhut-Çay Sahası.

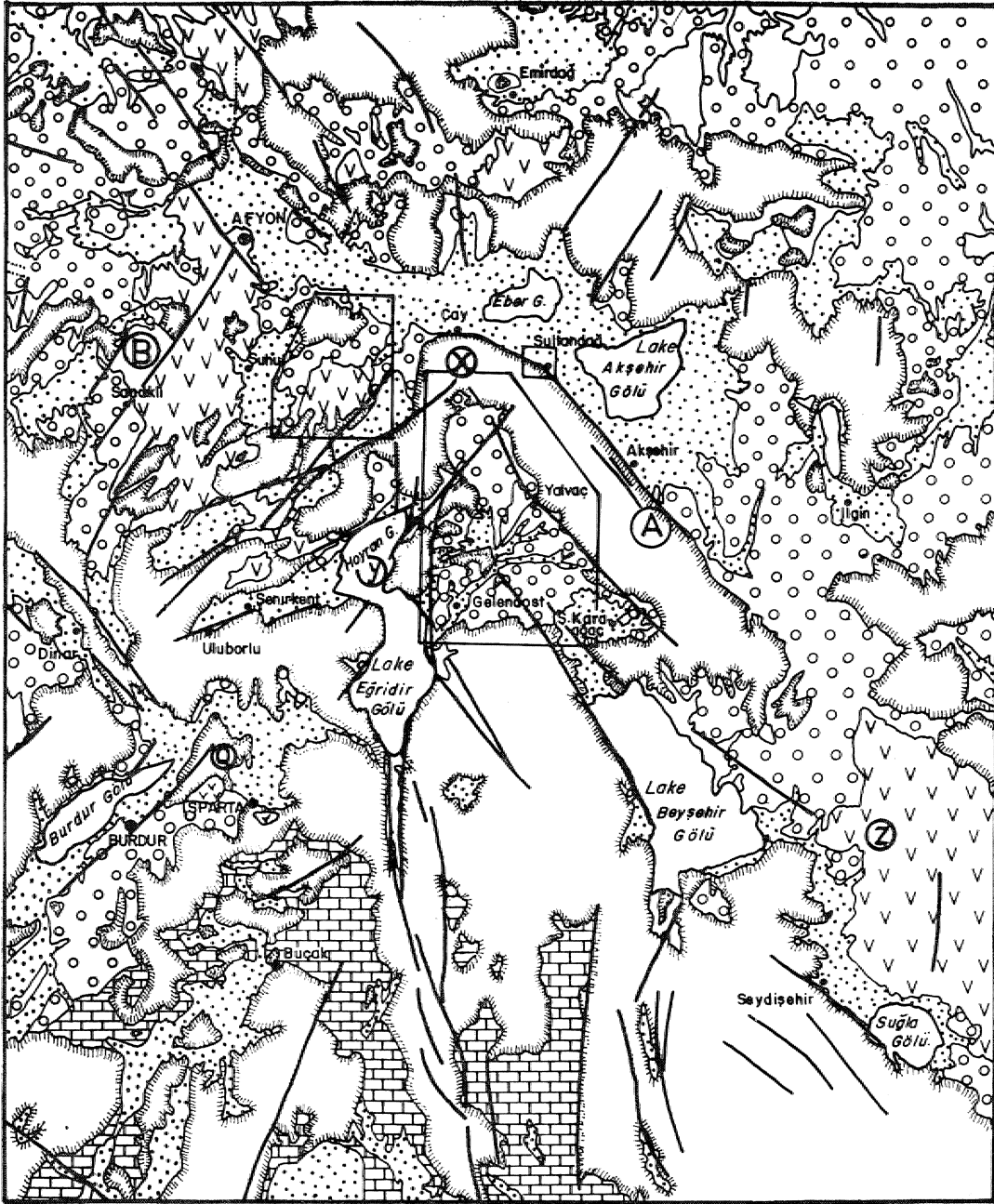
Neotektonik dönemde çökelmiş kayalardan. Üst Miyosen-Pliyosen yasta olanlar üç formasyona, Kovalemer yastaki çekeller ise günümüzdeki akarsu ağına göre olan konumlan, esas alınarak görel olarak eski ve yeni olmak, üzere ikiye ayrılmıştır (Şekil 2). Erigen (1972) bu sahanın kuzeyinde çalışmış» Şuhut-Çay sahasındaki birimler için. daha batıdaki birimlerin formasyon adlarını kullanmıştır. Ancak bu çalışmada ayrılan birimler ile Erişen tarafından ayrılan, birimler' arasında çıkan farklılıklar' nedeniyle 'tarafımızdan yeni formasyon adlanması yapılmıştır.

İsalı Formasyona. Bu formasyon temel kayalar üzerinde açıl uyumsuzlukla yer alır., Gri, kirli sarı beyaz renkli kum.tası., siltiaşı. çakıl t aşı tekrarlanmasından oluşur., Bu çökeller "formasyon içinde yanal ve düşey geçişler gösterirler.. Formasyonun içinde üst. seviyelerde kömürlü düzeyler bulunur., Birim içindeki çakıltaşlarıda kuvars., metamorfik kaya ve kireçtaşı çakılları bulunur., Formasyonun bazı kısımlarında çapraz; tabakalanma dereceli tabakalanma oyuğu dolgu yapıları ve kanal dolguları vardır. Bolca gastropod fosilleri içerir. Formasyonun en iyi görüldüğü ve bu •nedenle adının verildiği İsalı köyü kuzeydoğusunda (Şekil 2) işletilmekte olan bir linyit ocağından •alınan

örneklerdeki spor ve poUenlerden Nesrin Tuluğ tarafından B&cuE&ttspoiites ,p laOTİgatosporttes beardti (pot. ve Ven), faapertaropallenates «tabii» (pot. ve Ven) İııaperturopoİlenates biati»' (pot.), Cyperaceae, Gramineae, TricolpofH>Beilteft asper, Tkk^poropolte-ıltes megaexactcis (pot.), TricoİpctnDpoHenites^ kmcW. (pot), Artemisia sp. tayin edilmiştir. Az sayıdaki, bu spor ve pollen, tayinleri ile bu formasyon için Üst Miyosen-Pliyosen yaşı söylenebilmektedir. Ayrıca birimde İbrahim Tekkaya, Mutlu Ermumcu ve Mustafa Gürbüz tarafından tayin, edilen. Patella, Dinatbezinm sp. fosilleri de- bulunmuştur' ve hu fosillere göre birime olasılıkla Üst- ifiyosen'nin alt düzeyleri, olabilecek yaş belirlenmiştir. Benda (1971) isalı kömür ©cagınd.an aldığı örneklerde Pollonites- fallax B (pot.) fosilini bularak En Üst Miyosen-En Alt Pilyosen yağı saptamıştır. Bu durumda formasyon, Üst Miyosen-En Alt Pliyosen yaşı, olmalıdır., isalı Formasyonunda A. Devedsresl köyü yöresinde (Şekil 2) tüf ve tüfit katkıları bulunmaktadır. Yaklaşık 250 m. kalınlığında olan . birini akarsu fasiyesindedir.,

tnU Vrtkanitleri Birim İsalı. Formasyonunun üstünde uyumlu olarak yer alır. Düşey ve yanal, olarak isalı ve Yarımca Formasyonlarına geçişlidir., Formasyon gri mor., boz renklerin egemen olduğu tüf, tüfit, aglomera ve killi kireçtaşlarından oluşur. Orta ve kalın tabakalı olup aglomeralar tabakalanmasıdır. Birim, adının verildiği inli köyü yakınında tipik olarak görülür. Değişle özellikleri yansıtan kesitleri ise tsalı-Yarıslı köyleri arasındaki yol boyunca bulunur. İnli köyü yakınında volkanitlerle ardışıklı killi düzeylerde birime- yaş verilebilecek bir fosil yatağından alman -örneklerden İ. Tekkaya, M... Ermumcu ve: M, Gürbüz'ün tayinleri ile Trogocerus amaltheus Roth ve Wagner, Ses sp., ile Felis. sp., elde edilmiştir., Bu fosillere göre Üst Miyosen, yaşı elde edilmiştir.; Erişen. (1972) aynı birimin olasılıkla üst düzeylerine karşılık gelen bir 3minde Pfanorfmrüis sp., (p. cf. corneus Linne) bularak. Orta üst Pliyosen olarak yaşlandırma yapmıştır. Becker-Platen ve dig. (1977) çalışma alanının, batı ve kuzeyinde yer alan, ve: inli Volkanitlerinin devamı olan volkanitlerde yaptıkları radyometrik yaş tayinlerinde ortalama- 12 milyon yıl bulmuşlardır. Bu yaş Üst- Mijosen'e (Tortoniyen) karşılık gelmektedir., Bu nedenlerle bu, formasyonun Üst Miyosen, (Tortoniyen)-Pliyosen yahta •olabileceği, kabul edilmiştir. Sahada .volkanitlerin çıkış yerlerine rastlanmamıştır.. Aglomeralar güneydoğudan kuzeybatıya doğru gidildiğinde- daha da yaygınlaşmaktadır. Volkanitlerin olasılıkla Afyon dolayından çıktıkları söylenebilir., Birim yaklaşık, 300 m. kahlılığınâadır ve kapsadığı kireç-taşlan gdsel ortamda, oluşmuşlardır.

Yarımca Fonnasytma inli Volkanitlerinin üstünde: yer alır. Beyaz., gri., boz; renkli kireçtaşı killi kireçtaşı ve kireç çimentolu çalınl,taşlarmdan oluşur (Levha I foto 1). Alt düzeylerinde volkanik katkılar bulunur.. Sahanın güney ve güneybatı kısmında, Mreçtaşları, egemendir. Birim. Kızıdağ ile İnli 'köyleri arasında Ya-



AÇIKLAMA (Explanation)

- | | |
|--|--|
| | Kuvaterner, karasal, ayrılmamış
<i>Quaternary, continental, undifferentiated</i> |
| | Neojen, karasal, ayrılmamış
<i>Neogene, continental, undifferentiated</i> |
| | Miyosen, denizel, ayrılmamış
<i>Miocene, marine, undifferentiated</i> |
| | Miyosen öncesi temel, ayrılmamış
<i>Pre-Miocene basement, undifferentiated</i> |
| | Volkanitler, Üst Miyosen-Kuvaterner, ayrılmamış
<i>Volcanics, Upper Miocene-Quaternary undifferentiated</i> |
| | Fay olabilecek çizgisellikler (uzay görüntülerinden)
<i>Probable Fault lineaments (from Landsat images)</i> |
| | Ayrıntılı çalışma sahaları
<i>Detailed study areas</i> |

Yer Buldur Haritası
Key Map.



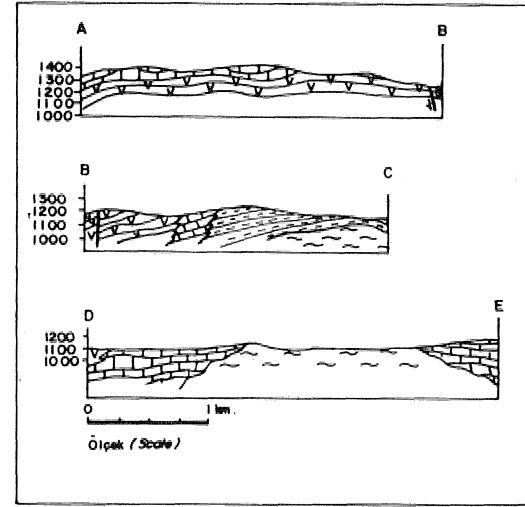
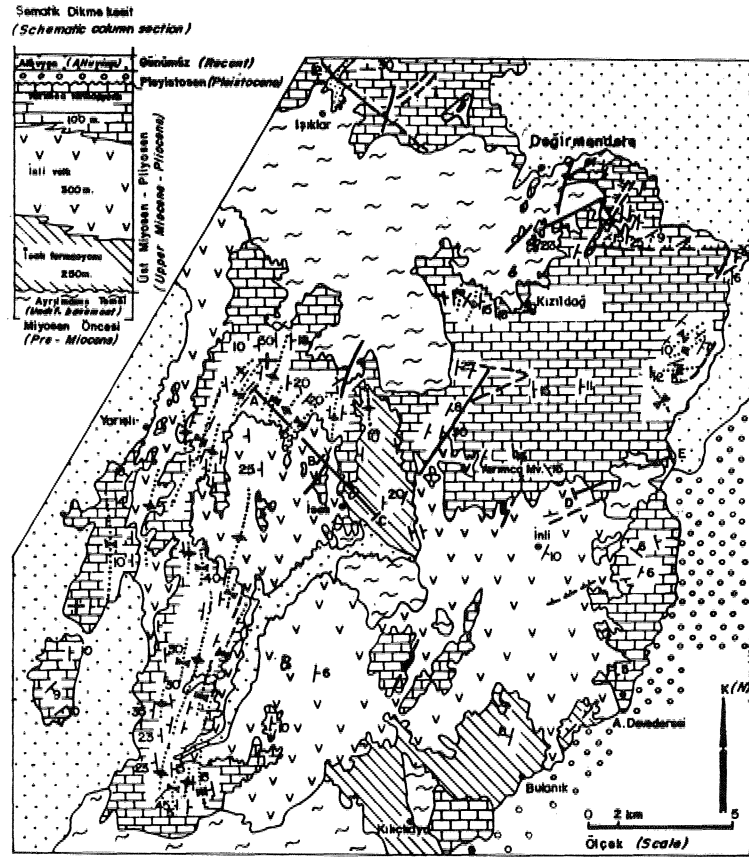
K(N)

0 10 20 30 40 km

Ölçek (Scale)

Şekil 1 : Isparta buklunu bölgesinin sadeleştirilmiş jeolojik haritası, 1:500 000 ölçekli MTA Enstitüsü Türkiye Jeoloji Haritasından yararlanılmıştır.

Figure 1 : Simplified geological map of the Isparta angle region, Based on 1:500 000 scale Geological map of Turkey by MTA Institute.



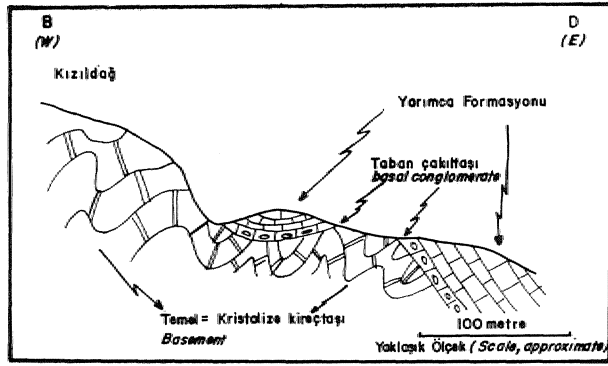
AÇIKLAMA (EXPLANATION)

	Günümüz (Recent)		Alüvyon (Alluvium)		Antiklinal (Anticline)
	Pleistosen (Pleistocene)		Yarımcı kireçtaşı, kireçtaşı, kılı kireçtaşı (Limestone, marly limestone)		Senklinal (Syncline)
	Üst Miyosen - Pliyosen (Upper Miocene - Pliocene)		İnli Volkanitleri: tüf, tüfit, aglomera, kılı kireçtaşı (Tuff, tuffite, agglomerate, marly limestone)		Fay (niteliği belli değil) Fay (Type unknown)
	Ayrılmamış Tabak, Miyosen öncesi (Pre-Miocene)		İsık Formasyonu: kumtaşı, çakıltası, silttaşı, kömür (Sandstone, conglomerate, siltstone, lignite seams)		Ters fay (olası) Reverse fault (probable)
					Normal fay (Normal fault)
					Eğim doğrultu, yatay (Dipstrike, horizontal)
					Kesit yerleri (Section line)

Şekil 2 : Şuhut-Çay sahasının jeolojî haritası.

Figure 2 : Geological map of the Şuhut-Çay area.

rımca mevkiinde tipik kesit vermektedir., (Şekil 3). Çakıltağlarda çakıllar kuvars metamorfik kaya parçaları ve kireçtaşlarıdır., Çakıltaşları yanal ve düşey olarak killi kireçtaşlarına geçerler. Kireçtaşları bol scastropodlu ve görsel fasiyestendirler. Formasyona yaş verebilecek fosil bulunamamıştır. Ancak., yaşları bilinen formasyonlarla yanal ve. düşey geçişli olması nedeniyle Üst Miyosen (Tortoniyen)-Pliyosen yaşta olması gerekmektedir... Kalınlığı 100 m., dolayındadır.,



Şekil 3 : Kızıldağ köyü kuzeyinde, Körboğan dere-sinde, Yarımca Formasyonunun eğimleri ve temel ile ilişkisini gösteren şematik kesit, Kesit dereye paraleldir.

Figure 3 : Schematic section showing the dip degree of the Yarımca formation and its relation to basement in Körboğan creek to north of Kızıldağ village. Section is parallel to Körboğan creek.

Çalışma, alanında kuvaterner çökelleri yaygın, olarak bulunmaktadır. Bunlar¹ olarak, eski (Pleyistosen) ve yeni (günümüz) olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Eski Sökeller akarsu faslyesndnde, tutturulmamış kumtaşı, çakıltaşı kum», kil depolan şeklindedir.

guhut-Çay sahasında çok sayıda değişik özellikte yapısal, şekiller izlenebilmektedir. Faylardan K-G doğrultulu olanların fay düzlemleri düşeye yakındır. Bu nedenle blokların 'hareket, geldi hakkında karar' vermek oldukça zordur.,, Söz konusu faylar hava fotoğraflarında çok belirgin, olduğu gibi., arazide de kolaylıkla tanınabilmektedir. Fay zonunun ve fay ile ilgili yapıların gelişmemiş olması, 'bu kırıkların az atımlı olmasından kaynaklanmış olabileceği gibi fayın içinde geliştiği kayaların kireçtaşı olması ve bu kayalarda fay zonuna özgü küçük yapıların, gelişemediğinden de olabilir. Bununla beraber, 'bu sahada fayların özelliklerini anlamaya yardımcı olan veriler toplanabilmiş-*tir.

Kızıldağ köyünün kuzeyinde (Şekil. 2) yer alan ve K 15 D doğrultulu olan fay 'belirgin olarak ters fay niteliğindedir' (Levha I - foto- 2),. Payın kuzey tarafındaki batı blokunda temele ait kireçtaşları doğu blokunda ise, Yarımca Formasyonuna ait kireçtaşları bulunmaktadır ve karşışarıya gelmektedir., Borada te-

mele ait 'kireçtaşları üste çıkmıştır. Fay düzlemi batıya 80° . 85° eğimlidir., Fay dikliği iyi korunmuştur. Fayın doğu blokunda Yarımca Formasyonuna ait kireçtaşları ani olarak, kesilmektedir, Kireçtaşları faya yaklaştıkça çok kırıklı olmakta ve eğimleri artmaktadır., Buna karşılık batı bloktaki temele ait kireçtaşlarında tabakalar yataya yakındır ve yüksek açılı bir şev ile aniden kesilmektedir. Bu verilere göre fayın, ters fay niteliğinde olduğu söylenebilir., Atımı en az 100 metredir.,

İsalı ile Kızıldağ köyleri, arasında yer alan, diğer bir fay K 25 D' doğrultuludur. Hava fotoğraflarından iyi izlenebilen fay topografyayı dikine kesmektedir., 'Fay düzleminin eğimi 85° olup, yer yer doğuya ve batıya eğimli olabilmektedir... Fay çoğunlukla Yarımca Formasyonunu kesmektedir. Bu yörede Yarımca Formasyonunda kireçtaşları egemendir. Fay zonunda kırılmalar¹ dışında hareket yönünü, belirten çizgisellikler, ••ık kıvrımlar fay breşi görülememiştir. Söz konusu fayın ters fay olabileceği düşünülmüş ancak, fay düzleminin, eğiminin doğu. ve batıya yön. değiştirmesi doğ. rultu atım, bileşeni de olabileceğini.! düşündürebilir.

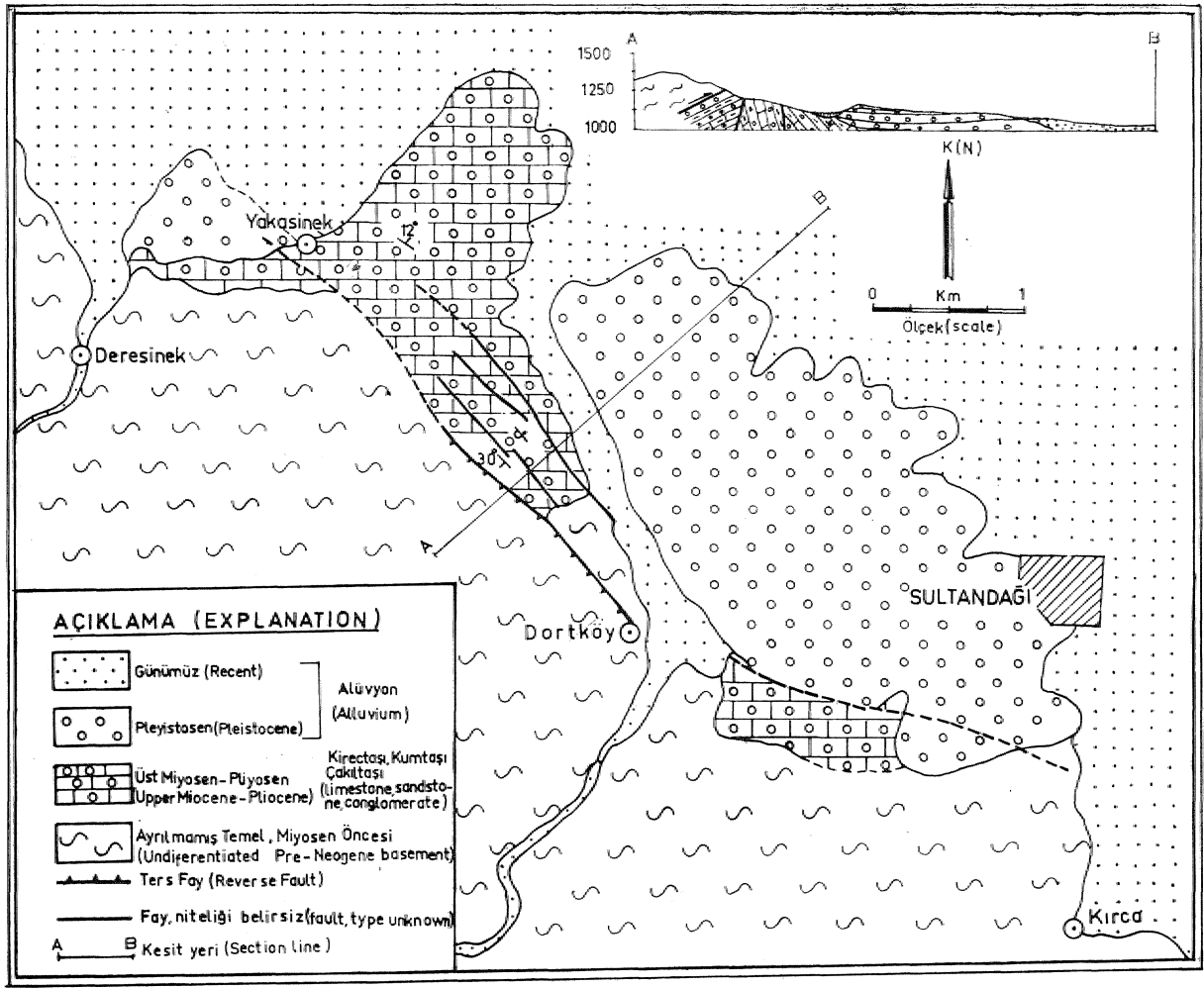
Kuzeybatıda Işıklar¹ köyü kuzeyinde yer alan normal fay K 50 B doğrultuludur. Payın kuzey bloku düşmüştür. Fay düzleminin eğimi fay dikliğinin ve topoğrafik doğrusalığına göre 70° civarında olmalıdır. Afyon-Çay karayolundan Işıklar köyüne giden, köy yolunun fayı kestiği yerde ve Işıklardan. Değirmendere: köyüne giren yol üzerinde fay morfolojisi belirgindir, Fayın atımı, en az 100 metredir. Yine Beğirmendere güneydoğusunda, Kızıldağ köyünün, kuzeydoğusunda yer alan normal fay da (Şekil 2) yaklaşık: D-B doğrultuludur. Fay düzlemi kuzeye eğimlidir- ve kuzey blok düşmüştür. En. az atım 150 metredir.

Bölgede: izlenebilen diğer yapılar da kıvrımlardır. Eksenleri genellikle KEOXGGB yönlüdür. Sahanın batı kısmında yoğun. olarak bulunurlar., Kıvrımlar sık ve devamsızdır., Tabakalarda egemen eğim 10° - 15° dir ve çok kısa. aralıklarla değişmektedir. Temel kayalara yakın yerlerde- eğim artmaktadır. Kıvrımların süreksizliğine kaya türlerinin yanal ve düşey yönde ani değişmelerinin neden olduğu düşünülmektedir.,

özellği iyi gözlenen faylara. dayanarak .niteliği belirsiz olan faylar için 'bir genellemeye gidilecek, olursa., K-G veya KKD-GGB doğrultulu olanların ters fay, D-B veya BKB-DGD doğrultulu olanların, ise normal fay olabilecekleri söylenebilir.

Sultandağ Sahası

İsparta büklüSünün doğu. kısmında, Sultandağlarının eteğinde küçük bir saha» neotektoniğe ışık tutacak veriler sağlyabileceği düşünülerek haritalanmıştır (Şekil 4). Miyosen öncesi tüm birimleri Sultandağları metamorfiteridir. Sahada, en yaşlı neotektonik dönem, çökeli ise gri boz renkli kireçtaşı, killi kireçtaşı ve çakıltaşlardan oluşur., Orta ve kalın tabakalıdır. Yer yer 'boşluktaki ve traverten görünümlüdür., Birimin, yaşını gösterebilecek fosiller bulunamamıştır. Ancak, batıda Şuhut-Çay sahasında görülen Yarımca



Şekil 4 : Sultandağ sahasının jeoloji haritası.

Figure 4 : Geological map of the Sultandağ area.

Forinasyon.uBa. benzerliği, ve. bu. formasyonun devamında olduğu göz önüne alındığında Üst Miyosen - Pliosen yaşta olması gerekir Birini Geisel fasiyestedir. Kalınlığı 150 metre dolayındadır,

Sahada haritaya imlenebilecek büyüklükte kıvrıma rastlanamamıştır. Ancak, 'burada. KB-GD doğrultularında birbirine paralel birkaç fay bulunmaktadır' Bunlardan 'en batıdaki düşük açılı fay düzlemi olan bir ters faydır. Yaklaşık 15° - 20° eğimli oton. fay düzlemi, boyunca Miyosen öncesi, yaştaki temel kayaları "Üst, Miyosen-Pliyosen yaşlı kayalar üzerine bindirmiş tir. (Şekil 5). Diğer fayların ise düşeye yakın, fay düzlemleri vardır ancak, nitelikleri belirlenememiştir.

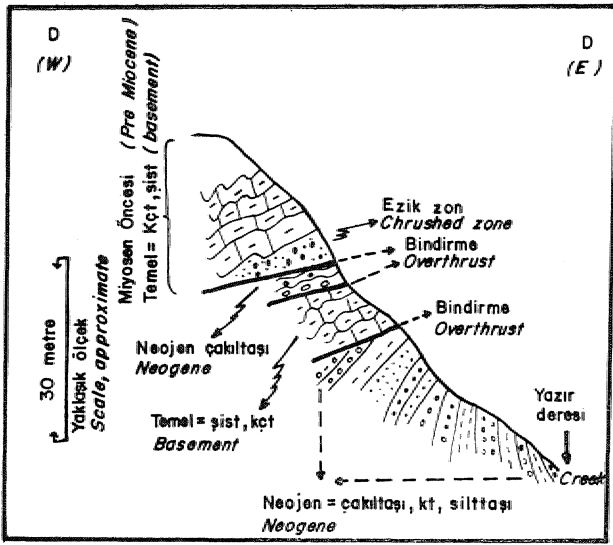
Sahadaki Kuvaterner çekelleri eski ve yeni. olmak üzere ikiye ayrılmıştır. 'Eski Kuvaterner çekelleri bir alüvyon yelpazesi şeklindedir' ve yeni akarsu sistemi tarafından, yarılmıştır. Yeni alüvyonlar günümüz alüvyonlarından oluşmuştur.

Yaivag-Gelendost Sahası

Sultandağlarınım 'batısında KB-GD uzanımlı bu sahanın güneydoğusunda Beyşehir gölü bulunur. Miyosen öncesi temel konumundaki, kayalar- üzerine, açılal uyum.suzlukla gelen Neojen çökelleri için. daha önceki çalışmacıların adlanmalarına uyularak, (Demirkol vd., 1977; Oztürk vd., 1981) üç formasyon ayrıtlanmıştır (Seldi S).

İKağkoiaK Fonmasyona Kırmızı yeşil ve kahverengin egemen olduğu, gevşek tutturulmuş çakıltısı,, kumtaşı kil ve silt seviyelerinden oluşmakta olup, çapraz tabakalanmalı seviyeler ve oyu dolgu yapıları içermektedir. Çok tipik, erozyon örnekleri de sunan bu formasyonun, alüvyon yelpazesi, 'birikinti konisi akarsu, kanal dolgusu, malzemelerinden oluştuğu, çökme havzası içlerine doğr uinee malzemelerin arttığı ve Gök-söğüt formasyonuna yanal olarak geçtiği görülmektedir. Kalınlığı en fazla 250 m, kadardır.

Göksöğüt Formasyonuna Sahanın dala çok orta kıvrımlarında görülür. Altta yeşil, sarı kabverekli kum-



Şekil 5 : Doğançık-Dörtöyl köyleri arasındaki Yazır deresinde, Miyosen öncesi temel ve Neojen kayaları arasındaki bindirmeleri gösterir sematik kesit.

Figure 5 : Schematic section showing thrust faults between the pre-Miocene basement and Neogene rocks in Yazır creek between Doğançık and Dörtöyl.

taşı, silttaşı ve kiltığı seviyeleri ile bağlayıp üstte yeşil, gri beyaz: renkli kiltığı marn ve killi kireçtaşı seviyelerine: geçen, bir bilimdir, ince orta ve kalın tabakalanmalıdır. Sahanın, güneydoğusunda ince tabakalı tebeşirimsi seviyeler görülür. Güneybatıda da çok kristalize, fosilli sert, kireçtaşı seviyeleri vardır. Yaklaşık 500 m, kalınlığında olan birim, göl fasiyesinde oluşmuştur.

Yarıkaya SVumasyonu Beyaz, boz açık gri renklerin egemen olduğu killi kireçtaşı, kireçtaşı ve kiltığı ağdalanmasından (Levha I, - foto 3). Bazı yerlerde en üst kısımlar kırını ve beyaz renkli marn seviyelerinden meydana gelmiştir. içinde linyit seviyeleri, bulunur. Sahadaki diğer, birimlere yanal ve düşey geçişler gösterir. Bahanın kuzeyinde birimin en üst kısmında iri kireçtaşı çakıl ve bloklarından oluşan çakıltaşı seviyeleri bulunmaktadır. Görünür kalınlığı 500 m. dolayında olan bu formasyonun kuyusunda bataklıkların olduğu bir göl fasiyesinde olduğu, birimin en üst seviyesindeki iri blokluların ise hızla yükselmiş olan çevredeki temel kayaların kısa sürede aşınması sonucu oluştuğu düşünülmektedir.

Sahadaki Kuvaterner birimleri alüvyon yelpazesi ve genç akarsu çekelleridir.

Yalvac-Gelendost sahasında izlenen, kıvrımların, eksenleri genelde K-G ve KB-GD yönlerdedir. Kıvrımların çoğu açık kıvrımlardır. Hatta, bazı yerlerde kıvrımlarına öndülasyon olarak nitelendirilebilecek dalgalanmalar şeklindedir» Bununla beraber bazı yerler.

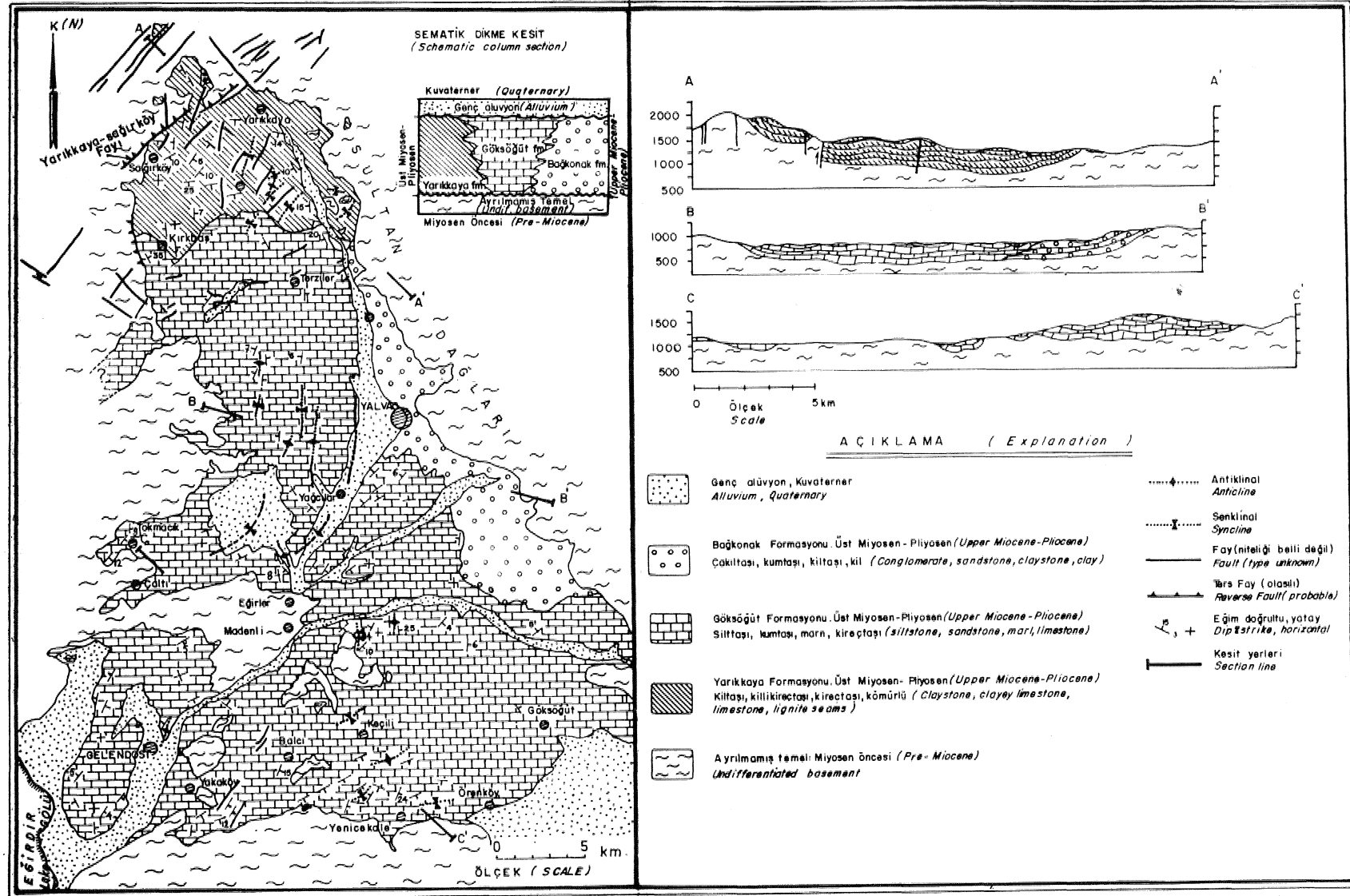
de de ufak boyutta kapalı kıvrımlar ve bir yerde de devrik bir kıvrım görülmüştür. Bu devrik kıvrımlanma İseşehir-Gelendost devlet yolu üzerinde, Madenli köyüne gelmeden, yolun hemen güneyinde yüzeyleyen serpantinli temel kayalar dokanağında bulunur. Bir devrik senklinal olan bu kıvrımın eksenini yaklaşık kuzey-güney doğrultuda olup, kıvrım düzlemi 14° doğuya eğimlidir. Genelde sahada temel kayalarla olan dokanakların yakınında kapalı kıvrımlar buna karşılık çökeltme liavzasının ortalarında açık kıvrımlar görülmektedir. Kıvrımlanma ile ilgili tabaka, eğimleri 10° - 15° arasındadır. Kıvrımlanma Terziler ve Yarıkaya köyleri (Şekil 6) yolu boyunca olan kesitlerde iyi görülür. Kıvrımlar Neojen-Kuvaterner havzasının daraldığı, kuzey bölümde daha, yoğun bulunurlar.

Faylar da kıvrımlar gibi sahanın kuzey kısmında bol olarak bulunurlar, Bazıları, temel kayaları ile olan dokanak faylarıdır, Diğerleri ise neotektonik dönemde oluşmuş çökelt kayaları, içindedir. Bu sahada faylar KD-GB doğrultusunda uzanırlar. Çoğunlukla düşeye yakın fay düzlemleri görülür. Ancak, bunların birçoğunda fayın türünü belirleyebilecek veriler sağlanamamıştır. Fay düzlemleri iyi yüzeylenmemiştir. Paleotektonik kayaları içinde bazı fayların neotektonizma ile hareket ettiği, ve bu hareketlerin doğrultu alımlı ve ters fay bileşenleri olabileceği, yönünde veriler vardır, örneğin Yankkaya-Sağırköy fayı (Şekil 6) kuzey blokta, temel kayaları ile gtoey blokta Neojen çökellerinin dokanağınadır. Oldukça dik fay düzlemi üzerindeki izler ters fay hareketini, düzlemin yakınındaki Neojen çökellerindeki kırık, kıvrım ve ezilmeler de Neotektonik; dönemdeki hareketleri göstermektedir (Levha I - Foto 3 Ye 4),

VESRİUSKİN YOKUMU ve SONIÇLAB

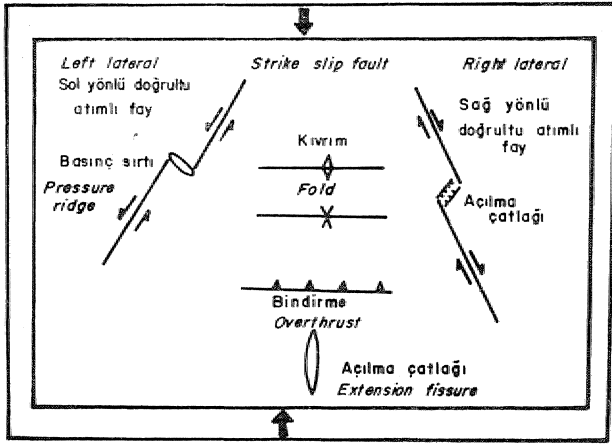
Yukarıda, değinilen, yapısal veriler yorumlandığında bölgenin sıkışmakta olduğu (Şekil 7) ve bu sıkışmanınöa bölgede ters (V) geometrisinde kanatlara dik; olarak daralma şeklinde ortaya çıktığı, anlaşılmalıdır. Bunun sonucunda İsparta bölkümünün, kuzeyinde B-B; yönlü, fayların, oluşmasına neden olan bir genişleme meydana gelmektedir (Şekil 8),

Bu görünüşün geçerliliğini araştırmak için çalışma sahararın bulunduğu, bölgeye bakıldığında EDK ve KKB doğrultulu bazı çizgisellikler görülmektedir. Ayrıntılı, çalışma sahararın yakınına kadar uzana» bu çizgisellikler için toplanan bazı veriler, bunların fay olduğunu gösterir niteliklerdedir. Örneğin Çay Deresi güneyinde metaforfitlerde yer alan, bir çizgisellik (Şekil 1a) denetlendiğinde bunun bir faya karşılık geldiği, görülmüştür. Bu fayın, düzlemi düşeye yakın, batıya eğimli ve genel doğrultusu KKD-GBB dir, Fay düzleminde miloniüleşme, breşleşme ve yatay fay çizikleri vardır, Ancak, bu çiziklerden blokların hangi yöne hareket ettiği anlaşılammaktadır, Elde edilen, verilere, göre fayın doğrultu atımlı olduğu, sdylenebilmektedir. Sol yönlü olması gerektiği İse yorumlanarak belirlenmiştir...

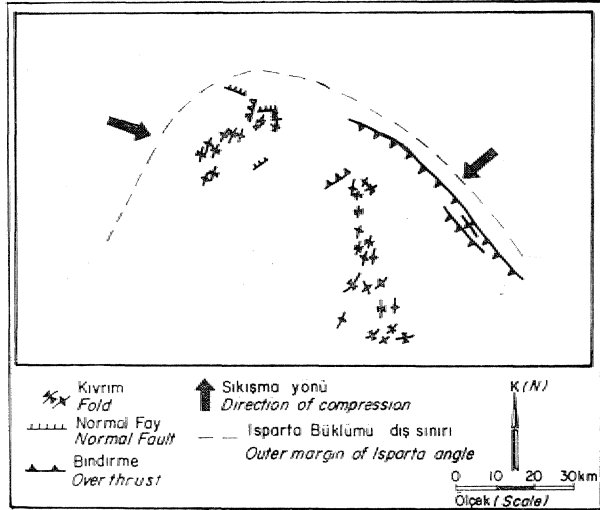


Şekil 6 : Yalvaç-Gelendost sahasının jeoloji haritası.

Figure 6 : Geological map of the Yalvaç-Gelendost area.



Şekil 7 : Sıkışmakta olan bir levhada gelişmekte olan ana yapılar.
Figure 7 : Major structures which are developed in a plate under compression.



Şekil 8 : Isparta büklümünde neotektoniğin ikinci fazında saptanan yapıların geometrilerine göre beklenen sıkışma yönlerini gösterir sematik şekil.
Figure 8 : Schematic showing of the geometry of the structures and expected compression in the Isparta angle at the second phase of neotectonics.

Yine Senirkent-Afyon karayolu güneyinde, Hoyratı gölünün güneydoğusunda yer alan çizgiselliğin araziyle denetlenmesi, bunun da bir fay olduğunu göstermiştir (Şekil 1-Y). Burada, fay dikliği gölün kısıyını oluşturur. Tabakalar çok kinle ve eziktir, Ter yer killeşmeler görülür. Ancak, düşeye yakın olan bu fay düzlemi üzerinde hareket yönünü gösteren veriler talunamamıştır» Fay Hoyran gölünün kuzey-kuzeydoğusuna gölün. terkettiği yerde Neojen çökellerini kesmek-

tedir. Burada fayın aktifliğine veri olabilecek fay ML teri ve ' diri heyelanlar vardır. Fay ayrıca fay vadisi olabilecek bir dereyi de izlemektedir. Vadi boyunca yan derecikler faya gelince kesilmektedir. Ayrıca faya paralel, kesilmiş sırtlar bulunmaktadır. Bu tür veriler doğrultu atımlı faylarda görülmektedir. Bu, nedenle fayın doğrultu atımlı olduğu kabul edilmiş ve sol yönlü olarak yorumlanmıştır» Bu gözlemler dikkate alınarak bölgede bulunan göllerin kenarlarındaki çizgiselliklerin faylara karşılık geldikleri ve yukarıda söylenebilen faylara geometrik açıdan büyük benzerlik göstermeleri nedeniyle de doğrultu atımlı olduktan söylenebilir. Fayların, yaşlan, için ise şu veriler elde edilmiştir. Ayrıntılı incelenen havzalardaki sökellerin içinde devam, etmedikleri veya dokanaklara karşılık, geldikleri görülmüştür. Bu da söz konusu gizelgeselüklerin bu çökellerde görülen deformasyondan önce oluştuğunu gösterir,, Nitekim,, bölgenin, güneyindeki çalışmalarda, Miyosen, sırasında bölgenin lovrımlandığı, bindirmeler ve doğrultu atımlı fayların oluştuğu, belirtilmektedir (Dumont ve Krey, 1975; özgül,, 1976; Delaune-Maye:re vd., 1077). Bu çalışmalarda değinilen sıkışma tektonik rejimine göre Şekil rdeM konu edilen çizgiselliklerin eğri iseler, doğrultu atımlı olmaları gerekir. Aslında bölgenin güneyindeki sıkışma rejiminin kuzeyde de olmasına engel herhangi bir yapısal, ve morfolojik sınır bulunmamaktadır. Yine 'bölgenin doğusunda, Mut-Karaman-Silifke yöresindeki satıştamız* el (Şaroglu vd., 1983) bölgenin Üst Miyosen'de (Serrevaliyen'den sonra) K-G ydünde sıkı^nakta olduğu, ve bunun sonucunda KD-GB doğrultulu sol yanallı, KB-Qn doğrultulu sağ yanallı atımlı fayların geliştiği sonucuna varılmıştır. Aynı dönem için Isparta büklümü yöresinde, de benzer tektonik rejimin hiMim sardüğün:CI söylemek yanlış olmalıdır.

Bütün bulgular değerlendirildiğinde Isparta büklümü yöresinde Mut-Karaman^Silifke yöresinde olduğu gibi Neotektonik dönemin Üst Miyosen'de (Serrevaliyen sonrası): başladığı anlaşılmaktadır», Genelde K-G yönlü sıkışma şeklinde olan iefommsyon. ile D-B doğrultulu kıvrım ve bindirmeler; KD-GB doğrultulu sol yönlü, ve KB-GD doğrultulu sağ yönlü faylar gelişmiş, kuzeyde- yakınsayacak: şekilde hareket etmişlerdir. Doğrultu atımlı fayların, arasında yer alan havzalarda Tortoniyen ve. daha genç yaşlı, birimler çökeltmiştir. Bazı yerlerde bu faylar örtülmüş, bazı yerlerde de. faylar arasındaki açılmalardan volkanitler çıkmıştır, örneğin • Beyşenir-AkŞeMr arasındaki Erenler-tepe Volkanitleri (Şekil 1-Z), Burdur ,, Isparta arasındaki volkanitler • (Şekil 1-Q) ve Afyon yöresi volkanitleri. gibi.

Üst Miyosen, sonu (Tortoniyen sonu^ası) Pliyosen başında^ Kuzey Anadolu, Fayı, ve doğu Anadolu Fayının birleşip Anadolu levhasının batıya hareketi başladık-tan sonra ise Isparta büklümü bölgesinde Şekil 24: ve. 6'daki yapılarla görülen , D-B yönlü sıkışmaya neden olan neotektoniğin ikinci fazı başlamıştır. Yöre-deki çalışmalarmızda haritaladığımız yapılar' ta, ikinci faza. aittirler. Bugün ters "V" geometrisine sahip birçok gölün, yer aldığı Isparta, büklümü, geometrisini ola-

sılıkla eskiden mevcut olan tatlı bir kavisi (Şengör ve Yılmaz, 1981) kuvvetlendirerek neotektoniğin ilk döneminde kazanmıştır. Neotektoniğin ikinci fazında ise İsparta büklümü batıya hareket eden Anadolu levhasının hareketinde bir tampon, bölge durumunda kalmıştır.

Bu Şema içinde çalışma bölgesinde ilk, fazda, doğrultu atunlu olarak çalışan yapılardan büklümün doğusunda yer alanlar, etkinlikleri devam ettiğinde bindirme bileşenli, büklümün batısında yer alanlar ise etkinlikleri devam ettiğinde normal bileşenli olarak çalışmış olmalıdırlar. Bunlara bölgede örnekler verilecek olursa, Sultandağlının doğu kenarındaki fayın, neotektonik dönemin ilk fazında sağ yanal doğrultu atunlu olarak çalıştığı, ikinci fazda ise ters fay özelliği kazandığı. (Şekil 1-A), buna karşılık: İsparta İklümü'nün en batısında yer alan, Sandıklı ovasında izlenen fayların, önce sol yönlü, doğrultu atunlu olarak çalıştığı daha sonra ise olasılıkla normal bileşenli otolik olarak hareket ettiği düşünülmektedir.

KACEI BEJKEME

Bu yazı MTA Genel Müdürlüğü'nün "Türkiye Neotektoniği ve Diri Fay Haritası" çalışmalarından yararlanılarak hazırlanmıştır. Bize bu olanağı sağlayan MTA Genel Müdürlüğü'ne ve Temel Araştırmalar Dairesi Başkanlığı'na, arazi çalışmaları sırasında yardımlarını esirgemeyen MTA Konya Bölge Müdürlüğü'ne teşekkürü Wr borç biliriz. Ayrıca, fosil tayinlerini yapan N. Tuluğ, M. Gürbüz, M. Esnimmıcu, İ. Tekkaya, bir süre arazi çalışmalarına da katılarak görüşlerinden yararlandığımız Dr. A. Barka, ve yazıyı okuyarak eleştirileriyle katkıda bulunan Dr. A. F. O. Şengör'e teşekkür ederiz.

DE&tNİLEN BELGEUSB

Akbulut, A., 1980, Eğridir gölü. güneyinde Çandır (Sütçüler, İsparta) yöresindeki batı Torosları jeolojisi; Türkiye Jeol. Kur. Bült. 23, 1-8,

Malay, İ., 1975, Tektonik: hareketlerin Sultandağlarının Jeomorfolojisine olan etkileri: Türkiye Jeol. Kur. Bült. 18, 21-26.

Becker-Platen J.D., Benda, I* ve Steffens, P., 1977, Litho-und biostratigraphische Deutung radiometrischer Altersbestimmungen aus dem Jungtertiär der Türkei: Geol. Jb. B 25, 139-167.

Benda, L., 1971, Grundzüge einer pollenanalytischen Gliederung des Tertiären Jungtertiärs: Beih. Geol. Jb. 113. 46 s.

Blumenthal, M.M., 1963 Le Systeme structural de Taurus sud. Anatolien: *l'œuvre* a la mem. prof. P. Fallût: Mem., hs-ser, Soc. Geol. France, 11, 1-662.

Brunn, J.H., 1976, L'arc concave ziangro-taurique et les arcs convexes taurique et egeen: collision et induits: Bull., soc. geol. France, (7) XVII, No 2, 568-567.

Delaune Mayere, M., Marcoux, J., Parrot, J-F et Foisson. A., 1977, Modele d'évolution Mesozoique de la paleo-merge tethysienne au niveau des nappes radiolariques et ophiolitiques du Taurus Lycien, d'Antalya et du Baer-Bassit; Biju-Diwal, B ve Montadert, J* éd. Structural history of Mediterranean Basin: Editions Technip; Paris, 70-94.

Demirkol, C, Sipahi, H., ve Çiğec, S., 1977, Sultandağının stratigrafisi ve jeoloji evrimi: Yayınlanmamış MTA Raporu, Derleme No 6805,,

Dumott, J.F., ve Kerey, B., 1975, Batı Toroslar ile Köprüçay Baseni sınırında Kuzey-güney doğrultu atunlu fay; Türkiye Jeol. Kur., B01t., 18, 50-62.

Dumont, J.F., 1979, Les déformations tectoniques superposées postérieures aux nappes crétacées dans la coupole de Karacahisar au Nord-Est l'angle d'İsparta (Taurides occidentales, Turquie); C.R. somm. Soc. geol., France 3, 136-139.

Erişen, B., 1972, Afyon-Heybeli (Kizilirmiş) jeotermal araştırma, sahasının jeolojisi, ve jeotermal enerji olanakları: yayınlanmamış MTA Raporu, Derleme No 3107.

Erol, O., 1981, Neotectonic and geomorphological evaluation of Turkey; Zeitschrift für Geomorphologie: N.,F, Suppl. Bd., 4, 193-211.

Koçyiğit A., 1981, İsparta büklümünde (Batı Toroslar) Toros Karbonat platformunun evrimi; Türkiye Jeol., Kur. B01t., 24/2, 15-23,

Koçyiğit, A., 1983, Hoyran gölü (İsparta büklümü) dolayım tektoniği: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 26, 2, 1-10.

McKenzie, D.P., 1972, Active Tectonics of the Mediterranean, region: Jour., Roy. Astron. soc., 30, 109-185.

Özgül, N., 1976, Torosların bazı temel jeolojik özellikleri; Türkiye Jeol. Kur. Bült., 10, 65-78,

Öztürk, B.M., Öztürk, Z., Acar, Ş., Ayaroglu, A., 1981, Şarkikaraağaç (İsparta) dolayımın jeolojisi: Yayınlanmamış MTA raporu, Derleme No 7045.

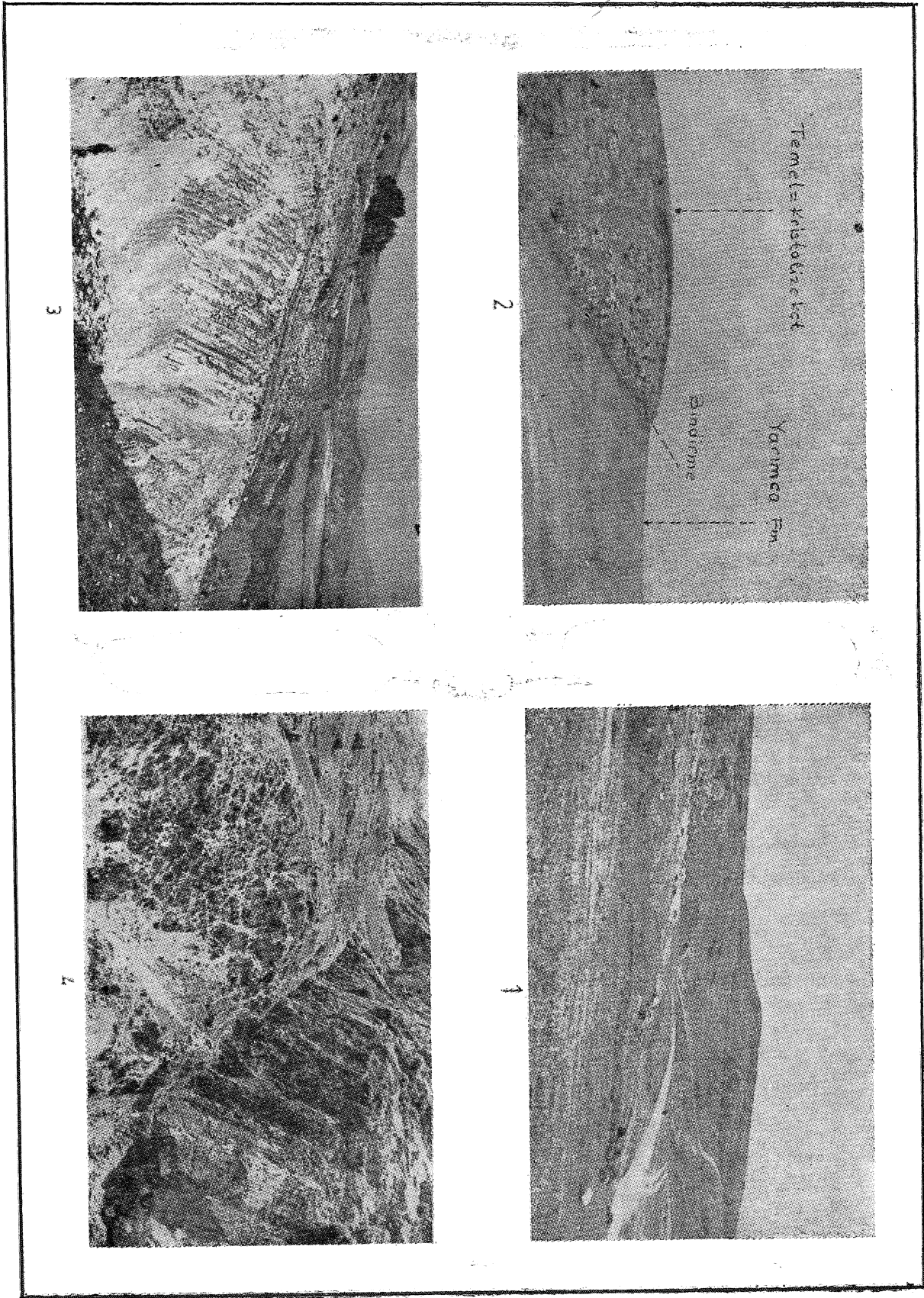
Poisson, A., 1977 Recherches géologiques dans les Taurides occidentales (Turquie); Hies de Etat., Uni., Paris-Sud Orsay, 795 p,

garoğlu, F., Boray, A., özer, S. ve Kuşçu, İ., 1983, Orta Toroslar-Oirta Anadolu'nun güneyinin Neotektoniği ile ilgili görüşler: Jeomorf. Bergsl., 11, 35-43.

Şengör, A.M.O., 1980, Türkiye'de Neotektoniğin İncelemesi: Türkiye Jeol. Kur., Konferanslar dizisi, 2, 40 B.,

Şengör, A.M.C. ve Yılmaz, Y., 1981, Tethyan evolution of Turkey: A Plate Tectonic approach Tectonophysics., 75, 181-241.

Waldron, J.W.F., (baatada), Evolution of Carbonate platforms on a margin of the Tethyan ocean: İsparta angle, SW Turkey, Eclogae geol., Helv.,



UBVHÀ I

PIAXB I

Foto 1 : DeğittiBidiere Mfcyt güneydoğusunda yer alam ters fay. Bakış taray© doğrudur.

Photo 1 : Beveis© fault* observed to southeast of Değtnnendere village,» IUooîdng north.

Foto % : Yaranca Foimasyoraimmii genel gerinişi ve fawimtaiiiiimi., Bataş ta- zeye àogpatfiîÈr.

Fboto % i 'Geneml ¥iew -&I' Yarımca fotaoation anâ typ eof foWiiig,, lioldlig¹ north.

Foto S : Yarıfekaya Fonuasy^ttiiiiiîi genel gertinüşü, tatoafealar¹ yer yer il&leşmiş ve dievrifaniştir. Bakış gliineytatiya io^ğmdur,.

Photo S : General view of 'îarıîikaj'a formation,» Beis are almost ¥©rtfeal and some foeis are overtunied; Looking southwest.

Foto 4 ; YarıHEaya-SağıAey layı,. Bakış batıyadır.

Photo 4. : YankfcayaJSağırk&y fault» 'looking west»