

ANKARA YAŞIHAN BÖLGESİNİN EOSEN'DEN SONRAKİ TEKTONİK GELİŞMESİ

{Post Eocene tectonic development of Ankara Yaşıhan region}

Teoman Norman

Orta Doğu Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Öz. — Eosen'den sonra, muhtemelen Oligosence oluşan Alpin paroksizma esnasında, genellikle doğuya devrik kıvrımlar meydana gelmiş, bunları sırasıyla bindirme ve sağ yönlü doğrultu atımlı faylar izlemiştir. Başlangıçta KB-GD doğrultu sonda olan bir kompresyon çiftinin zamanla K-G doğrultusuna kaydığı, ayrıca bütün bu sürede pozitif yönlü bir makaslama çiftinin de mevcut olduğu anlaşılmaktadır.

Abstract — Post Eocene (probably Oligocène) Alpine paroxysm produced asymmetric folds, generally overturned eastwards. Folding was followed by upjthrusts, thrusts and right lateral strike-slip faults. A compression couple, initially oriented NW-SE, is seen to rotate in time to a N-S position. AH during this time they appear to be accompanied by a clockwise shear couple.

GİRİŞ

Ankara doğusunda, Elmadağ ile Kırıkkale arasında bulunan Yaşıhan bölgesinin Üst-Kretase-Alt Tersiyer yaşlı kayaçlarının stratigrafisi (Norman, 1972) ve sedimentolojik gelişmesi (Norman, 1973) daha önce incelenmiş ve bahis konusu jeolojik zamanlarda KKD-GGB uzanım bir basenin özellikle Gü'daki bloktan gelen (Kırıkkale masifi) türbid akıntılar, sualtı heyelanları ve olistostromlar tarafından doldurulduğu görülmüştü. Daha sedimentasyon esnasında sıkışmağa başlayan basen, Eosen sonlarında veya Oligosen başlarında tamamen sığ ve 'karasal sedimentasyona geçmiş, bundan sonra Alpin paroksizmanın etkisinde kalarak, birbirini azçok izleyen safhalarda muhtelif tektonik yapılar geliştirmiştir. Bu çalışmada, bahis konusu yapıların yerleri, cinsleri, konumları ve birbirleriyle olan yer ve zaman ilişkileri ele alınmıştır.

Teşekkür. — Bu çalışma, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurulu tarafından desteklenmek suretiyle yapılmıştır; bütün ilgililere teşekkür ederim.

Çalışma sahası, KKD-GGB doğrultusunda uzanan kabaca üç tektonik zona ayrılabilir (Levha I) : 1) Batıda, Irmak formasyonunu ihtiva eden **ofiolitli** melanj kitlesi; 2) Ortada, Üst Kretase-Eosen yaşlı, türbiditlerin hakim olduğu alpin kıvrımlı sedimentler zonu; 3) Doğuda, Ait Tersiyer yaşlı neritik, resital, lagüner ve karasal formasyonların hakim olduğu sedimentlere temel teşkil eden Kırıkkale masifi (Yahşıhan formasyonu ve buna entrüze olmuş Karaca Ali plütону) zonu.

Ofiolitli melanj kitlesinin çok kompleks olan iç tektoniği bu çalışmada incelenmemiştir. Ancak bu kitlenin, bir seri bindirme fayları (upthrust, Ketin ve Canitez 1972'de «ters fay» s. 211) ile ortadaki sedimentler zonuna bindirdiği görülmektedir (Levha İ).

Sedimentler zonunun tektonik yapısı oldukça karışıktır. Bu zondaki devrik kıvrımların eksenleri ve bunlara kabaca paralel olan bindirme faylarının doğrultulan, çok genel olarak KKD-GGB doğrultusunda uzanırsa da, mahalli olarak pek çok sapmalar görülmektedir (örneğin : Yahşıhan ve Hacıbalı civan). KD-GB doğrultulu, analhkademeli (en échelon) konumda, sağ yönlü doğrultu atımlı faylar, sedimentler zonu ve Kırıkkale masifini katederler; saat dönüşü yönündeki bu hareketler, çok daha küçük ölçeklerde, düşey tabakaların kırılarak sağ yönlü ötelenmeleri tarzında da tezahür eder.

Kırıkkale masifi zonu iki parça halinde görülmektedir; kuzeydeki parça sağa doğru ötelenmiş gibi durmaktadır. Bu zonda, Karaca Ali plütону ile çevresini saran Yahşıhan formasyonunun yüzeye yakın olduğu yerlerde, düşey hareketin hakim olduğu oblik faylar (Ketin ve Canitez, 1972, «yan atımlı faylar» s. 200) bulunmaktadır. Orta zona doğru yaklaştıkça sediment örtünün kalınlığının arttığı ve kıvrımların daha sık oluştuğu görülür (örneğin: Yahşıhan kuzeyi).

Kıvrılma ve faylanmalardan etkilenen en geç kayalar, Üst Eosen (muhtemelen Alt Oligosen'e kadar uzanan) yaşlı Bahşili formasyonudur. Daha genç Neojen yaşlı formasyonların ise açısız diskordanslarla yatay olarak diğerlerinin üzerinde durduğu görülür.

Kıvrımlar

Çalışma sahasında irili ufaklı birçok kıvrımlar mevcuttur. Bunlar genel olarak doğuya doğru yatık veya devriktir.

Hacıbalı antiklinali. — Kızılırmak ile Hacıbalı köyü arasında (Levha I, HaA), Dizilitaşlar formasyonunda yer alan bu antiklinal, asimetric, hattâ doğuya doğru bir miktar devriktir (Levha II, E-F kesiti). Batı kanadı 35-40 derecelik eğimlerle genellikle batıya, doğu kanadı ise 80-85 derecelik eğimlerle devrilmiş olarak yine batıya dalmaktadır. Doğü kanat bir bindirme ile doğuya hareket etmiştir. Kıvrımın ekseni ortalama olarak K-G doğrultusunda olup, birkaç derece ile kuzeye doğru dahlmsdır. Eksen 4 km uzunluğundadır; her iki uç sağ yönlü doğrultu atımı i faylarla kesilmiştir.

Hayhay sırtı antiklinali. — Yahşihan'ın ve Kızılırmak'ın batısında KD'ya doğru devrik olan bu antiklinal, diğer kıvrımlara aykırı bir gidiş göstermekte, ekseni KB-GD yönünde uzanmaktadır. KB da birkaç derece ile KB'ya, GO'da ise birkaç derece ile GD'ya dahlımlı olan eksenin uzunluğu 3 km kadardır; her iki uç sağ yönlü doğrultu atımlı faylarla kesilmiştir. Bu eksenin kuzey uzantısının Hacıbalı antiklinalini teşkil ettiği sanılmaktadır. Antiklinalin KO kanadının bir kısmı Kızılırmak'ın sağ kıyısında görülmekteñir (Levha II, K-L kesiti). Antiklinali meydana getiren Dîzilitaşlar formasyonuna ait bir oilstolit (03 üyesinin parçası) burada beyaz ve sivri bir kaya (kalker) parçası olarak dikkati çekmektedir.

Hodar antiklinali. — Hodar batısında, DGD'ya devrik olan bu antiklinal (Levha I, HoA). Dizilitaşlar ve Hacıbalı formasyonlarında yer almaktadır. Devrik doğu kanadı 65-70 derece ile batıya eğimli olup, bir bindirme fayı ile kesilmiş bulunmaktadır. Batı kanadı ise 40-50 derece ile KB'ya eğimlidir ve KB'dan gelen bindirme faylarla kısmen örtülmüş bulunmaktadır. KKD yönünde uzanan eksenin, Yahşihan ile Bedesten arasındaki Neojen örtüsünün altından kuzeye doğru uzandığı sanılmaktadır. Bu kıvrımın en kuzey ucuna atfedilebilecek bir asimetric antiklinali, Hayhay sırtı antiklinalinin batısında Tavşancıl tepede görülmüştür (Levha II, K-L kesiti). Ancak, bu bağlantının kesin olmadığını belirtmek yerinde olur.

Keçili Batısı senklinalı. — Keçili batısında, Kuşkaya tepe ile Kızılırmak arasında, Dizilitaşlar, Hacıbalı ve Keçili formasyonlarının meydana getirdiği GD'ya devrik bir senklinalin (KBS) doğu kanadı 35 - 50 dere-

çelerle KB'ya eğimli olup, batı kanadı ise doğuya doğru devrilmekte ve batıdan bindirilmektedir (Levha II, A-B kesiti). Kıvrım içinde ve doğu kanadında ikinci derece bazı kıvrımlar daha bulunmaktadır. Eksen, sahada 4 km uzunlukta ve KD-GB doğrultuludur; ancak sahamızın dışında da kuzeye doğru uzanan eksenin K-G doğrultusunu aldığı görülmektedir.

Mahmutlar kıvrımları.— Mahmutlar ile Hacıbalı arasında yer alan ve Hacıbalı, Keçili ve Bulanıkdere formasyonlarının meydana getirdiği bu kompleks asimetrik kıvrımlar (Levha II, E-F kesiti) yaklaşık olarak 5 km uzunlukta olup, doğuya doğru konkav bir yay çizmektedir. Batı tarafla eğimler fazla (70 derece), doğu tarafta ise azdır (15 - 20 derece). Kuzeye doğru daha küçük kıvrımların da geliştiği görülür. Her iki ucuda faylarla kesilmiş olan bu kıvrım kompleksinin kuzeydeki devamı, muhtemelen Keçili batısından geçmektedir. Güneydeki devamını da herhalde Yahşi han'in kuzeybatısındaki kıvrımlarda aramak gerekir.

Güzeren şenklinali. — Karagüney dağının kuzeyinde, Mahmutlar formasyonu ile Bulanıkdere formasyonunun katıldığı bu kıvrım (GS), oryantasyon itibarıyla yukarıdakilerden farklıdır. En batı ucu Güzeren mahallesinde açık bir senkiinal şeklinde olup, eksenini 15 derece ile DKO'ya dalımındır. Doğuya doğru gidildikçe senklinalin kanatlarının eğimleri 20 dereceden 30,40, 50, 60 hattâ nihayet 75 dereceye kadar artmakta ve eksen de gittikçe doğuya yönelen bir kavis çizmektedir. Doğü uçta senklinalin güney kanadı faylı olup, kıvrım hafifçe kuzeye yatıktır (Levha IS, G - H kesiti).

Mahmutlar antiklinali. — Mahmutlar senklinali ile Güzeren senklinali arasında yer alan bu yapının eksen uzunluğu 5 km kadar olup, kabaca bir (S) şeklindedir (Levha I, MA). Hemen hemen simetrik olan bu kıvrımın kanatlarının eğimleri genellikle 15-20 derece civarındadır. Kıvrımın güney ucu daha belirgin, kuzey ucu ise daha yayılmış ve belirsiz bir durumdadır. Kıvrımın kuzey ve güney uçları faylarla kesilmiştir. Yansıyan kuzeyinde, Mahmutlar ve Karagüney formasyonlarında görülen asimetrik, kuzeydoğuya yatık kıvrımlar, muhtemelen Mahmutlar antiklinali ile Güzeren senklinalinin güneydeki uzantıları olabilir.

Yalıışlısı kıvrımları. — Yahşihan'ın kuzeybatısında yer alan bu kıvrımlar Bulanıkdere ve Keçili formasyonları içinde oluşmuştur. Kanatları 15-20 dereceli eğimler yapan kıvrımların eksenleri 1,5 km uzunlukta olup, KKD-GGB doğrultusunda uzanmakta ve 10 derecelik bir eğimle

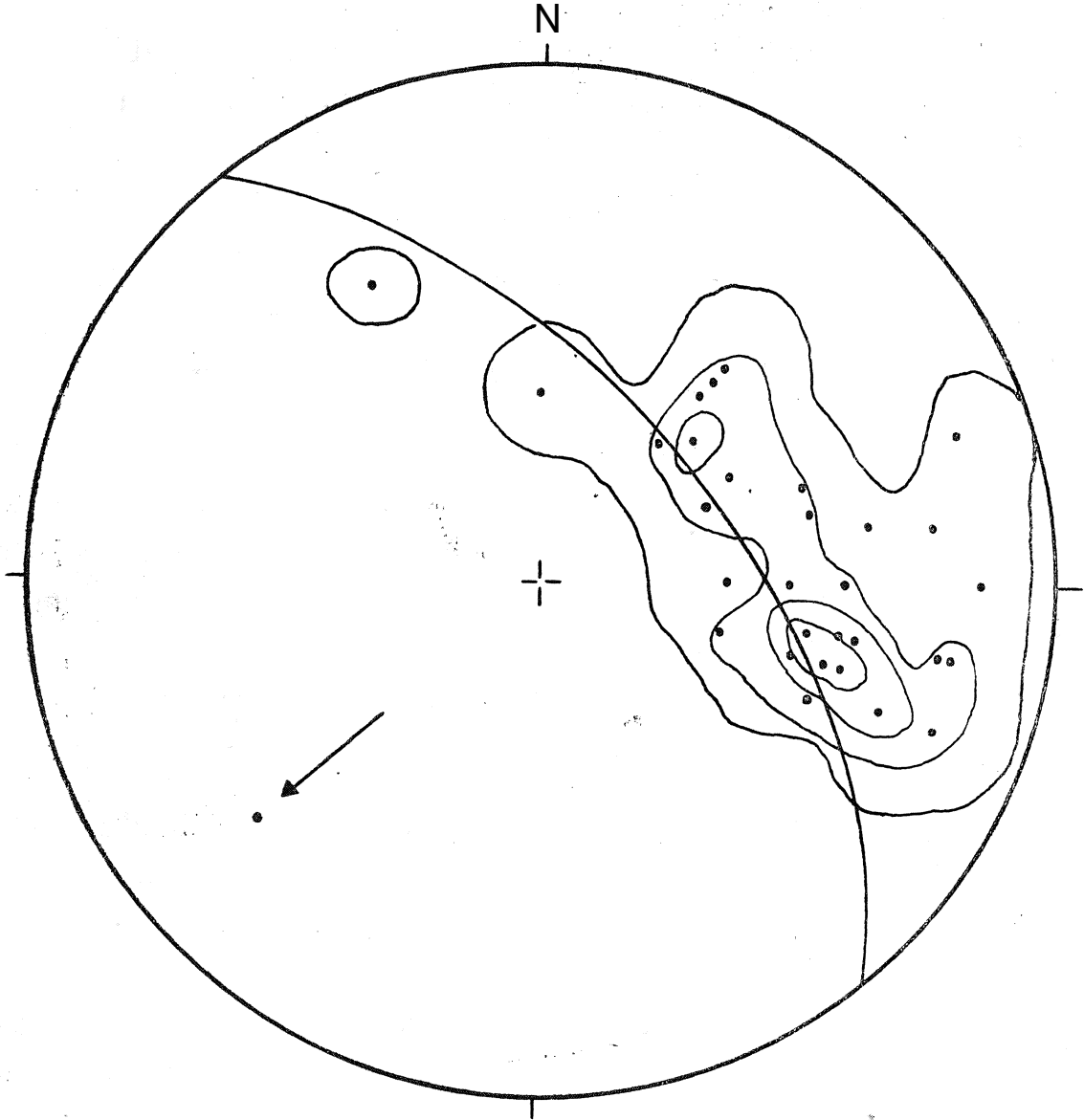
GGB'ya dalmaktadır. Bu kıvrımların güney uzantıları, GD'dan gelen ve Hayhay sırtı antiklinalin! sürüklemiş olan bir bindirme fayının altında-kalmaktadır (Levha H, K-L kesiti).

Yahşihan'ın 4 km kuzeyinde, Kırıkkale masifinin üzerine gelen Mahmutlar ve Karagüney formasyonlarının iştirak ettikleri KKB-GGD gidişli asimetrik kıvrımlar kuzeydoğuya doğru yatıktır. Buradaki seklin-alin GD yönüne doğru gittikçe sıkışarak nihayet bir bindirmeye dönüştüğü görülmektedir (Levha I).

Bahşill kıvrımları. — Bahşill köyünün güneyinde ve batısında, Bulanıkdere, Keçili ve en ziyade Bahşill formasyonunun iştirak ettiği KD-GB gidişli, açık, hemen hemen simetrik veya hafifçe KB'ya yatık kıvrımlar mevcuttur. (Levha II, M-N kesiti, Çöyüntepe ile Kütürüktepe arası). Bu kıvrımların sadece Kırıkkale masifi üzerindeki Tersiyer sedimentlerinde oluştuğu ve KD-GB gidişli faylarla ilgili olduğu sanılmaktadır.

Keşill kıvrımları. — Bu başlık altında, Keçili civarında, Bulanıkdere ile Keçili formasyonlarında oluşmuş kompleks bir grup kıvrım mütalaa edilmektedir (Levha I). Keçili formasyonun burada yer yer Bulanıkdere ile yanall geçişli olması, birinci formasyonun deha kompetan, ikincisinin ise inkompetan oluşundan dolayı formasyonlarının kuvvet karşısında değişik tip kıvrımlar teşkil etmeleri, Keçili kıvrımlarımızah kolay olmayan bir sisteme sokmuş görünmektedir. Bununla beraber, bu kıvrımların satıhta kaldığı, esas yapının bir antiklinal olduğu kanısına varılmıştır (Levha II, A-B kesiti).

Çapraz kıvrımlar (Cross folding). — Sahamızda yer yer genel doğrultuya çapraz konumlu olan kıvrımlar görülmüştür. Bunlardan en bariz olanı Bölökdağ'ın kuzeyindedir. Bu kıvrım, GB ya dalan bir senklinal şeklinde olup Ilıcapanar ve Bölökdağ formasyonları içinde yer alır. Yaklaşık olarak güneyde 50 derecelik bir eğimle devrik olarak KB 'ya eğimli olan tabakaları, kuzeye doğru gidildikçe, gine devrik şekilde önce batıya eğimli oldukları, daha kuzeyde ise GB'ya devrik bulundukları görülmektedir (Levha I). Stereografik izdüşüm analizinde ortalama olarak eksenin 25 derece ile GB 'ya daldığı görülmektedir (Şekli 1).



Şekil 1 — Bölükdağ kuzeyinde, Ilıcapınar ve Bölükdağ formasyonları içinde bir çapraz kıvrımın stereografik izdüşümü. 30 adet tabaka eğim kutbu kullanılmıştır. Konturlar % 1, 3, 5 ve 7'den geçirilmiştir. Çapraz kıvrım eksenini 230° azimut açıyla olup, 25° dalım yapmaktadır. (Alt yarı küre, Schmidt eşit alan projeksiyonu).

Faylar

Çalışma sahasının faylarını dört grupta incelemek mümkündür:

1) Bindirme fayları, 2) Küçük açılı bindirme fayları, 3) Doğrultu «tımlı» faylar, 4) Oblik faylar.

Bindirme fayları (Upthrust)

Bu faylar genellikle batıdan doğuya bindirmişlerdir. Pek çoğunda fay zonu kompleks düzlemler halindedir. Çoğunda kalsit mineralizasyonu görülür.

Ofiolitli melanj kitlesinin sınırı. — Batıdaki ofiolitli melanj kitlesinin (Irmak formasyonu) doğu sınırı, görülebildiği her yerde (sahanın en kuzeyi hariç) bir bindirme fayını andırmaktadır. Daha sonraki doğrultu atımlı faylarla çok parçalanmış olan bu sınır, genellikle KKD-GGB doğrultusunda uzanır; ancak sahanın güney kısmında DKD-BGB doğrultusunda uzanan başka bir fayla kesilir (Levha I). Bedestenin kuzeyinde kalan kısımlarda kontaktın kendisini görmek çok müşküldür.

Bölükdağ karşısında Kızılıрмаğ'ın sol kıyısında, kontakt zonunun yaklaşık olarak 55 derece *He* BKB'ya eğimli olduğu görülür. Burada, daha üstte bulunan Ilıcapınar formasyonu malzemesi ile Irmak formasyonu malzemesi birbirine çok benzerlik göstermektedir. Ancak birincisi muntazam tabakalar halinde olduğu halde, ikincisi karmaşık, mercer şekilli kopmuş bloklardan müteşekkildir. Aradaki sınırın bir sualtı erozyon yüzeyi olması ihtimali varid olmakla beraber, bütün sınır boyunca Ilıcapınar formasyonunun yer yer Irmak formasyonu altında kalır gibi görünmesi, ayrıca sahanın başka taraflarında buna paralel kesin bindirme faylarının olması, bindirme fayı lehinde birer ağırlık teşkil etmektedir. Buna mukabil, sahanın en kuzeyindeki sınır ise, normal sedimenter bir sınır olarak görülmektedir. Herhalde bazı kısımlar bindirme faylı ise bile, atım miktarının fazla olmadığı sanılmaktadır.

Bedesten'den GB yönüne doğru uzanan Irmak formasyonu sınırı ise daha açık bir şekilde bindirme faylıdır. KKB'ya doğru 60 derece eğimli olan fay düzlemi, Irmak formasyonunun Ilıcapınar formasyonu üzerine bindirdiğini göstermektedir. Fay izi boyunca, Ilıcapınar formasyonuna ait tabaka doğrultularının da oblik olarak kesildiği belirgindir, Fayın atım miktarı hakkında bir tahminde bulunmak güçtür. Bu fay Bedesten-Yahşihan fayının bir devamıdır.

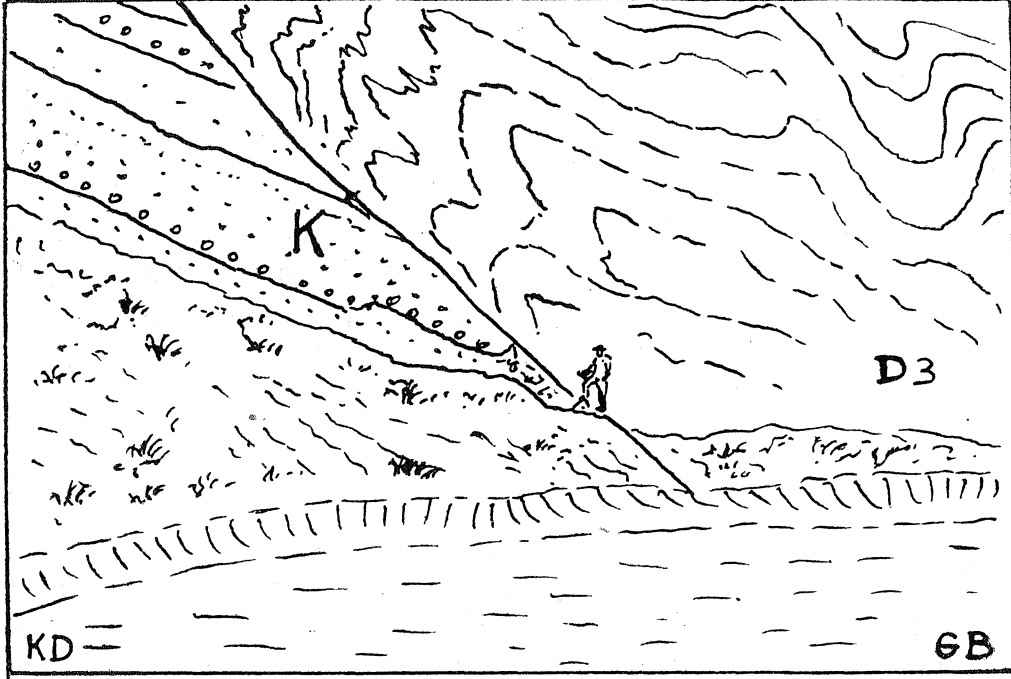
Bedesten-Hodar arası fayları. — Hodar'ın kuzeybatısında, kabaca KKD-GGB gidişli, batıya 60 derece eğimli bindirme fayları, bir çeşit «schuppen» yapısı meydana getirmektedir (Levha II, O-P kesiti). Faylar batıya doğru konkav yaylar çizmekte, daha batıda olan fay, daha doğudakini keser görünmektedir. Faylar arasında kalan kısımlar senklinaller halinde sıkışmıştır. Bu fayların KKD uzantıları, Bedesten-Yahşihan fayı tarafından kesilmiştir.

Yahşıhan civarı fayları* — Hayhay sırtının ve Kızılırmak'la doğusunda Dizilitaşlar formasyonunun killi-ve kalkerli sedimentlerinin devrik olarak Keçili formasyonunun normal konumlu tabakaları üzerine bindirdiği görülmektedir (Şekil 2). Yaklaşık olarak 55 derece eğimle GB'ya eğimli fay düzleminin doğrultusu KB-GD'dur. Hayhay sırtının batısında da yukarıdakine paralel konumlu bir bindirme fayı görülmüştür. Bunlara paralel olan diğer bir fay da Yahşıhan'ın 3 km KD'dadır. Bu fay, sıkışan bir asimetrik senklinal'in devrik kanadının diğeri üzerine bindirmesi ile oluşmuştur ve bindirme fayları ile kıvrımlar arasındaki ilişkiyi göstermesi batanımdan ilgi çekicidir.

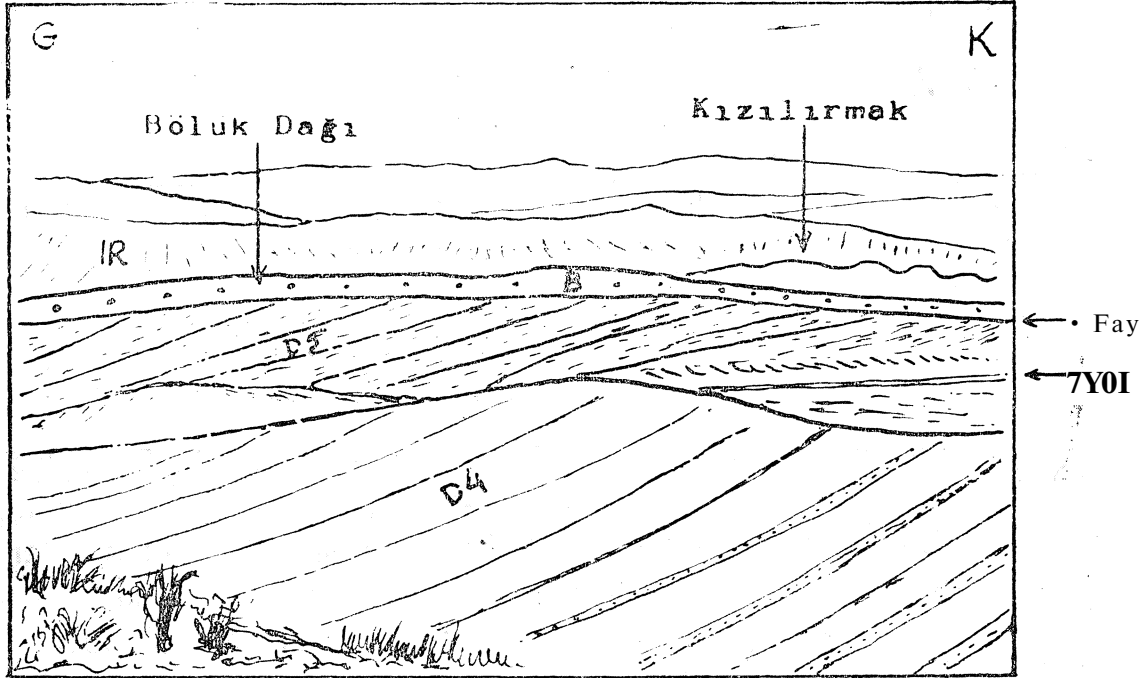
Bölükdağ bindirme fayı- — Bölükdağ boyunca uzanan" bu fay (BBF),- devrik Bölükdağ formasyonu tabakalarını doğuya doğru, Dizilitaşlar formasyonunun -ki IH D5 üyesi üzerine bindirir. D5 üyesinin tabakaları normal olarak batıya doğru eğimli iken, bindirmenin tesiriyle ters dönmüştür (Levha II, EF «kesiti). Yaklaşık olarak 50 derecelik bir eğimi olan fay düzlemi, olarak D5 üyesinin tabakalarını kesmektedir (Şekil 3).

Hacıbalı bindirme fayı. — Hacıbalı'nın batısında (HBF) 70 derecelik bir açı ile batıya eğimli fay düzlemi, gerçekte kompleks bir *sıkışma* zonu-dur. Devrik Dizilitaşlar formasyonu bu fay tarafından Hacıbalı formasyonu üzerine bindirilmiştir. Atım miktarını ölçmek mümkün değilse de, pek fazla olmadığı (onlarca metre) sanılmaktadır. Bu faya paralel olan ve onun batısında yer alan birkaç küçük bindirme fayları daha görülmüştür (Şekil 4).

Keçili batısı fayları. — Keçili batısında görülen bindirme fayları, yukarıda bahsedilenlere benzemektedir. Bu faylar muhtemelen güneydeki«ferin bîr devamıdır; ancak güneydekilerle kesin bir şekilde bağlamak mümkün olmamıştır. Bu fayları kesen K-G doğrultulu iki fay, zahiren tansiyon fayı gibi görünmekte ise de, gerçekte kompresyon sırasında meydana gelen yerleşme fayı (accommodation fault, lag fault) olmaları mümkündür (Levha II, A-B kesiti).



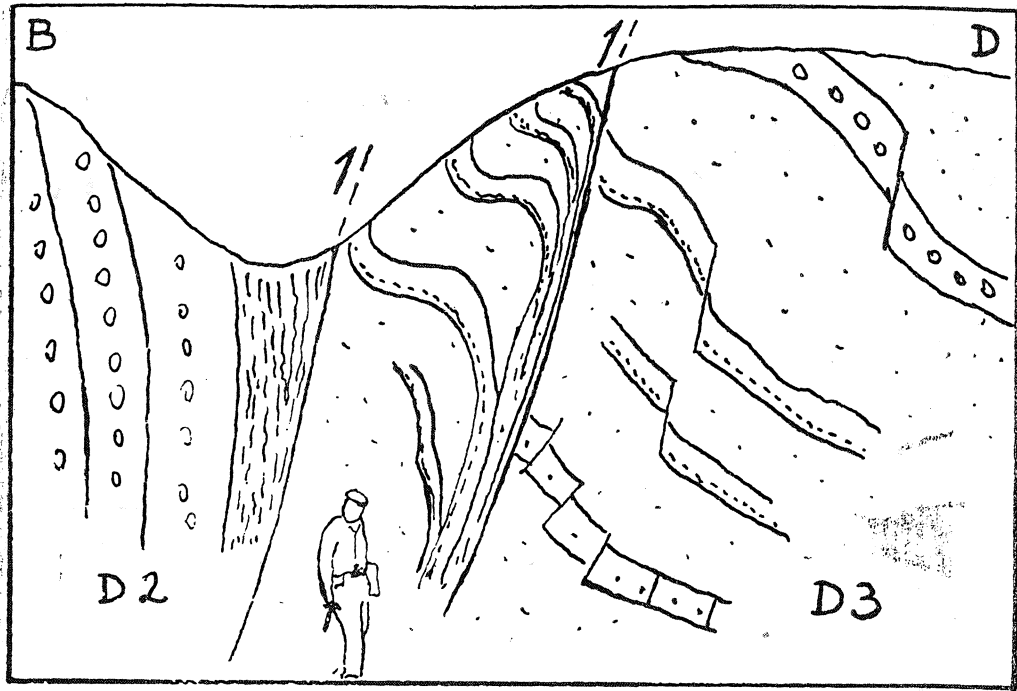
Şekil 2 — Yahşihan kuzeybatısında bindirme fayı. Güneybatıdan gelen Dizili-taşlar formasyonu (DS üyesi), Keçili formasyonu ruditleri üzerine (K) bindirmiştir (Fotoğraftan çizilmiştir.)



Şekil 3 — Bölükdağ bindirme fayının Dizili-taşlar formasyonunun D5 üyesini kesmesi. Batıya bakış; noktali olan Bölükdağ formasyonudur. (Fotoğraftan çizilmiştir.)-

Küçük açılı-bindirme fayları

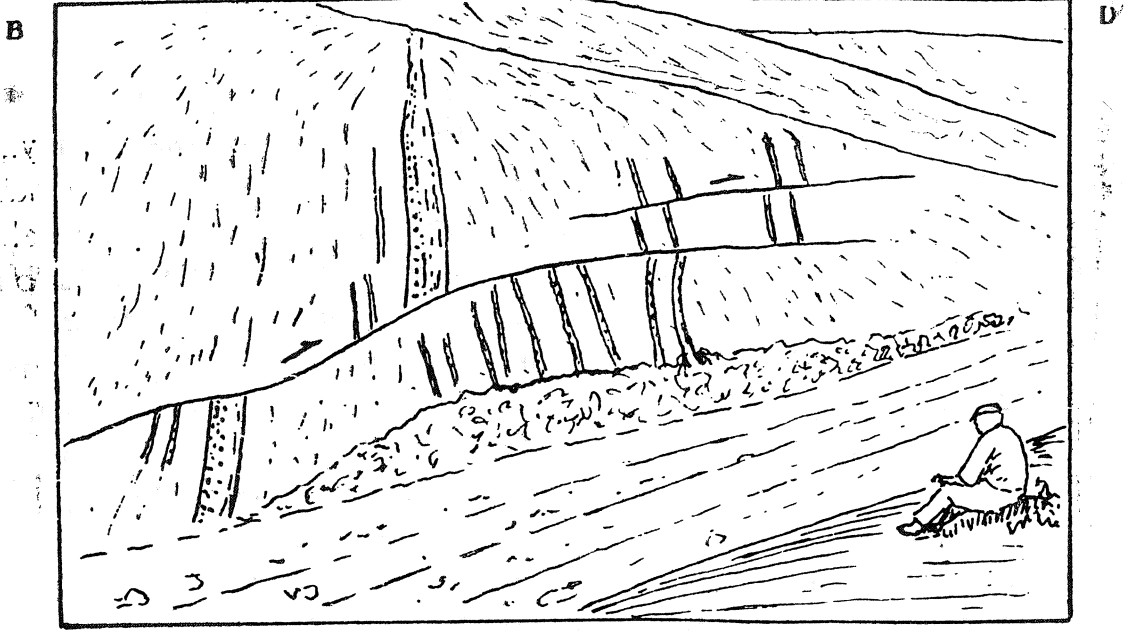
Bölgemizde küçük açılı bindirme fayları (Low angle faults) özellikle devrik tabakaları etkilemiş olarak bulunmaktadır (Şekil 5). Bölükdağ ve Hacıbalı'nın 4 km kuzeyinde müşahade ettiğimiz bu faylar 10-15 derece ile batıya doğru eğimli ve üstteki blok 3-5 m lik mesafeler boyunca (eğim atımı) doğuya doğru itilmiş bulunmaktadır. Bu fayların yaşının kıvrımınmadan sonra olduğu anlaşılmaktadır. Bindirme fayları ile olan ilişkileri sahada görülememiş ise de, küçük açılı bindirme fayların biraz daha genç olduğu sanılmaktadır.



Şekil 4 — Hacıbalı bindirme fayının batısındaki küçük bindirme fayları. Dizili taşlar formasyonunun D2 ile D3, üyeleri arasında yer almaktadır. (Fotoğraftan çizilmiştir).

Doğrultu aîimli faylar

Çalışma sahasında doğrultu atımlı faylar, kabaca KKD-GGB doğrultusunda uzanan bir zon üzerine aralı-kademeli olarak sıralanmış, KD-GB veya DKD-BGB doğrultulu ve sağ yönlü olarak tezahür ederler. Genellikle yukarıda bahsedilen kıvrım ve bindirme faylarını keserler. Karagüney fayı. — Karagüney dağı ile Mahmutlar ve Hacıbalı köylerinin güneyinde yer alan bu fay KD-GB gidişil olup (KF), gerek arazide gerekse hava fotoğraflarında 20 km lik bir mesafe boyunca izlenmesi gayet kolaydır. GB'ya doğru uzanarak İrmak formasyonunun kompleks



Şekil 5 — Küçük açılı bindirme fayları. Böüükdag formasyonu, Tavşan tepe 2 km batısı. (Fotograftan çizilmiştir).

yapısı içinde kaybolur. Kuzeydoğu uzantısı ise Keskin Sivrisi'nin kuzeyinde, DKD-BGB gidişii Keskin Sivrisi fayı (KSF) tarafından kesilmiştir. Mahmutlar doğusunda da fay, kabaca DKD-BGB gidişii, sağ yönlü başka bir fay (Kızıldere fayı, KIF) tarafından kesilmiş bulunmaktadır. Mahmutlar formasyonunun durumu fayın her iki yanında karşılaştırıldığında, kuzeydeki kısmın 2,5 km kadar sağa ötelenmiş olduğu görülür. Hacıbalı antiklinali eğer Hayhay sırtı anüklinalinin bir devamı ise, ötelenme uzaklığının 3 km civarında olduğu görülür. GB'ya gidildikçe bu mesafe azalır ve Irmak formasyonu sınırında ötelenme miktarının 0,5 km'ye düştüğü görülür. Sağ yönlü Kızıldere fayının da ötelenme miktarının 0,5 km civarında olduğu tahmin edilmiştir. Keskin Sivrisi fayı ise, daha ziyade düşeye yakın bir ters fay niteliğinde gözükmektedir.

MahmutlarCeciK aresss fayları. —, Bu bölgede, bindirme fayları ile ilgili görünen, biri uzun olmak üzere sağ yönlü doğrultu atımlı üç fay görülmektedir. Ötelenme miktarları 300-500 m civarında olan bu faylar" DKD-BGB gidişlidir. Uzun olan Bulanıkdere fayı (BUF) doğuya doğru gidildikçe, B-D uzanımın! alır ve çatallaşır. Bu fay, aynı zamanda Keçili tarafındaki kıvrım ve faylar içinde bir güney sınırı vazifesini görmektedir; fayın kuzeyinde ve güneyinde bulunan bloklar arasında be-

Sirgin bîr tektonik stil farkı vardır (Levha I), Bulanıkdere fayının görünen uzunluğu 12 km'dir. Bats ucunda ötelenme miktarı çak azalır.

Bedesten-Yahşihan fayı» — Genellikle DKD-B-Gß **gidişil** olan 22 km uzunluktaki bu fay (BYF) arazide kolaylıkla takip edilebilirse de, fayın tabiatını tesbit etmek güçtür. Bedestenin BGB yönündeki uzantısında fay KB'dan gelen bir bindirme olarak görülmektedir. Bedesten ile Yahşihan arasında ise, kuzeydeki blokta olan yapı ve formasyonlara bir sınır teşkil etmekte ve Alt Tersiyer formasyonları için KB'dan gelen muhtemel bir bindirme gibi durmaktadır; çünkü fayın güneyinde, Bahşili formasyonları güneydoğuya doğru yüksek açılarla eğimli, hattâ baza-n devriktir- Ancak atım miktarı hakkında bir yorumda bulunmak güçtür. Bu fay Neojen yaşlı formasyonları aksi yönde etkilemiş, bu defa kuzeydeki blok çökmüştür. Fayın Neojen'den sonra yeni bir aktivite kazandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca fayın doğrultu atımlı hareketleri de vardır, ancak bunlar Yahşihan civarında sağ yönlü (Kıvrım eksenlerinin ötelenmesi), Bedesten civarında ise sol yönlü (Bindirme faylarının ötelenmesi) görülmektedir.

Hodâr fayı. — Hodar civarında doğuya doğru bir bindirme fayı (HBF) olarak görülen bu yapı, kuzeye doğru gidildikçe önce KD'ya sonra DKD'ya yönelmekte ve sağ yönlü bir doğrultu atımlı fay halini alarak Yahşihan'ın kuzeydoğusunda muhtemelen Bedesten-Yahşihan fayını kesmektedir. Bu fayın güneyindeki blok üzerinde bulunan bir Mahmutlar formasyonu mostrasının (M) karşıtı, yaklaşık olarak 6 km sağa CM) atılmış bulunmaktadır. Bu atım miktarının hepsinin Hodar fayından mı, yoksa bir kısmının, şimdi bindirme fayı haline gelmiş olan, Bedesten-Yahşihan fayı tarafından mı oluşturulduğunu söylemek güçtür. Bu iki fay arasında uzanan kısım doğuya doğru gittikçe sıkışarak incelmekte ve sonunda kaybolmaktadır. Hodar fayının sahamızdaki görünen uzunluğu 20 km yi geçmektedir.

Diğer doğrultu atımlı faylar« — Yukarıda bahsedilen belli başlı fayların dışında sahada yüzlerce küçük, ötelenme miktarları birkaç dm'den birkaç m'ye kadar değişen sağ atımlı faylar mevcuttur. Bu tip faylar özellikle sedimentler zonunda mebzuldür; Hacıbalı civarında, demiryolu boyunca açılmış yarmalarda ve daha birçok yerlerde kolayca görülebilir.

Oblik laflar

Özellikle Kırıkkale masifi zonunda, Bahşili civarında ve Karaca Ali kuzeybatısında birer fay demeti görülmektedir. Düşey bileşenin hakim ve sağ yönlü yanal atımın tâli olduğu bu faylar, Bahşili civarında ve Karaca Ali kuzeybatısında birer fay demeti görülmektedir. Düşey bileşenin hakim ve sağ yönlü yanal atımın tâli olduğu bu faylar, Bahşisi civarında KD-GB, Karaca Ali civarında ise DKD-BGB gidişlidir. KB⁸-daki bloklar düştüğünden, bîr seri basamak faylar olarak da kabul edilebilirler (Levha 11, M-N kesiti). Atım miktarlarının 300 m civarında olduğu tahmin edilmiştir. Karaca Ali civarındaki faylar hava fotoğraflarından çizilmiş olup, arazide atımlarını tesbit etmek imkânı olmamıştır,

TEKTONİK GELİŞME

Tartışma ive »görüşler

Çalışma sahasının yapısal birimleri min analizinde, genellikle KKD-GGB gidişii kıvrımların, tektonik hareketlerin ilk ürünleri olduğu görülmektedir. Kompresyonun arttığı yerlerde meydana geîen bindirme fayları ya kıvrımlardan türemekte veya bunları kesmektedir. By fayların hemen arkasından yatık faylar ile, bütün bu yapılan kesen doğrultu atımlı faylar gelmektedir.

Kırıkkale masifinin, KKD-GGB gidişli ilk kıvrımlar teşekkül ettikten sonra ilk olarak sağ yönlü Bedesten-Yahşihan, Karagüney ve Bulanıkdere fayları ile parçalanmış olduğu görüşündeyiz; çünkü Yahşihan kuzeyindeki kıvrımlara, Hayhay sırtı antiklinalinin bindirdiği ve bunun ekseninin diğer kıvrımları kestiği gibi, Yahşihan kuzeyindeki masif sınırına da paralel olduğu görülmektedir. Yahşihan civarında masifin girintili bir şekil almasından dolayı meydana gelen nisbî serbestliğe karşılık, Bedesten ile Hodar arasında bir sıkışma bölgesinin teşekkül ettiği, batıdan gelen bindirme dilimlerinin doğuya doğru üsturste yığıldığı anlaşılmaktadır. Buna benzer bir sıkışma bölgesi bir de Hacıbalı kuzeykide, B-ulanıkdere fayının GB ucunda teşekkül etmiştir. Kırıkkale masifi ile Irmak formasyonu arasındaki mesafe, Hodar-Bedesten bölgesine göre daha az olmakta ve sıkışma daha az şiddetli görünmektedir.

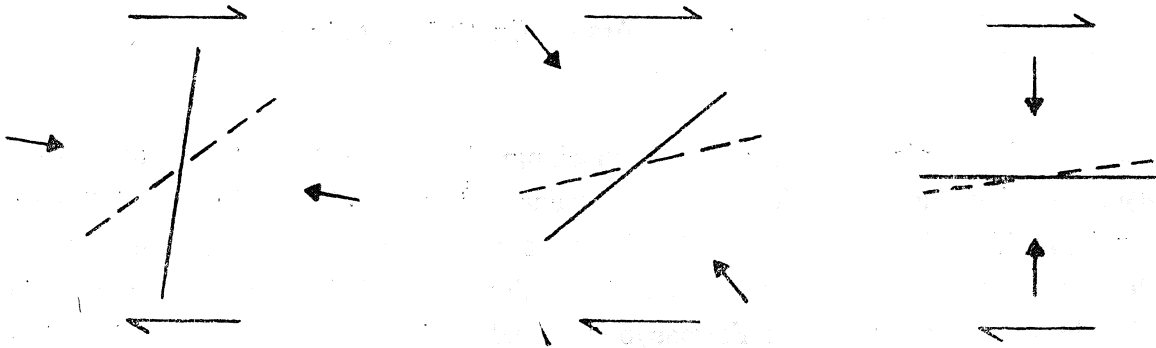
Yansıyan bölgesindeki doğrultu atım h fayların dikkati çeken bir¹ özelliği, genellikle GB'dan KD'ya gidildikçe gidişlerin KD-GB'dan DiB doğrultusuna dönmesi veya D-B'ya daha yakın doğrultulu faylar tarafından kesilmeleridir. Bu bölgede genel sayılabilecek bir kaide: D-B doğrultusuna en yakın olan fay, en yenidir. Bu kaidenin istisnalarını da beklemek tabiidir; ancak saha dahilindeki belli başlı faylara uygulanışında tutarlı olduğu görülmüştür. Bu durumdan, başlangıçta kabaca D-B yönlü olan kompresyon kuvvetinin, belki sağ yönlü bir makaslama hareketine ilâveten yavaş yavaş KB-GD ve hattâ daha sonra K-G doğrultusuna döndüğü sonucu çıkarılabilir. Bu sonucu destekleyen başka belirtiler de şunlardır :

- 1—Keskin Sivrisi sıkışma zonu : Güzeren senklinalinin doğuya döndüğü ve Keskin Sivrisi fayı ile Buñanıkdere fayı arasında sıkıştığı görülmektedir (Levha II, G-H kesiti). Kompresyon doğrultusu hemen hemen K-G'dir.
- 2 — Yahşihan doğusu sıkışma zonu : Bedesten-Yahşihan fayı ile Hodar fayı arasında kalan bu zondaki tabakalar dikleşmiş ve sıkışmış olup, doğuya doğru tamamen kaybolmaktadır (Squeezing out). En doğudaki kompresyon doğrultusu yine K-G'ye yakındır.
- 3 — Çapraz kıvrımlar : Sedimentler zonunda görülen çapraz kıvrımlar (örneğin : Hayhay sırtı kuzeyi, Bölükdağ kuzeyi) KD-GB doğrultusunda uzanmakta ve ilk normal kıvrılma ve bindirme faylanmasından sonra muhtemelen kompresyon kuvvetlerinin KB-GD doğrultusunda yer aldıklarını belirtmektedir.
- 4 — Bedesten-Yahşihan fayr : Bu fay da, normal kıvrılma ve bindirme faylarının oluşumundan sonraki bir safhada, GD'ya doğru bindirme hareketine iştirak etmiş görünmekte, bu suretle KB-GD doğrultulu bir kompresyona işaret etmektedir.

Oblik fayların da gerçekte dik açılı ters faylar olması ve yanal atımların kompresyon çiftinin rotasyon sırasında teşekkül etmiş olması muhtemeldir; ancak bu konuda yeterli delil yoktur.

SONUÇ

Çalışma sahasının Oligosen'de geçirdiği tektonik evrimin karmaşık olduğu, ancak ana çizgileriyle belli bir sisteme bağlı kalarak geliştiği anlaşılmaktadır. Kabaca D-B yönlü ilk sıkışmalardan sonra Kırıkkale masifinin sağ yönlü doğrultu atım 11 faylarla üç parçaya ayrıldığı görülmektedir. Kompresyon devam ederken kıvrımlar bindirmelere dönüşmekte veya bunlar tarafından kesilmektedir. Kırıkkale masifinin «çıkıntı» teşkil eden uçlarında yer alan sedimentler batıdan doğuya doğru bindirmelerle birbiri üstüne yığılmakta, «girintili» kısımlarda ise nisbeten daha açık yapılar teşekkül etmektedir.



Şekil 6 — Çalışma sahasındaki kompresyon çiftinin saat dönüşü yönündeki rotasyonu ve makaslama çifti ile müştereken meydana getirdikleri yapılar.

©olu çizgi kıvrım eksenleri ve bindirmeler.

İkesifli çizgi sağ yönlü doğrultu atımh faylar.

Daha sonra kompresyon çiftinin saat yönünde hareket ederek KB1GD doğrultusunu aldığı görülmektedir (Şekil 6). Çapraz kıvrımların teşekkülü ve Bedesten-Yahşihan fayının bindirmesi muhtemelen bu safhaya aittir. Kompresyon çiftine ilâveten pozitif bir makaslama kuvvet çiftinin mevcudiyetinin devam ettiği, sağ ötelenme H irili ufaklı faylardan anlaşılmaktadır. Bu makam I ama çiftinin, kompresyon çiftinin saat dönüşü (pozitif) yönündeki doğrultu değiştirmesinden etkilendikleri anlaşılmaktadır; çünkü, D'B yönlü doğrultu atım!» faylar, KD-GB yönlü olanları kesmektedir. Nihayet kompresyon çiftinin de K-G doğrultusunu aldığı görülmektedir.

BİBLİYOGRAFYA

Ketin, I ve Canitez, N., 1972, Yapısal Jeoloji: İ.T.Ü. Kütüphanesi; yaym no. 869, İstanbul.

Norman, T.N., 1972. Ankara Yahşihan bölgesinde Üst Kretasë - Alt Tersiyer istifinin stratigrafisi: T.J.K. Bülteni; Cilt 15, sayı 2, s.

—•— 1973., Ankara Yahşihan bölgesinde Üst Kretase - Alt Tersiyer sedimentasyonu: T.J.J.L Bülteni, cilt 16, sayı 1, s.

