

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HAYMANA - BAHÇECİK TÜRBE TEPE (ANKARA G.B.) YÖRESİNİN
SEDİMENTOLOJİK ÖZELLİKLERİ;
DENİZALTI YELPAZESİNDE ALT FASİYESLERİN GELİŞİMİ

ABDULLAH METE ÖZGÜNER

YÜKSEK LİSANS TEZİ
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu Tez30.7.1992..... Tarihinde Aşağıdaki Jüri Tarafından *Scholarship* (.....85.....)
Not Takdir Edilerek Oybirliği / *Oyçokluğu* ile Kabul Edilmiştir.

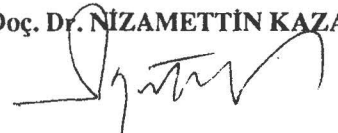
Prof. Dr. ŞUAYİP ÜŞENMEZ



Doç. Dr. BAKİ VAROL

B. Varol
Danışman

Doç. Dr. NİZAMETTİN KAZANCI



ÖZ

Yüksek Lisans Tezi

HAYMANA - BAHÇECİK TÜRBE TEPE (ANKARA G.B.) YÖRESİNİN

SEDİMENTOLOJİK ÖZELLİKLERİ;

DENİZALTI YELPAZESİNDE ALT FASİYESLERİN GELİŞİMİ

Abdullah Mete ÖZGÜNER

Ankara Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Baki VAROL

1992, Sayfa : 114

Jüri : Prof. Dr. Şuayip ÜŞENMEZ

Doç. Dr. Baki VAROL

Doç. Dr. Nizamettin KAZANCI

Bahçecik köyü Türbe Tepe'nin yaklaşık G.G.B. istikametine düşen bir basen yamacı kanyonundan hem bir eski akarsu ve hem de yaşıt tektonizma vasıtasıyla beslenen denizaltı yelpazesi bölümlerinin varlığını ve Üst Kretase-Paleosen zaman sürecinde bu yelpazenin G.G.B.'ya doğru geri çekildiğini belirten veriler tesbit edilmiştir.

İllerdiyen zamanında tektonizma ve sedimantasyon yönünden sakin bir evre geçmiştir. Fakat Lutesiyen zamanında basenin aynı bölümünde, benzer eski akarsu ve yaşıt tektonizma kökenli ve benzer yönlü (G.G.B.-K.K.D.) yanall fasiyes değişimleri gösteren ilerlemeler yaparak orta yelpaze tortul lobunun da özerine kanıllı orta yelpaze tortullarını bırakmıştır.

Her iki yelpaze tortullaşmasında yaşıt tektonizma önemli rol oynamıştır. Stratigrafik istifimizde tabandan yukarıya doğru: sedimenter ' metamorfik + asidik ' bazik + ultrabazik, kaynak kayaç hakimiyetlerinin yer alması, havza yamacının devamlı yükseldiğine işaret etmektedir. Ancak bu yükselmenin, basen eksenine paralel faylar vasıtasıyla gerçekleştiği ve bu fayların uzaklık açısından basen eksenine göre farklı konumlar aldığı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler : Sedimentoloji - Denizaltı Yelpazesi- Fasiyes Analizi - Türbidit-Bölgesel Stratifrafi - Ankara (Haymana)

ABSTRACT

Masters Thesis

SEDIMENTOLOGICAL PROPERTIES OF HAYMANA - BAHÇECİK VILLAGE TÜRBE TEPE AREA (S.W. ANKARA) ; DEVELOPMENTS OF SUB-FACIES IN THE SUBMARINE FAN

Abdullah Mete ÖZGÜNER

Ankara University

Institute of Science

Department of Geological Engineering

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Baki VAROL

1992, Page : 114

Jury : Prof. Dr. Şuayip ÜŞENMEZ

Assoc. Prof. Dr. Baki VAROL

Assoc. Prof. Dr. Nizamettin KAZANCI

Evidences of existence of a submarine fan sections which had been fed by a river as well as by means of syntectonism and S.S.W.'erly retrogradation of this submarine fan by deepening of the sea during Upper Cretaceous-Paleocene time are determined in the area.

Quiet period of tectonism and sedimentation had been prevalent during Illeridian time. But in Lutetian time, a second submarine fan with similar fluvial and syntectonic origin and similar lateral facies change direction (S.S.W.-N.N.E.) had deposited channeled middle fan deposits above middle fan depositional lobe by making progradational advances in the same part of the basin.

Syntectonism had played important role for depositions of the both submarine fans. Existence of sedimentary ' metamorphic + asidic ' basic + ultrabasic orientation of source rock dominations from bottom to top within the stratigraphical sections, indicate continual rise of the basinal shelves. It is supposed that this uprising were occurred by means of faults which had been parallel to, but situated at different distances from the basinal axis.

Keywords : Sedimentology-Submarine Fan-Facies Analysis-Turbidite-Regional Stratigraphy -Ankara (Haymana).

İ Ç İ N D E K İ L E R

ÖZET

Sayfa No.

GİRİŞ

KATGI BELİRTME

1 - <u>GENEL JEOLJİ</u>	1
1.1 - Stratigrafi	1
1.1.1 - Üst Jura	1
1.1.1.1 - Türbe tepe formasyonu	1
1.1.2 - Üst Kretase	4
1.1.2.1 - Germük formasyonu	4
1.1.3 - Paleosen	4
1.1.3.1 - Karlıkdağ formasyonu	4
1.1.4 - Eosen	5
1.1.4.1 - Sarıdere formasyonu	5
1.1.4.2 - Bahçecik formasyonu	5
1.1.4.3 - Yamak formasyonu	6
1.1.5 - Neojen	7
1.2 - Tektonizma	7
1.2.1 - Kıvrımlar	7
1.2.2 - Faylar	8
1.2.3 - Diskordanslar	8
2 - <u>SEDİMENTOLOJİ</u>	9
2.1 - Genel Düşey İstif Analizi ve Türbidit Takımlarının (Asosiyasyonlarının) Ayrılması.	9
2.1.1 - Germük fm. kırmızı terijenk türbidit fasiyesi ve litosomu düşey istif analizi.	13
2.1.2 - Karlıkdağ fm. bej renkli türbiditik kireçtaşı fasiyesi (litosomu) düşey istif analizi.	14

2.1.3 - Sarıdere fm. yeşilimsi gri renkli türbidit fasiyes takımı düşey istif analizi.	15
2.1.4 - Bahçecik fm. basen düzlüğü hemipelajikleri düşey istif analizi.	15
2.1.5 - Yamak fm. alt-orta birim alt bölüm türbidit takımının düşey istif analizi	20
2.1.6 - Yamak fm. orta-üst türbidit bölümünün düşey istif analizi	25
2.2 - Düşey türbidit Takımlarının Fasiyes Karakterleri ve Yanal Değişimleri	29
2.2.1 - Germük fm. kırmızı terijenik türbiditlitosomu fasiyes karakterleri ve yanal değişimleri	31
2.2.2 - Karlıkdağ fm. bej renkli allodopik kireçtaşı Türbidit fasiyes karakterleri ve yanal değişimleri	35
2.2.3 - Sarıdere fm. yeşilimsi gri renkli türbidit fasiyes karakterleri ve yanal değişimi	48
2.2.4 - Bahçecik fm. basen düzlüğü hemipelajikleri fasiyes karakterleri ve yanal değişimleri	67
2.2.5 - Yamak fm. alt-orta birim alt bölüm türbidi tfasiyes karakterleri ve yanal değişimleri	73
2.2.6 - Yamak fm. orta birim üst bölüm türbidit fasiyes karakterleri ve yanal değişimleri	81
2.3 - Paleocoğrafik Veriler	93
2.3.1 - Paleoiklim hakkında veriler ve yorumu	93
2.3.2 - Yörenin paleoakıntı rejimi	97
2.3.3 - Yörenin basen yamacı - basen düzlüğü bölümleri	98
3 - <u>TEKTONİZMA VE SEDİMENTASYON ARASINDAKİ İLİŞKİLER</u>	101
4 - <u>STRATİGRAFİK İSTİF YÖREMİZİN PETROL İMKANLARI</u>	107
5 - <u>SONUÇLAR</u>	109

ÖZET :

İncelenen yelpaze çökellerini temsil eden ölçülü stratigrafik kesitler, ankara G.B.'sı Haymana Bahçecik-Yamak köyleri arasındaki yöreden alınmıştır. Burası, Üst Kretase-Alt Tersiyer zamanında K.B-G.D. eksenli büyük bir sedimenter havzanın güneybatı yakasındaki doğu-batı eksenli bir girinti yamacında yer almaktadır.

Bahçecik köyü Türbe Tepe'nin yaklaşık G.G.B. istikametine düşen bir basen yamacı kanyonundan hem bir eski akarsu ve hem de yaşıt tektonizma vasıtasıyla beslenen denizaltı yelpazesi bölümlerinin varlığını ve Üst Kretase-Paleosen zaman sürecinde denizin derinleşerek bu yelpazenin G.G.B.'ya doğru geri çekildiğini belirten veriler tesbit edilmiştir. Bunlar:

1) Germük köyünün yaklaşık 2 km güneyinde Üst Kretase-Paleosen yaşlı kırmızı terijen ve bej renkli türbiditik kireçtaşı litosomlarında (fasiyeslerinde) tesbit edilen kayma (slumping) yapılarının su altı heyelanlarının, çakıllı çamurtaşlarının, olistostromik tortulların bulunması ve bunların K.K.D. yönlü olması.

2) Söz konusu her iki fasiyeste de tane boylarının hem K.K.D. istakemetinde ve hem de istif yukarı incelenmesi.

3) Aynı zaman sürecinde tortullaşan kırmızı terijenik eski akarsu yelpazesi litosomunun , bej renkli yaşıt tektonizma kökenli türbiditik kalker litosomu üst seviyeleri içinde, yelpaze cephesi şeklinde kırmızı-bej renkli fasiyes sınırı oluşturmaması.

4) Terijenik fasiyesin çakıl bileşenlerinin, küresellik, yuvarlaklık, boylanma bakımından eski akarsu yatağına ait özelliklere sahip olması.

5) Bej renkli kalker fasiyesinin resifal self fasiyesinden beslenen türbiditik (allodopik) kalker özelliklerinin tamamına ve Bouma istiflerine sahip olması.

6) Türbiditik fasiyes takımları yanal değişiminin tüm stratigrafik istiflerde G.G.B.-K.K.D yönlü olması.

İlerleyen zamanında tektonizma ve sedimantasyon yönünden sakin bir evre geçmiştir. Fakat Lutesiyen zamanında basenin aynı bölümünde, benzer eski akarsu ve yaşıt tektonizma kökenli ve benzer yönlü (G.G.B.-K.K.D.) yanal fasiyes değişimleri gösteren denizaltı yelpazesi ilerlemeler yaparak orta yelpaze tortul lobunun da üzerine kanıllı orta yelpaze tortullarını bırakmıştır.

Her iki yelpaze tortullaşmasında yaşıt tektonizma önemli rol oynamıştır. Stratigrafik istifimizde tabandan yukarıya doğru: sedimanter → metamorfik + asidik → bazik + ultrabazik, kaynak kayaç hakimiyetlerinin yer alması, havza yamacının devamlı yükseldiğine işaret etmektedir. Ancak bu yükselmenin, basen eksenine paralel faylar vasıtasıyla gerçekleştiği ve bu fayların uzaklık açısından basen eksenine göre farklı konumlar aldığı düşünülmektedir.

Söz konusu zaman sürecinde, eksenden uzak basen yamacı bölümlerinin faylanarak yükselmesiyle veya basenin çökmesiyle hem deniz transgresyonunun ve hem de denizaltı yelpazesi bölümleri geri çekilmesinin gerçekleştiği düşünülmektedir. Basen yamacının kademeli olarak eksene daha yakın bölümlerine doğru su altında faylanarak yükselmesi ise, regrasyona ve denizaltı yelpazesi bölümlerinin basen içine doğru ilerleme yapmasına neden olduğu yorumlanmaktadır.

SUMMARY :

Stratigraphical sections which represent studied submarine fan deposits have been taken from the region between Bahçecik-Yamak Villages of Haymana Town, S.W. of Ankara. Here, is located in a depression with E-W axis at the S.W. slope of a big sedimentary basin having N.W.-S.E.'erly axis during Upper Cretaceous-Lower Tertiary time.

Evidences of existence of a submarine fan sections which had been fed by a river as well as by means of syntectonism and S.S.W.'erly retrogradation of this submarine fan by deepening of the sea during Upper Cretaceous-Paleocene time are determined in the area.

1) Existence of sedimentary slumping structures, olistostromic deposits and their N.N.E.'erly directions within lithosomes (facies) of red terrigenous deposits and beige coloured turbiditic limestones of Upper Cretaceous-Paleocene age located at the 2 km south of Germuk Village.

2) Refining of grain sizes of both mentioned facies in the N.N.E.'erly direction as well as stratigraphically upward direction.

3) Occurrence of red coloured facies frontier of submarine fan of terrigenous old stream fan lithosome within the upper members of beige coloured turbiditic limestone lithosome of syntectonic origin. Both lithosomes had been deposited syn chronically and alternating with each other in the stratigraphical section.

4) The terrigenous facies have gravel parameters (sphericity, roundness, grain size distribution), the same as the properties of old stream depositional materials.

5) The beige coloured calcarenites of reefal shelf origin have every turbiditic (allodrophic) limestone properties and Bauma sequences.

6) Lateral changes of turbiditic facies associations between the stratigraphical sections are being S.S.W.-N.N.E.'erly direction.

Quiet period of tectonism and sedimentation had been prevalent during Illeridian time. But in Lutetian time, a second submarine fan with similar fluvial and syntectonic origin and similar lateral facies change direction (S.S.W.-N.N.E.) had deposited channeled middle fan deposits above middle fan depositional lobe by making progradational advances in the same part of the basin.

Syntectonism had played important role for depositions of the both submarine fans. Existence of sedimentary → metamorphic + acidic → basic + ultrabasic orientation of source rock dominations from bottom to top within the stratigraphical sections, indicate continual rise of the basinal shelves. It is supposed that this uprising were occurred by means of faults which had been parallel to, but situated at different distances from the basinal axis.

It is also thought that within the mentioned periods of time, both marine transgression and the submarine fan regression had been realised by uprising of the basinal slope far apart from the axis or by subsidence of the basin. Submarine emergence of the basinal slope in steps nearer to the axis by means of faulting had caused marine regression and submarine fan progradation towards the centre of the basin.

GİRİŞ :

B çalışma, Ankara G.B.'si, Haymana'nın Bahçecik-Yamak-Germük köyleri arası yörede Üst Kretase-Lütesiyen yaşlı denizaltı yelpazeleri bölümlerinin sedimentolojik olarak incelenmesini içermektedir. Bu amaçla sahada 20 km² 1/25000 ölçekli stratigrafik kesit güzergâhı haritası ve toplam 1930 M kalınlığında stratigrafik istif ölçülmüş, bu istiften toplam 151 numune alınmış, 114 adet sedimanter yapı ve 14 adet turbit akıntı yönünü gösteren kaval izi saptanmıştır.

Nununelerin 118 adedinin rezidüel analizi, 21 adedinin elek analizi, 14 adedeninin ağır mineral analizi, 10 adedinin karbonat çeşidi tayini için Friedman-Evamy boyama analizi, 91 adedinin petrografik analizi yapılmış, 52 adedinde mikrofosil, 60 adedinin tane şekli ve 64 adedinin tane cinsi yüzdeleri tayin edilmiştir.

Elde edilen verilerden, yelpaze bölümlerinin oluşum modeli ve tektonik gelişimleri üzerine fikir ve yorumlar getirilmiştir.

KATKI BELİRTME :

Tezin arazi çalışmalarını, M.T.A. Genel Müdürlüğü arazi çalışmalarının bir parçası olarak yürüttüğüm için M.T.A'nın tüm arazi araç ve gereçlerinden yararlandım. Tezin tüm ince kesitleri, M.T.A. Gen.Md.de yaptırılmıştır. Yüksek Lisans ders ve laboratuvarlarına devam etmeme M.T.A. Gen. Md.lüğü müsaade etmiştir. Etüd saham, Prof. Dr. Sungu GÖKÇEN'in çalıştığı sahaya girdiği için, yöre türbidit fasiyeslerinin tayininde, onun stratigrafik kesitlerinden ve litolojik özelliklerinden yararlandım. Tezimin incekesitlerinin mikroskoptaki fotoğraflarını Doç. Dr. Baki VAROL çekmiştir ve zaman zaman laboratuvar çalışmalarında kendisinden ve Doç. Dr. Nizamettin KAZANCI'dan yararlandım. Prof.Dr. Şuayip ÜŞENMEZ de bundan sonra yapabileceğim akademik çalışmalarına cesaret ve ivme vermiştir.

1 - GENEL JEOLJİ

1.1 - Stratigrafi

1.1.1 - Üst Jura

1.1.1.1 - Türbe tepe formasyonu

1.1.1.1.1 - Lokalite, litoloji ve kalınlık: Bahçecik köyü-TürbeTepe antiklinalinin çekirdeğini oluşturur, Foto - 1. Masif bir görünüme sahiptir. Alttan ve üstten diskordanslarla sınırlandığı için kesin bir kalınlık vermek çok güçtür. Türbe tepe civarındaki kalınlığı 200 m dir. Türbe T. nin lokasyonu şekil 1.1.1. de gösterilmiştir.

Makroskopik olarak beyaz renkli, çatlaklı, masif rekristalize bir kalkerdir. Yer yer ince kalsit damarları bulundurulur.

İnce kesitte allokemler alg, foraminifer, fusulin (?) ve daha ziyade psödooolit ve peletlerden oluşmuştur. Peletler bir ihtimal yuvarlaklaşmış alg parçalarıdır. Biraz kil de içeren mikrosparlaşmış çimento mikroskopta görünüm alanının 2/3 den çok yer kaplamaktadır. Mikrosparlaşma yaygındır.

Kalsit damarları gelişigüzel bir ağ gibi yayılmış olup tamamiyle rombehedral klevaj gösteren kalsit anhedralleriyle doldurulmuştur.

Bazı kalker sınırlarında basınç solüsyonunu veya sitilitleşmeyi belirten girift çıkıntılı sınırlar vardır.

Biojenik peletli mikrit görünümünde olup sığ deniz ortamını belirtmektedir.

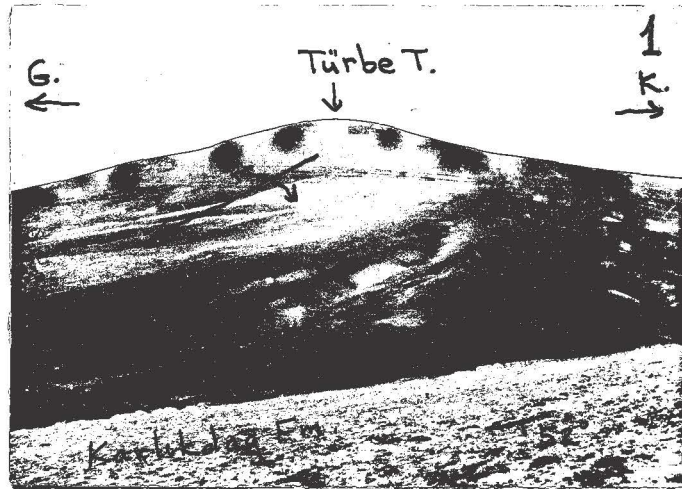
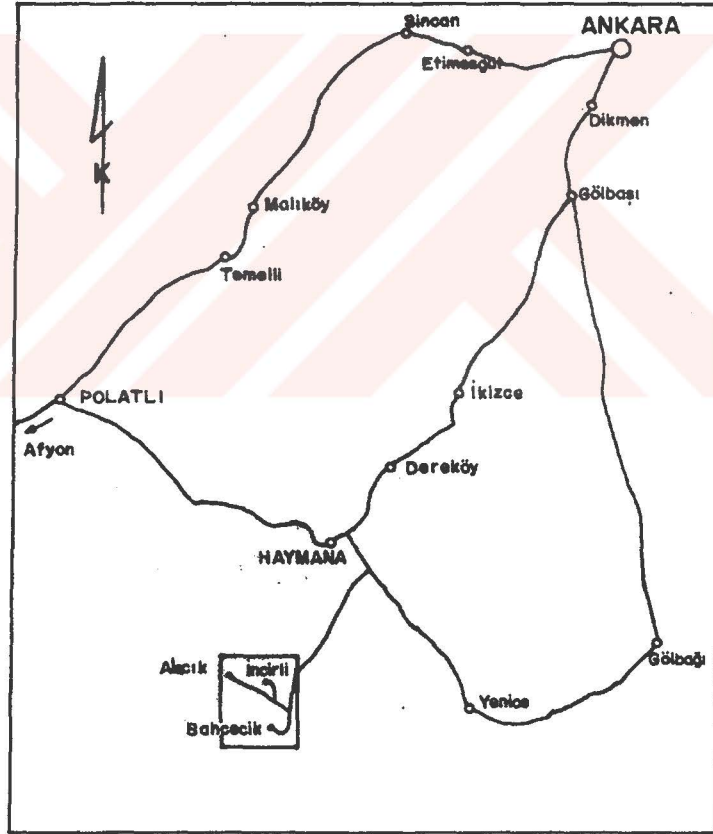


Foto 1 - Ölçütlü stratigrafi kesitimiz Bahçecik-Türbe T. Antiklinal çekirdeğinden itibaren kuzeye doğru İncirli Köy senklinal çekirdeğine kadar ölçülmüştür. Konkordan Üst Kretase-Paleojen istifi Türbe T. antiklinal çekirdeğinde, Jura kçt. tabanı üzerine diskordan olarak oturmaktadır.

Şekil - 1.1.1.



Lokasyon Haritası

1.1.1.1.2 - Dağılım ve sınırlar: Bu kireçtaşları Türbe tepeden başka yörede bir de Germük yaylasında mostra vermektedir (Gökçen, 1976). Kireçtaşlarının altı ve üstü diskordanslarla sınırlıdır.

1.1.1.1.3 - Fosiller ve yaş: İnce kesitteki fusulin, ya taşınmıştır veya başka bir fosildir. E. Sirel 1980 bu kireçtaşına Üst Jura yaşını vermiştir (Sözlü görüşme). Üstündeki Germük Fm. içinde bir çok seviyelerin çt. çakıllarının bu kireçtaşından kopmuş olması; altındaki Paleozoik yaşlı Temirözü Fm. içinde bir mega olistolit bloku olması ihtimalini azaltmaktadır. Yani, Türbe Tepe Fm. kireçtaşları Temirözü Fm. üzerinde daha geniş bir yayılıma sahiptir.

1.1.2 - Üst Kretase

1.1.2.1 - Germük formasyonu

1.1.2.1.1 - Lokalite, litoloji ve kalınlık: Bahçecik köyü-Türbe Tepe antiklinalinin çekirdeği etrafında alacalı kırmızı renkli bir halka oluşturarak mostra verir. Beyaz ve pembe renkli biokalkkrudit ve biokalkarenitlerle, kırmızı renkli ofiolitik çakıllı konglomeraların aralanmasından oluşmuştur, 205 m. kalınlığa sahiptir.

1.1.2.1.2 - Dağılım ve sınırlar: İnceleme sahasımızda sadece Türbe T. etrafında mostra vermektedir Şekil 1.1.2. Altta Türbe Tepe Fm. Kireçtaşlarıyla diskordandır. Üstte karlıkdağı Fm. türbüditik kireçtaşlarıyla konkordandır.

1.1.2.1.3 - Fosiller ve yaş: Bu formasyonun alt bölümü Orbitoides ve rudist fosilleriyle Üst Kretase ve üst bölümü Laffitteina ve Locazina fosilleriyle Alt Paleosen yaşını vermiştir.

1.1.3 - Paleosen

1.1.3.1 - Karlıkdağı formasyonu

1.1.3.1.1 - Lokalite, litoloji ve kalınlık: Karlıkdağı formasyonu stratigrafik kesit güzergahı Türbe Tepenin doğusundaki 1261 rakımlı Hamam Tepenin 400 m batısından güney-kuzey istikametinde geçmektedir, Şekil 1:1.2.. Genel olarak krem renkli biokalkarenitik seviyelerle çok seyrek açık yeşilimsi marnlı seviyelerden ibarettir. Toplam kalınlığı 340 m civarındadır.

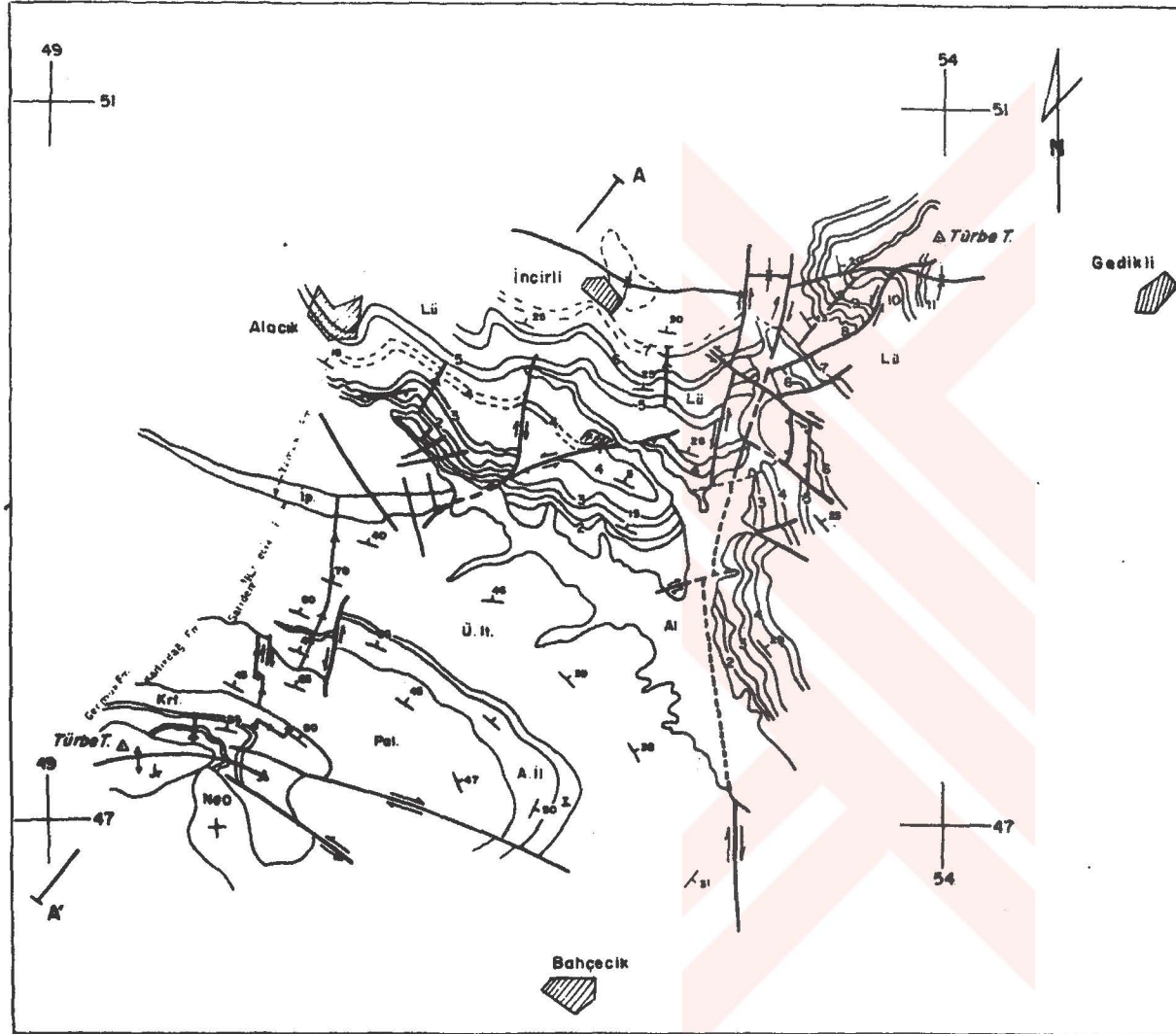
1.1.3.1.2 - Dağılım ve sınırlar: Türbe T. antiklinalinin çevresinde halka şeklinde mostra verir. Karlıkdağ antiklinalinin çekirdeğini de oluşturmaktadır, (Gökçen, 1976). Alt ve üst sınırlar konkordandır.

1.1.3.1.3 - Fosiller ve yaş: Bir çok seviyelerde rastlanan Locazina ve Fabularia fosilleri, Orta-Üst Paleosen yaşını vermektedir.

ÖLÇEK: 1/25.000

0 500 1000m.

Abdullah Mete ÖZGÜNER, 1983



A C I K L A M A L A R

Lifestratigrafi

Neo.	Soğutan Fm. Görsel kong.
Diskordans	
Lü.	Yamaç Fm. Kaba taneli kt. Kong. ve bazen şeyl
Ü. ii.	Bahçecik Fm. Şeyl, silt münavebesi
A. ii.	Sarıdere Fm. Kong. kt. şeyl münavebesi
Pal.	Karlıdağ Fm. Alloedepik Kçt.
Krt.	Germük Fm. Kong. kalkeranit münavebesi
Diskordans	
Jr.	Türbe T. Fm. Kristalin Kçt.

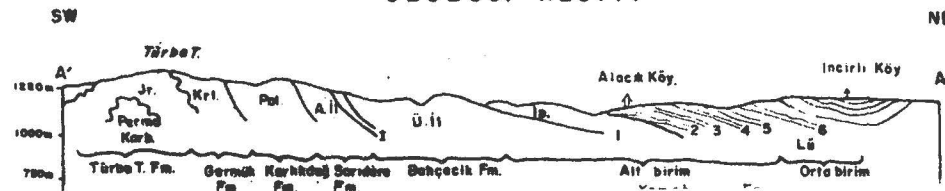
Kronostratigrafi

Mio - Pliosen
~
•
•
•
•
—
Paleosen
—
Üst Kretase
~
Üst Jura

HARİTA SİMGELERİ

- Ölçülü stratig. kesit güzergâhı
- Türbiditlerde polifiller içerisindeki kt. kong. bentleri ve katif numarası
- Tebaka doğrultu ve eğimi
- Doğrultu atımı fay (kromen eğim atımı)
- Fermeasyon sınırı
- Antiklinal, eksen darlığı
- Besklinal ve eksenli
- Yatay Tebaka
- Jeolojik kesit hattı
- Yamaç molozu
- Köy lokasyonu

JEOLOJİ KESİTİ



1.1.4 - Eosen

1.1.4. - Sarıdere formasyonu

1.1.4.1.1 - Lokalite, litoloji ve kalınlık: Sarıdere Fm. stratigrafik kesit güzergahı Türbe T. nin 1,5 km kuzey doğusundaki Tilki Derenin güneyinde kuzey-kuzeydoğu istikametinde geçmektedir Şekil 1.1.2. Yeşilimsi gri renkli kumlu konglomeralar ile bir miktar da şeyl seviyelerinden ibarettir. Kalınlığı 120 m civarındadır.

1.1.4.1.2 - Dağılım ve sınırlar: Karlıkdağı ve Türbe Tepe antiklinallerinin etrafında mostra vermektedir. Türbe T. nin doğu yamaçlarında güneyden kuzeye doğru hem tane boyunda ve hem de tabaka kalınlığında belirgin bir şekilde incelme göstererek yay şeklinde mostralar vermektedir Şekil 1.1.3. Alt sınır güneyde kanallı olduğu halde (Gökçen, 1976) kuzeydeki kesit güzergahımızda konkordandır. Üst sınır ise her iki yörede de konkordandır.

1.1.4.1.3 - Fosiller ve yaş: Gerçek yaşını verebilecek fosile rastlanmamıştır. Ancak arazide altındaki türbütik biokalkarenitik kireçtaşları ve üstündeki hemipelajik Bahçecik şeylleri arasında kaba taneli fliş litolojisiyle kolayca ayırd edilebilen bu formasyondan Gökçen'in (1976) aldığı numunelerin paleontolojik etüdüleri Alt Eosen (İllerdien) yaşını vermiştir. Bu numunelerden tayin edilen bazı fosiller şunlardır.

Globorotalia cf. soldaensis, *BRONNIMAN Marssonella sp.*

Lagena sp.

Textularia sp. , *Lenticulina sp.*

1.1.4.2 - Bahçecik fm.

1.1.4.2.1 - Lokalite, litoloji ve kalınlık: Kuzey kuzeydoğu yönlü Bahçecik formasyonu kesit güzergahını, doğu-batı yönlü Tilki Dere ortalamaktadır Şekil 1.1.2. Yeşilimsi gri, bazan mavi ve bazan da açık yeşil renkli ve ince kumtaşı laminaları içeren hemipelajik şeyllerden ibarettir. Kalınlığı 520 m civarındadır.

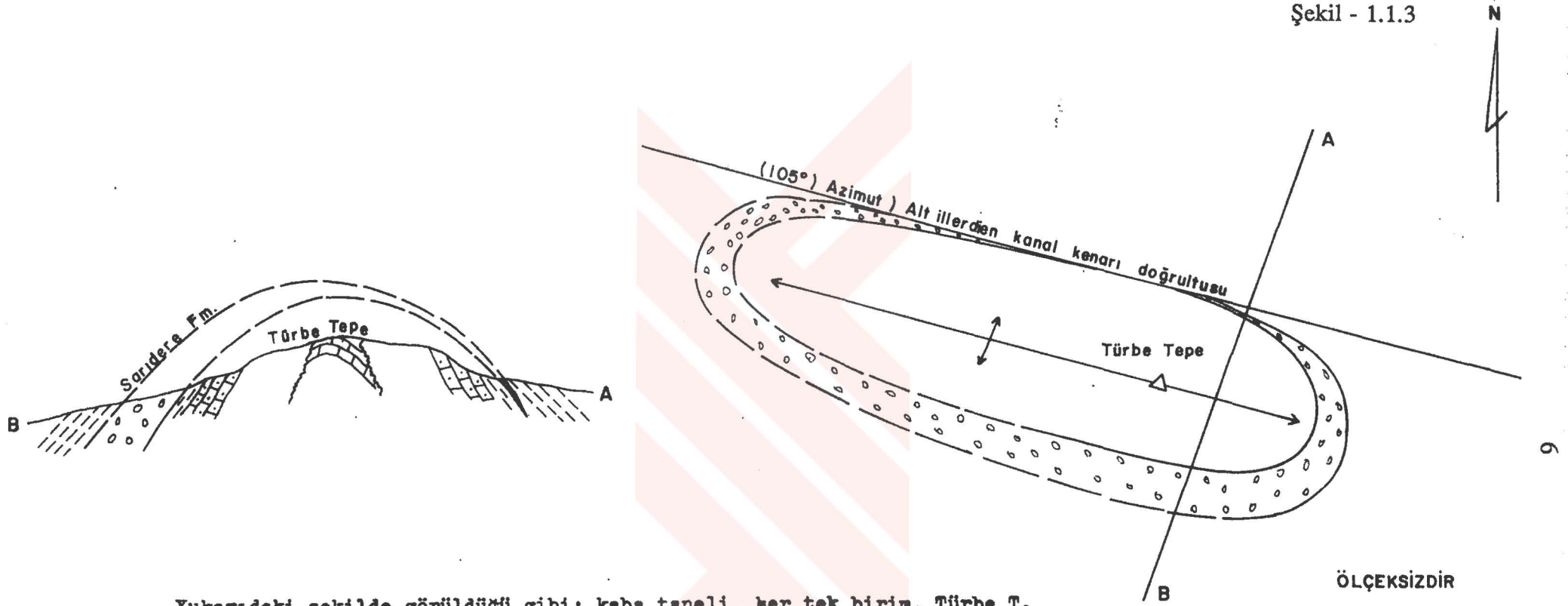
1.1.4.2.2 - Dağılım ve Sınırlar: Karlıkdağı ve Türbe T. antiklinalleriyle İncirli-Gedikli senklinallerinin etraflarında S şeklinde ve en geniş mostralar halinde yer almaktadır. Alt sınırı konkordan halde üst sınırı kanallıdır.

1.1.4.2.3 - Fosiller ve yaş: Gerçek yaşını verebilecek fosile rastlanmamıştır. Ancak arazide altındaki ve üstündeki kaba taneli Sarıdere ve Yamak formasyonları arasında genel olarak bitevil hemipelajik şeyl görünümüyle kolayca ayırt edilebilmektedir. Gökçen'in (1976) aldığı numunelerin paleontolojik etüdüleri Alt Eosen (İllerden) yaşını vermiştir. Bu numunelerden tayin edilen bazı fosiller şunlardır:

Globorotalia subbotinae MOROZOVA

Globigerina triloculinaides triloculinodes PLUMMER

Şekil - 1.1.3



Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi; kaba taneli her tek birim, Türbe T. antiklinalinin Doğu dalımı boyunca Kuzeye doğru takip edildiğinde yay çizip incelerek kaybolduğu safazide görülmektedir. (Foto).

Bu A₂- fasiyesli organize konglomeralar, güneyden kuzeye basen içine doğru ilerleyen (Progradasyonel) denizaltı yelpazesinin doğuya doğru dalbudak yapmış orta yelpaze kanal tortularını temsil ettiği düşünülmektedir.

ÖLÇEKSİZDİR

1.1.4.3 - Yamak formasyonu

1.1.4.3.1 - Lokalite, Litoloji ve Kalınlık: Yamak formasyonu stratigrafik kesit güzergahında faylardan korunmak için iki yerde kaydırma yapılmıştır. Kesit güzergahı, Alacık Harabelerinin 600 m batısından başlar ve kuzey kuzeydoğu istikametinde Alacık köyünün 600 m doğusuna kadar devam eder. Bu noktadan 5 no.lu amalgame kumtaşı bantı boyunca 1300 m doğuya doğru kaydırma yapıldıktan sonra kuzey kuzeybatı istikametinde İncirli köyüne doğru 7 no.lu amalgame kumtaşı bantına kadar devam eder. Tekrar bu noktadan yaklaşık 1 km doğuda 7 no.lu amalgame kumtaşı bantından başlar ve dere içinden kuzey doğu istikametinde Gedikli Tepeye kadar devam eder, Şekil 1.1.2.. Yeşilimsi gri renkli olan bu formasyonun alt birimi amalgame kumtaşlarıyla şeyl ar dalanmasından oluşmuştur. Orta birim alt bölümü masif görünümlü kaba taneli kumtaşlarından ve ortabirim üst bölümü ise kaba taneli konglomeralarla iri taneli kumtaşlarının ar dalanmasından oluşmuştur. Üst birim aşındığı için stratigrafik istifimizde ölçülememiştir. Yamak formasyonu için ölçtüğümüz kalınlık 730 m dir.

1.1.4.3.2 - Dağılım ve sınırlar: Türbe Tepe'nin güneybatısında Gökçen, (1976) ve kuzey doğusunda dalım yapan senklinal çekirdeklerini doldurarak V şeklinde geniş mostralalar oluşturmaktadır. Alt sınırı kanallı olup üst sınırı ise diskordandır.

1.1.4.3.3 - Fosiller ve yaş: Nummilites Atacicus, Assilina Ekspans, Nummilites Partschi ve Ranikothalia fosilleri Yamak formasyonu'na Eosen yaşını vermektedir.

1.1.5 - Neojen

1.1.5.1. - Lokalite, litoloji ve kalınlık: Türbe Tepenin hemen güneyinde yatay tabakalar halinde sarımsı pembe renkli gevşek konglomeralar daha yaşlı tüm formasyonları diskordan olarak örtmektedir. Gökçen (1976), Temirözü köyünün hemen üzerindeki düzlüklerde bunların toplam kalınlığını 52 m olarak ölçmüştür.

1.1.5.2 - Dağılım ve sınırlar: Türbe tepenin güneyinde ve batısında yer yer takkeler halinde tüm formasyonları diskordan olarak örten mostralalar vermektedir. Alt ve üst sınırları diskordandır.

1.1.5.3 - Fosiller ve yaş: Bu konglomeraların yaşını verebilecek fosil bulunamamıştır. Ancak Türkiye genelindeki Neojen yaşlı göl sel konglomeralara büyük bir benzerlik göstermektedir.

1.2 - Tektonizma

1.2.1 - Kıvrımlar: Stratigrafik istifimiz, eksen doğrultuları doğu-batı yönlü ve birbirine paralel ve doğuya doğru dalım yapan Türbe T. antiklinali çekirdeğinden, İncirli-Gedikli senklinali çekirdeğine kadar ölçülmüştür.

Türbe tepe antiklinal çekirdeği civarındaki formasyonların eğimleri oldukça dik olup 45° den fazladır. Halbuki İncirli-Gedikli senklinal ekseninde tabakaların ve antiklinal-senklinal kanatlarındaki tabakaların genel eğimleri 45° den küçüktür. Faylara bağlı değişiklikler bunun dışındadır. Taban Türbe Tepe, Germük ve Karlıkdağı formasyonlarının; daha üst seviyelerdeki Sarıdere, Bahçecik ve Yamak formasyonlarından çok daha rijid, pekişmiş ve sert olması, bu alt seviyeleri tektonizmaya daha duyarlı kılmıştır. Bahçecik ve Yamak formasyonlarında ana kıvrım eksenine paralel küçük tali kıvrımlara da rastlanmaktadır. Hem Türbe Tepe antiklinali ve hemde İncikli-Gedikli senklinali yatık olmayıp simetrikler.

1.2.2 - Faylar: Stratigrafik kesit güzergahımızın fayların üstünden geçmemesi için fayların tesbitine özen gösterilmiştir Şekil 1.1.2. Türbe Tepe antiklinali ile İncirli-Gedikli senklinali arasındaki faylar genellikle doğrultu atımlı faylar olup K.KD-G.G.B. ve KKB-G.G.D. ve B.K.B-D.G.D. ve B.G.B-D.K.D doğrultuludurlar. Bu faylardan bazılarının devamı kıvrım eksenlerini kaydırıldığı için bu fayların yaşı genellikle kıvrımlanmadan sonradır. B.G.B-D.K.D. doğrultulu faylar, K.K.D-G.G.B. ve K.K.B-G.G.D. doğrultulu fayları genellikle kestiği için daha gençtir. B.K.B-D.G.D. ve B.G.B-D.K.D doğrultulu faylar basen eksenine paralel olup muhtemelen basen oluşumunda rol oynamışlardır. Faylar bazan amalgame kumtaşı bantlarının devamını şeyllerle yanyana getirerek, yanlış bir şekilde, şeyller içinde gömülü kumtaşı mercekleri izlemine verebilmektedir.

Sarıdere formasyonu kesit güzergahımız, Gökçen'in (1976) Türbe Tepenin kuzeyinde tesbit ettiği ters fayın yaklaşık 300 m doğusundan geçmektedir, Şekil 1.1.2. Stratigrafik istifimizdeki Sarıdere Fm.nu kalınlık azalmasını bu ters fayın yutmasından ziyade, tabakaların Türbe T. doğu yamacında güneyden kuzeye doğru belirgin bir şekilde incelmeye göstermesine bağlamaktayız.

1.2.3 - Diskordanslar: Tabanda Üst Jura yaşlı Türbe Tepe kireçtaşlarıyla Üst Kretase yaşlı Germük Fm. arasında bir sedimantasyon boşluğu ve açısal diskordans olduğu gibi Germük formasyonu içerisinde muhtelif seviyelerde Türbe Tepe kireçtaşı çakıllarına da rastlanmaktadır. Dolayısıyla Üst Jura-Kretase arasında yörede yükselme ve erozyon söz konusudur, (Hersiniyen-Austrid tektonik fazları).

Aynı şekilde, Eosen yaşlı Yamak-Fm.'nin tavanı ile Neojen yaşlı konglomeralar arasında açısal diskordans görüldüğü gibi, Neojen konglomeralarında, Yamak Fm. fliş çakıllarına da rastlanmaktadır. Dolayısıyla Lutesiyenden sonra yükselme ve erozyon söz konusu olup bu diskordans Alpin paroksizması sonucunda meydana gelmiştir (Helvetik ve/veya Savik tektonik fazları).

2 - SEDİMENTOLOJİ

2.1 - Genel Düşey İstif Analizi ve Türbidit Takımlarının (Asosiyasyonlarının) Ayrılması:

türbidit akıntıları, genellikle gravitenin etkisiyle havza kenarından havza derinliklerine doğru hareket eden gevşek sediman yüklü denizaltı su akıntılarıdır. türbiditler gravite tortulları oldukları için düşey derecelenme gösterirler. Bu düşey derecelenme, özellikle yanal bir vektöryel kuvvet olan akıntıların güçlü olmadığı kum tane aralığında çok güzel gözlenir. Çakıl tane boyunda ise, akıntı vektörü düşey derecelenmeyi çoğu zaman bozar. Düşey derecelenme gösteren tek bir lamina veya tabaka tek bir türbidit akıntısına indikedir. Bir denizaltı yelpazesi yüzlerce kum ve şeyl aralanmasını içerebildiği gibi birçok konglomeratik seviyeleri de içerebilir. Denizaltı yelpazesinin tamamlanması, kendisinin tortullaşmasına sebep olan etkenlerin son bulduğunu gösterir.

türbidit akıntılarının durduğu zaman aralıklarında havza içinde ince taneli hemipelajik tortullar çökelmektedir. Hemipelajik seviyelerin dışındaki tüm daha kaba taneli seviyeler türbidit akıntılarıyla taşınmış tortullar olup genellikle havza kenarından havza içine doğru incelmeye göstererek denizaltı yelpazesinin bölümlerini oluştururlar. Bir denizaltı yelpazesi veya bir denizaltı kanyonuna bağlı türbiditik dispersiyonlar basen kenarından sakin olan basen içine doğru tortullarını bırakmaya başlar ve zamanla tüm türbiditik fasiyes birliklerini geliştiren sedimanlarını bırakır. Havza yamacından havza içine doğru gelişen bu fasiyes birlikleri şunlardır. Kanallı Yamaç ↔ İç Yelpaze ↔ Orta Yelpaze ↔ Dış Yelpaze ↔ Basen Düzlüğü hemipelajikleri. Burada ' yönü havza içine doğru ilerlemeyi, ← yönü ise havza kenarına doğru geri çekilmeyi temsil etmektedir, (Walker ve Mutti, 1975). En sonunda da bu denizaltı yelpazesinin tortullaşmasına sebep olan şelf yamacındaki tektonik faaliyetlerin veya kendisini besleyen akarsu kaynağının son bulmasıyla hemipelajik tortullar tekrar çökelmeye devam eder. Her türbidit yelpazesi mutlaka taban diskordansı veya hemipelajiklerle başlayıp yine hemipelajiklerle veya tavan diskordansı ile biter. Durgun deniz tortulları olan kalın hemipelajiklerin alt ve üst sınırları, iki ayrı denizaltı yelpazesi sınırlarını oluşturabilir. Stratigrafik istifimizde Bahçecik formasyonu bu tip bir öneme sahiptir, Şekil 2.1.1.

Halbuki denizaltı yelpazelerinin bölümlerini oluşturan türbidit takımları ise, hem pelajik tortullarla ve hem de kanallarla veya ani litofasiyes sınırlarıyla düşey olarak ayırt edilebilir. Meselâ, basen içine ilerleme yapan denizaltı yelpazesinde hemipelajikler tortullaşmaya fırsat bulmadan faaliyet gösteren ikinci bir türbiditik dispersiyon gurubu, orta yelpaze bölümünde dolmuş tortul loblarının üzerine oyarak, içi kaba litolojiyle doldurulmuş kanalları bırakacaktır. Dolayısıyla bir düşey stratigrafik istifte türbiditik kanal sınırları türbidit takımlarını ayırmada çok önemlidir. Yani kanallı bir seviye bir türbidit takımının sona erdiğini ve yeni bir türbidit takımının başladığını belirtmektedir, Şekil 2.1.1.

Genellikle denizaltı yelpazesinin, iç ve orta yelpaze bölümlerine rastlayan yerlerinde kuvvetli türbidit akıntılarının tabandaki pelitik istifli oyup kaba tortulları doldurabildiği halde dış yelpaze bölümünde yani basen içine yakın bölümlerinde daha ince sedimanları kanalsız, konkordan ve fakat düşey mikrofasiyesi değişmiş olarak bıraktığı görülmektedir. Dolayısıyla, bir noktada alınan stratigrafik istifte herhangi bir türbidit takımının kanallı taban sınırı, aynı türbidit takımının devamını içeren basen içi bir stratigrafik istifinde kanalsız fakat düşey mikrofasiyes farklılığı gösteren bir sınır olarak ortaya çıkabilmektedir.

Akarsu boşalımının oluşturduğu denizaltı yelpazeleri, akarsuyun zamanla kurummasına veya deniz transgresyonu neticesi suda gömülmesine bağlı olarak yukarı doğru incelen (retrogradasyon) tortullaşma gösterir. Diğer taraftan denizaltı yelpazeleri, akarsuyun boşalttığı denizin çekilip (regrasyon) basenin dolarak kapanmasına veya akarsuyun boşaldığı basen yamacının tektonik olarak yükselmesine bağlı olarak yukarı doğru kalınlaşan (progradasyon) tortullaşma gösterir.

Yanal türbiditik fasiyes değişimi; retrogradasyon veya deniz transgresyonu gösterdiği halde, aynı birimlerin düşey olarak yukarıya doğru kalınlaşma (progradasyon) göstermesi, denizaltı yelpazesinin akarsu boşalımı kökenli olmasından ziyade yaşıt tektonizma kökenli tortullaşmasını belirtir.

Türbe Tepenin kuzeyinde ve güneyinde ölçülen stratigrafik kesitlerde taban Germük ve Karlıkdağı formasyonlarını kapsayan bölüm içersinde kırmızı renkli terijenik konglomeralar ve marnlar ile bej renkli kalkarenitik, kalkruditik litoloji birbirleriyle ardalanma yapmaktadır. Bu ardalanmada her iki litofasiyesin de ince malzemesi birbirine karışmış halde görülmektedir. Yani kırmızı konglomeraların matriksinde kalkarenitlere sık sık rastlandığı gibi bej renkli kalk ruditlerin veya kalkarenitlerin bünyesindeki ince terijenik malzeme ve demir oksit kontaminasyonları bu litolojiye genellikle pembe renk vermektedir. Stratigrafik istifimizde Germük formasyonundan sonra kırmızı terijenik konglomeralar kaybolarak bej renkli kalk arenitler hakim olmaktadır. Ancak, Türbe Tepe kuzeyinde stratigrafik kesit güzergahının hemen batısındaki Karlıkdağı formasyonu türbiditik kireçtaşı tabaka doğrultularını çapraz olarak kateden kırmızı ve bej renkli fasiyes sınırı Foto (2); bu kireçtaşlarındaki terijen ve demir oksit kontaminasyonunun daha bol olduğu kırmızı bölüm ile (güney) çok daha az olduğu bej renkli bölümü (kuzey) ayırt etmektedir. Bu fasiyes sınırı; kırmızı renkli ve terijenik malzemeli ve demir oksit kontaminasyonlu bölümü sınırladığı gibi, kırmızı terijenlerin kalk arenitlere nazaran retrogradasyon karakterde olduğunu da göstermektedir. Bariz bir şekilde farklı olan bu iki litofasiyesin eş zamanlı farklı provenanslara ve farklı ivmeli türbiditik kaynaklara dayandığı anlaşılmaktadır. Bu iki litofasiyes, farklı iki litosom oluşturmakta ve iki ayrı kaynaklı türbiditik tortulun aynı zaman aralığında birbiriyle parmaklanmış tortullaşmasını temsil etmektedir. Stratigrafik istifimizde Germük formasyonu Üst Kretase-Alt Paleosen ve Karlıkdağı formasyonu Orta ve Üst Paleosen zaman aralığında tortullaşmış olarak gösterilmiştir. Bununla birlikte Germük Fm. kırmızı terijenik türbidit litosomu ile Karlıkdağı Fm. bej renkli allodopik kireçtaşı türbidit litosomu aynı zamanda tortullaşmaya başlamıştır. Ancak terijenik litosomun tortullaşması Alt Paleosen sonunda son bulurken kalkruditik ve kalkarenitik litosomun tortullaşması Üst Paleosen sonuna kadar devam etmiştir, Şekil 2.1.1 ve Şekil. 2.1.3.

İlk olarak, stratigrafik istiflerde türbidit takımları düşey olarak tesbit edilip ayrılmış sonra yanal olarak korele edilmek suretiyle türbiditik denizaltı yelpazeleri fasiyes bölümleri irdelenmiştir.

2.1.1 - Germük Formasyonu kırmızı terijenik türbidit fasiyesi ve litosomu düşey istif analizi.

Tabanı diskordan olarak Jura yaşlı Türbe Tepe kireçtaşlarının üzerine oturmaktadır. Germük, Fm'nun ilk 130 m'lik bölümüne kadar olan alt kısmı konglomera, mikro konglomera ve kaba taneli kumtaşı tane boyundadır. Geri kalan 70 m'lik bölümü ve Germük Fm ile üstündeki Karlıkdağı Fm içindeki kırmızı-bej renkli fasiyes sınırı arasındaki bölüm kırmızı mikritik bir fasiyes oluşturmaktadır. Halbuki Türbe T. nin güneyindeki Germük Fm. istifi tamamiyle konglomeralardan oluşmuştur. Kırmızı mikritlerde ince kum boyu kuars taneleri görülmektedir. Foto 1. Av. Bu kırmızı mikritlerde iki seviyede 147 m ve 171 m'de 1-2 m kalınlığında çok iri çakıllı (Çapları 30 cm'ye kadar) konglomera tabakasına ve diğer seviyelerinde de globigerina fosillerine rastlanmaktadır Şekil 2.1.3. Orta-Üst Paleosen yaşlı bej renkli kalkarenitik Karlıkdağı kireçtaşlarında bu kırmızı terijenik litosomun E fasiyesinde izi kırmızı yanal fasiyes şeklinde görülmektedir, Foto (2).

Genel olarak kırmızı terijenik türbidit bütünü yukarıya doğru incelen bir yönlenme göstermektedir, Şekil 2.1.3. Türbe Tepenin hemen kuzeyinde ve güneyinde ölçülen her iki istif içinde de kanallara rastlanmamıştır. Ayrıca her iki istifte de kalınlık 200 m civarında olup tabaka kalınlıklarında bir incelme veya kalınlaşma göze çarpmamaktadır.



Foto 2 - Paleosen zaman aralığında farklı kaynaklara sahip kırmızı renkli terijenik litosomla bej renkli allodopik kçt. litosomu arasında kesit güzergahımızda görülen yanal fasiyes değişimi. İnce kesitlerde, kırmızı fasiyesteki terijen ve demiroksit miktarları, bej fasiyese nazaran daha fazladır.

2.1.2 - Karlıkdağı Formasyonu bej renkli türbiditik kireçtaşı fasiyesi (litosomu) düşey istif analizi:

Tabanı diskordan olarak Jura yaşlı Türbe Tepe Fm. kireçtaşlarının üzerine oturmaktadır. Alt bölümü (Üst Kretase+Alt Paleosen) daha ziyade kalkruditik ve kalkarenitik, üst bölümü (Orta+Üst Paleosen) tamamıyla kalk arenitiktir. Genel olarak yukarı doğru incelen bir yönelme gösterir. Germük Fm. nun 70 m'lik en üst bölümünde terijenik ve kalkarenitik litosomlar sedimentasyon bakımından müşterek durgun periyoda rastlamıştır Şekil 2.1.3. Bu mikrit stratigrafik aralığından sonra, üstüne C fasiyesindeki kalkarenitlerin gelmesiyle ortaya çıkan progradasyonal basen içi ilerlemesi; aynı kalkarenitlerin güneydeki eşdeğeriyle korelasyonu neticesinde kaba taneli litolojinin güneye doğru yer almasıyla ortaya çıkan geri çekilme verisine ters düşmektedir, Şekil 2.1.1.

Kalker malzemeli bu litosomu tektonizma kökenli bir tortullaşma ürünüdür. Havza çevresindeki resiflerden ve şelflerden ani tektonik yükselmelerin neden olduğu türbidit akıntılarıyla havza içine taşınan kalkerli malzeme, türbiditik dispersiyon göstererek basen kenarından basen içine doğru incelen bir tane boyu sıralamasını tüm basene yaymıştır. İstifin kırmızı mikritik stratigrafik aralığında ise, hem kırmızı terijenik denizaltı akarsu yelpaze gelentisi giderek azalmış ve daha yukarı seviyelerde sönmüş, hem de tektonik sukunet devresi hakim olmuştur. Müteakip tektonik yükselmeler tekrar türbidit akıntılarını başlatarak orta yelpaze tortul lobu fasiyesindeki kalkarenitlerin (C fasiyesinde) tortullaşmasına vesile olmuştur. Yörede bu kalkarenitlerin tabaka kalınlıklarında yanal olarak bariz bir incelmeye veya kalınlaşma görülmemiştir. Hatta Gökçe'in (1976) ölçtüğü daha kuzeydeki Karlıkdağı antiklinali kesitinde de toplam kalınlıkta, genel litolojide ve istifte bariz bir farklılık gözlemlenmemektedir. Bu çok geniş ve düzenli yayımlı türbiditik kireçtaşlarının, şelf kenarındaki resiflerden ve şelf mikrofaunasından kaynaklanan tektonik kökenli orta yelpaze tortul lobu fasiyes takımı olasılığı ağırlık kazanmaktadır.

Karlıkdağı formasyonu kalkarenitlerinin güneydeki Sarıdere istifinde toplam kalınlığı 225 m olduğu halde Türbe Tepenin kuzeyindeki stratigrafik istimizden 310 m olmasının nedeni, Sarıdere yöresinde bu formasyonun üstündeki havza içine ilerleyen orta yelpaze kanallarının yarı taşlaşmış türbiditik kalkarenitleri oyarak yeşilimsi gri renkli kaba fliš tipi terijenik malzemeyle doldurmasından ileri gelmektedir. Türbe Tepenin kuzeyindeki istifimizde ise, bu kanallı kontakt yerini konkordan ve fakat bariz bir düşey mikrofasiyes farklılığı gösteren yeşilimsi gri renkli şeylere terk etmiştir. Böylece kalkrudik ve kalkarenitik türbidit bütünü tabanda diskordans, tavanda ise bariz litofasiyes farklılığı veya kanalla ayrılmaktadır. Bu türbidit litosomunun üst bölümünde türbiditik kireçtaşları arasındaki marnlı seviyeler, tektonik olarak durgun periyodları temsil etmektedir, Şekil 2.1.3.

2.1.3 - Sarıdere formasyonu yeşilimsi gri renkli türbidit fasiyes takımı düşey istif analizi:

Türbe Tepe Güneyindeki istifte kanallı bir kontakla, Kuzeyindeki istifte ise bariz bir mikrofasiyes değişimiyle başlamaktadır. Her iki stratigrafik istifte de yukarıya doğru kalınlaşan bir yönelim görülmekte fakat üst bölümde bu yönelimler yukarıya doğru incelen yönlenmeye dönmektedir. Güney batıya doğru geriçekilme gösteren bu tortulların sentektonik karakterli olduğu anlaşılmaktadır.

Güneydeki istifin toplam kalınlığı 240 m olduğu halde kuzeydeki istifin toplam kalınlığı 116 m dir. Güneydeki istifte kaba taneli A₂, A₄, B₂ ve E fasiyesleri ve kanal yapıları hakimken, kuzeydeki istifte hiçbir kanal yapısına rastlanılmamaktadır. İnce taneli E, D ve C fasiyesleri, A₄, B₂ fasiyeslerine nazaran daha ağır basmakta ve özellikle taşkın kanal tortulu olan E fasiyesi daha kalın ve bariz olarak kuzey istifinin alt bölümünde yer almaktadır. Bu veriler, güneydeki tortulların orta yelpaze kanallarını dolduran tortullar olduğu halde, kuzeydeki tortulların orta yelpaze kanal arası tortullarını karakterize ettiğini belirtmektedir. Şekil 2.1.1. Üstündeki Bahçecik hemipelajik formasyonu basen düzlüğü tortulları ise, türbidit takımının son bulduğunu göstermektedir.

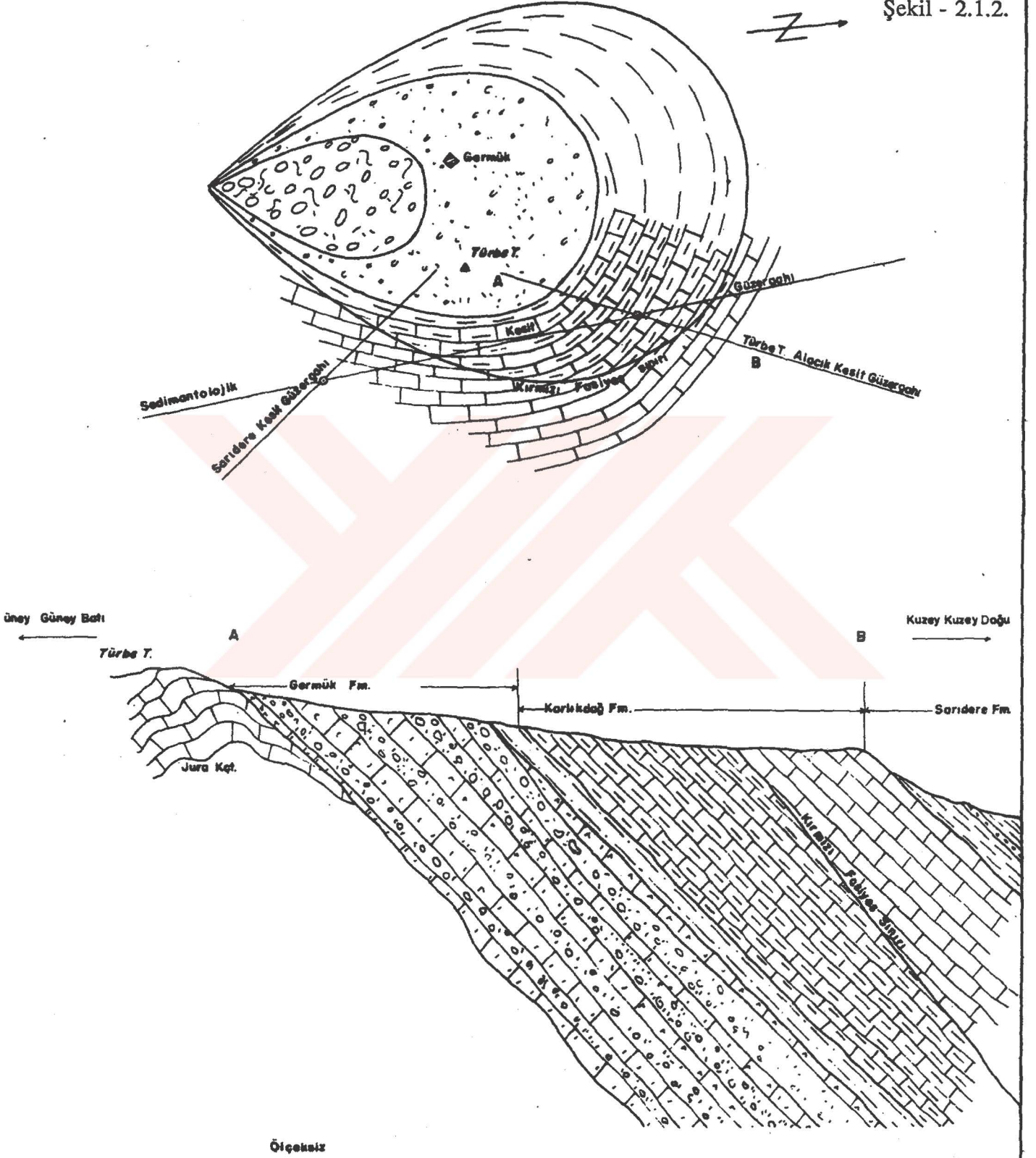
Stratigrafik istifimizin diskordans tabanı ile hemipelajik Bahçecik formasyonu arasında türbidit yelpazesinin geliştiği anlaşılmaktadır, Şekil 2.1.4. Bu türbidit yelpazesinin başlangıç noktası olan havza yamacı denizaltı kanyonu, Türbe Tepenin yaklaşık G.G.B. istikametine düşmektedir ve veriler kırmızı terijenik litosomun havza dışından bir akarsu ile beslendiği ihtimalinde toplanmaktadır Şekil 2.1.2. İstifimizdeki kalkruditik ve kalkarenitik litosomla, Sarıdere Fm'nun tektonik kökenli oldukları anlaşılmaktadır. Yelpazeyi besleyen akarsuyun taşıdığı terijenik malzeme, Üst Kretase-Paleosen zamanında kırmızı ve Alt illerdien zamanında yeşilimsi gri renkte tortullaşmıştır. Üst Kretase-Paleosen zamında tektonik yükselmenin daha yavaş olması ve subtropik iklimde gelişen kırmızı renkli laterit örtüsü ve resiflerin yavaş yavaş aşınarak malzeme temin etmesine karşın Alt illerdien zamanında tektonik yükselmenin hızlı olması, bu renk değişimine neden olabilir. Çünkü, Türbe Tepe yöresinde ince distal karakterli kırmızı terijenlerin ve orta yelpaze tortul lobu fasiyesindeki yaşıtlı, tektonik kalkarenitik litosomun üzerine progradasyon yapan kanallı konglomeratik orta yelpaze tortulları olan Sarıdere formasyonu gelebilmiştir. Fakat bu ani tektonik yükselme uzun sürmeyererek Orta-Üst illerdien zamanında yerini sakin hemipelajik Bahçecik formasyonu tortullarına bırakmış ve türbidit yelpazesinin sona erdiğini belirlemiştir.

2.1.4 - Bahçecik Formasyonu basen düzlüğü hemipelajikleri düşey istif analizi:

Bahçecik Fm. basen düzlüğü hemipelajiklerinin tabanı konkordan tavanı ise kanıllıdır. Bitevil şeyl istifi içersinde seyrek ince kumtaşı laminaları, lungoidal akıntı ripılları görülmektedir, Foto (7). Bahçecik hemipelajiklerinin üst seviyelerinden ölçülen kumtaşı laminaları ve şeyl bantlarının kalınlıkları apsis ve bant ve lamina sayısı (tablo 2.1.1.) ordinat olarak çizilmiş ve dağılım şekli, şekil 2.1.5'deki grafikte gösterilmiştir. Kesik çizgiler, iri

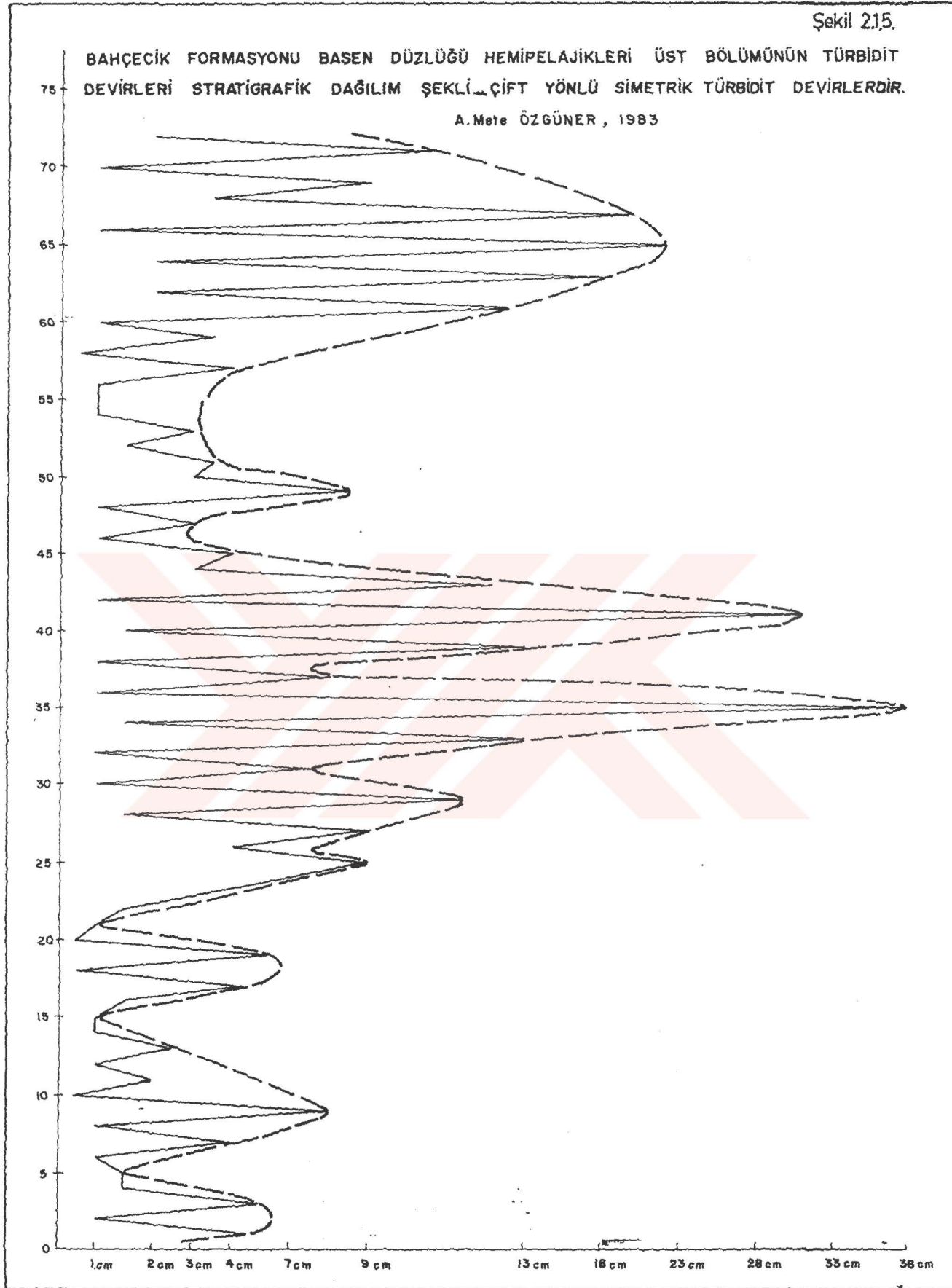
Şekil : GERMÜK Fm. KIRMIZI TERLİJENİK LİTOSOMLA BEJ RENKLİ ALLODOPIK KİREÇTAŞI LİTOSOMU ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Şekil - 2.1.2.



Tablo: 2.1.1: Bahçecik Fm. Üst Bölümünden Ölçülen Lamina Kalınlıkları Cetveli

Tabaka veya Lamina Sıra No.	Tabaka kalınlığı (cm)		Tabaka veya Lamina Sıra No.	Tabaka Kalınlığı (cm)	
1	5	Ma.	43	12	Ma.
2	1	kt.	44	3	Kt.
3	5,5	Ma.	45	4	Ma.
4	1,5	Kt.	46	1	Kt.
5	1,5	Ma.	47	3	Ma.
6	1	kt.	48	1	kt.
7	4	Ma.	49	8,5	Ma.
8	1	kt.	50	3	kt.
9	8	Ma.	51	3,5	Ma.
10	0,5	Kt.	52	1,5	kt.
11	2	Ma.	53	3	Ma.
12	1	Kt.	54	1	Kt.
13	2,5	Ma.	55	1.	Ma.
14	1	Kt.	56	1.	Kt.
15	1	Ma.	57	4	Ma.
16	1,5	Kt.	58	0,5	kt.
17	4,5	Ma.	59	3,5	Ma.
18	0,5	Kt.	60	1	Kt.
19	6	Ma.	61	12,5	Ma.
20	0,5	Kt.	62	2	Kt.
21	1	Ma.			
22	1,5	Kt.			
23	3,5	Ma.			
24	7	Kt.			
25	9	Ma.			
26	4	Kt.			
27	9	Ma.			
28	1,5	Kt.			
29	11,5	Ma.			
30	1	Kt.			
31	7,5	Ma.			
32	1	Kt.			
33	13	Ma.			
34	1,5	Kt.			
35	38	Ma.			
36	1	Kt.			
37	8	Ma.			
38	1	Kt.			
39	13	Ma.			
40	1,5	Kt.			
41	31	Ma.			
42	1	Kt.			



bölümlü tekrarlanmaları temsil etmektedir. Grafikten Bahçecik formasyonundaki kumtaşı laminaları-şeyl ardalanmasının çift yönlü simetrik tekrarlanmalar gösterdiği anlaşılmaktadır (Ricci-Lucci, 1975). Böylece ne yukarı doğru kalınlaşan ve ne de yukarı doğru incelen tekrarlanmalara rastlanmamaktadır ve basen düzlüğü sedimentasyonu gerçeklerine uymaktadır. Eğer hemipelajiklerimizde yukarı doğru kalınlaşan veya incelen tekrarlanmalar olsa idi, bu kumtaşı laminaları ya en üst seviyelerde veya en alt seviyelerde bir kaç metre kalınlığa ulaşan tabakaların yer almasına sebep olacaktı. Bu grafikte görülen tekrarlanma yönelimi (çift yönlü simetrik), Bahçecik formasyonunun genelde durgun bir sedimentasyon ortamında tortullaştığını belirtmektedir.

Yamak Fm. nu progradasyonal orta yelpaze tortul lobu kanallı tabanının Foto 3, yarı-taşlanmış Bahçecik Fm. tortullarını oyduğu görülmektedir. Bahçecik formasyonu istifi, D ve G türbidit fasiyeslerinden ibaret olduğu halde (Walker ve Mutti, 1975) üstündeki Orta Yelpaze kanal sınırından Foto (3) hemen sonra amalgamasyon gösteren daha kaba taneli B₂ ve C türbidit fasiyeslerine düşey olarak geçiş göstermektedir, Şekil 2.1.6.

2.1.5 - Yamak Formasyonu alt-orta birim alt bölüm türbidit takımının düşey istif analizi:

Bu stratigrafik aralık alttan ve üstten kanalla sınırlanmış olup Foto (3) ve Foto (11) ve Şekil 2.1.6. basenin güney yamacından kuzeye basen içine doğru ilerleyen bir orta yelpaze tortul lobunu temsil etmektedir, Şekil 2.1.1.

türbidit tabakalarının yukarıya doğru yönelim şeklini çıkarmak için kanallı tabandan itibaren detaylı olarak ölçülen bir istif aralığındaki tabaka kalınlıkları Şekil 2.1.7. de absis ve tabaka sayıları da ordinat olarak çizilmiştir, Tablo 2.1.2. Grafikte görüldüğü gibi kesik çizgiler C fasiyesindeki tabaka guruplarının tekrarlanmalarını temsil etmektedir. Yönelimin yukarı doğru incelen tekrarlanan sıklıklar (devirler) olduğu anlaşılmaktadır, (Ricci ve Lucci, 1975). Yukarıda D fasiyesine doğru incelen bu yönelim, istifin orta kısmında amalgamasyon gösteren C fasiyesindeki kumtaşı bantlarına kadar devam etmektedir, Şekil 2.1.6.

C fasiyesindeki bu amalgame kumtaşı bantlarıyla istifin üst bölümünü oluşturan A₂, B₂ ve C fasiyesindeki mikrokonglomeratik kumtaşlarının arası D fasiyesinde devam etmektedir, Şekil 2.1.6.

İstifin tabanından, en üstteki mikrokonglomeratik kumtaşlarına kadar olan bölümün yönelmesi de tekrarlanan tipte yukarı doğru incelen sıklıkları oluşturmaktadır. Yani her amalgame kumtaşı bantında yukarı doğru incelen yönelim tekrarlanmaktadır, Şekil 2.1.6. Mikrokonglomeratik kumtaşlarında ise yönelim yukarı doğru kalınlaşmaktadır.

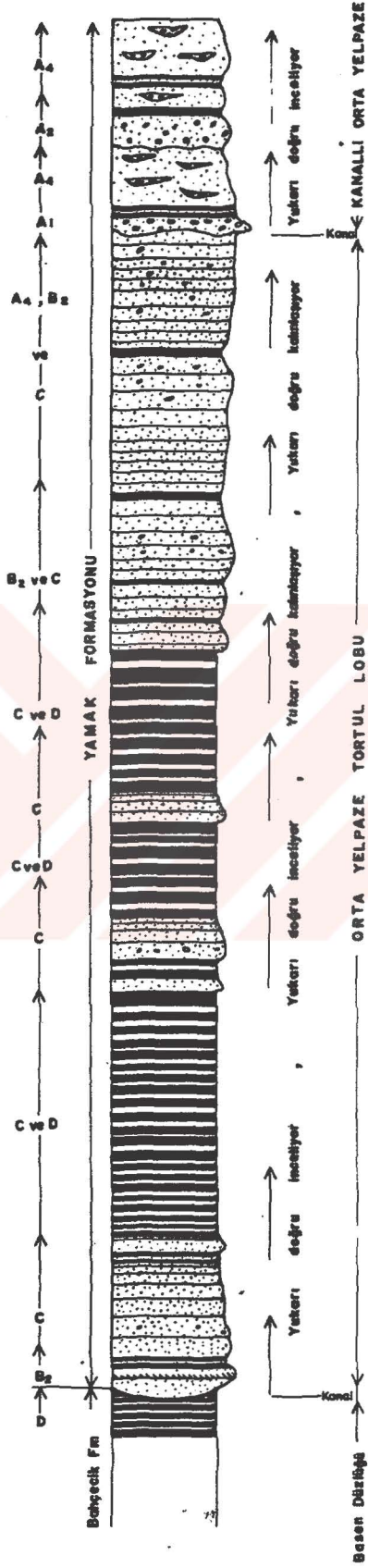
Benzer istifin ve yönelimlerin kuzeydoğudaki Yamak stratigrafik kesitinde de görülmesi Şekil 2.1.1. ve amalgame kumtaşı bantlarının retrogradasyonal istifi bozan progradasyonal tekrarlanmaları temsil etmesi bu tortulların yaşı tektonik kökenli olduklarını ortaya koymaktadır.

YAMAK FM ORTA YELPAZE TORTUL LOBU VE KANAL ÇÖKELLERİNİN

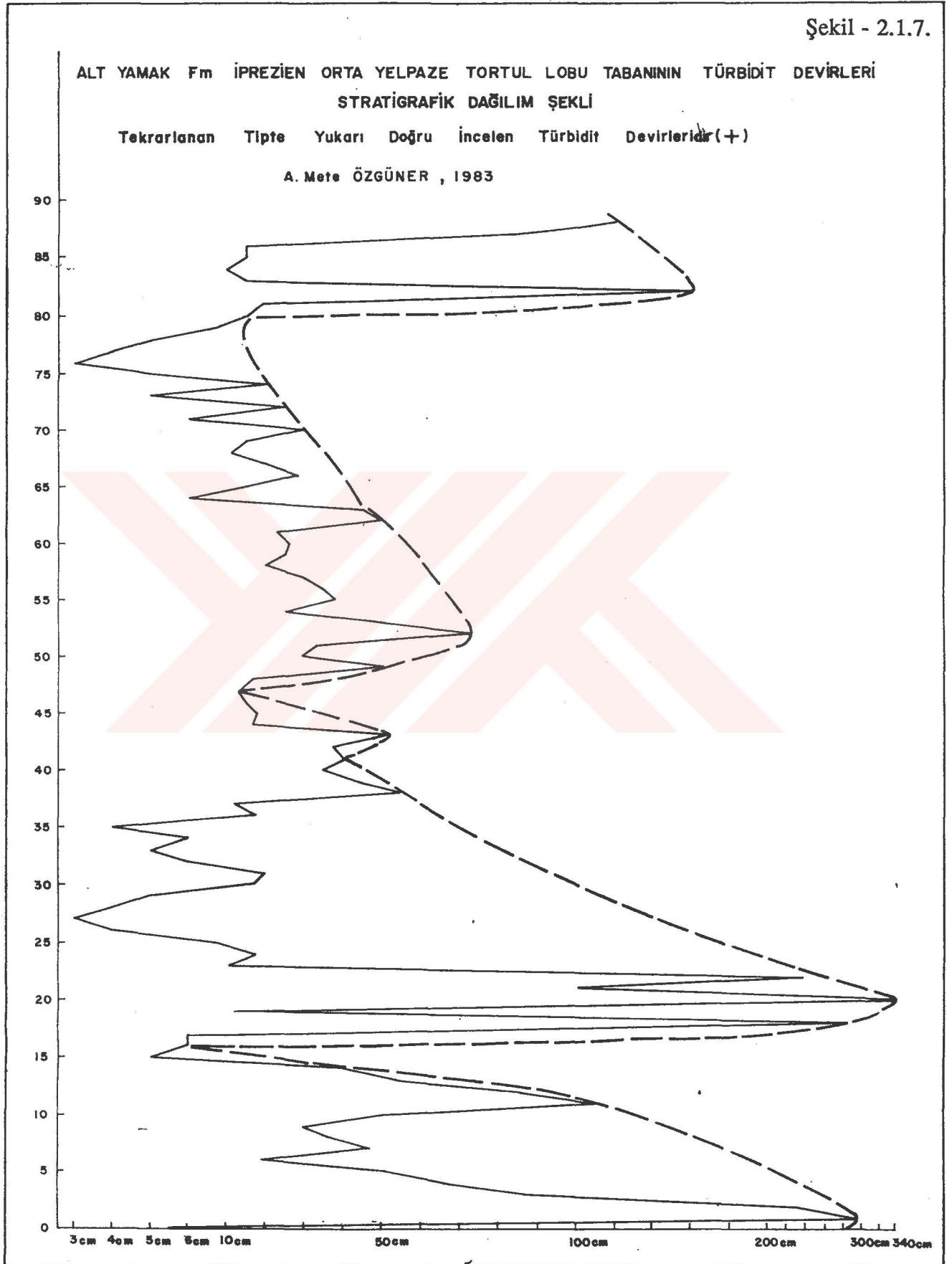
DÜŞEY İSTİF FASİYES ÖZELLİKLERİ

Şekil 2.1.6

ÇİZEN : A. Mete ÖZGÜNER, 1983



Şekil - 2.1.7.



Tablo: 2.1.2: Yamak Fm. Orta Yelpaze Lobu Taban Bölümünden Ölçülen Tabaka Kalınlıkları Cetveli

Tabaka veya Lamina Sıra No.	Tabaka kalınlığı (cm)	Sıra No.	Tabaka Kalınlığı (cm)
1	294 Kt.	48	17 Kt.
2	231 Kt.	49	50 Kt.
3	87 Kt.	50	29 Kt.
4	66 Kt.	51	33 Kt.
5	51 Kt.	52	73 Kt.
6	19 Kt.	53	48 Kt.
7	46 Kt.	54	25 Kt.
8	36 Kt.	55	38 Kt.
9	29 Kt.	56	35 Kt.
10	50 Kt.	57	30 Kt.
11	110 Kt.	58	20 Kt.
12	85 Kt.	59	25 Kt.
13	55 Kt.	60	26 Kt.
14	40 Ma.		
15	5 Kt.	61	33 Kt.
16	6 Ma.	62	50 Kt.
17	6 Kt.	63	45 Kt.
18	20 Ma.	64	6 Ma.
19	12 Kt.	65	15 Kt.
20	340 Ma.	66	28 Ma.
21	101 Kt.	67	20 Kt.
22	240 Kt.	68	11 Ma.
23	11 Kt.	69	15 Kt.
24	18 Ma.	70	30 Ma.
25	9 Kt.	71	6 Kt.
26	4 Kt.	72	25 Ma.
27	3 Ma.	73	5 Kt.
28	4 Kt.	74	20 Ma.
29	5 Ma.	75	5 Kt.
30	17 Kt.		
31	20 Ma.	76	3 Ma.
32	6 Kt.	77	4 Kt.
33	5 Ma.	78	5 Ma.
34	6 Kt.	79	9 Kt.
35	4 Ma.	80	15 Ma.
36	18 Kt.		
37	12 Ma.	81	19 Kt.
38	55 Kt.	82	162 Ma.
39	45 Kt.	83	15 Kt.
40	35 Kt.	84	10 Ma.
41	40 Kt.	85	15 Kt.
42	37 Kt.	86	15 Ma.
43	52 Kt.	87	85 Kt.
44	17 Ma.	88	120 Kt.
45	18 Kt.		
46	15 Ma.		
47	13 Kt.		

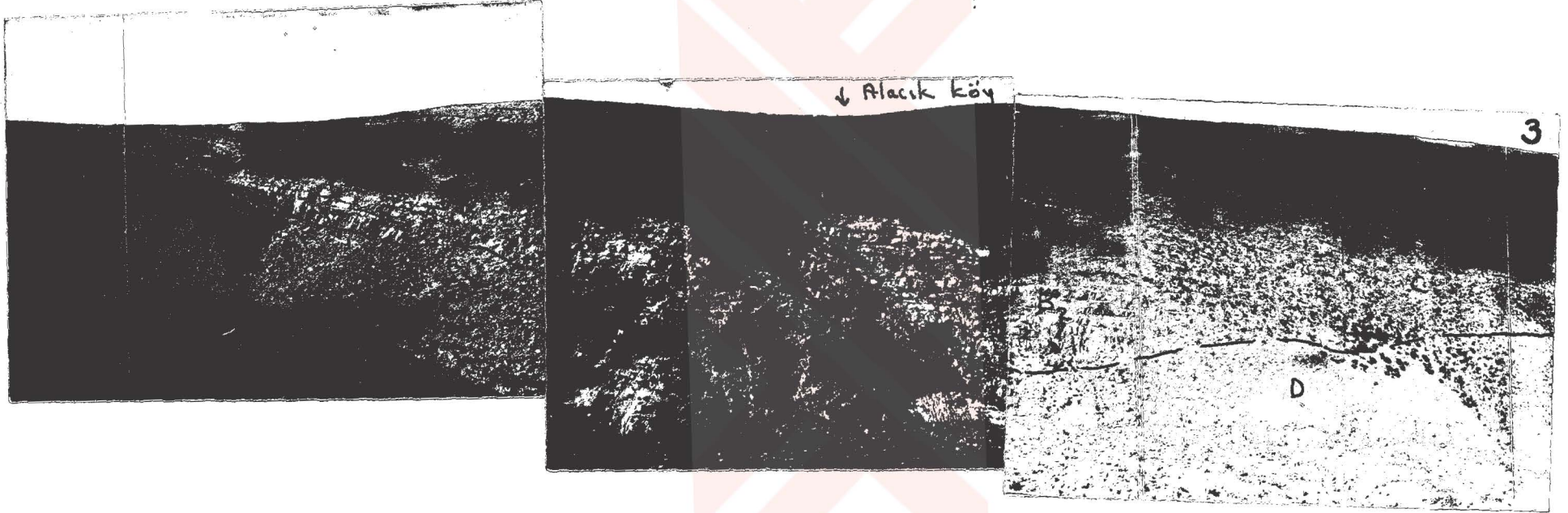


Foto 3 - İpriziyen zamanında çökelmiş orta yelpaze tortul lobu kanallı taban sınırının Alacık Harabeleri mevkiindeki görünümü, Bu tortul lobunda yanıl olarak, fotoğrafta görüldüğü gibi, B2 fasiyesinden C fasiyesine geçiş vardır. Tortul lobunun tabanında, D fasiyesinin bulunması progradasyonel bir ilerlemeyi belirtmektedir.

Yanal türbiditik fasiyes asosiyasyonlarının K.K.D.-G.G.B. yönde en bariz olarak gelişmesi, bu ikinci denizaltı yelpazesinin daha önceki yelpazeyle aynı havza yamacı kanyonuna sahip olması ihtimaline ağırlık kazandırmaktadır.

Bahçecik köyü civarındaki Sarıdere kesitinde, istifimiz sadece 150 m kalınlığındaki kaba kumtaşlarıyla temsil edilmektedir, (Gökçen, 1976). Taban kaba kumtaşlarının üzerinde aradığımız şeyilli seviyeler kayıp olduğu gibi, Türbe T. istifimizin tabanında sadece 90 m kalınlığında olan amalgamasyon yapmış kumtaşları, Bahçecik köyü civarında en az 150 m kalınlıktadır, Şekil 2.1.8. Bu durum, hemen üste gelen konglomeratik ve kanallı orta yelpazenin, güney güneybatıdan kuzey kuzeydoğuya doğru progradasyonu esnasında, tortul lobunun proksimal bölümünü oyup aşındırmasıyla izah edilebilir. Şekil 2.1.1'de görüldüğü gibi güneydeki tortul lobunun proksimal bölümünde kumtaşları daha kaba tanelidir ve aralarındaki amalgamasyon daha üst seviyelere kadar devam etmektedir. Dolayısıyla buradaki amalgame kumtaşlarının tabandan itibaren toplam kalınlığı, Türbe Tepe Kuzeyindeki 90 m olan eşdeğer kalınlıktan çok daha fazla olması gerekir, fakat bir kısmının kanalla aşınmış olduğu anlaşılmaktadır.

2.1.6 - Yamak Fornasyonu orta-üst türbidit bölümünün düşey istif analizi:

Kanallı orta yelpaze tortullarını oluşturan bu türbidit bütünü altta kanallı bir sınırla orta yelpaze tortul lobu üzerine progradasyonel bir ilerleme yapmakta, üstte ise diskordansla gölsel Miosen tortullarından ayrılmaktadır. Gökçe (1976)'nin kesitinde Yamak Fm. Üst birimi, C ve D fasiyeslerinde devam ederek Gölsel Miosen konglomeraları altında diskordan olarak son bulmaktadır. Kesitimizde ise bu birim aşınmıştır.

Bu türbidit bütününde tane boyları ve tabakalar genel olarak tekrarlanan ve yukarı doğru incelen yönlenmeler göstermektedir.

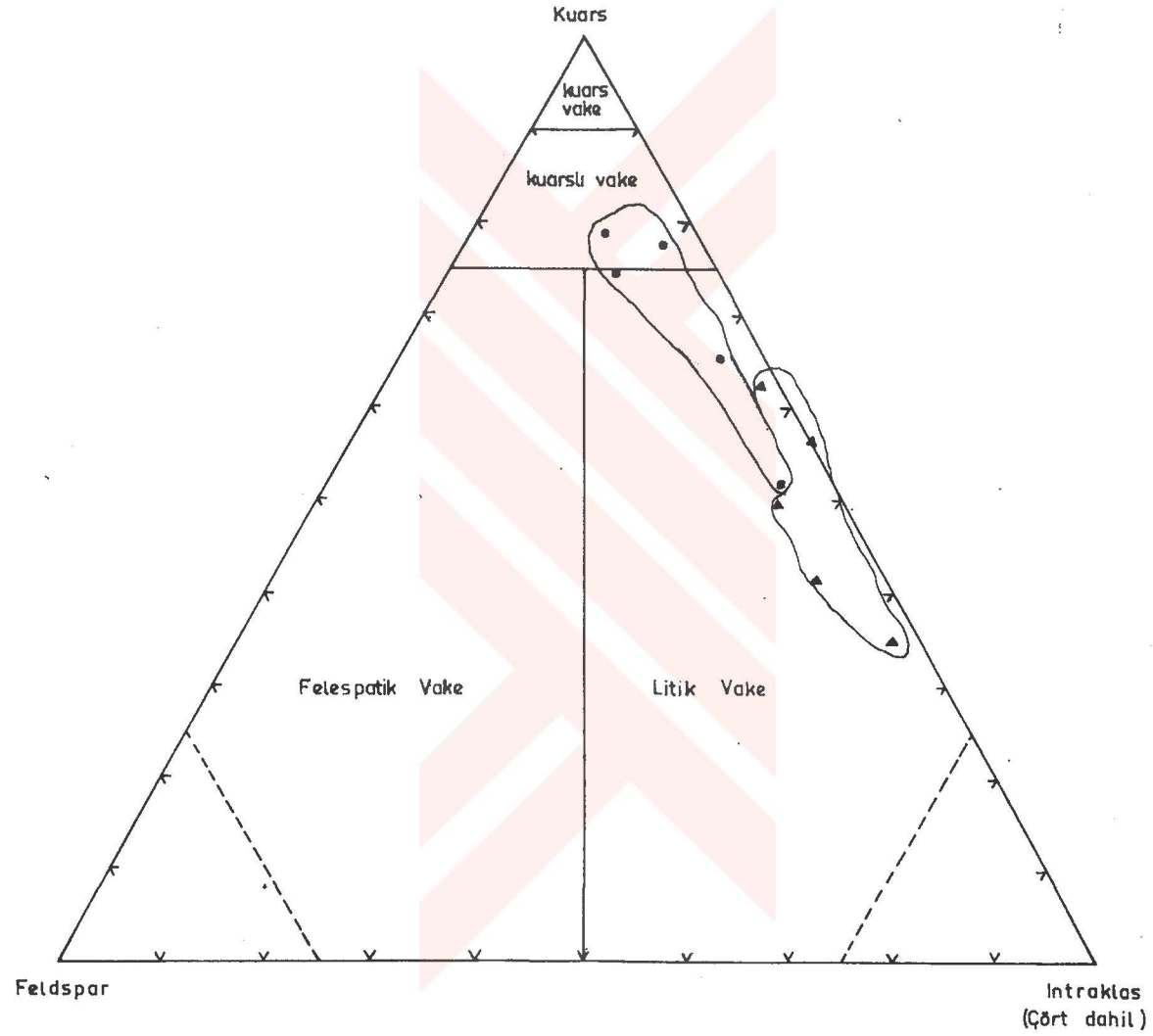
Kanallı taban kantağının hem Bahçecik köyü istifinde, hem İncirli köyünün doğusundaki istifimizde ve hem de Yamak köyü istifinde görülmesi; Lütesiyen sonlarına rastlayan bu G.G.B. ' K.K.D. yönlü kanallı progradasyonun geniş yayımlı olduğunu belirtmektedir, Şekil 2.1.8. Konglomeratik taneleri kapsayan bu kadar geniş bir progradasyonun sadece sedimentolojik proseslerle meydana gelmesi mümkün değildir ve tektonizmanın etkileri mutlaka görülmüştür. Büyük bir ihtimalle İprezien'den itibaren havzamızın güneybatı yamacı periodik aralıklarla yükselerek tortul lobunun amalgame kumtaşı bantlarını tortullaştırmış, Lütesienin ilk yarısında bu yükselme devamlı ve daha süratli cereyan ederek tortul lobunun mikrokonglomeratik kaba kumtaşlarından oluşan üst bölümünün tortullaşmasına neden olmuştur. Lütesiyenin ikinci yarısında ise ani ve daha şiddetli tektonik yükselme evvelce tortullaşmış havza yamacı sedimanlarını da türbidit akıntılarında katarak kuzeye doğru yaygın akıntı erozyonları ve tortullaşmaları vastasıyla kanallı türbidit takımının oluşmasını sağlamıştır. Bu en son türbidit takımının, tüm stratigrafik istif içerisinde en fazla feldspat ve litoklast yüzdesini bulundurması tablo 2.1.3 ve Şekil 2.1.4. Şekil 2.1.9. ve ince kesitlerde ikizlenmeleriyle tanınan feldspatların ayrışma emaresi göstermemesi de sözkonusu düşünceleri doğrulamaktadır.

Tablo: 2.1.3: Haymana-Bahçecik, Türbe T. Ölçülü Stratigrafik kesiti Yamak Fm. Kumtaşları nın Sınıflandırılmasında kullanılan Bileşenlerin Yüzde Oranları

Numune No.	Matriks > % 15			
	Kuars %	Feldspat %	Litoklast %	Toplam % leri
4 Aa	74,5	9.8	15.7	51
4 Ab	78.9	8.8	12.3	57
4 Ac	77,4	3.8	18.8	53
4 Ad	65.2	4.4.	30.4	23
5 Bz	51.7	5.2	43.1	53
6 Aa	34.7	2.8	62.5	72
6 Ae	49.3	6.7	44	75
6 Ag	41.4	6.9	51.7	58
6 Ak	56.2	-	43.8	80
6 Al	62.5	1.8	35.7	36

Kumtaşlarının Andel (1958) ve Okada (1971) Yöntemleriyle Sınıflandırılması.

Vake (Matriks > %15)



Belirteç:

Yamak Fm Orta Yelpaze — Litik vake + Kuarslı Vake [•]
Tortul lobu

Yamak Fm Kanallı — Litik vake [▲]
Orta Yelpaze

Vakelerde;

Yamak Fm da tabandan tavana doğru feldspar ve kuars componentlerinde azalma ve intraklast componentinde artma var. Tane boyuda büyüyor Bahçecik Fm da vakeler görülüyor.

2.2 - Düşey türbidit Takımlarının Fasiyes Karakterleri ve Yanal Değişimleri:

Genellikle C ve D fasiyesindeki türbidit tortulları, tüm havzamızı kaplayabilecek niteliktedir. Bununla beraber A, B, E, F türbidit fasiyeslerinin yanal değişimi, türbidit yelpazesinin o zaman aralığında basenin hangi yakasından geldiğini de belirtebilmektedir (Walker, Mutti, 1975). Çok iri taneli türbidit tortulları, su altı heyvelanı (kayma) yapıları ile kanal yapıları bile kendi başlarına o zaman aralığında türbiditlerin basenin hangi yakasından taşındığına veri teşkil edebilmektedir. Çeşitli yanal fasiyes değişimleri tabaka geometrileri, düşey fasiyes istifleri ve paleoakıntı sistemleri bazı sedimantolojik laboratuvar verileriyle beraber türbiditik fasiyes asosiyasyonlarını ve paleocoğrafyayı ortaya koyarak sistemleştirebilmektedir. Ancak, stratigrafik kesitlerin yerleri anlamlı seçildiği ve adedi çok alındığı takdirde ortaya çıkacak fasiyes asosiyasyonları daha somut ve daha doğru olacaktır. Bunun için de basenin şekli ve ebadı hakkında ve basen kenarlarına yakın yörelerdeki çok kaba taneli ve kayma ve kanal yapıları tortulların lokasyonu hakkında önbilgilere sahip olmanın büyük yararları ve kolaylıkları vardır.

Bahçecik Formasyonunun tortul sürecinde, deniz sakindir ve denizaltı yelpazesi oluşturacak büyüklükte türbidit akıntıları ve gelentileri olmamıştır. Bunun için basen düzlüğü fasiyesi diye bir fasiyes gurubunu ortaya koyma imkanı olmuştur.

Bahçecik ve Yamak köyleri arasında ölçülen stratigrafik kesitlerin korelasyonu ve fasiyes analizleri neticesinde, Bahçecik-Türbe T. nin Güney-Güney Batısına düşen ve basen içine Kuzey-Kuzey Doğu istikametinde boşalan bir denizaltı kanyonu tüm Üst Kretase-Alt Paleojen sürecinde faaliyet gösterdiği anlaşılmaktadır, Şekil 2.2.1.

Sarıdere formasyonunda aynı iri taneli istifin; hem basen kuzeyindeki Haymana yöresinde ve hem de basen güneyindeki Sarıdere yöresinde görülmesi, bu fasiyes takımının basen çapında tektonik kökenli bir tortul olabileceğini de göstermektedir. Yani benzer istifli kaba taneli tortullar tüm basende aynı anda tortullaşmıştır. Kanallı bölümlerdeki yanal değişimler hariç; tüm stratigrafik kesitlerdeki Sarıdere formasyonu benzer litolojik karakterdedir, (Gökçen, 1976). Aynı şekilde, Karlıkdağı türbiditik kireçtaşı tortulları da tektonik tortullardır. Tanelerin, resifal fasiyesli şelf malzemesinden oluşması, düşey istiflerin benzer yönelme göstermesi, basen kenarlarına doğru bu malzemenin iri taneli ve terijenik katkılı karakterde olması ve Paleosen zamanında bu kireçtaşların tüm basen içinde tortullaşması; tortulların basen çevresi resifal şelfinden tektonik olarak geldiğini göstermektedir.

Yanal fasiyes asosiyasyonların ortaya çıkarılmasıyla türbiditik dispersiyonların yönlerini ve kaynaklarını somut bir şekilde anlayabilmekteyiz. Sadece türbidit akıntı yönlerine göre bir neticeye varmak hatalara sebep olabilmektedir. Elimizde bulunan Bahçecik-Sarıdere, Bahçecik Türbe T. ve Yamak stratigrafik kesitlerinin korelasyonu vasıtasıyla türbidit fasiyesleri ayrılarak seçilmiştir, Şekil 2.1.1. Korele edilen formasyon isimleri Gökçen (1976) den alınmıştır.

İstifimizin tabanında bulunan ve kırmızı renkli terijenik konglomera ve marnlarla, bej ve pembe renkli kalkrudit ve kalkarenitlerin ardalanmasını temsil eden Mastroçtiyen-Daniyen yaşlı Germük Formasyonunu, 550 m lik yatay aralıklı iki stratigrafik kesitte korele etmek zor olmamıştır. Stratigrafik istifin biri Bahçecik-Türbe T. antiklinalinin kuzey kanadını diğeri ise aynı antiklinalin güney kanadını oluşturmaktadır. Fosil içerikleri her iki formasyona da Mastroçtiyen-Daniyen yaşını vermiştir. Her iki istif diskordan olarak Türbe T. antiklinalinin çekirdeğini oluşturan Üst Jura yaşlı beyaz kristalen kireçtaşların üzerine oturmakta ve bej renkli Orta-Üst Paleosen yaşlı türbiditik Karlıkdağ Fm. kireçtaşlarıyla da örtülmektedir.

Daha önce görülen Germük Formasyonu; tek başına kırmızı renkli terijenik bir türbidit litosomunun tamamını içermekte ve aynı Mastroçtiyen-Paleosen zaman sürecinde ve aynı yerde tortullaşan resifal şelf malzemeli bej renkli türbiditik kireçtaşı litosomu ile aratabakalanmış bulunmaktadır.

2.2.1 - Germük Formasyonu kırmızı terijenik türbidit litosomu fasiyes karakterleri ve yanal değişimleri:

2.2.1.1 - Petrografik özellikler:

Tabandan Tavana doğru Germük Formasyonundan alınan numunelerin karakteristik ince kesitlerini inceleyerek, aynı yaşlı ve fakat farklı karakterli kırmızı ve bej renkli iki farklı litosomun şu mikrofasiyes verileri elde edilir.

Germük Fm. daki kırmızı renkli fasiyeste tane boyu iri olduğu için (konglomeratik), ince kesitlerde ancak matriksi veya hamuru veya çakılların petrografisini gözleyebilmek mümkündür. Halbuki bej renkli, eş yaşlı kalkerenitik mikrofasiyes, kırmızı terijenik materyallerle kontamine olarak biojenli ince kumlu mikrit, kumlu intramikrit, litoklastlı sparit gibi mikro fasiyesler oluşturmuştur, Foto (1 Ac). Kırmızı terijenik fasiyesin tortullaşmadığı anlarda ise intrasparit biosparit veya pakettaşı haline tortullaşmıştır, Foto (1A c).

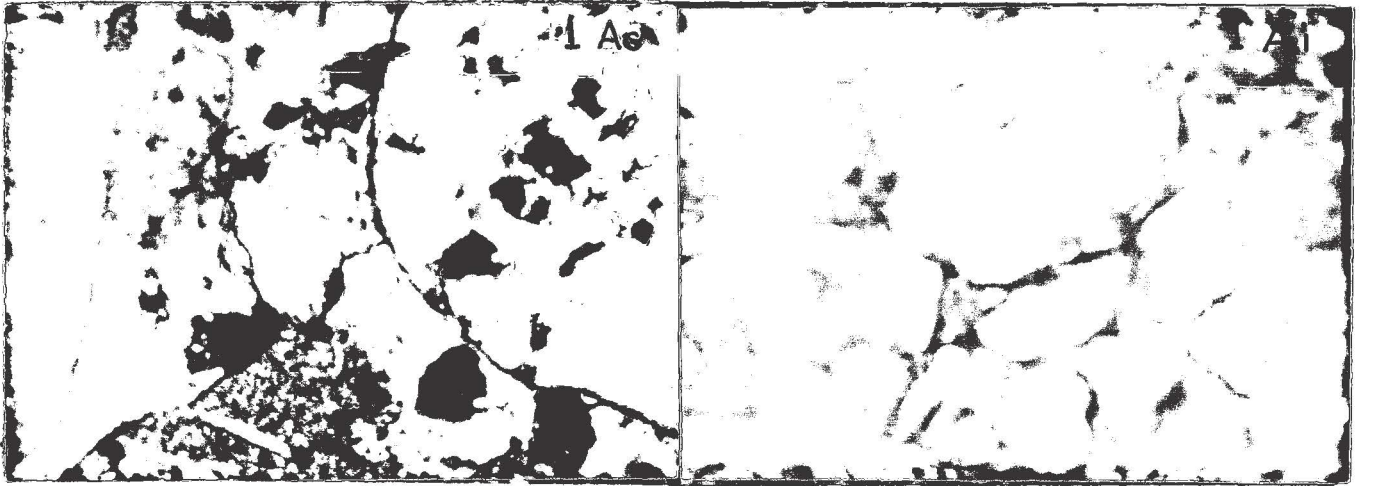


Foto 1Ac - Konglomera. Bağlayıcı sparit kalsit, kuvarsit, çört, kalker ve magmatik taneler vardır.

Foto 1Ai - Bioklastlı kalker veya Dunhan'a göre pakettaşı, Fosil bioklastları taneleri oluşturmaktadır.

Kırmızı renkli konglomeratik bir seviyeden alınmış ince kesiti incelendiğimizde Foto (1Ac) göze ilk çarpan şey fotoğrafın bir köşesini tamamen kaplayan çok iyi yuvarlaklaşmış bir metamorfik kuarzit çakılıdır. Çakıl hudutları içinde kuars taneleri bir mozaik teşkil etmekte ve hafif dalgalı sönme göstermektedir. Kolay kolay aşınamayan bu kuarsit çakılının denizaltı kanyonuna malzeme taşıyan bir akarsuyla uzaklardan taşındığı anlaşılmaktadır. İnce kesitin çapraz nikoldaki bu görünümünde, siyah taneler keskin köşeli olmayan çört parçalarını temsil etmektedir. Diğer iritaneler ise oldukça iyi yuvarlaklaşmış kalker ve kuars parçalarını oluşturmaktadır. Tanelerin boylanması zayıftır. Dolayısıyla akıntı taşınmasının karakterlerinden biri olan tekstürel terslenme göze çarpmaktadır. Çimento sparit olup, iri taneleri de taşıyan kuvvetli su akıntıları çimentoyu yıkamıştır. Bu ince kesit fotoğrafı, kırmızı konglomeraların derin denizde tortullaşan bir türbidit fasiyesi olduğunu kanıtlayamamaktadır. Diskordan taban karasal havzanın deniz transgresyonunu işaret eden önemli bir veridir. Ancak litoklastlı sparit mikrofasiyesinde olan (kalkarenitlerle terijenik malzemenin karışması) 1Ae numunesinin ince kesit fotoğrafında ve 1Af, 1Ah numuneleri ince kesitlerinde derin denizlere inđike olan Orbitoidlere ve tüm numunelerin ince kesitlerinin herbirinde az serpilmiş Globigerina loblarına rastlanmış olması (1Aa, 1Ac, 1Ad vs) ve bunların yanında algler Rudist parçalarına da rastlanması, paleoekolojik terslenmenin mevcudiyetini ve akarsuyun boşaldığı havzanın transgresyonla derinleştiğini belirtmektedir. Ayrıca gerek Rudistler ve gerekse Orbitoidler 1 Am numunesine kadar olan seviyelerin Üst Kretase yaşında olduğunu göstermektedir, Şekil 2.1.4.

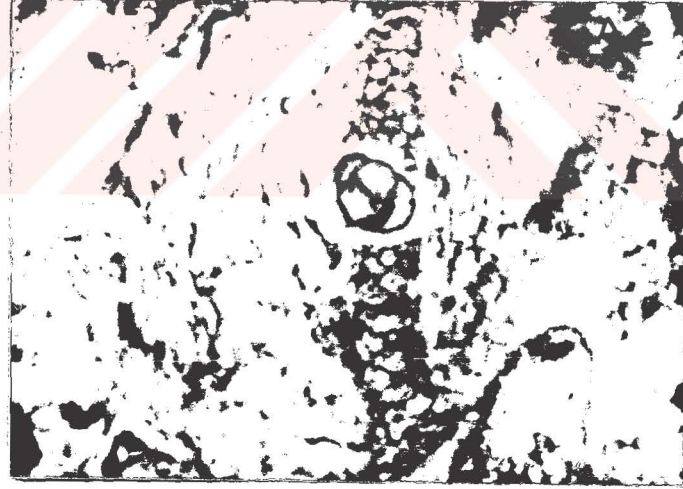


Foto 1Ae - Litoklastlı sparit. Orbitoides, Üst Kretase yaşını ve derinleşen deniz ortamını belirtiyor.

Tekstürel ve biyolojik terslenmenin yanında mineralojik terslenme de göze çarpmaktadır. 1Aa (ince taneli konglomera) ve 1Ab (litoklastlı sparit) ince kesitlerinde, yuvarlaklaşmış kuars ve kireçtaşı taneleriyle, feldspatların (% 3-5 oranında) yanyana bulunması bir mineralojik terslenmedir. Feldspat ayrışmaya vakit bulamadan, uzun müddet akarsu ve kollarıyla işlenmiş kuars taneleriyle beraber akarsu ve türbid akıntıları vasıtasıyla taşınmıştır. 1Au ve 1Az numunelerinde de % 2 oranında feldspat mevcuttur. Bu numunelerin, en azından tek bir ortamın ürünü olmadığı ve farklı ortam numunelerinin aynı ortama taşınarak tortullaştıkları anlaşılmaktadır.

1Ad Numunesi kırmızı konglomera tabakasından alınan bir kireçtaşı çakılına aittir. Bu, oopelsparit karakteriyle jura kireçtaşından kopmuş bir çakılı temsil etmektedir. Karasal havzanın transgresyonla deniz altında kalarak derinleştiği ve aynı akarsu, denizaltı yelpazesinin ve türbidit akıntılarının kaynağını oluşturduğu anlaşılmaktadır.

Kırmızı konglomera ve bej kalkarenit münavebesi stratigrafik itifimizde tabandan 149 m ye kadar devam etmekte ve bundan sonra Germük Fm. bitip Karlıkdağı Fm'nu 213 m de başlayana kadar, bordo renkli siltli mikrit içersinde, ikişer adet 0,5-1 m kalınlığında kırmızı konglomera ve leylak renkli kalkarenit bantlarına rastlanmaktadır. Hakim litoloji, bordo renkli siltli hemipelajik mikritten oluşmaktadır. Böylece, 149-213 m ler arası, türbidit akıntılarının bir duraklama devrini temsil etmektedir. Şeki 2.1.3.

1 Av Numunesi ince kesitinde Foto (1Av) mikrit içinde serpilmiş kötü boylanmalı ve köşeli kuars taneleri yüzmektedir. Çok ince anedral demiroksit taneleri de eser miktarda serpilmiş durumdadır. Mikrit, yaygın olarak mikrosparitlemiştir. Yer yer ince fosil kabuk döküntüleri de vardır. Bu numune biojenli ince kumlu mikrit olarak adlandırılabilir. Gerek terijenik ve biojenik tanelerin ince olması ve gerekse kireçtaşının mikritik dokulu olması, bu tortulları çökeltten türbiditik akıntılarının, mevcut olmadığını veya çok zayıf olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu numunelerde seyrek olarak serpilmiş Globigerina loblarına rastlamamız, hemipelajik karakterli olduklarını da göstermektedir. Bordo renklerini ise serpilmiş ince demir oksit tanelerinden ve bunlara bağlı olarak sonradan oluşan kolloidal demir oksit empregrasyonundan aldıkları zannedilmektedir. Resimde beyaz kalsitle doldurulmuş çatlak, erken diyajenez ürünü formasyon içi parçalanmaya işaret etmektedir.

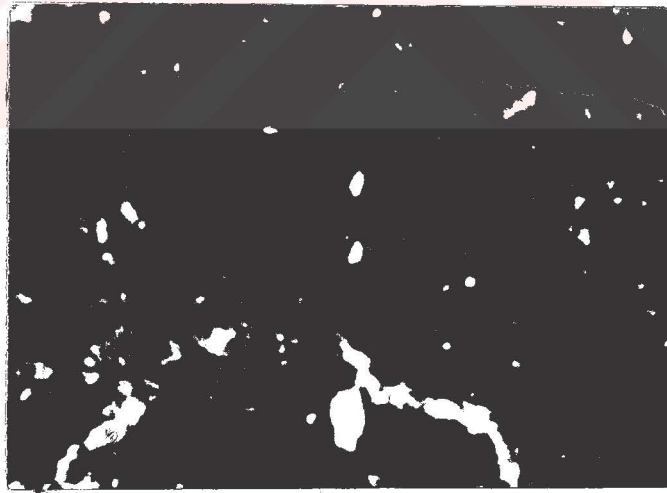


Foto 1Av - Biojenli ince kumlu mikrit, Formasyon içi parçalanmalar var.

Germük Fm içinde buraya kadar gördüğümüz ve birbiriyle ardalanmalı devam eden iki mikrofasiyes vardır. Bunlardan biri, denizaltı kanyonuna bir akarsuyla uzun mesafelerden zamanla işlenerek taşınmış kuarzit taneleri ve daha küçük oranda da bunlara havza yamacından türbid akıntılarıyla karışmış köşeli litoklast ve feldspat tanelerinden oluşmuş kırmızı renkli terijenik fasiyes, diğeri ise bej renkli fosilli şelf kenarı resif fasiyesidir.

Bu iki malzemenin aynı türbidit akıntılarıyla taşınmadığı ve fakat farklı kaynaklardan ve farklı akıntılarla yöreye taşındıkları anlaşılmaktadır, çünkü:

1) Terijenik malzeme taşıyan türbidit akıntıları, resiflerin ömrünü kısaltacak ve hatta resif hayatına son verecektir. Halbuki resifler Üst Kretase-Paleosen aralığında hem üremiş ve hemde ortama malzeme vermiştir. Resiflerin üzerini örten veya resif boşluklarını dolduran ince kum ve kil, resifleri boğabilecektir. Zaten resifal ortamlarda su bulanık olmayıp berraktır.

2) Şelf kenarına yaklaşık paralel olarak uzanan resif setleri, karadan (kırmızı terijenik malzeme) veya şelfden (rudist, lafiteina, guinguella, millioid içerikli kalker malzemesi) taşıyan akıntılara da set teşkil edecektir. Resif setlerini dikine kesen bir denizaltı kanyonunun deniz içine yol bulması ihtimali kuvvet kazanmaktadır. Gerek türbidit akıntı yönleri ve gerekse tane boyu yanal derecelenmesi bu resifal ve terijenik çakılların çanağın karşı yakasından ayrı bir türbidit akıntısıyla bu yöreye taşınmadığını aksine aynı havza yamacından geldiğini göstermektedir.

Tropik veya yarı tropik bir iklimde gelişen ve lateritik bir ayrışma ürünüyle örtülü havza çevresi ve karalardan aldığı kırmızı terijenik malzemeyi denizaltı kanyonuna taşıyan bir akarsu ve şelf kenarında gelişmiş olan biota ve resiflerden kalkarenitik ve kalkruditik parçalar koparak yamaç aşağı taşıyan tedrici fakat sürekli yükselen tektonizma, bu türbidlerin başlıca etkenleri olmuştur.

2.2.1.2 - Tane boyu:

Tane boyu, o litolojiyi taşıyan türbidit akıntılarının o yöredeki enerjisini veya şiddetini gösterir. Halbuki türbidit akıntılarının en şiddetli olduğu yöreler basen yamaçlarının dik olduğu denizaltı kanyonunu yöreleridir ve buralarda çok iri bloklara ve olistolitlere sık sık rastlanır. Diğer bir deyişle bir türbidit dispersiyonunda akıntının başladığı yerden basen içlerine doğru, akıntılarla taşınan tane boylarında küçülme görülecektir. Türbidit tortullarında sadece kanallı yörelerde, bu basit tane boyu sıralamasını bozan lokal sapmalar görülebilmektedir.

Bahçecik Türbe Tepe'nin güneyindeki Sarıdere istifinde kırmızı terijenik konglomeraların hakim olan tane boyları 3-24 cm arasında değişmektedir. Halbuki Türbe Tepenin kuzeyindeki istifte konglomeraların hakim olan tane boyları granül-7 cm arasında değişmektedir. Dolayısıyla bu kırmızı renkli litosomda tane boyları yaklaşık güneyden kuzeye doğru incelmektedir.

2.2.1.3 - Tabaka kalınlığı ve kum/şeyl oranı:

Türbe T.'nin kuzeyinde tabaka kalınlıkları 20 cm-5 m arasında değişmekte güneye doğru ise tabaka kalınlıkları artmaktadır. Kum/şeyl oranı çok büyüktür, (>10). Kum, çakıllar arası matriksi oluşturmaktadır. Matriksin içinde mutlaka kalkarenitik tanelere de rastlanmaktadır. Yani az veya çok her iki malzeme de farklı kaynaklardan aynı anda taşınmıştır.

2.2.1.4 - Tabaka devamlılığı ve kanalların varlığı:

Gerek Türbe T.'nin güneyinde ve gerekse kuzeyinde kırmızı renkli konglomera tabaka kalınlıklarının kuzeye doğru çok tedrici bir incelmeye gösterdiği ve tabakaların devamlı olduğu görülmektedir. Her iki stratigrafik kesitte de kanal yapılarına rastlanmamakla beraber Germük Köyünün yaklaşık iki kilometre güneyinde bu konglomeralar içinde su altı heyelanı veya kayma yapılarına rastlanması (Gökçen 1976), bir deniz altı kanyonun buradan geçmiş olabileceğini kanıtlamaktadır.

2.2.1.5 - Tabaka altı yapılar:

Türbe T.'nin kuzeyinde tabakalanma düzlemlerinin hafif dalgalanmalar gösteren konvolüt yapılarla sahip olduğu görülmektedir. İri taneli konglomeralar arasında killi kumlu seviyeler bulunamamış ve tabaka altı akıntı izlerine rastlanmamıştır.

2.2.1.6- Tabaka içi yapılar ve tekstürler:

Türbe T.'nin hem kuzeyinde ve hem de güneyinde bu konglomeralar içinde düşey derecelenmeye rastlanmıştır.

Türbe T.'nin güneyinde olistostromlarda gözlenebilen özellikler ve bazı seviyelerde çakıllı çamurtaşı karakterleri (F fasiyesi) göze çarpmaktadır. Çakılların orientasyonu ve imbrikasyonu ve Bouma istifleri gözlenememiştir, (Gökçen 1976).

Bu yörede türbiditik A₁, A₂, ve A₃ fasiyeslerine rastlanabilmektedir, (Walker ve Mutti, 1975).

Türbe T.'nin kuzeyinde ise olistostromlarda gözlenebilen özelliklerle çakıllı çamurtaşı (F) fasiyesleri görülmemektedir. Kırmızı konglomeralarla birlikte bazı seviyelerde granül irikum boyunda masif görünümlü A₄, B₂ fasiyesindeki çakıllı kumtaşlarına rastlanmaktadır. A₂ ve A₄ fasiyesleri ise hakimdir. Bouma istiflerine rastlanmaz.

2.2.1.7- Paleoekolojik veriler:

Türbe T.'nin kuzeyinde derin deniz mikrofaunası olan Orbitoides, Globigerina'larla beraber sığ şelf faunası Rudist kabukları, alg ve mercan parçaları bulunmaktadır.

Türbe T.'nin güneyinde de derin deniz mikrofaunası Orbitoidlerle beraber şelf mikrofaunası Miliolides, Textularia'lar ve gastropod ve alg kırıntıları bulunmaktadır.

2.2.2 - Karlıkdağı Formasyonu bej renkli allodopik kireçtaşı türbidit fasiyes karakterleri ve yanal değişimleri

Tipik grimsi yeşil fliş karakterli Sarıdere Fm. nunun altında kalker litolojisiyle Karlıkdağ Fm.nu oturmakta ve Orta-Üst Paleosen yaşlı fosilleriyle elimizde mevcut üç stratigrafik kesitte de kolaylıkla korele edilebilmektedir.

Germük Fm. daki kırmızı terijenlerle ardalanmalı kalkrudit ve kalk arenitlerin tortul devamı olan bu kireçtaşları, aynı türbidit litosomunun üst bölümünü oluşturmaktadır, Şekil 2.1.3.

2.2.2.1 - Petrografik Özellikler:

Germük Fm.nunun üzerine konkordan olarak gelen Karlıkdağ Fm. tabanından tavanına doğru alınan numunelerin karakteristik incekesitlerini incelersek, formasyon içinde yanal fasiyes değişikliği gösteren kırmızı ince taneli teriyenik litosomunbej renkli kalkarenitik litosomdan daha önce son bulduğunu görürüz Şekil 2.1.3.

Karlıkdağı Fm.nu, tabaka kalınlıkları 20-100 cm. arasında değiştiği halde tabaka geometrisi değişmeyen ve aralarında sadece açık yeşil renkli iki hemipelajik marnlı seviye ile bir konglomera seviyesi bulunduran Orta-Üst Paleosen yaşlı Türbiditik kireçtaşı istifinden oluşmuştur, Şekil 2.1.3. Bu türbiditik kalkerler içerisinde kesit güzergahımızda tabaka doğrultularını verevine kesen ve kırmızı ve bej renkleriyle hemen ayırtedilebilen bir yanal fasiyes değişimi vardır, Foto (2). Bu yanal fasiyes değişimi, üst Kretase zamanında kabul ettiğimiz kırmızı terijenik denizaltı türbidit yelpazenin türbiditik kalkerler üzerinde Paleosen zamanında devam eden geri çekilme izidir. Şekil 2.1.2.

Arazide kesit güzergahımıza yakın fasiyes sınırında beş ayrı türbiditik kalker tabakasının hem kırmızı ve hem de bej renkli bölümlerinden numuneler alınarak ince kesitte incelenmiştir. Mikroskopta dikkati çeken ilk şey, bu beş ayrı tabakada da kırmızı bölümdeki terijen materyal ve demir oksit miktarlarının bej renkli bölümlere nazaran biraz daha fazla olmasıdır. Diğer taraftan, bej renkli fasiyesten alınan numunelerle aynı tabakaların kırmızı renkli devamı olan bölümlerinden alınan numunelerin mikrofasiyes isimlerini karşılaştırdığımızda şu neticeler elde edilmiştir.

Kırmızı Fasiyes	Bej Fasiyes
2 A'f Siltli bio-intrasparit	2 Af Kumlu oosparit
2 A'e' Zayıf yıkanmış biosparit	2 Ae Biointra mikrit
2 A'd' Litik biosparit	2 Ad Sıkıpaketlenmiş biosparit
2 A'c' Kumlu mikrit	2 Ac Biopelsparit
2 A'b' Siltli demiroksitli mikrit	2 Ab Siltli mikrit

Dikkat edilecek olursa 2Ac numunesi biopelsparit fasiyesini gösterirken 2 A'c' numunesi kumlu mikrit fasiyesini göstermektedir, yine 2A e numunesi biointra mikrit fasiyesinin verirken 2A'e' numunesi zayıf yıkanmış biosparit fasiyesini vermektedir, yine 2Af numunesi kumlu oosparit fasiyesini verirken 2A'f numunesi siltli biointra sparit fasiyesini vermektedir, Foto

(2A'c',2Af, 2A'f, 2Ae, 2A'e'). Bu üç seviyenin bej, ve kırmızı fasiyesleri tamamiyle farklı mikrofasiyesler vermiştir. Halbuki 2Ab numunesi siltli mikrit ve 2 A'b' numunesi, siltli demiroksitli mikrit müşterek mikrofasiyesiyle ve 2 Ad numunesi sıkı paketlenmiş biosporit, 2 A'd' numunesi ise litik biosparit müşterek mikrofasiyesleriyle beklediğimiz neticeyi vermişlerdir. Yani, aynı tabakadan alındıkları için aynı mikrofasiyesleri vermekle beraber kırmızı bölümlerdeki litoklast, kil ve demiroksit miktarları daha fazladır.

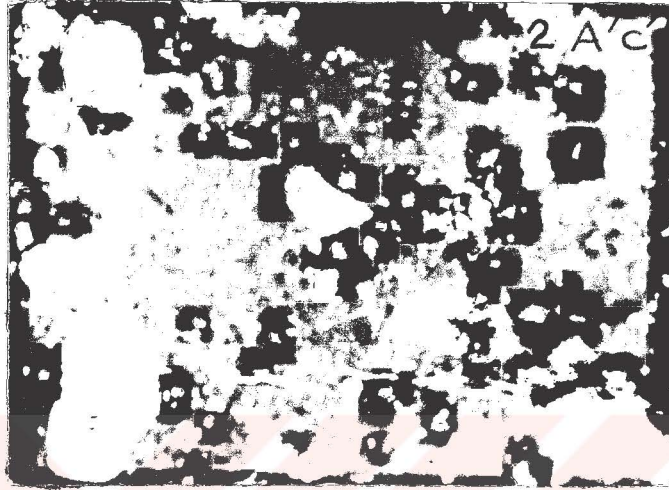


Foto 2 A'c' - Kumlu mikrit. Çört ve kuvarsit taneleri mikritin içine saçılmış vaziyettedir.

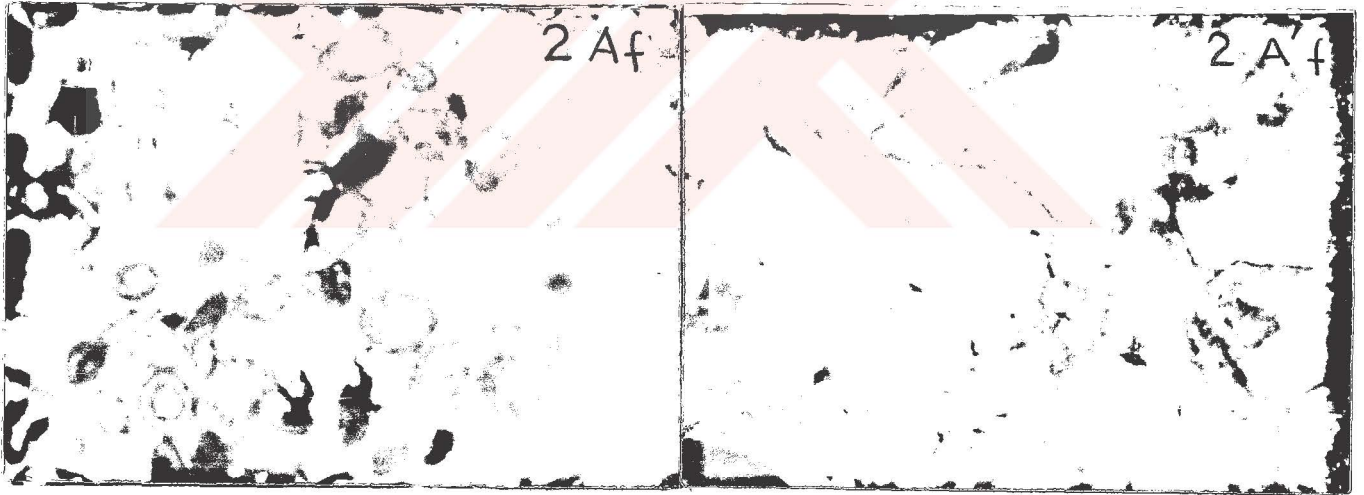


Foto 2 Af - Oosparitik kalker. Miliolidae resimleri. Şelften taşınmışlardır.

Foto 2 A'f - Biointrasparit. Dunham'a göre pakettaşı.

Sözkonusu ilk üç çift numune, üç farklı tabakanın kendi devamlarından alındığı halde neden her bir çiftteki mikrofasiyesler kendi aralarında birbirinden farklı çıkmıştır? Bu sorunun cevabı, türbiditik veya allodopik kalker tabakalarının düşey olarak kendi bünyelerinde görülen mikrofasiyes değişikliklerinden ortaya çıkmaktadır. Türbiditik kalker tabakalarında görülen bu düşey mikrofasiyes değişiklikleri, ortamsal açıdan hiçbir öneme sahip olmayıp, türbidit

akıntılarıyla taşınan tanelerin gravitiyle düşey derecelenmeye uğramasından ileri gelmektedir. Tabaka tabanında genellikle akıntı ripil laminasyonuna veya konvolüt yapıya rastlanmakta ve zayıf boylanmış ve zayıf yuvarlaklaşmış iri taneli malzemeyle özgül ağırlığı daha büyük olan malzeme göze çarpmaktadır. Tabakanın üst kısımlarına doğru litoklast, klastik kalker, kum, fosil ve oolitten oluşan tanelerin boyları küçüldüğü gibi miktarları da azalmaktadır. Hatta tabakanın en üst bölümleri; eğer, üstündeki türbiditik kalker tabakasını tortullaştıran akıntılarla süpürülüp götürülmediyse veya tabakanın üzerine çökelebilecek süreçte durgun su ortamı devam etmiş ise, hemipelajik mikritten ibarettir, Şekil 2.2.2.

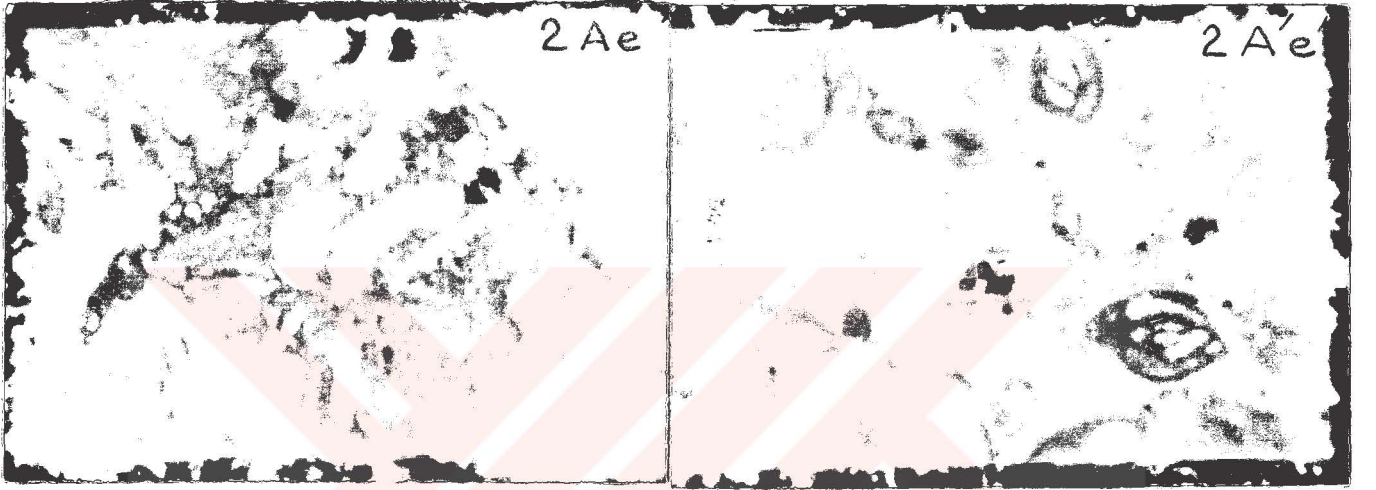
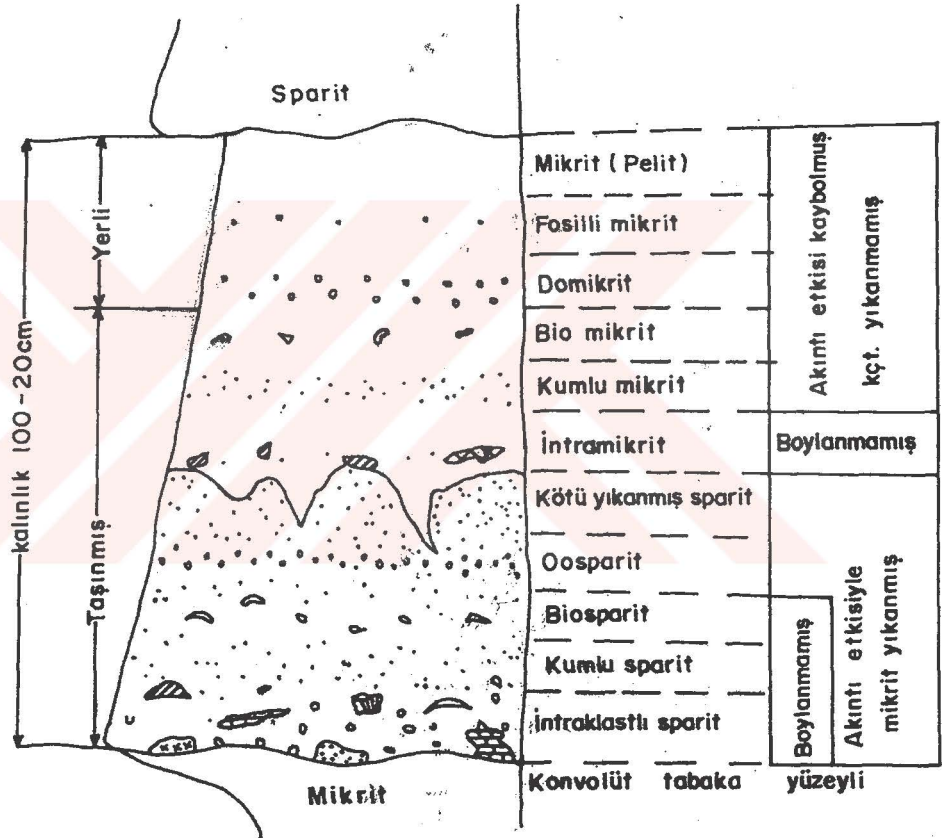


Foto 2Ae - Biointramikrit. Fosilli ve intraklastlı mikrit.

Foto 2 A'e' - Biospartik kalker. Miliolidae resimleri. Şelften taşınmışlardır.

Yukarıda bahsedilen her üç çift numunede de mukayese edilen ince kesitlerin tane boyları farklı olduğu gibi tane cinsleri ve dolayısıyla özgül ağırlıkları da farklıdır. Netice olarak, bu üç çift numune aynı türbidik tabakanın farklı seviyelerinden alınmıştır ve aynı kalker tabakalarının kırmızı fasiyes bölümleri, bej fasiyes bölümlerine nazaran daha fazla detritik malzeme ve demir oksit bulundurmaktadır. Bu ise şunu göstermektedir; kırmızı iri taneli terijenik malzeme taşıyan denizaltı yelpazesi artık ömrünü tamamlamak üzere olduğu için sadece ince taneli kırmızı terijenik malzeme veya iri malzemenin ince artıkları bu yöreye ulaşabilmekte ve çok daha bol gelentili allodopik kireçtaşı malzemesinin içerisine karışarak ona kırmızı fasiyes rengini kazandırmaktadır. Bu kırmızı litosomlu denizaltı yelpazesi retrogradasyonel karakterdedir yani zamanla deniz kıyısına doğru geri çekilmekte ve yukarıya doğru incelen yönelmeler vermektedir. Dolayısıyla Karlıkdağı formasyonunda görülen

KARLIKDAĞ FM. NU OLUŞTURAN TİPİK BİR TÜRBİDİTİK (ALLODOPIK)
KALKER TABAKASININ İDEAL PETROLOJİK KESİTİ



kırmızı-bej renkli retrogradasyonal fasiyes sınırı, kırmızı litosumlu denizaltı yelpazesinin cephe sınırını belirtmektedir, Şekil 2.1.2.

Gerek, kırmızı litosomda yanal olarak görülen tane boyu yönlenmeleri ve gerekse paleo akıntı yönlenmeleri bu yelpaze cephesi şeklini doğrulamaktadır, Şekil 2.1.2. ve Şekil 2.2.1. Arazide Türbe T. Karlıkdağı Fm. unda görülen bu kırmızı-bej renkli fasiyes sınır yayı; yaklaşık G-K istikametindeki kesit güzergahının batısına doğru tabakalara bir müddet daha çapraz gittikten sonra tabakalara paralel olacak şekilde dönmektedir Foto (2). Bu noktada kırmızı litosumlu denizaltı yelpazesi ömrünü tamamladığı gibi, basen içine doğru en fazla ilerlediği mostra bölümünü de temsil etmektedir, Şekil 2.1.2. Yaklaşık Orta-Üst Paleosen zaman sınırında kendisini besleyen akarsu yelpazesi tümüyle gerilemiş veya havzaya olan ilişkileri kesilmiştir.

Karlıkdağı allodopik kireçtaşı tabakaları içinden en kalın bir tabaka seçilerek 5 cm. aralıklarla numune alınmış ve bu numunelerin petrografik etüdü neticesinde Şekil 2.2.3. görülen bir düşey derecelenme ortaya çıkmıştır. Ancak bu düşey derecelenme içerisinde, daha önce kalkarenitlerin petrografik etüdünde elde ettiğimiz tüm mikrofasiyesler gözlenememiştir, kırmızı terijenik mikrofasiyes malzemelerinin taşınmadığı anlaşıldığı gibi hemipelajik seviyenin tortullaşmadığı da görülmüştür. Ayrıca tabaka tabanından 75 cm. yukarıya kadar; 0.5 cm. tane boyuna ulaşan seyrek kalker ve fosil parçaları bulunduğu halde, aynı ebaddaki litoklast parçalarının 0-5 cm aralığından yukarı çıkmaması, tabaka düşey derecelenmesinde tane özgül ağırlığının tane boyundan daha büyük rol oynadığını göstermektedir, Şekil 2.2.3.

Germük Fm. allodopik kireçtaşı tabakalarından aldığımız 14 numunenin 9 tanesi sparit 5 tanesi mikrit çimentolu çıktığı halde, üstündeki Karlıkdağı Fm. allodopik kireçtaşı tabakalarından aldığımız 25 numunenin 10 tanesi sparit, 15 tanesi de mikrit çimentolu çıkmıştır, Şekil 2.2.4. Allodopik kireçtaşlarında Germük Fm dan Karlıkdağı Fm.a doğru sparit çimento hakimiyetinden mikrit çimento hakimiyetine geçiş vardır. Yani allodopik kçt. litosomunda tabandan tavana doğru Türbidit akıntıları şiddetinde azalma vardır ve retrogradasyonal yönelimi doğrulamaktadır.

Germük ve Karlıkdağ Formasyonlarının kalkarenitik seviyelerinden aldığımız numuneler benzer ve tekrarlanan petrografik ve mikrofasiyes isimleri vermiştir, Şekil 2.2.2. Bunların sığ ve açık şelf yamacından aşağı taşınarak depolandıklarında şüphe yoktur. Karlıkdağı Fm. kireçtaşlarında iki hemipelajik marn arabantı bulunduğu gibi Rudist, Quinqueculinidler,

Karlık dağı Fm. kalın bir allodopik kalker tabakasından her 5cm'de alınan numunelerin petrografik analiz neticeleri, Abdullah Mete Özgüner 1983

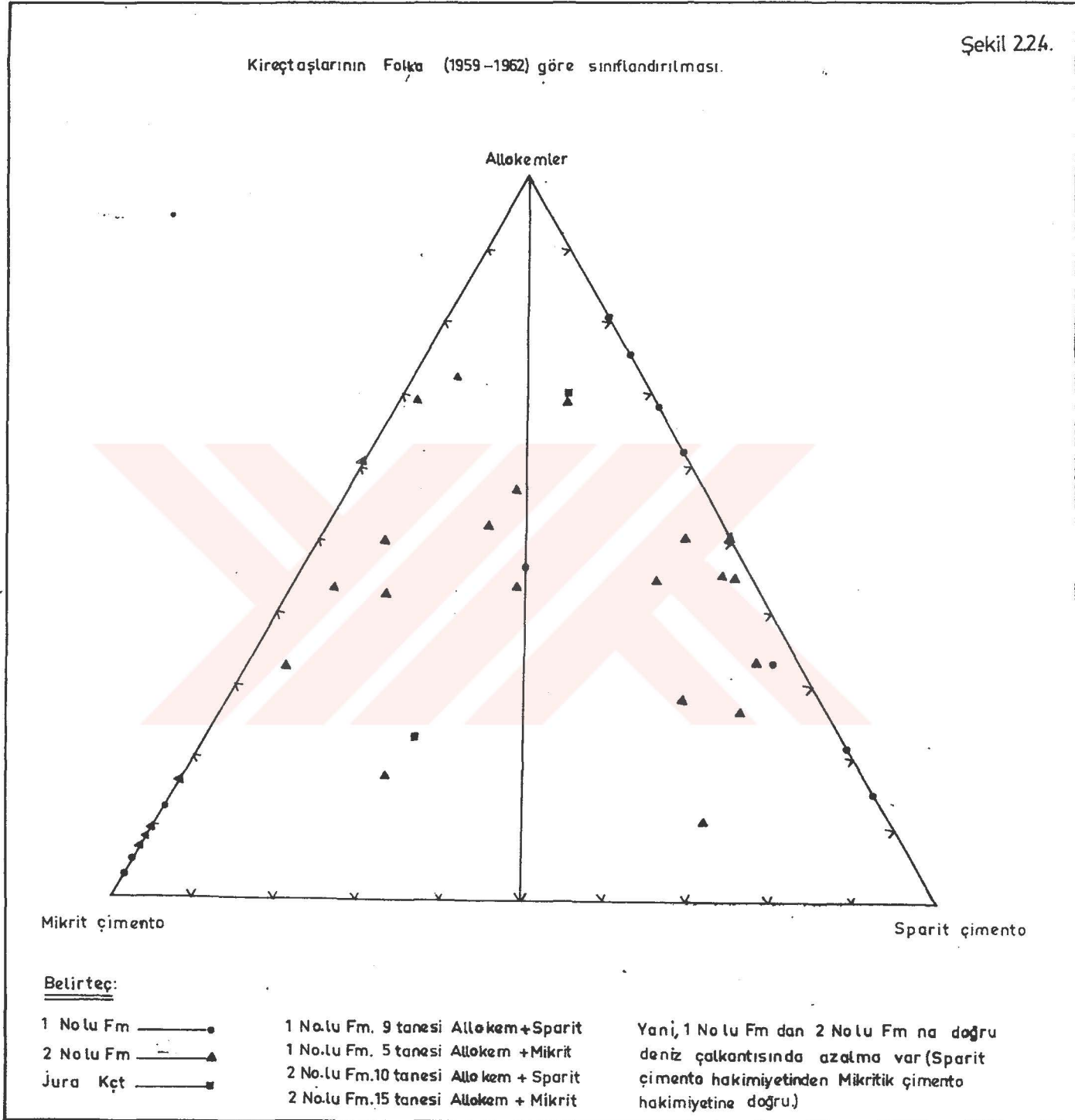
Şekil - 2.2.3.

	PETROGRAFİK ADI	En bol tane cinsleri	Maks Boy	Akıntı		Fosiller
				Kil-	Yıkama	
95cm						
90cm						
85cm			0.1 cm			
80cm						
75cm						
70cm	Seyrek kumlu			Orta bollukta		
65cm						
60cm	Biomikrit		0.3 cm	Kil orta bollukta	Td	
55cm			0.6 - 0.3 cm	Kil orta bollukta		
50cm			0.6 - 0.3 cm	Kil orta bollukta		
45cm			0.6 - 0.3 cm	Kil orta bollukta		
40cm			0.6 - 0.6cm	Kil Fazla	Tc	
35cm	Seyrek kumlu		0.8 - 0.6cm	Kil Fazla	Tc	
30cm	kötü yıkanmış biosparit		0.8 - 0.6cm	Kil Fazla	Tc	
25cm			0.8 - 1.5cm			
20cm	Kumlu		0.8 - 1.5cm		Tb	
15cm	Biosparit		0.8 - 1.5cm		Tb	
10cm	Biojenli kumlu sparit	Kuars taneleri	0.4cm	Kil çok az	Ta	
5cm	Kumlu Litoklastlı sparit	Litoklast ve kuars taneleri	0.4cm	Kil çok az	Ta	
0cm						

Şekil: Tabaka içindeki tüm seviyelerde taneler iyi boylanmış ve yuvarlaklaşmamış.

Tabandaki ilk 10cm'lik bölüm, tortullaşma esnasında tane özgül ağırlığının tane boyundan daha etkili olduğunu gösteriyor. Tabakanın en üst bölümünde pelajik fosil topluluğu görülmediği için bir sonraki türbüt akıntısıyla süpürülmüş olduğu anlaşıyor.

Kireçtaşlarının Folka (1959-1962) göre sınıflandırılması.



Textularialar, Milliolidler gibi açık shelf mikrofonasının yanısıra Discocayclinidler ve Globigerinidler gibi derin deniz mikrofonası da beraber bulunmaktadır.

Bu iki formasyon içinde tekrarlanan incekesit isimleri, özgül ağırlıkları ve tane boylarına göre düşey bir gravite sıralanmasına konulmak suretiyle, teoretik olarak ideal bir türbiditik kalker tabakasının petroğrafik provensleri Şekil 2.2.2.'de sergilenmiştir.

2.2.2.2 - Tane boyu:

Karlıkdağı Fm. türbiditik kireçtaşı tabakasında görülen düşey derecelenme; kum tane boyu hakim olmak üzere, altta 1,5 cm.'lik tane boyundan üstte kil tane boyuna kadar olan bir tane boyu aralığını kapsamaktadır, Şekil 2.2.3. Kireçtaşı olduğu için bu tane boyu aralığını arazide görmek zor olduğu halde, incekesitlerde kolayca tayin edilebilmektedir. Hakim olmayan ve seyrek olan 1,5-0.5 cm. boyundaki iri tanelerin hepsini allokemler oluşturmaktadır.

Türbe T.'nin güneyindeki istifte ise; bu kireçtaşı türbidit bütünüünün alt bölümünü oluşturan Germük Fm. içindeki kalkruditlerin tane boyu 3-11 cm ile granül boyu aralığında değişirken, üst bölümünü oluşturan Karlıkdağ Fm. içindeki kumlu kalkarenitler ve çok seyrek kalkruditlerin tane boyu kum ve çakıl boyu arasında değişmektedir. Dolayısıyla genel olarak her iki istifteki üst seviyelere doğru tane boyunda bir incelmeye (retrogradasyon) görüldüğü gibi, güneyden kuzeye doğru da tane boyunda bir incelmeye gözle çarpılmaktadır.

Türbe T. kuzey istifi üst bölümünün marnlı, şeylli üç aratabakasından aldığımız numunelerin tane boyu kümülatif dağılımı logaritmik eğrileri Şekil 2.2.5'de görülmektedir. Bu numunelerin elek analizi neticeleri de Tablo 2.2.1'de gösterilmiştir. Kil ve silt tane boyları dağılımı için pipet analizi neticeleri Tablo 2.2.2'de verilmiştir.

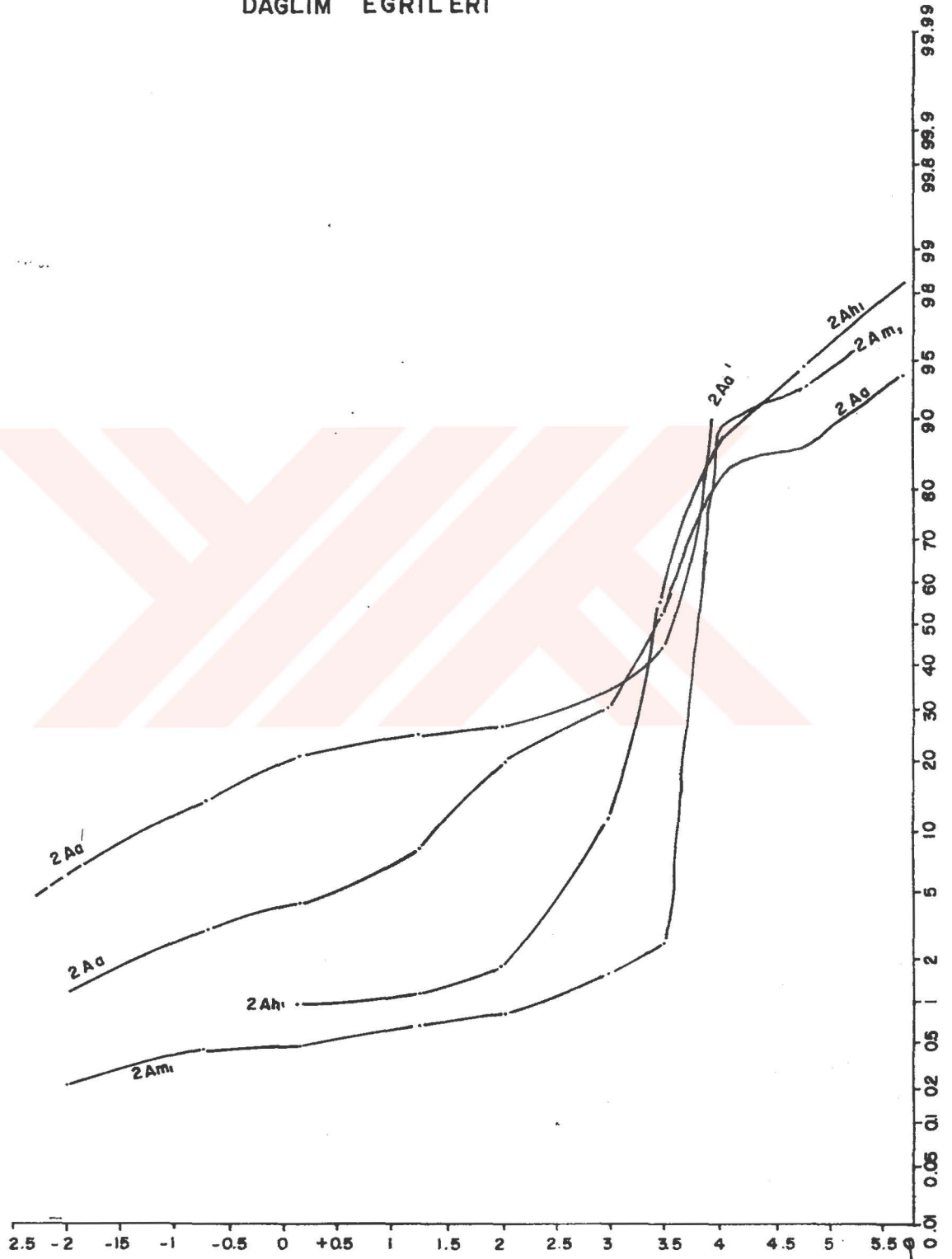
2.2.2.3 - Tabaka kalınlığı ve kum/şeyl oranı:

Tane boyuna bağımlı olarak tabaka kalınlıkları da alttan üste ve güneyden kuzeye doğru bir incelmeye göstermektedir. Kalker elemanlı bu türbidit litosomunun kuzeyindeki istifin alt bölümünde tabaka kalınlıkları 20 cm.- 5 m. arasında değişirken üst bölümündeki tabaka kalınlıkları 20 cm-100 cm. arasında değişmektedir. Güneyindeki istifte ilgili tabaka kalınlıkları daha büyüktür.

Kum/kil oranı birkaç mikritik veya şeylli arabant hariç birden büyüktür ve bazen çok büyüktür. Kum taneleri kalker tanelerinden oluşmuştur.

Şekil - 2.2.5.

KARLIKDAG Fm- BİOKALKARENİTLERİNİN TANE BOYU
DAĞILIM EĞRİLERİ



Tablo: 2. 2.1.:

Karlıkdağ Fm

<u>Elek No.</u>	<u>Num. 2 Aa (gm)</u>	<u>Num. 2 Aa'(gm)</u>	<u>Num. 2 Ah₁ (gm)</u>	<u>Num. 2Am1 (gm)</u>
2	1.25	6.52		0.24
10	1.93	7.72		0.22
18	1.17	6.99	1.02	0.03
35	4.55	4.50	0.09	0.20
60	11.48	1.06	0.71	0.15
120	10.50	6.28	10.0	0.75
250	21.26	10.63	45.11	1.05

Sarıdere Fm.

<u>Elek No.</u>	<u>Num 3 Aa (gm)</u>	<u>Num 3 Af (gm)</u>	<u>Num 3 Ar (gm)</u>	<u>Num 3 Bn (gm)</u>	<u>Num 3 Az (gm)</u>	<u>Num 3 Bv (gm)</u>	<u>Num 3 Bg (gm)</u>
5							
10					0.32		0.51
18	0.03	0.08	0.01	0.06	0.40	0.02	0.16
35	1.70	0.30	0.35	0.40	0.54	0.51	1.09
60	5.91	5.50	2.05	0.29	8.12	1.32	0.74
120	23.08	8.39	4.19	1.45	22.92	26.42	3.24
250		9.23	12.33	4.48	11.85	28.47	17.81

Bahçecik Fm.

Tablo 2.2.2.: Kil ve Silt Tane Boyları Dağılımı İçin Pipet Analizleri

250 Nolu Elekten Geçen	Num. No.	İlk 20" (3.170)	1' 2" (4 Q)	3' 11" (4.8Q)	10' 19" (5.65Q)	1 Saat 54' 40" (7.39Q)
47.86 gm	2 Aa	0.13 gm	0.11 gm % 81.93	0.08 gm % 86.85	0.04 gm % 93.43	0.01 gm % 98.35
43.07 gm	2 Ah	0.12 gm	0.07 gm % 87.28	0.03 gm % 94.55	0.01 gm % 98.18	0.005 gm % 99.09
97.36 gm	2 Am	0.14 gm	0.13 gm % 88.32	0.08 gm % 92.81	0.03 gm % 97.3	0.00 % 100
76.5 gm	3 Af	0.09 gm	0.07 gm % 91.8	0.05 gm % 94.15	0.02 gm % 97.66	0.00 % 100
55.85 gm	3 Az	0.11 gm	0.09 gm % 86.53	0.06 gm % 91.02	0.04 gm % 94.01	0.00 % 100
84.03 gm	4 Ai	0.09 gm	0.09 gm % 90.32	0.07 gm % 92.47	0.02 gm % 97.85	0.01 % 98.92
53.74 gm	5 Bo	0.12	0.10 gm % 84.79	0.07 gm % 89.35	0.04 gm % 93.91	0.01 gm % 98.48

Çekilen Kil ve Silt miktarı (gm)

Kümülatif %

2.2.2.4 - Tabaka devamlılığı ve kanalların varlığı:

Bu allodopik kireçtaşlarının, denizaltı orta yelpaze tortul lobu çökellerinden ziyade basen çapında sentektonik tortullar olması ihtimali kuvvetlidir. Her üç stratigrafik istifte de kanal yapılarına rastlanmamıştır.

Sarıdere istifinde bir kaç seviyede kanalsız, devamlılık gösteren ve fakat 14-26 cm. boyunda çakılları kapsayan olistostromik bünyeli çamurtaşları (Gökçen, 1978), Türbe T.'nin güney-güneybatısındaki muhtemel bir denizaltı kanyonundan lokal ve tektonik olarak taşınmış tortulu veya tektonizmanın neden olduğu denizaltı yamaç molozu kaymasını temsil edebilir.

2.2.2.5 - Tabaka altı yapılar:

Türbe T.'nin kuzeyindeki stratigrafik istifin morfojik yapısı tabaka altlarının gözlenmesine müsait bir durumda bulunmadığı için tabaka altı yapılar gözlenememiştir. Tabaka sınırları dalgalı konvolüt yapı göstermektedir. Ancak, Gökçen (1976), Karlıkdağ istifinin üst bölümündeki kalkarenitlerde, tipik oygu izleri (flute cast) gözlemiştir.

2.2.2.6 - Tabaka içi yapılar ve tekstürler:

Daha önce de bahsettiğimiz gibi gerek kalker elemanlı tüm türbidit litosomu içinde genel bir düşey derecelenmeye, gerek bu bütünün alt bölümündeki A2, A4, B2 fasiyesindeki (Walker ve Mutti, 1975) tabakalarda ve gerekse bu bütünün üst bölümündeki her allodopik kireçtaşı tabakasında (C fasiyesi) düşey derecelenmelere rastlanmaktadır. Güney istifinde de genel bir düşey derecelenme göze çarpmaktadır.

türbidit kalker litosomunun alt bölümünde, kalker elemanlı, iri kum-granül tane boyunda, tabaka kalınlıkları 3 m. ye kadar çıkan, Bouma istifi görülmeyen B2 fasiyesli masif ve tabaka yapısız kalkrudit seviyeleri de vardır.

türbidit kalker litosomunun üst bölümünde, herbir allodopik kireçtaşı tabakası Bouma istifinin çeşitli seviyelerini sergilemektedir. İdeal bir tabakada siparit çimentolu alt bölümün alt seviyeleri Ta, orta seviyeleri Tb ve üst seviyeleri Tc ile karakterize edilebilmekte, Td ve Te seviyeleri ise mikrit çimentolu üst bölümde görülmektedir, Şekil 2.2.3. Fakat çoğu zaman, üst seviyelerin, müteakip bir türbidit akıntısıyla süpürüldüğü veya mikritler tortullaşmaya fırsat bulmadan ikinci bir türbidit tortulu yerleştiği için Td, Te seviyeleri kayıp olabilmektedir. Genellikle kalınlığı fazla olan (>60 - 100 cm.) tabakalardaki Bouma istifi daha eksiksizdir.

Herbir allodopik kireçtaşı tabakasının düşey derecelenmesinde tane özgül ağırlığı, tane boyundan daha etken rol oynamaktadır. Kaba kum boyundaki litoklas ve kuvars taneleri hafif fakat daha iri kalker taneleri arasından sıyrılıp tabaka tabanında düşey derecelenme göstererek tortullaşmaktadır. Üstüne tortulaşan kalker taneleri ise kendi bünyesinde ikinci bir düşey derecelenme göstermektedir, Şekil 2.2.3.

Kalker elemanlı türbidit litosomunun alt bölümünden alınan numunelerin rezüdiyel analiz neticelerinde hiç kile rastlanmadığı için, bunları tortullaştıran türbidit akıntılarının numuneleri yıkadığı, sürekli ve kuvvetli olduğu, aynı zamanda da resedimente tortulları temsil ettiği anlaşılmaktadır, Şekil 2.2.6. Resüdiel analiz neticesinde içlerinde terijenik kuma rastlanmaması da bu kireçtaşlarının eş kökenli bir kaynaktan beslendiğini göstermektedir.

Üst bölümden alınan numunelerin rezüdiyel analiz neticelerinde bazı numunelerin çeşitli oranlarda kil bulundurduğu görülmüştür. Dolayısıyla üst seviyelerde türbidit akıntı şiddetinin azaldığı ve seyrek dahi olsa bazen türbidit akıntıları durarak pelajik çökmenin yer aldığı anlaşılmaktadır, Şekil 2.2.6. Rezüdiyel analiz neticeleri Tablo 2.2.3.'de gösterilmiştir.

2.2.2.7 - Paleoekolojik veriler:

Kalkerli türbidit litosomunun kuzey istifi, alg ve mercan parçaları gibi resifal fosillerle Miliolidealar, Textularialar, Quenquinellalar, Lafitteinalar, Locazina, Fabularia gibi şelf fosilleriyle Globigerina gibi derin deniz fosilinin bir arada bulunması, bu tortulların deniz ortamına türbidit akıntıları ile taşındıklarını belirttikleri gibi Paleosen yaşını da kanıtlamaktadır.

Türbe T.'nin güneyindeki eşdeğer istifte ise Ostracoda, Mikrogastrapod, Lafitteinea, Miliolidea, Textularia, Miscellenca gibi şelf fosilleriyle Globigerina gibi pelajik deniz fosillerinin beraber bulunması (Gökçen, 1976) aynı verileri doğrulamaktadır.

2.2.3 - Sarıdere Formasyonu yeşilimsi gri renkli türbidit fasiyes karakterleri ve yanal değişimi:

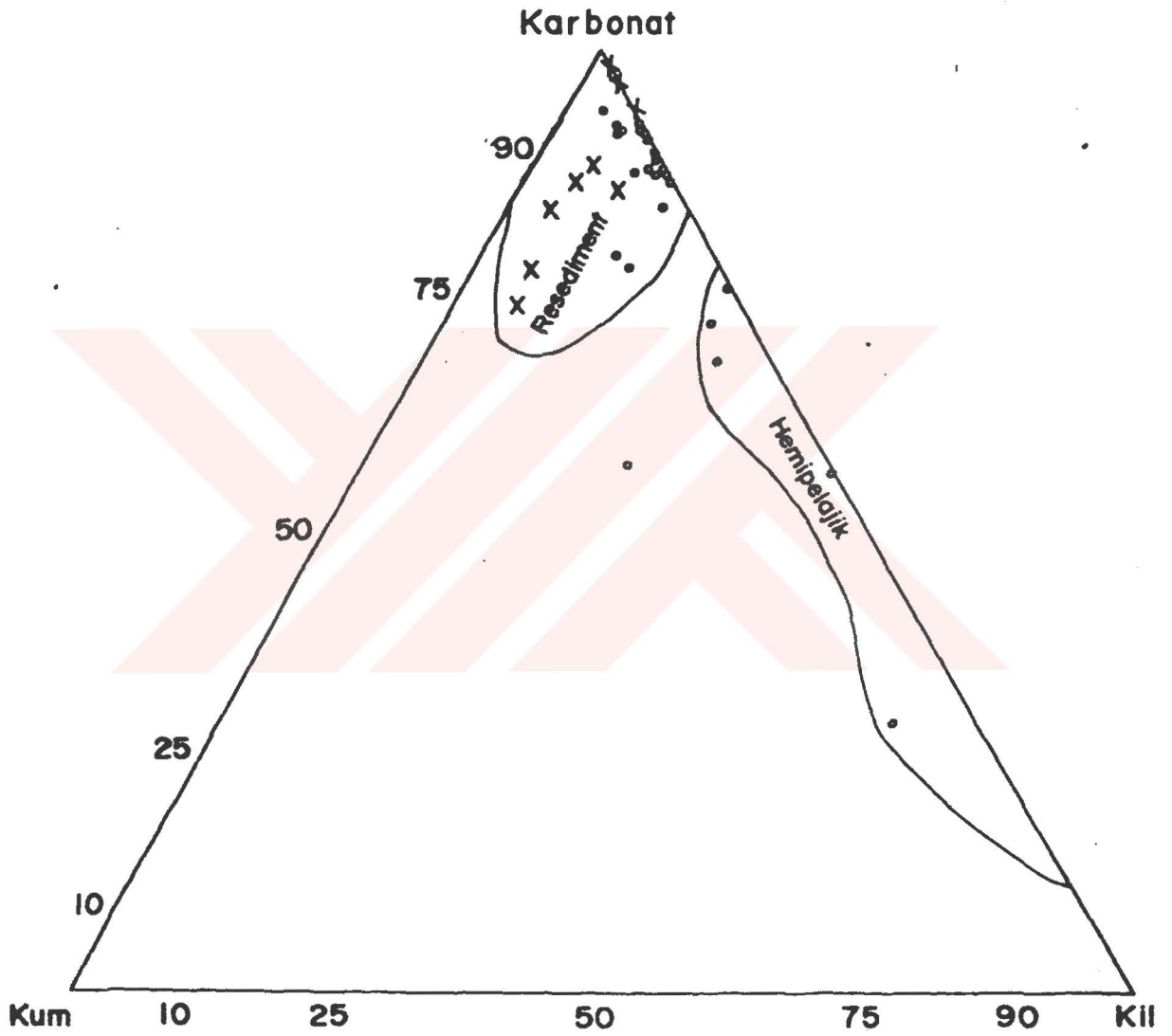
Bu istifin, tıpkı kalker elemanlı türbidit litosomunda olduğu gibi, sadece havzamızda değil, fakat bitişiğindeki Haymana-Polatlı Havzasında da yaygın olarak görülmesi (Gökçen, 1976) ve havza kenarlarından havza içlerine doğru gerek tane boyunun ve gerek tabaka kalınlığının incilmesi, benzer düşey yönelimler göstermesi gibi özelliklerinden dolayı tektonizma kökenli bir tortul olması ihtimali ortaya çıkmaktadır.

Sarıdere formasyonu; altındaki bej renkli kireçtaşlarından oluşan Karlıkdağ Fm. ile, üstündeki bitevil ve ince kum laminaları bulunduran şeyllerden oluşan Bahçecik Fm. arasındadır. Arazide kaba taneli litolojisiyle kolayca tanınabilmektedir. Bu formasyon, aynı basenin tortulu olduğu için, litostratigrafik olarak kolayca korele edilebilmektedir.

Yeşilimsi gri renkli, kaba taneli türbidit takımı yanal fasiyes özellikleri ölçülü stratigrafik istiflerimiz arasında karşılaştırılmıştır. Şekil 2.1.1. de görülebileceği gibi, tip istiflerin yatay mesafe aralığı 1900 m dir ve korelasyon için zorluk çıkmamıştır.

2.2.3.1. - Petrografik özellikler:

Stratigrafik kesitimimizdeki Sarıdere Fm.nu fasiyesi genel olarak kaba taneli fliş (Litrudit)



x - Garmük Fm kalkrudit ve kalkarenitleri (Num.No'ları 1)

o Karlıkdağ Fm kalkarenitleri (Num.No'ları 2)

Rezidüel analiz neticeleri

Tablo 2.2.3.: Bahçecik-Türbe Tepe Ölçülü Stratigrafik Kesitinden Alınan Numunelerin Rezidüel Analiz Neticeleri

<u>Germik Fm</u>				<u>Karlıkdağ Fm</u>				<u>Sarıdere Fm</u>			
<u>Num.No.</u>	<u>Kum %</u>	<u>Kil %</u>	<u>Kireç %</u>	<u>Num.No.</u>	<u>Kum %</u>	<u>Kil %</u>	<u>Kireç %</u>	<u>Num.No.</u>	<u>Kum %</u>	<u>Kil %</u>	<u>Kireç %</u>
1 Ab	13.3	3.7	83	2 Aa	0	44.7	55.3	3 Aa	26.3	56.4	17.3
1 Af	17.6	4.8	77.6	2 Aa'	19.3	24.5	56.2	3 Ab	2	87.1	10.9
1 Ai	Yok	1.5	98.5	1 Ab,	3.4	24.5	72.1	3 Ac	44.7	48.8	6.5
1 Al	Yok	1.4	98.6	2 Ab'	0	24.5	75.5	3 Ad	38.7	47.9	13.4
1 Am	21.8	5.9	72.3	2 Ac,	0	12.8	87.2	3 Ae	61.9	15.3	22.8
1 Am	Yok	4.2	95.8	2 Ac'	1.7	4.7	93.1	3 Af	50.2	38.3	11.5
1 Ap	0.6	6.2	93.2	2 Ad,	1.9	3.6	94.5	3 Ag	64.5	7	28.5
1 As	9.5	4.1	86.4	2 Ad'	2	13.5	84.5	3 Ah	75.8	3.5	20.7
1 Au	6.7	4.9	88.4	2 Ae	2.9	5.1	92	3 Ai	40.1	49.3	10.6
1 Al	4.3	8.6	87.1	2 Af'	20.8	7.1	72.1	3 Ak	75	4.3	20.7
1 Ay	17.6	7.4	75	2 Af	4.9	27.3	67.8	3 Al	63.1	10	26.9
1 As	Yok	13.7	86.3	2 Ag	8.3	8	83.7	3 An	48.8	19.1	32.1
				2 Ah	1.2	11.4	87.4	3 Ao	53.2	14.5	32.3
				2 Ah'	7.7	63.2	29.1	3 Ap	63.4	5.6	31
				2 Ai	9.4	11.4	79.2				
				2 Ak	0	11.2	88.8				
				2 Al	1.5	6.1	92.4				
				2 Am	0	87.4	12.6				
				2 An	0.3	7.1	92.6				
				2 Ao	0	10	90				
				2 Ap	2.1	9.5	88.4				
				2 Ar	0	7.3	92.7				
				2 As	0.4	11	88.6				
				2 At	9.1	13.1	77.8				
				2 Au	0	13.5	86.5				
				2 Av	0	12.3	87.7				
				2 Ay	0	7.8	92.2				
				2 As	0	8.8	91.2				
				2 Ba	0	12,1	87.9				
				2 Bb	1.5	10.3	88.2				

karakterindedir. Aşağıda ince kesitlerine değineceğimiz iki numune de daha ince taneli bölümlerinden alınmıştır.

Numune 3 Ad. Tanelerin çoğunluğu kuars parçalarından ibaret olup fotoğrafta beyaz renkli görünümündedir. Diğer taneler litoklastlardan oluşmuş ve koyu renktedir, (diabaz, kalker ve kumtaşı parçaları ve kuarsit taneleri). Litoklastlar genellikle kuars tanelerinden daha iridir. Tane mineralojisi; farklı kaynaklardan gelen yığılımların türbidit akıntılarıyla karıştığını belirtmektedir. Çimentonun sparit olması, türbidit akıntılarının sedimanı yıkadığını göstermektedir. Çimento yer yer demir oksitle boyanmıştır. Tanelerin boylanmamış ve yuvarlaklaşmamış oluşu, yine bir türbidit akıntısı tortulu olduğunu göstermektedir. Fotoğrafın alt kısmındaki siyahlık kumtaşı tabanındaki çamur deformasyonunu belirtmektedir. Numunenin ismi sublitarenittir.

Numune 3 A1- Taneleri, % 40 kuars, % 48 kayaç parçaları ve % 7 spar çimento oluşturuyor, seyrek fosil parçaları da var. Kayaç sıkı paketlenmiş. Fotoğrafta açık renkli taneler çört ve kuarsiti, koyu renkli taneler ise diabazı göstermektedir. Matriks olarak spar çimento içersinde seyrek ince kuars taneleri yer alıyor. Bazı mağmatik litoklastlar altere olduğu için bir müddet ayrıştıktan sonra ortama taşındığı anlaşılmaktadır. Metamorfik ve

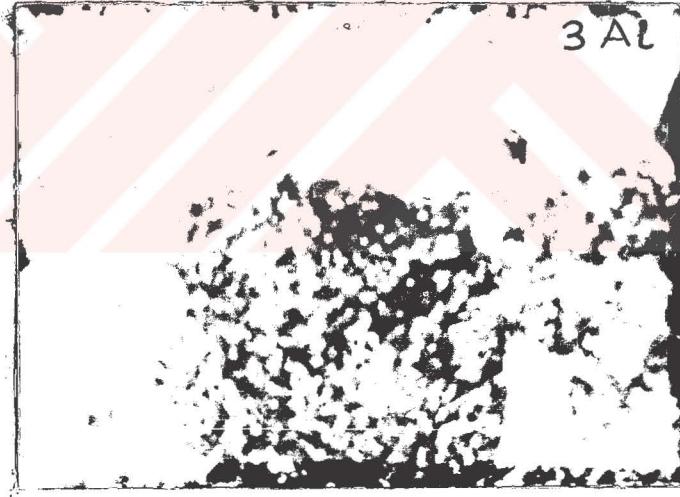


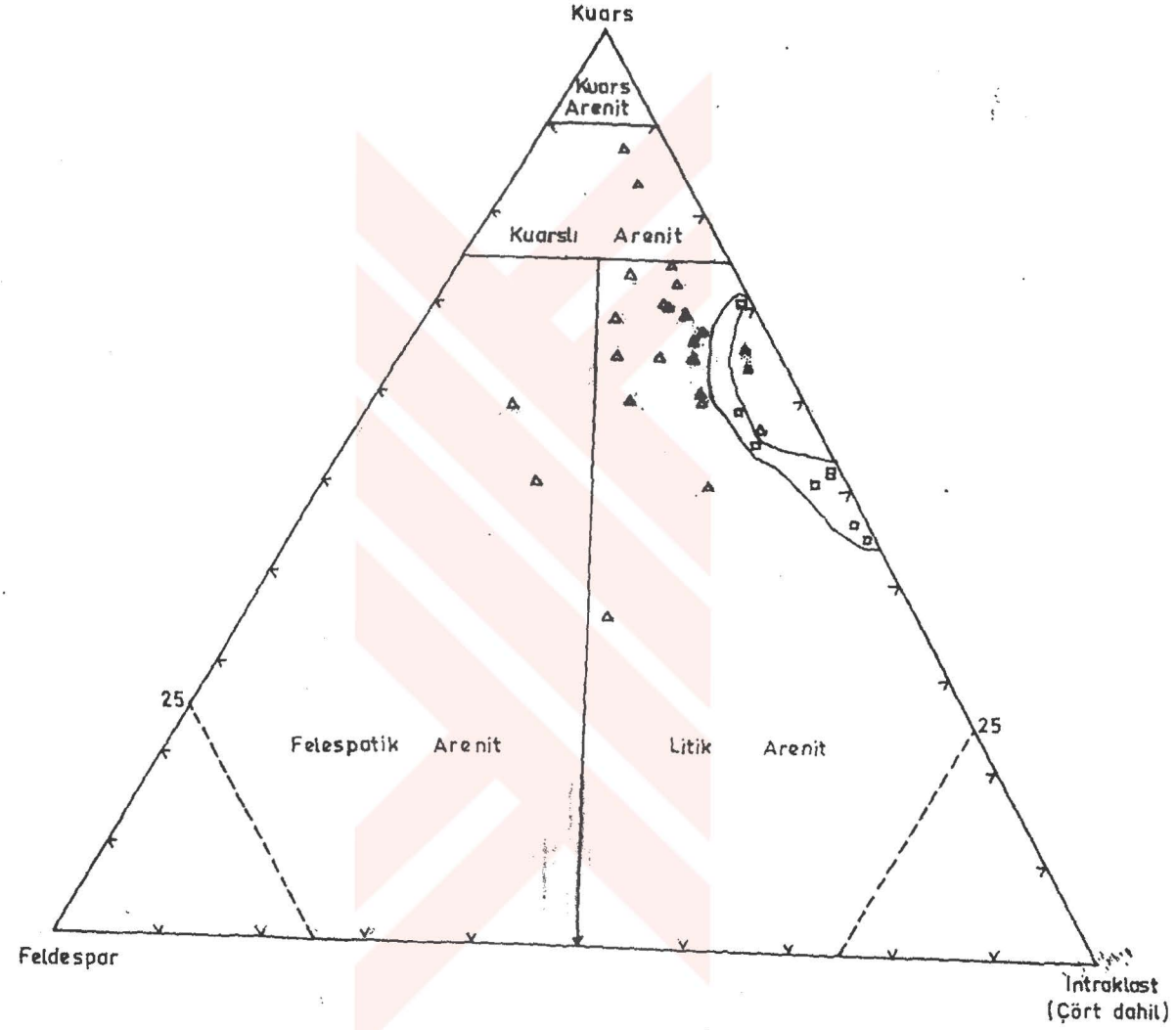
Foto 3A1 - Kaba taneli litarenit. Açık renkliler kuarsit, koyular diyabazdır.

fosilli mikrit parçaları oldukça boldur. Tanelerin boylanması ve yuvarlaklaşması zayıftır. Kayaca; kaba taneli litarenit veya litrudit adını verebiliriz, Foto (3A1).

Litarenitler, bünyelerindeki matriksin % 15'den az olmasıyla grovaplardan ayrıldıkları gibi feldspatların çok önemsiz miktarda bulunmasıyla da arkozlardan ayrılmaktadırlar, Şekil 2.2.7. Tanelerin boylanması ve yuvarlaklığı grovaplardan daha iyidir. Bünyelerindeki kaya parçaları oranının % 25 veya daha yüksek olması, ortokuarslar gibi dengeli ve olgun bir fasiyes ürünü olmadıklarını göstermektedir. Arkozlara da zıt olarak, litarenitler daha ziyade sedimanter ve metamorfik kökenlidir. Erozyon, taşınma ve tortullaşmaları, grovaplardan ve arkozlardan kadar hızlı olmamaktadır. Taneler bazı ayrışma izleri gösterebilmektedir. Orta ve son

Kumtaşlarının Andel (1958) ve Okada (1971) Yöntemleriyle Sınıflandırılması.

Arenit (Matriks < %15)



Belirteç:

Sarıdere Fm Kanallı Orta Yelpaze

Yamak Fm Orta Yelpaze Tortul Lobu



Litik Arenit

----- (Felespatik ve Kuarslı Arenit de var.)

Arenitlerde;

Sarıdere Fm Kanallı Orta Yelpaze'den
Yamak Fm Orta Yelpaze tortul lobuna
doğru Kuars ve Feldespat Komponentler
de artma var.

jeosenklinal safhaların ürünü olarak değerlendirilebilirler. Genellikle türbiditik karakterlidirler (Pettijohn, 1957 ve Williams, Turner ve Gilbert, 1954).

Kumtaşlarının Andel (1958) ve Okada (1971) yöntemleriyle sınıflandırmasına göre Sarıdere türbidit bütünü kumtaşları, litik arenitlerdir, Şekil 2.1.9 ve Şekil 2.2.7. Sarıdere Fm dan Yamak Fm na doğru feldspat ve kuars komponentlerde artma görülmektedir, Tablo 2.2.4.

3 Al konglomera tabakasının dibindeki 1 m² lik bir alan içersine dökülmüş çakıllar olduğu gibi toplanmıştır. Bu, 6 kg toplam çakıl ağırlığı içersinden, 3,665 kg sedimanter (kalker) çakıllar hâkimdir, 1,220 kg metamorfik ve mağmatik (kuarzit çakılı daha çoktur), 1,115 kg ofiolit çakılı çıkmıştır. Tüm çakılların A ekseninin boyu 1 cm den büyüktür. Dolayısıyla 3 Al numunesi çakıl tane mineralojilerinin yüzde oranları şöyledir; % 61 sedimanter, % 20 metamorfik ve mağmatik, % 19 ofiolit.

2.2.3.2. Tane boyu:

Türbe T. nin kuzeyindeki Sarıdere Fm istifinin alt seviyelerinde tane boyu kil, kum büyüklüğünde olduğu halde, üst seviyelere doğru, iri kum, granül ve çakıl sıralanması şeklinde tane boyunda büyüme görülmektedir. En üst seviyelerde ise tane boyu granül, iri kum şeklinde küçülerek, üstteki Bahçecik formasyonunda kil-silt boyuna düşmektedir. Aynı türbidit takımının Türbe T. nin güneyindeki istifine korele ettiğimizde tane boyunun güneyden kuzeye doğru incelendiğini görürüz. Güneyindeki istifte, tane boyu (6-31 cm) arasında değişen olistostromik bünyeli beş konglomera seviyesinin, grit, granül, iri kum tane boyundaki diğer beş seviye ile ara tabakalanma yaptığı görülmektedir, (Gökçen, 1976). Tane boyları yukarıya doğru kalınlaşan yönelimlidir. Yani gritik bantlar altta, konglomeratik bantlar üstte olacak şekilde ardalanmalıdır. En üst seviyede ise, tane boyunda nisbeten yukarıya doğru incelen bir yönelme vardır. Bu durum, güneydeki istifin tane boylarının kuzeydeki istife nazaran çok daha kaba olduğunu belirtmekle beraber, her iki istifte de yukarıya doğru tane boyu yönelmelerinin paralel olduğunu göstermekte ve aynı tektonik kökenli bir korelasyonu kanıtlamaktadır. Tane boylarında görülen yukarıya doğru kabalaşma yönelimi, progradasyonal yani basen içine doğru türbiditik bir tortul ilerlemesini belirtmektedir Şekil 2.2.8.

3Al konglomera tanelerinin birbirine dik üç eksen (A,B,C) ölçüldüğü gibi, her çakıl en geniş yüzeyi üzerine oturtularak, en az yuvarlaklaşmış veya en sivri kısmındaki yüzey eğrisi yarıçapı (r) ölçülmüştür, Tablo 2.2.5.

Şekil 2.2.9'de görüldüğü gibi; çakıl eksen uzunlukları oranlarına dayanan çakıl şekillerinin Zingg sınıflaması yapılmış ve şekildeki eş küresellik eğrilerine göre Krumbein, (1941) çakılların küresellik değerleri tesbit edilmiştir. Ayrıca Cailleux'un 2r formülüyle her çakılın yuvarlaklık değeri hesaplanmıştır, Tablo 2.2.5.

3 Al konglomera numunesi çakıllarının tane morfolojisi ve tane mineralojisi incelenerek şu neticeler alınmıştır.

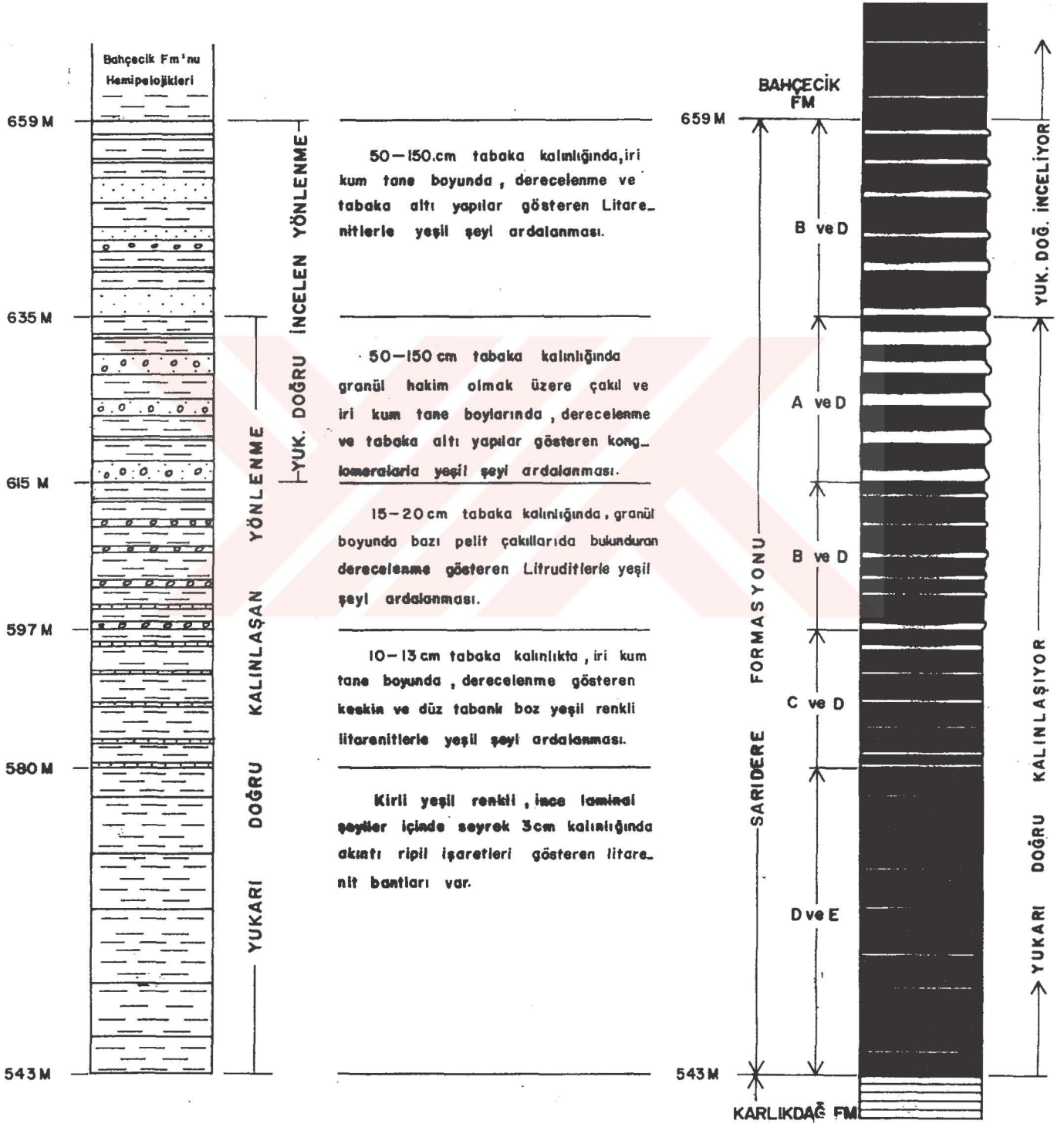
Tablo:2.2.4.: Haymana-Bahçecik Türbitik Kumtaşlarının Sınıflandırmasında Kullanılan Bileşenlerin Yüzde Oranları

Numune No.	Matriks < % 15			Bunların Kayaçtaki Toplam yüzdeleri
	Kuars %	Feldspat %	Litoklast %	
1 Aa	63.9	8.4	27.7	46
1 Ab	60	12.5	27.5	40
1 Am	75.3	3.4	21.3	33
1 Ay	12.5	1.6	85.9	64
1 Ag	54.5	9.2	36.3	22
2 Ab	75	10	15	20
2 A'b'	71.4	7.2	21.4	14
2 B'c'	77	2.5	20.5	39
2 Af	83.3	5.6	11.1	18
2 A'f'	66	2.5	31.5	13
3 Ag	46.5	1.5	52	73
3 Ah	52	1.4	46.6	75
3 Ak	52.1	1.2	46.7	92
3 Al	45	1	54	89
3 Am	70.6	1.2	28.2	92
3 An	51.55	3.4	45.6	57
3 AO	55	7	38	58
3 Ap	58.6	7	34.4	58
3 Bc	63.3	6.7	30	60
3 Bl	63	7.4	29.6	54
4 Af	66	8.	26	50
4 Ag	60	10.	30	60
4 Ah	64.2	9	26.8	56
4 Ak	69	7.4	23.6	55
5 Ac	74.5	5.9	19.6	51
5 Ad	68	14	18	56
5 Af	73	10.4	16.6	48
5 Ag	64	16	20.	50
5 Ai	64	12	24	50
5 Al	70.2	8.6	21.2	47
5 Ar	50	30	20	40
5 At	87	4.3	8.7	46
5 Al	65.5	3.4	31.1	61
5 Ay	63.3	4.1	32.6	49
5 Az	60	10	30	50
5 Bb	50	14	36	50
5 Bd	56.8	5.8	37.4	51
5 Bf	35.7	30.3	34.	56
5 Bg	70	8.3	21.7	46
5 Bh	72.3	6.4	21.3	47
5 Bi	83.3	4.8	11.9	42
5 Bn	59.3	17	23.7	59
5 Bp	58.7	28	13.3	46
6 Ac	66.6	7.1	26.3	57
6 Ad	82	9	9	56
6 Ai	63	1.5	35.5	76

SARIDERE FM TÜRBİT BÜTÜNÜ DÜŞEY
İSTİF SEDİMANTER ÖZELLİKLERİSARIDERE FM TÜRBİT BÜTÜNÜ DÜŞEY
İSTİF TÜRBİT FASİYES ÖZELLİKLERİ

ÇİZEN : A.Mete ÖZGÜNER

1983



Tablo 2.2.5: Sandere ve Yamak Fm'larından Alınan Konglomera Numunelerinin Çakıl Parametreleri

Numune: Türbe T. 3A1

<u>Çakıl Eksenleri</u>			<u>Ort. Çakıl boyu</u>	<u>Zing Sınıf Parametirleri</u>		<u>Çakıl sivri ucu iç yarı çapı</u>	<u>Caileux'e göre</u>	
<u>A (mm)</u>	<u>B (mm)</u>	<u>C (mm)</u>	<u>(A+B+C mm)</u> 3	<u>B/A</u>	<u>C/B</u>	<u>r (mm)</u>	<u>Çakıl yuvarlaklığı</u> $\frac{2r}{A}$	<u>Çakıl yaslılığı</u> $\frac{(A+B)}{2C}$
44.8	41.6	35.15	40.51	0.928	0.845	10	0.446	1.229
55.4	34.95	31.45	40.58	0.631	0.8899	11	0.397	1.436
51.5	35.75	25.75	37.65	0.694	0.720	12.7	0.493	1.694
53.85	43.55	29.6	42.33	0.808	0.679	15.8	0.587	1.645
45.5	33.45	14.9	31.28	0.735	0.445	12.1	0.532	2.649
85.6	48.5	31.3	55.13	0.566	0.645	17.7	0.413	2.142
60.9	48.75	22.4	44.01	0.8	0.459	12.7	0.417	2.447
68.9	49.55	30.4	49.61	0.719	0.613	13.6	0.395	1.948
38.5	29.6	26.2	31.43	0.768	0.885	8.3	0.431	1.299
38.55	24.3	15.5	26.11	0.630	0.638	6.85	0.362	2.027
48.25	34.7	22.5	35.06	0.719	0.648	8.3	0.344	1.83
56.9	55.4	42.4	51.56	0.973	0.765	20.	0.703	1.324
59	47.3	29.45	45.25	0.802	0.622	12.3	0.417	1.805
41	35.7	14.3	30.33	0.87	0.4	12.85	0.627	2.682
49.6	42	32.6	41.4	0.846	0.776	12.65	0.51	1.405

Zingg diyagramında, şekil 2.2.9., 3 Al numunesi çakılları % 46,6 disk, % 33,3 küresel, % 13,5 yassı ve % 6,6 muylu şekil verdiği gibi ortalama tane küreselliği 0,7 vermiştir. Ortalama tane yuvarlaklığı ise yaklaşık 0,4 dür. Bak tablo 2.2.5.

Tane şekli ve yuvarlaklığının, tane mineralojisi ile yakından ilgili olduğu görülmektedir. Buradaki, disk şeklinde ve yassı çakılların toplam yüzdesi % 60,1 olup, sedimanter kökenli çakılların (% 61) toplam yüzdesine paralellik göstermektedir.

Küresel ve muylu çakıllar yüzdesi toplamı (% 33,3 + % 6,6 = % 39,1) Mağmatik ve ofiolitik çakılların tamamını kapsamaktadır.

Tane şekli ve yuvarlaklığı aynı zamanda sedimanter proseslere de bağlıdır (taşınma ve tortullaşma işlemlerine). Folk, (1974); makalesinde ortalama plaj çakılı yuvarlaklığının 0,52,

Ortalama plaj çakılları küreselliğinin 0,6 ve

Ortalama akarsu çakılı yuvarlaklığının 0,38

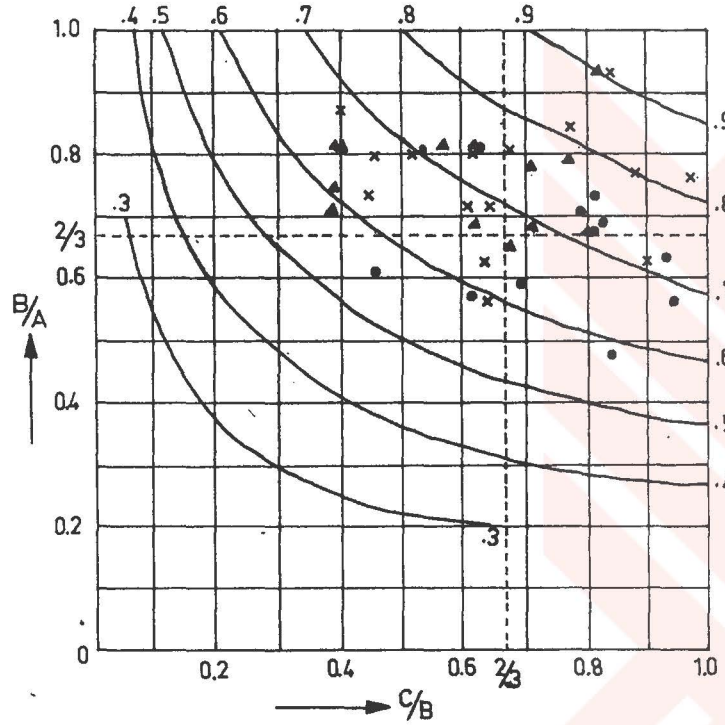
Ortalama akarsu çakılı küreselliğinin 0,68, olduğunu ve 0,65'lik küresellik değerinin plaj ve akarsu tortullarını ayırmada kullanılabileceğini belirtmektedir. Halbuki 3 al numunesi çakıllarının ortalama küresellik değeri yaklaşık 0,7 olduğu gibi şekil 2.2.9 ortalama yuvarlaklık değeri de yaklaşık 0,4 dür, tablo 2.2.5. Dolayısıyla tane küreselliği ve yuvarlaklığı değerleri bu çakılların sadece plajdan veya şelften taşınmayıp akarsularla da taşındığını göstermektedir. Çünkü türbidit akıntıları, çok kısa bir süre içerisinde çakıl şeklini ve yuvarlaklığını etkileyemeyecektir.

Yine, birkaç mil taşınan bir kireçtaşı çakılının erişeceği yuvarlaklığa kuars çakılları 150 mil taşındıktan sonra ve çört çakılları ise 200 mil taşındıktan sonra erişmektedir, Folk, (1974). Dolayısıyla 3 Al konglomera numunesinde, özellikle kuarzit ve çört çakıllarının Germük köyünün yaklaşık bir kaç km. güneyinde olduğunu tahmin ettiğimiz denizaltı kanyonuna [slump-kayma yapıları- Gökçen, (1976)] akarsularla taşındığı anlaşılmaktadır. Aynı durum istifimizin tabanını oluşturan kırmızı Germük Fm. daki oldukça iyi yuvarlaklaşmış kuarzit ve çört çakılları için de söz konusudur. Ancak bu konglomeralar kireç çimentosuyla çok daha sıkı pekişmiştir.

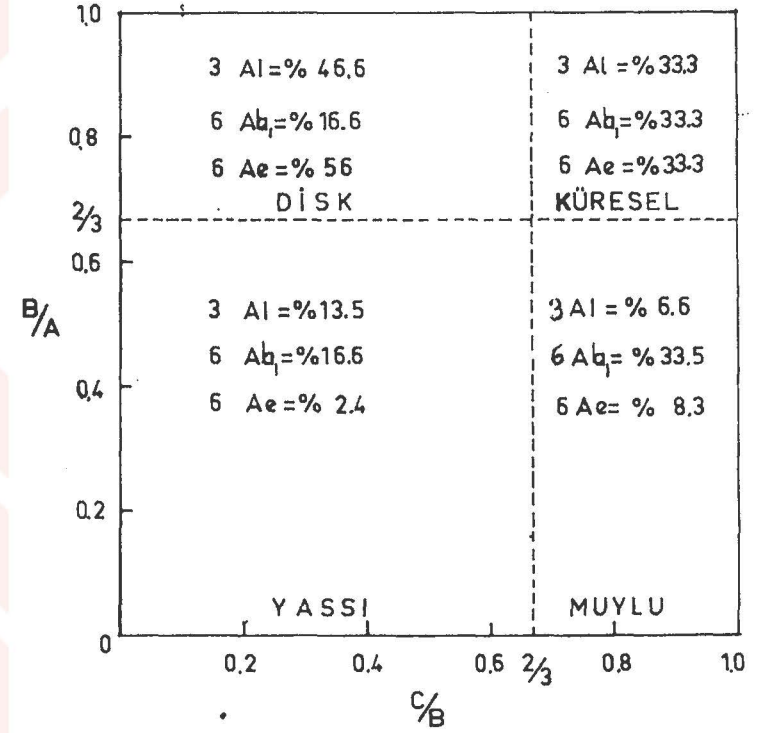
2.2.3.3 - Tabaka kalınlığı ve kum/şeyl oranı:

Türbe T.nin kuzeyindeki ve güneyindeki aynı türbidit takımına ait istifler, tabaka kalınlıklarının tane boylarına paralel olarak incelik kalınlaştığını göstermektedir, Şekil 2.2.8. Meselâ Türbe T. antiklinalinin etrafında yay çizen konglomera bantlarından birini Türbe T.nin doğusundan kuzeyine doğru takip ettiğimizde birbirine temas eden iri çakılı 5 m. kalınlığındaki bir konglomera tabakasının, yanal olarak şeyllerle ara tabakalı 10-20 cm kalınlığında gritik veya granüler tane boyunda ince bantlara Foto (4 ve 5) geçtiğini ve nihayet incelemek kaybolduğunu görürüz Şekil 1.1.3. Kuzeyindeki istifte, granül hakim olmak üzere

Eksen Uzunlukları Oranlarına Dayanan Çakıl Şekillerinin Zingg Sınıflandırması



Eğriler Küresellik derecelerini vermektedir ve tüm çakılların Küreselliği 0.9 ile 0.55 değerleri arasında değişmektedir.



3 Al - x % 46,6 Disk, % 33,3 Küresel, % 6,6 Muylu,
% 13,5 Yassı.

6 Ab - o } Ortalama
% 33,3 Küresel, % 36,3 Disk % 20,7 Muylu
6 Ae - Δ } % 9,7 Yassı.

çakıl ve iri kum tane boyundaki en kaba taneli tabakaların kalınlığı 50 cm - 150 cm yi geçmemektedir. Güneydeki istifin en iri taneli tabakalarının kalınlığı 6 m. civarındadır, (Gökçen, 1976). Kuzeydeki istifin 37 m.lik alt bölümünde kum/şeyl oranı bire yakındır. Her iki kesitte, iri taneli tabakaların kum/şeyl oranı on değerinden fazladır.

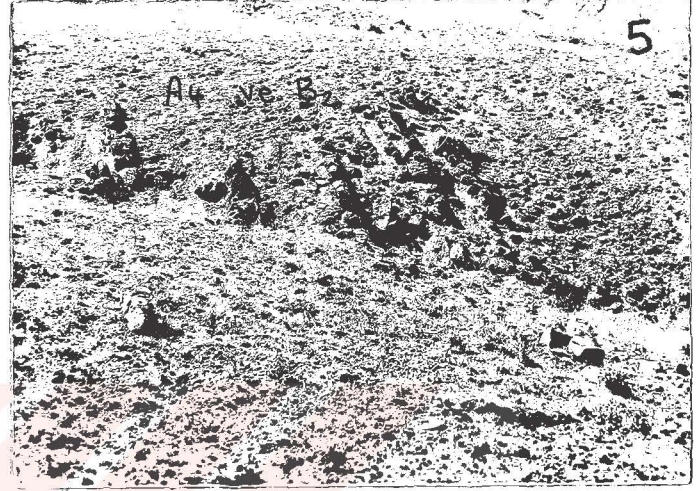
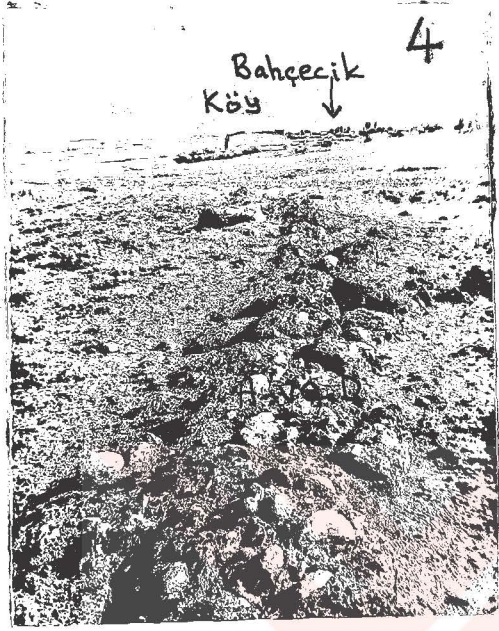


Foto 4 - Türbe T. antiklinalinin dalım yapan doğu yakasında kalınca bir konglomera tabakası görülmektedir.

Foto 5 - Yandaki konglomera tabakaları, kuzeye doğru ince mikrokonglomera ve şeyl ardalanmasına yanıl geçiş yapmaktadır. Fotoğrafta yanıl geçiş gösteren mikrokonglomera-şeyl ardalanması görülmektedir.

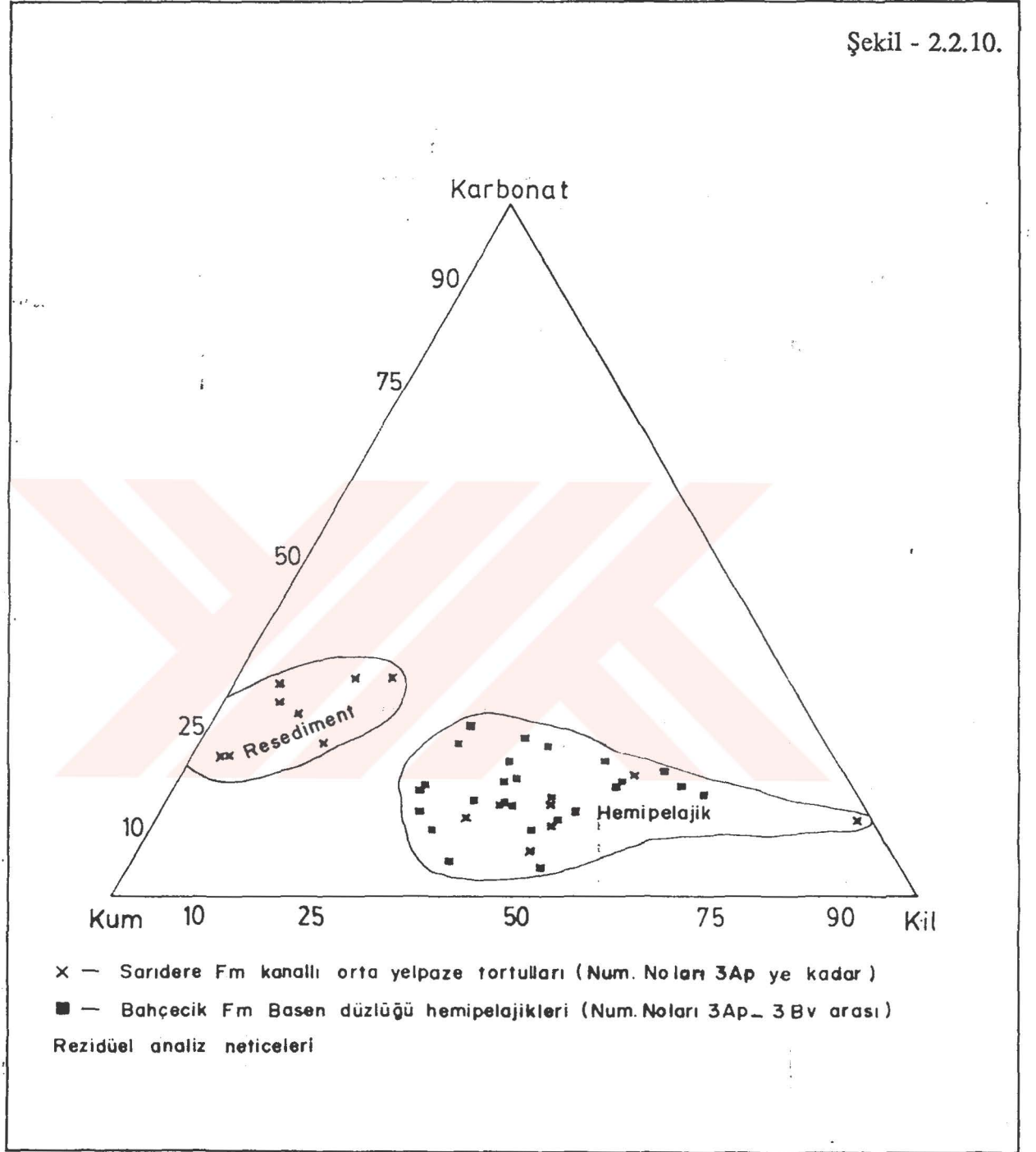
Türbe T.nin kuzeyindeki istiftin alınan numunelerin rezidüel analiz neticeleri, bu sedimanlarda kum oranının kil ve karbonattan çok daha fazla olduğunu ve resedimente tortulları temsil ettiğini göstermiştir, şekil 2.2.10., Tablo 2.2.3. ve Tablo 2.2.6.

2.2.3.4 - Tabaka devamlılığı ve kanalların varlığı:

Türbe T.nin kuzeyindeki istifte; bu kaba taneli seviyelerin hem tabaka kalınlıklarının ve hem de tane boylarının güneyden kuzeye doğru incelererek şeyllerle ara tabakalandığı ve hatta bazı tabakaların incelererek kaybolduğu görülmektedir.

Türbe T. kuzey istifindeki kaba taneli tabakalarda hiçbir kanal izine rastlanmamıştır. Türbe T. güneyindeki istifte ise; Sarıdere Fm.nu konglomeraları, kanal izleri ve yapılarıyla veya büyük oygu izlerini andıran oluşumlarla karakterize edilmektedir. Ayrıca konglomeratik tabakaların orta seviyelerinde çamurtaş mercekleri içeren ince ve kaba taneli kum-çakıl karışımından oluşmuş heterojen kısımlar vardır (Gökçen, 1976). Bunlara ilaveten, Türbe T.'nin güneyindeki Sarıdere yöresinde alttaki türbiditik kireçtaşı istifinin, beklenenin tersine çok daha az toplam kalınlığa sahip olmasını, bu kanallı denizaltı kanyonunun tabandaki yarıtaşlaşmış kireçtaşlarını oyarak alıp götürmesinden ileri geldiği düşünülebilir, Şekil 2.1.1. ve Şekil 2.1.8.

Şekil - 2.2.10.



Tablo: 2.2.6: Haymana-Bahçecik Türbütitik Kireçtaşlarının Sınıflandırılmasında Kullanılan Bileşenlerin Yüzde Oranları

Üç Komponentin Aralarındaki % Oranları

Numune No.	Spar Çimento %	Mikrit Çimento %	Allokem %	Bunların Toplam yüzdeleri
Jura Kçt.	25.5	52	22.5	98
1 Aa	63.5	3.2	33.3	63
1 Ab	78.5	-	21.5	70
1 Ae	38	-	62	92
1 Ag	24.7	-	75.3	93
1 Al	31.5	-	68.5	80
1 Aı	19.2	-	80.8	99
1 Af	84.8	-	15.2	99
1 Am	27	27	46	74
1 An	20	10	70	100
1 Ap	-	94.7	5.3	95
1 Au	-	96.8	3.2	93
1 Av	-	73.7	26.3	95
1 Ay	-	33	67	91
1 Az	-	87.2	12.8	86
2 Ab	-	90.4	9.6	83
2 A'b'	-	93	7	86
2 Ac	20.8	10.4	68.8	96
2 Ac	-	83.5	16.5	67
2 Ad	10.4	22.9	66.7	96
2 Ad	-	39.2	60.8	97
2 Aa	5.6	22.2	72.2	90
2 Ae	2.2	28.9	68.9	90
2 Ae	20.5	22.7	56.8	88
2 Af	50	-	50	82
2 A'f'	25	58.3	16.7	60
2 Ah	19.6	28.7	51.7	87
2 Ai	27.5	29	43.5	69
2 Ak	51.7	3.4	44.9	87
2 Af	12.2	45.7	42.1	83
2 Am	55.5	16.7	27.8	72
2 Ao	61.8	5.2	33	97
2 Ar	53.3	2.3	44.4	90
2 As	63.5	10.5	26	96
2 Au	-	91.6	8.4	96
2 Av	44	12	44	91
2 Ay	8.4	42.2	49.4	97
2 Az	44.4	5.6	50	90
2 Ba	5.3	62.7	32	94
2 Bb	5.4	51.6	43	93

2.2.3.5 - Tabaka altı yapılar:

Türbe T. kuzey istifimizde kaval veya oygu izlerine rastlanmaktadır. Söz konusu tabakaların eğim yönü azimut olarak (kuzeyle saatin dönüş yönünde yaptığı açı,) ölçülmüştür. Daha sonra tabaka altı akıntı yönünün Foto (6); tabakanın eğim yönü ile bu düzlemde saat dönüşünün aksi yönde yaptığı açı ölçülmüştür. Tabakaların normal konumlarında bu iki açı toplanarak, devrik konumlarda ise bu toplam değerden 90° nin çıkarılması suretiyle akıntı yönü hesaplanmıştır (Norman, 1973). Gerek bu konglomeralarda görülen çakıl orientasyonu ve kiremitlenmesinin eşit alan kutup koordinat netinde değerlendirilmesinden elde edilen açılar ve gerekse tabaka altı kaval izlerinden ölçülen paleo akıntı yönlerinin kuzeyle yaptığı azimut açıları şöyledir. 54° , 334° , 31° , 81° , 101° , şekil 2.2.11 ve şekil 2.2.12.



Foto 6 - Türbiditik kumtaşı tabaka altlarında görülen akıntı kaval izleri, ok akıntı yönünü göstermektedir.

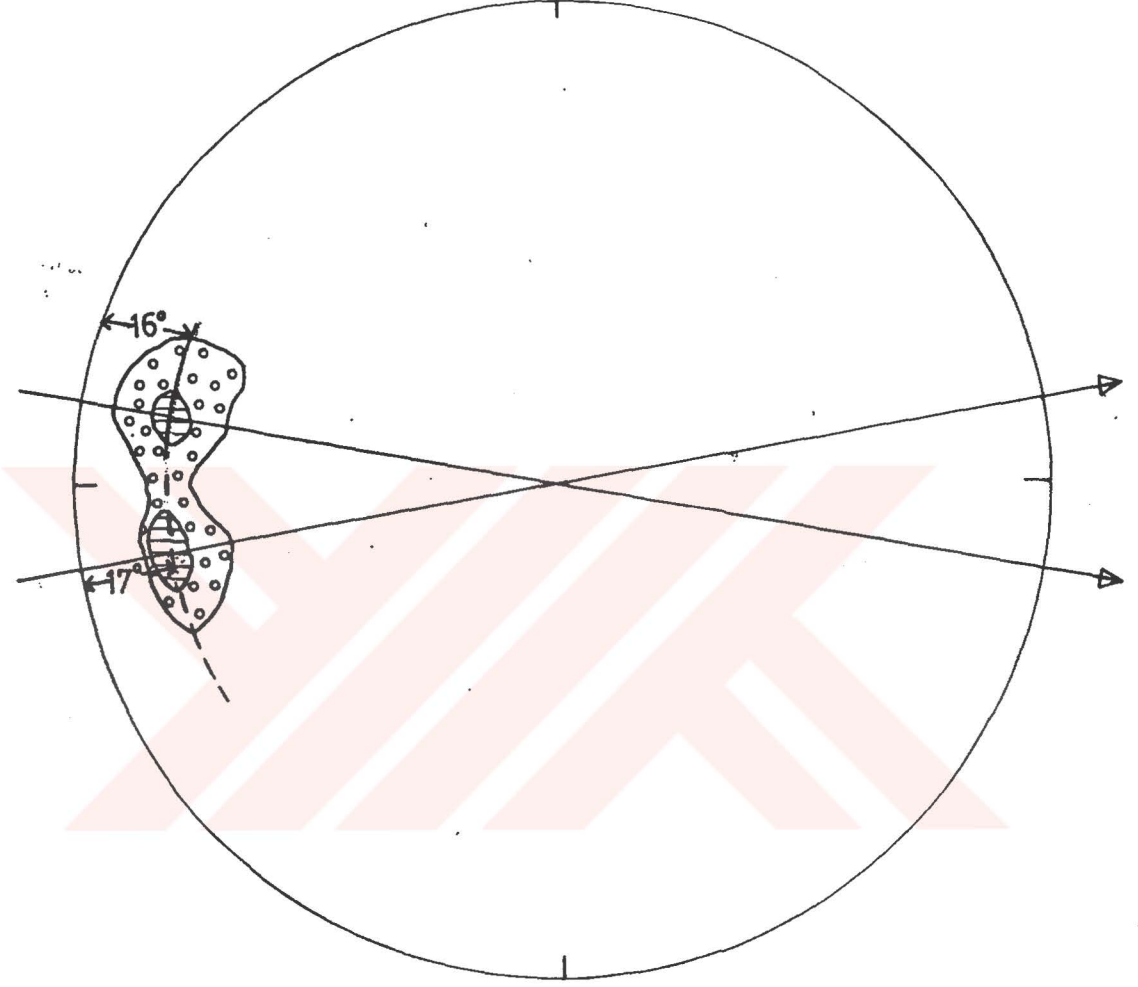
Türbe T. Güney istifinde de oygu veya kaval izlerine rastlanmaktadır. Bu yöredeki paleo akıntı yönleri batıdan-doğuya ve güneybatıdan-kuzey doğuya doğrudur (Gökçen, 1976).


2.2.3.6 - Tabaka içi yapılar ve tekstürler:

Türbe T. kuzeyindeki istifte düşey derecelenmeye ve ince tanelerin oluşturduğu püsödolaminalanmaya birçok seviyelerde rastlanmaktadır.

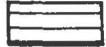
Türbe T. antiklinalinin doğusuna düşen tarafında, Türbe T. kuzey istifinin konglomeralarındaki çakıllar, sürekli akıntıların etkisiyle akıntı yönüne paralel uzun eksen orientasyonu ve akıntı yukarı eğim yapan kiremitlenme göstermektedir, Foto (4). Üzerlerine kuzey yönü ve tabaka doğrultu ve eğimi işaretlenerek alınan iki ayrı büyük blok 3A1 ve 3 Am numuneleri, laboratuvarında orijinal sedimantasyon konumuna oturtularak (kuzey yönü dikkate alınıp eğimi yataya çevrilerek) üstündeki çakıl uzun eksenlerinin yönü ve yatayla yaptığı eğim

Türbe T. 3Al. No lu Sarıdere Fm kanallı orta yelpaze konglomera numunesi çakıl uzun eksenlerinin eşit olan polar koordinat neti üzerindeki dağılımına göre tayin edilen paleoakıntı yönleri.





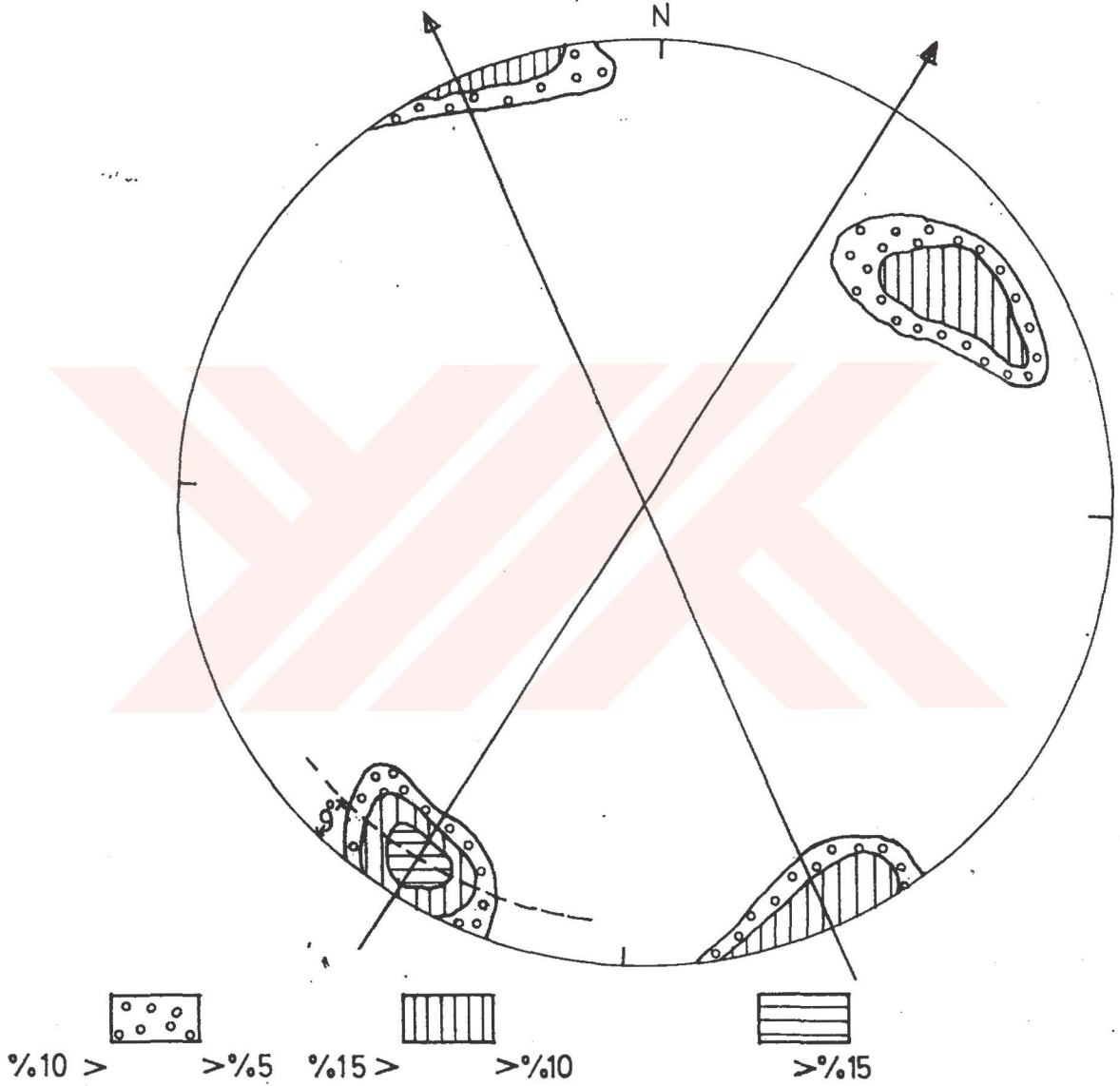
 %10 > >%5



 >%10

Çakıl uzun eksenleri; genellikle bariz iki akıntı yönünde (81° ve 101° azimut açılı ve okla gösterilen) olup 16° - 17° arasında akıntı yukarıya doğru eğim veya kiremitlenme yapmaktadır.

Türbe T. 3 Am Nolu Sarıdere Fm orta yelpaze konglomera numunesi çakıl uzun eksenlerinin eşit alan polar koordinat neti üzerindeki dağılımına göre tayin edilen paleoakıntı yönleri.



Çakıl uzun eksenleri; genellikle bariz iki akıntı yönünde (31° ve 334° azimut açılı ve okla gösterilen) olup 334° azimut açılı olanları tabaka düzlemi içinde ve 31° azimut açılı olanları ise 9° akıntı yukarı eğim veya kiremitleme yapmaktadır.

açısı ölçülmüştür Tablo 2.2.7. Çakıl eksenlerinin bu değerleri, eşit alan kutup koordinat netine işlenmiştir. Daha sonrada bu noktaların eş yoğunluk münhanileri çizilmiştir Krumbein, (1939). Bu münhanilerin gösterdiği maksimumlar, hakim olan çakıl eksen yönünü ve eğim açısını vermektedir. Bu maksimumların net üzerindeki dağılımına göre paleo akıntıların yönü ve biçimi hakkında yorum yapılmıştır (Petlijohn, 1957, pp. 77).

Şekil 2.2.11 de görüldüğü gibi, 3 Al konglomera numunesinin çakıl uzun eksenleri 81° ve 101° azimut yönlerinde oriente olmakta ve sırasıyla 17° ve 16° akıntı yukarı doğru eğim veya kiremitlenme yapmaktadır.

Şekil 2.2.12 de ise, 3 Am konglomera numunesinin çakıl uzun eksenleri 31° ve 334° azimut yönlerinde oriente olmakta ve sırasıyla 9° ve 0° akıntı yukarı doğru eğim veya kiremitlenme yapmaktadır.

3 Al konglomera numunesindeki çakıl uzun eksen orientasyonları, 105° azimut açıdır ve bu konglomeraları taşıyan paleo akıntıların sürekli ve kanal eğiminin büyük olduğu anlaşılmaktadır. Fakat daha üst seviyedeki 3 Am konglomera numunesinin hakim çakıl uzun eksen orientasyonları 105° azimut açısına yaklaşık diktir ve bu konglomeraları taşıyan paleo akıntıların sürekli olmayıp periyodik olduğu ve kanal eğiminin de çok hafif olduğu anlaşılmaktadır, Ruchin, (1958).

Türbe T.'nin kuzeyindeki istifte, kumlu ve gritik seviyelerin seçkin tabakalanma ve şeyllerle ardalama göstermesine karşın, güneyindeki istifte bu kumtaşları, kalın tabakalı, kötü boylanmalı olup 1/9 oranında da şeyl bantları içermektedir.

Türbe T.'nin kuzeyindeki istifin alt bölümündeki şeyller, iri çamurtaşı çört parçaları bulundurmakta içlerindeki ince kum laminaları akıntı ripilları göstermekte ve şeyl laminaları arasında siyah karbonlu (kömür) filimlere rastlanmaktadır. Bunlar taşkın kanal kenarı tortullarını karakterize eden özelliklerdir, Walker ve Mutti (1975).

Kalın konglomeraların mostra verdiği güney istifte, büyük oygu izlerini andıran oluşumlara, tabaka orta seviyelerinde çamurtaşı mercikleri içeren ince ve kaba taneli kum-çakıl karışımdan oluşmuş heterojen bölümlere, yatay laminalanma ile üzerindeki ince malzemeli bölümcüklerle ve Bouma'nın sadece Ta ve Tb seviyelerine rastlanmaktadır, Gökçen (1976). Güney istifte, Walker ve Mutti (1975)'e göre A2, A4, B2 ve E türbidit fasiyeslerine rastlanmaktadır.

Kuzey istifte ise A4, B2, C, D ve E türbidit fasiyeslerine rastlanmaktadır, Şekil 2.1.1. Dolayısıyla, bazı seviyelerde Bouma'nın tüm istifini görmek mümkündür, Walker ve Mutti, (1975).

Tablo 2.2.7: Sarıdere ve Yamak Fm. Konglomeralarından alınan numunelerin Çakıl Eksenleri Eğim Yönü ve Eğim Açılıarı

<u>Num No. 3 A1</u>	<u>Num No. 3 Am</u>	<u>Num No. 6 As</u>	<u>Num No. 6 Ac</u>
Çakıl Eksenini Eğim Yönü (Azimut Açısı)	Çakıl Eksenini Eğim Açısı	Çakıl Eksenini Eğim Yönü (Azimut Açısı)	Çakıl Eksenini Eğim Açısı
115°	5°	255°	1°
255°	17°	142°	8°
259°	27°	207°	6°
288°	24°	216°	13°
274°	16°	342°	6°
364°	34°	45°	26°
280°	12°	52°	20°
50°	9°	241°	2°
103°	31°	57°	18°
36°	11°	210°	6°
16°	3°	116°	7°
214°	113°	156°	9°
295°	17°	159°	2°
160°	17°	27°	14°
146°	5°		
260°	16°		
			352°
			90°
			283°
			294°
			123°
			73°
			338°
			44°
			123°
			2°
			312°
			204°
			103°
			112°
			272°
			213°
			20°
			261°
			8°
			1°
			342°
			330°
			66°
			137°
			142°
			225°
			154°
			323°
			185°
			1°
			23°
			49°
			4°
			14°
			10°
			11°
			0°
			1°
			32°
			22°
			4°
			16°
			13°
			38°
			11°
			26°
			22°
			14°
			28°
			24°
			11°
			53°
			59°
			12°
			16°
			29°
			4°
			2°
			152°
			204°
			103°
			255°
			315°
			280°
			261°
			177°
			72°
			160°
			353°
			190°
			299°
			278°
			208°
			206°
			346°
			170°
			13°
			5°
			20°
			14°
			25°
			48°
			14°
			34°
			25°
			40°
			22°
			27°
			24°
			19°
			29°
			22°
			7°
			5°

2.2.3.7 - Paleoekolojik veriler:

Güneydeki stratigrafik kesitte derin deniz mikrofaunası Globorotalialarla beraber, Textularia gibi şelf fosiliyle Trochoseris, Astrocoenia gibi mercanlar beraber bulunmuştur, Gökçen, (1976).

2.2.4 - Bahçecik Formasyonu basen düzlüğü hemipelajikleri fasiyes karakterleri ve yanal değişimleri:

Stratigrafik kesitlerde ince kumtaşı laminaları bulunduran şeyllerin hakim olduğu grimsi yeşil renkli bu istif, altındaki daha kaba taneli Sarıdere formasyonunun temsil ettiği türbidit bütünü'nün düşey devamı olarak görülebilir. Fakat tamamı ince taneli olan ve yukarı doğru incelen bu yönelim deniz sularının yükselerek transgresyon yaptığına işaret etmektedir. Stratigrafik istiflerde hemipelajikler, hem sedimantasyon ve dolayısıyla hem de tektonik yönden sakin bir devreyi temsil eden özel klavuz seviyelerdir. Dolayısıyla sıralayacağımız fasiyes özellikleri, yanal fasiyes değişimlerini göstermekten ziyade, istifin veya hemipelajiklerin sedimanter niteliklerini ve varsa düşey değişikliklerini belirtecektir.

Bu istif, altta ve üstte kaba taneli türbiditlerle sınırlanmakta ve Türbe T.'nin kuzeyindeki ve güneyindeki her iki istifte de hemen hemen hiçbir yanal fasiyes değişikliği göstermeden ince kumtaşı laminaları içeren grimsi yeşil şeyller halinde devam etmektedir. İstifler, aynı sedimanter havzada buldukları için litostratigrafik olarak kolayca korele edilebilmektedir. Gökçen (1976), İllerdiyen yaşını veren fosilli numuneler toplamıştır.

2.2.4.1 - Petrografik özellikler:

Genel olarak şeyller; kaya ayrışım ürünü tortullarının en ince tanelisini temsil ederler. Daha iri taneli ayrışmış sedimanların matriksinden silt ve kil bileşenleri; jeolojik ajanların parçalanmasıyla ayrılırlar. Matriks, genellikle bileşimlerinin bir kopyesi olduğu için, şeyller, içinde bulundukları kumtaşı silt bantlarının mineralojik karakterlerini taşırlar, (Krumbein ve Sloss, 1963). Bahçecik şeylleri içindeki ince kumtaşı bantlarından aldığımız numunelerin istisnasız hepsi kuarslı kumtaşı petrografik ismini vermiştir. Tipik bir ince kesitin deskripsiyonu şöyledir: Orta ve ince kum boyundaki kuars taneleri kayacın % 65-75'ini oluşturuyor. Kuars tanelerinin bir kısmı çörtten ibarettir. Çimento mikrosparit olup kayacın yaklaşık % 5-10'nu oluşturmaktadır. Taneler bazı yerlerde birbirine değmektedir. Yer yer litoklast ve demir oksit tanelerine de rastlanmakta ve demiroksit klorit alterasyonları da bulunmaktadır. Çok az miktarda feldspata ve dengeli ağır mineral ve glokonite de rastlanmaktadır.

Sarıdere Fm kumtaşlarına nazaran litoklast oranı daha az, tane boyu daha ince, tane yuvarlaklığı ve boylanması daha iyi, kuars oranı çok daha fazla, matriks daha az ve dengeli ağır mineral oranı biraz daha fazladır.

Sarıdere Formasyonundaki tüm kumtaşları litarenit, sublitarenit diye adlandırılırken, Bahçecik şeylleri içindeki kumtaşı bantları kuarslı kumtaşı şeklinde adlandırılmaktadır. Bu ince bantların çoğunda akıntı emarelerine (ripil ve kaval izleri) rastlamak mümkündür. Fosillere hemen hemen hiç rastlanmamaktadır. Şeyller içindeki kumtaşı bantlarının bol kuarslı olması dengeli sedimantasyon şartlarını ve yavaş sübsidansı belirttiği gibi transgresiv denizin karalar üzerindeki yavaş ilerleyerek rezidüel killerin tekrar işlenmesini ve kuarslı kumtaşı fraksiyonun türbidit akıntılarıyla taşınmasını da temsil etmektedir, (Krumbein ve Sloss 1963). Bahçecik şeyllerinin ince laminasyon göstermesi de sakin su ortamını ayrıca belirtmektedir.

2.2.4.2 - Tane boyu:

Kuzey ve Güney istiflerinde hakim olan tane boyu kil ve silttir. Bu istiften aldığımız 3Ar, 3Az, 3Bg, 3Bn, 3 Bv numunelerinin tane boyu kümülatif dağılımı logaritmik eğrileri Şekil 2.2.13'de görülmektedir. Numunelerin elek analizi neticeleri de Tablo 2.2.1 ve 2.2.2'de gösterilmiştir.

Bu numunelerin kümülatif eğrilerine dikkat edilecek olursa, genel eğimleri oldukça diktir, düzdür yani konglomeraların kümülatif eğrilerinde olduğu gibi geniş zigzaglar yapmaz Şekil 2.2.13. 1 mm den küçük olduğu görülen tane boyu dağılımı da yaklaşık aynı oranda bulunmaktadır.

Numunelerimizin kümülatif eğrilerinin genel eğimi, tane boyu küçük olduğu ve hemipelajiklerle karışmış olduğu için diktir.

Bu istifte seyrek kumtaşı laminalarının dışında türbidit akıntılarının varlığını gösterecek hiçbir emareye ve hiç bir türbidit tortul fasiyes değişimine rastlanmamıştır.

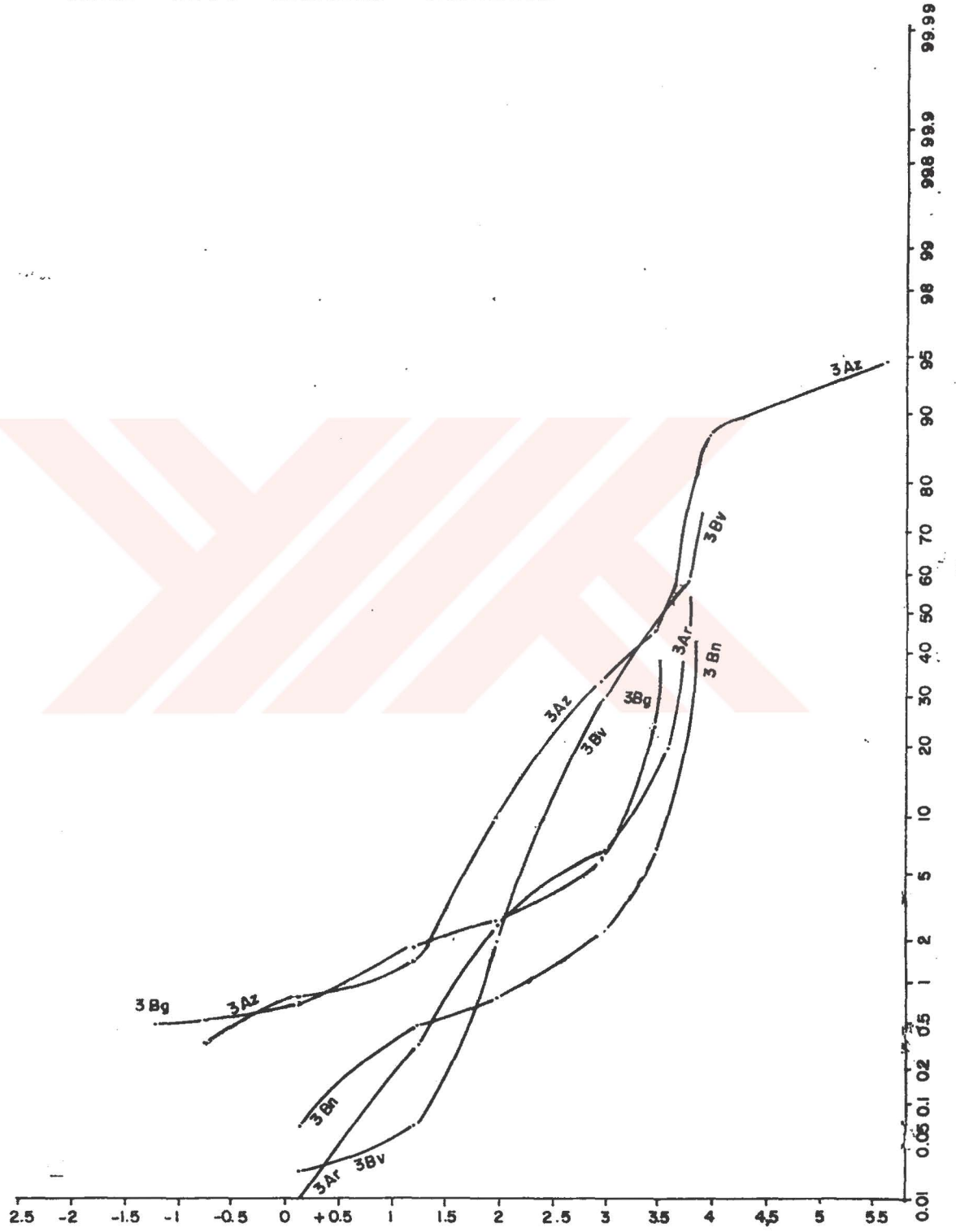
Rezidüel analiz neticeleri Şekil 2.2.10'da gösterilmiştir. Taşınmış (Resediment) topluluğunun 8 noktasından 6 noktası Sarıdere Formasyonuna ait olup sadece 2 noktası Bahçecik Formasyonuna aittir. Bahçecik Formasyonundan alınan diğer bütün rezidüel analiz neticeleri (27 adet) normal sediman veya pelajikler topluluğuna girmektedir, yani kil ve karbonatlar hakimdir, Tablo 2.2.8.

2.2.4.3 - Tabaka kalınlığı ve kum/şeyl oranı:

Formasyon tabakalanmadan ziyade laminalanma göstermektedir. Seyrek kumtaşı laminaları Bouma'nın Tc yapılarını (akıntı ripil izleri) göstermektedir, Foto (7). Genellikle Boumanın Td ve Te ve Tc yapılarına da rastlanılmaktadır. Tb yapısına ise 5-15 cm kalınlığında silt bantları halinde çok seyrek olarak rastlanabilmektedir, Foto (8). Türbe T.nin güneyinde Gökçen'in (1976) ölçtüğü stratigrafik kesitin ilk 65 m lik alt bölümünde 38 cm - 64 cm kalınlığında kumtaşı bantlarına ve istifin üst bölümünde de birkaç adet 10-15 cm kalınlığında mikrokonglomera ve iki adet 35-40 cm kalınlığında biokalkarenit bantına rastlanmıştır. Ancak bu bantların konumu havzanın güney kenarına yakındır ve havza ortasına yakın olan Türbe T.nin kuzeyindeki istifte bu bantlar incelikli olarak kaybolmuştur. Birkaç

Şekil - 2.2.13.

BAHÇECİK F_m -HEMİPELAJİKLERİ KUMTAŞI LAMİNALARININ
TANE BOYU DAĞILIM EĞRİLERİ



Tablo 2.2.8.: Bahçecik-Türbe Tepe Ölçülü Stratigrafik Kesitinden Alınan Numunelerin Rezidüel Analiz Neticeleri

<u>Bahçecik Fm</u>				<u>Yamak Fm Alt Birim</u>				<u>Yamak Fm, Orta Birim Alt Bölüm</u>				<u>Num.No.</u>
<u>Num.No.</u>	<u>Kum %</u>	<u>Kil %</u>	<u>Kireç %</u>	<u>Num.No.</u>	<u>Kum %</u>	<u>Kil %</u>	<u>Kireç %</u>	<u>Num.No.</u>	<u>Kum %</u>	<u>Kil %</u>	<u>Kireç %</u>	
3 Ar	34.6	42.9	22.5	4 Aa	71	9.5	19.5	5 Aa	22.6	56.1	21.3	
3 As	40.9	41.7	17.4	4 Ab	59.4	14.4	26.2	5 Ab	30.2	46.3	23.5	
3 At	55.2	39.5	5.3	4 Ac	60	11.3	28.7	5 Ac	55	21.9	23.1	
3 Au	36.6	40	23.4	4 Ad	21.3	18.6	60.1	5 Ad	68.8	10.4	20.8	
3 Av	28.8	54.7	16.5	4 Ae	66.7	10.1	23.2	5 Ae	16.8	77.7	5.5	
3 Ay	21.4	62.4	16.2	4 Af	47	12.2	40.8	5 Af	57.1	9.2	33.7	
3 As	43.4	43.1	13.5	4 Ag	57.7	12.4	29.9	5 Ag	57.8	18.5	23.7	
3 Ba	39.1	49.7	11.2	4 Ah	63.3	13.8	22.9	5 Ah	62.1	22.8	15.1	
3 Bb	28.6	55.2	16.4	4 Ai	35.5	46.8	17.7	5 Ai	56.9	14.3	28.8	
3 Bc	54.9	32.2	12.9	4 Ak	51.7	15.1	33.2	5 Ak	39.3	39.7	21.10	
3 Bd	42.2	47.8	10					5 Al	67.8	9.4	22.8	
3 Be	55.4	34.7	9.9					5 Am	32.6	46.8	20.6	
3 Bf	44.5	41.9	13.6					5 An	19.7	58.5	21.8	
3 Bg	44.9	51	4.1					5 Ao	24.3	43.2	32.5	
3 Bh	40.3	40.1	19.6					5 Ap	19.8	62.4	17.8	
3 Bi	38.4	47.5	14.1					5 Ar	61.6	10.8	27.6	
3 Bk	42.2	32.1	25.7					5 As	33.2	45.0	21.8	
3 Bl	42	40.8	17.2					5 At	66.6	14.9	18.5	
3 Bm	45.2	41.5	13.3					5 Au	38.9	40.2	20.9	
3 Bn	47.8	38	14.2					5 Av	67.7	12.1	20.2	
3 Bo	45.3	31.8	22.9					5 Ay	60.1	9.9	30.0	
3 Bp	53.4	30.5	16.1					5 Az	64.5	14.0	21.5	
3 Br	35.8	51.6	12.6					5 Ba	49.5	33.6	16.9	
3 Bs	19.2	66.4	14.4					5 Bb	62.8	15.8	21.4	
3 Bt	22.4	59.4	18.2					5 Bc	30.1	33.1	36.8	
3 Bu	29	51.3	19.7					5 Bd	69.6	12.9	17.5	
3 Bv	52.3	30.8	16.9					5 Be	36.4	41.8	21.8	
								5 Bf	63.0	12.0	25.0	
								5 Bg	52.5	7.3	40.2	
								5 Bh	74.1	14.3	11.6	
								5 Bi	78.0	11.4	10.6	
								5 Bk	38.7	42.1	19.2	
								5 Bl	31.5	47.1	20.4	
								5 Bm	25.0	53.4	21.6	
								5 Bn	70.7	9.8	19.5	
								5 Bo	40.6	36.8	22.6	
								5 Bp	57.5	9.2	33.3	
								5 Br	66.4	10.3	23.3	
								5 Bs	62.3	4.4	33.3	

adet bu tip bantın türbidit fasiyes değişikliği açısından bir önemi yoktur. Bahçecik Formasyonunda Kum/şeyl oranı genellikle birden çok küçüktür veya küçüktür.

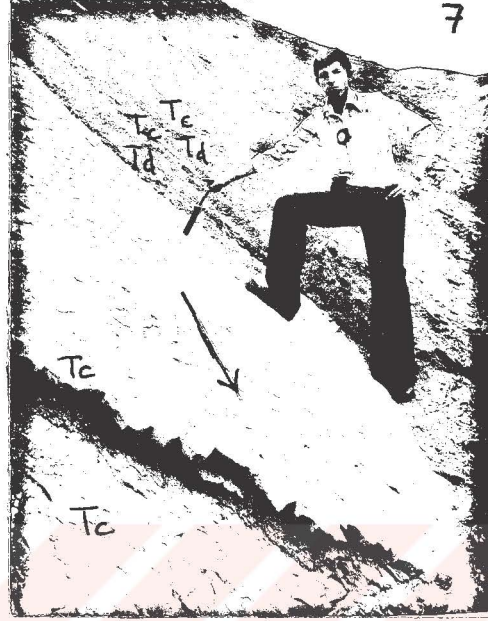


Foto 7 - Bahçecik Fm-D Fasiyesinde, Tc seviyelerinde görülen lungoidal akıntı ripil işaretleri. Ok işareti akıntı yönünü göstermektedir.

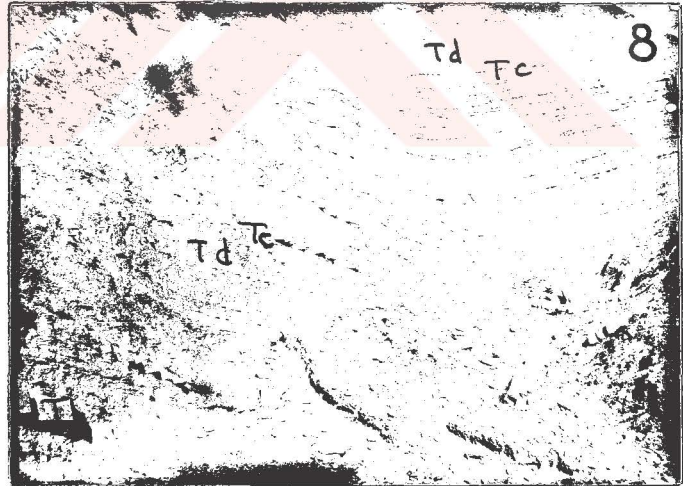


Foto 8 - Bahçecik Fm. hemipelajiklerinden bir görünüş. Boumanın Tb seviyeleri çok azdır. Ve Tc, Td, Te seviyeleri hakimdir.

2.2.4.4 - Tabaka devamlılığı ve kanalların varlığı:

Anlaşıldığı kadarıyla gerek tektonik ve gerekse sedimantasyon açısından basenimizin durgun bir devresinde tortullaştığı için, bu stratigrafik aralık basen çapında hemipelajiklerden ibarettir. Dolayısıyla tıpkı bir kılavuz seviye gibi devamlıdır. Yalnız toplam kalınlığının yer yer değişmesinin en büyük nedeni, üstüne gelen Yamak Formasyonu ile kanallı bir kontakt yapmasıdır. Yani bazı yerlerde orta yelpaze lobu kanalları alttaki semi konsolide Bahçecik Formasyonunu daha çok oymuş bazı yerlerde ise daha az oymuştur, Şekil 2.1.1.

2.2.4.5 - Tabaka altı ve tabaka üstü yapılar:

Foto (7) da görüldüğü gibi, şeyller arasındaki kumtaşı laminalarının üst yüzeylerinde lingoid tipi küçük denizaltı akıntı ripil işaretlerine sık rastlanılmaktadır. Akıntı yönleri, tabaka altı kaval (oygu) izleriyle tesbit edilen akıntı yönlerine uygunluk göstermektedir. Bu kumtaşı laminaları Bouma'nın Tc seviyelerini oluşturmaktadır.

Sık sık şeyller arasındaki kumtaşı laminalarının hem tavanında ve hem de tabanında görülen biojenik izler Foto (9); sürünme ve beslenme izleriyle tabakalanmaya dik olarak açılmış yuvaların dolmasıyla oluşmuş ufak kum yuvarlakçıklarından ibarettir. Bu biojenik izler hemipelajik ortamımızın üksinik karakterli olmadığını göstermesi bakımından çok önem kazanmaktadır. Ayrıca, silt boyu kumtaşı laminalarının derin deniz ripil akıntılarıyla taşınmasından sonra meydana gelen durgun palajik dönemde, bu canlıların faaliyet gösterebildikleri anlaşılmaktadır.



Foto 9 - Biojenik izler. Sürünme ve beslenme izleri (uzun tüp şeklinde) ve tabakalanmaya dik olarak açılmış yuvaların dolmasıyla oluşmuş ufak kum yuvarlakçıklarıdır.

Çizilme izleri Foto (10), tabaka altlarında görülmekte ve paleo akıntının doğrultusu hakkında bilgi verdiği halde yönü hakkında birşey belirtmemektedir.



Foto 10 - Hemipelajiklerdeki kumtaşı bantları tabanlarında görülen çizilme izleri sadece akıntı doğrultusunu vermektedir.

Bazı kalınca kumtaşı laminalarının tabanında kaval (oygu) izlerine rastlanmış ve 90°, 40°, 100°, 45° azimut açılı paleoakıntı yönleri vermişlerdir. Bunlardan 90° ve 100° azimut yönlü akıntılar basen eksenine yaklaşık paralel olup ölçü alınan lokasyonların basen düzlüğüne yakın olduğunu göstermektedir.

2.2.4.6 - Tabaka içi yapılar ve tekstürler:

Nadiren şeyller arası kumtaşı laminalarının içersinde düşey derecelenme görülebilmektedir, (Boumanın Ta yapıları). Şeyller arasındaki bazı kumtaşı bantları içersinde ince laminalanma göze çarpmaktadır, (Boumanın Tb veya Td yapıları).

Şeyller genellikle, ya midye kabuğu ayrışmalı masif görünümlü veya ince laminalı yapıya sahiptirler.

2.2.4.7 - Paleoekolojik veriler:

Türbe T.'nin kuzeyindeki istifimizin yıkama numunelerinde fosillere, özellikle pelajik fosile rastlanmamıştır. Gökçen, (1976) stratigrafik kesitlerinde Globorotalia, Globigerina gibi pelajik fosillere rastlamıştır.

2.2.5 - Yamak Formasyonu alt - orta birim türbidit fasiyes karakterleri ve yanıl değişimleri:

Bu stratigrafik aralık alttan ve üstten kanalla sınırlanmış olup Foto (3 ve 11) ve Şekil 2.1.6 basenin güney kenarından kuzeye basen içine doğru ilerleyen bir orta yelpaze tortul lobunu temsil etmektedir, Şekil 2.1.1.

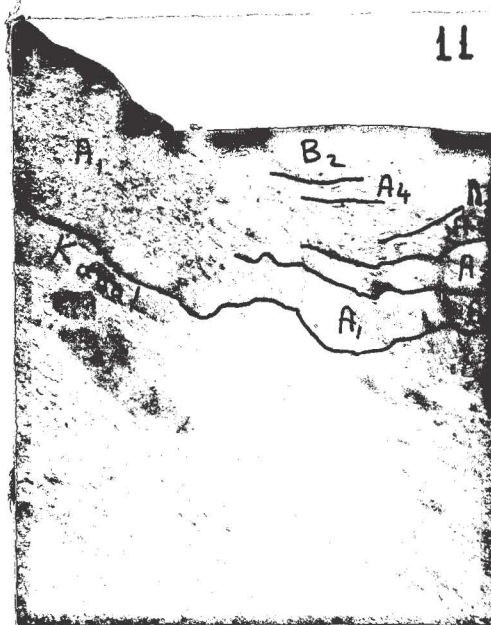


Foto 11 - Gedikli Tepenin SW yamacında görülen Üst Lütesiyen yaşlı, kanallı orta yelpaze tortulları. Kanal sınırında B₂ ve A₄ fasiyesinden yukarı doğru A₁ fasiyesine bir kabalaşma vardır ve progradasyonel bir yelpaze ilerlemesini belirtmektedir. Kanallı orta yelpaze içersinde ise yukarı doğru incelmeye görülmektedir.

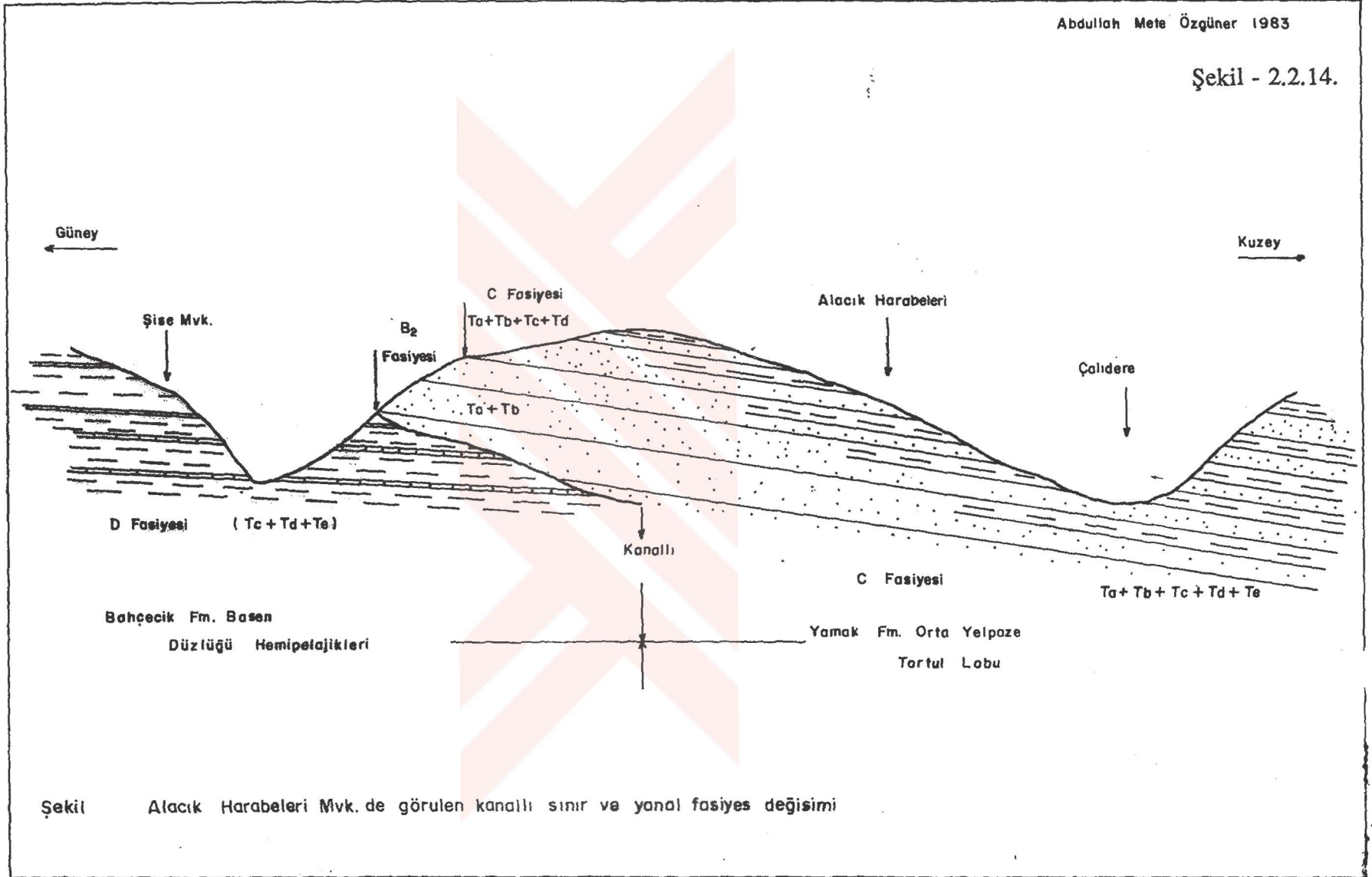
Bu istifimizin, Gökçen'in (1976) ölçtüğü kuzeydoğudaki Yamak istifıyla korelasyonu kolay olduğu halde, güneydeki Sarıdere kesitindeki istifle korelasyonu sedimantolojik yorumu gerektirir. Yamak istifıyla korelasyon kolaydır, çünkü her iki istifinde altında hemipelajik Bahçecik Formasyonu vardır ve her ikisinin üstünde ise kanallı bir sınırla iri taneli masif konglomeralar yer almaktadır. Düşey istif analizi bölümünde görüldüğü gibi korele edilen bu iki istifin içindeki düşey yönlenmelerde de bir paralellik vardır. Assilina ve Nummulites atacicus-fosilleri her iki istifte de vardır. Yamak istifinin tabanında kanala rastlanmayışının sebebi; kanımızca burası kuzeye yani basen içine doğru düştüğü için, tortul lobunun kanallı bölümünden medyal bölümüne tamamiyle geçilmiştir ve kanal sönüp kaybolmuştur. Esasen Alacık Harabeleri mevkiinde Foto-3'de görülen bu kanallı taban bölümü çok bariz bir şekilde mostra vermemektedir. Esas orta yelpaze kanallı bölümü daha güneyde kalmış olup aşınmıştır. Türbe T.nin güneyinde Gökçen'in (1976) ölçtüğü Sarıdere kesitinde, Bahçecik Formasyonunun üzerine gelen Yamak Formasyonunun Alt birimi ile çok daha kaba taneli orta birimi arasında şeylli bölüm bulunmaz, Şekil 2.1.8. Bu sınırın kuzeyde İncirli köyünün doğusunda kanallı olduğu görülmektedir Foto-11. Söz konusu istiflerin bariz bir şekilde yukarıya doğru kalınlaşan düşey bir yönlenme ve kuzeye doğru incelen yatay bir yönlenme göstermesi, Yamak Fm. kanallı orta biriminin güneyden kuzeye doğru progradasyonal ilerleme yaptığını belirtmektedir. Yani, Sarıdere istifindeki Yamak Fm. alt birimi ile orta birimi arasındaki kontakt kanallı olup aradaki şekil bölümü oyarak alıp götürdüğü anlaşılmaktadır, Şekil 2.1.1.

Yine, bu kanallı orta yelpaze bölümü Sarıdere yöresinde tortullaşırken, Yamak yöresinde de tane akıntılarını oluşturan kaba kumlu gritik tortullar (Yamak Fm. Orta birimi alt bölümü) Orta Yelpaze tortul lobu üst kısmı olarak tortullaşmakta idi. Kuzeye yani Yamağa doğru ilerleyen bu kanallı bölüm Lütésiyen zamanında Yamak yöresine gelerek kanallı bir sınırla tortullaşmıştır, Şekil 2.1.1., Şekil 2.1.8 ve Şekil 2.1.6.

2.2.5.1 - Petrografik özellikler:

İpreziyen yaşlı bu orta yelpaze tortul lobu alt bölümü kumtaşları, alt seviyelerde sık sık amalgamasyon, mini çapraz laminalanma ve seyrek olarak da hemipelajiklerden kopmuş lamplar içermektedir. Üst seviyelerde ise seyrek kumtaşı laminaları bulunduran şeyllerle kalın (2-0.5 m.) kumtaşı tabakaları amalgamasyonlarının ardalanması ve bazan da ince (10-25) cm. kumtaşı bantları ve şeyl ardalanması şeklinde mostra vermektedir. Bu amalgamasyon yapmış kumtaşı seviyeleri orta yelpaze lobunun şeyller içine yapmış olduğu parmakları oluşturmaktadır, Foto (12) ve şekil 2.2.14. Bu tortul lobu ince taneli kumtaşlarının ince kesitleri genel olarak kuarslı kumtaşı karakterindedirler. Ancak tane boyu büyük olan

Şekil - 2.2.14.



Şekil Alacık Harabeleri Mvk. de görülen kanallı sınır ve yanıl fasiyes değisimi

numunelerde litik karaktere kaymakta ve litik arenit görünümü almaktadır, Şekil 2.2.7 ve Tablo 2.2.4. Dolayısıyla bu kumtaşlarının adları türbidit akıntı şiddetine göre değişmektedir. Bu tortul lobundaki vakelerde de benzer yönlendirmeler vardır, Şekil 2.1.9.

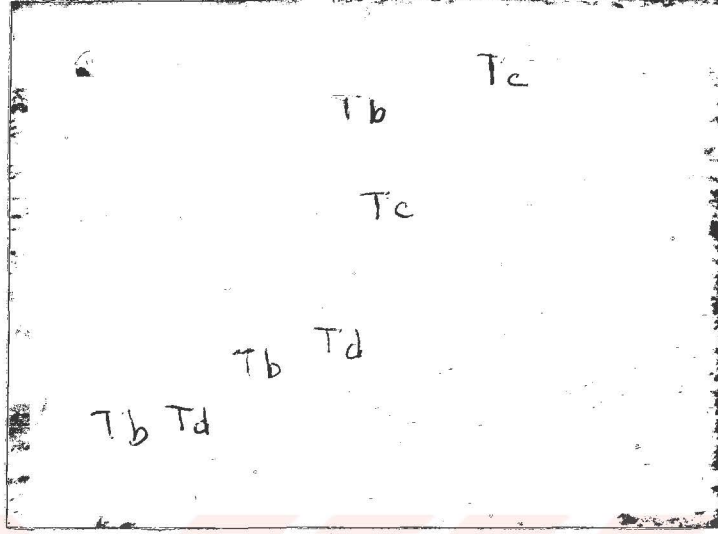


Foto 12 - Alacık Harabeleri mevkiinde orta yelpaze tortul lobu tavan amalgame kumtaşları bölümü güneyden kuzeye Çalidereye doğru parmaklanma yaparak şeyllerle aratabakalanma göstermektedir.

Yamak Formasyonu orta biriminin alt bölümü biraz daha kaba taneli litolojisiyle, amalgamasyon yapılarıyla ve şeyl arabantların çok azalmasıyla orta yelpaze tortul lobunun kapanmaya başlayıp orta yelpaze kanallı bölümünün yöreye ilerlemekte olduğunu belirtmektedir. Bu tortul lobun üst bölümü tamamıyla kaba taneli litarenitik karakterler göstermektedir. Tipik bir ince kesit şu bilgileri vermektedir.

Numune 5 Bs-Kötü boylanmış ve yuvarlaklaşmış kuars tanelerinin bir kısmı metamorfik ve bir kısmı da çört kökenli olup diğer tanelerden daha boldur. Bir miktar da çört kökenli olup diğer tanelerden daha boldur. Bir miktar litoklast parçaları ve ince siyah demiroksit taneleri yer yer serpilmiştir. Feldspat ve kalsit taneleri de az olmakla beraber mevcuttur. Çimento kalsitten ibarettir. Matriks ince kuars tanelerinden oluşmuştur. Numunenin petrografik ismi kaba taneli sublitarenittir.

2.2.5.2 - Tane boyu:

Bu orta yelpaze tortul lobu istifinin taban bölümünde tane boyu iri kum boyunda olup orta bölümünde kil ve kum boyu arasında değişmekte üst bölümünde ise kum ve granül boyu arasında yer almaktadır. Yani, türbidit bütünüünün tabanından yukarıya doğru tane boyu incelmekte ve daha sonra da tekrar kalınlaşmaktadır.

Bu orta yelpaze tortul lobunun tane boyu genel olarak güneye Kalpaklı ve Germük'e doğru kalınlaşmakta, kuzeye Horhor ve Tabaklı köylerine doğru da incelmektedir, Gökçen (1976) Şekil 2.1.8.

İncirli Köy-Gedikli Tepe yöresinde tane boylarının doğudan batıya doğru tedrici bir incelme gösterdiği izlenmektedir.

2.2.5.3 - Tabaka kalınlığı ve kum/şeyl oranı:

Orta Yelpaze Tortul Lobu istifimizde, tane boyu arttıkça tabaka kalınlıkları da artmaktadır. İstifin üstteki kaba taneli bölümüne kadar olan kısmında kumtaşı tabakalarının kalınlıkları 294 cm ile 4 cm arasında değişmektedir. İstifin tabanında ve bu bölümündeki bazı seviyelerde kumtaşları amalgamasyon yaparak uzaktan çok kalın tabakalı kumtaşı görünümünü verebilmektedir, Foto (3). Bu kumtaşı tabakaları ve amalgamasyon bantları şeyllerle aratabakalıdır. Üst bölümdeki granüler ve kaba taneli kumtaşı tabakaları, 1m-2m kalınlığında ve bazan daha kalındır. Bu kumtaşları arasındaki şeylli seviyeler az olup genellikle tabakalar birbiriyle amalgamasyon gösterirler. Aralarında hemipelajiklerin tortullaşmasına fırsat vermeden bu tortulların türbidit akıntılarıyla birbiri ardınca taşındıkları anlaşılmaktadır. Orta yelpaze tortul istifinin daha kuzey doğuda Yamak köyü yöresindeki granüler ve kaba taneli kumtaşından oluşan üst bölümünün daha kalın olmasının sebebi; güneyden kuzeye doğru ilerleyen üstteki orta yelpaze kanallı bölümünün, altındaki orta yelpaze tortul lobu istifimizi güneyde, kuzeydekinden daha çok oyararak süpürüp götürmesindedir, Şekil 2.1.1. Nitekim, bu zamana kadar bahsettiğimiz istisnasız tüm kanallı tortulların içinde, yarıtaşlaşmış iken kopmuş şeyl ve kumtaşı parçalarına rastlanmıştır. Yamak yöresinde orta yelpaze tortul istifimizin alt ve orta bölümündeki tabaka kalınlıkları, tane boyu ile orantılı olarak incelmektedir. Toplam kalınlığı da, daha incedir. Çünkü tortul lobu, güneyden kuzeye doğru gidildikçe distal karakter kazanmaktadır.

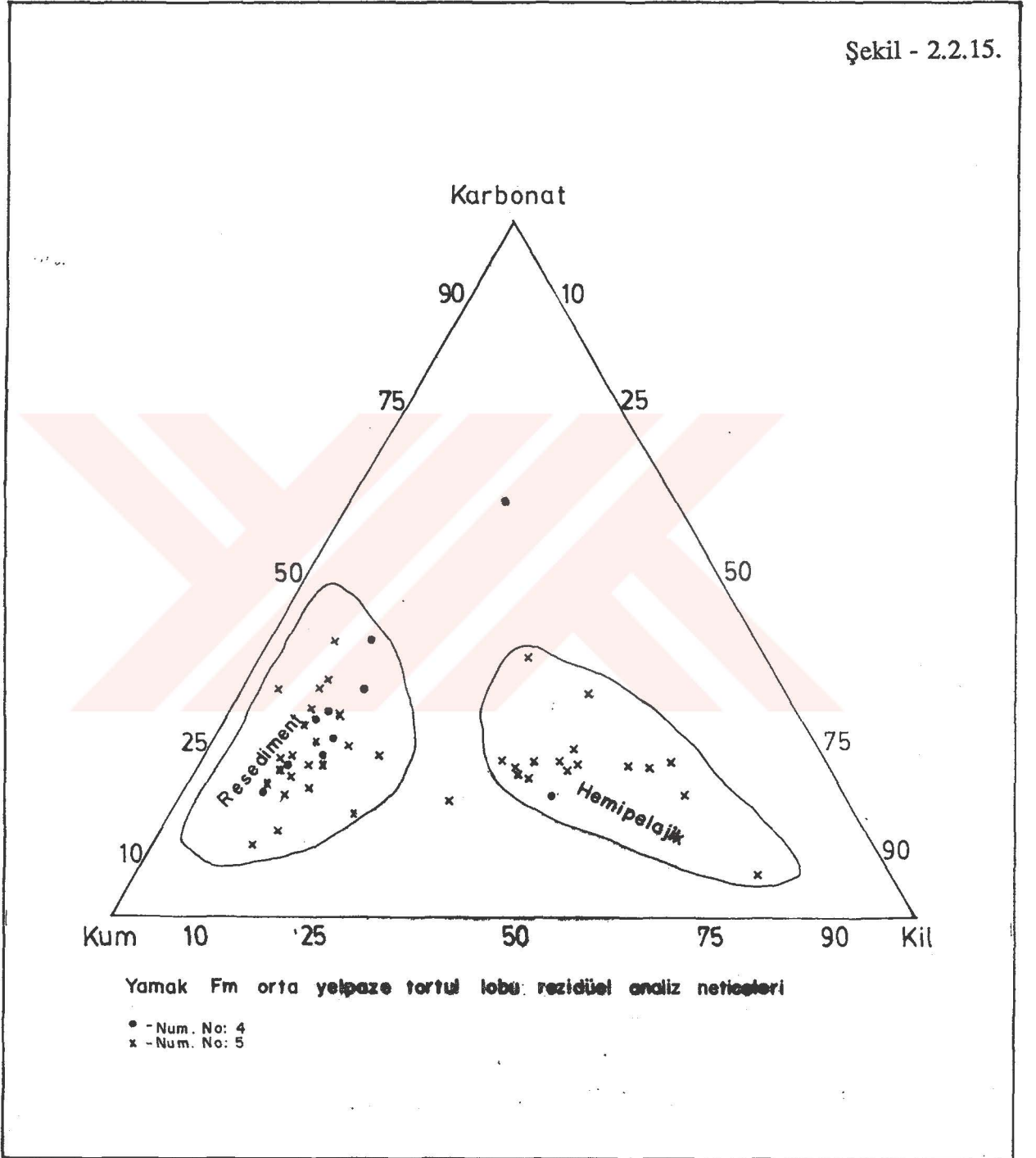
Güneyde Bahçecik köyü civarındaki Sarıdere kesitinde bu tortul lobu istifinin sadece toplam 150 m. kalınlığında kaba taneli kumtaşlarıyla temsil edilmesi, Gökçen (1976), üstündeki progradasyonel kanallı orta yelpaze bölümünün bu kumtaşlarını oyup aşındırdığını ortaya koymaktadır Şekil 2.1.1.

Orta Yelpaze tortul lobu istifimizin alt ve üst bölümleri amalgamasyon yapan kumtaşı tabakalarından Foto (3) oluştuğu için, kum/şeyl oranları çok büyüktür. Orta bölümde ise kum/şeyl oranı bire yakındır Şekil 2.1.6. Bu istifin alt bölümünden alınan on numuneden sekizinin rezidüel analiz neticeleri (nokta ile işaretli) Şekil 2.2.15'de resediment topluluğu içine düşmektedir yani kil ve karbonat oranı azdır. Orta bölümünden alınan 39 numunenin (x işaretli) ise yarısı resediment yarısı da pelajik topluluğu içerisindedir. Yani bu bölüm sedimanlarının kum-kil oranları yaklaşık birbirine eşittir, Şekil 2.2.15 ve Tablo 2.2.8.

2.2.5.4 - Tabaka devamlılığı ve kanalların varlığı:

Bu orta Yelpaze tortul lobu da, muhtemelen Germük köyünün birkaç kilometre güneyine rastlayan havza güney yamacındaki denizaltı kanyonundan gelen türbidit akıntılarının oluşturduğu bir denizaltı yelpazesinin bir bölümünü temsil etmektedir. İncelenen tüm fasiyes değişim yönleri, denizaltı kanyonunun Üst Kretase zamanından beri yörede mevcut olduğunu belirtmektedir.

Şekil - 2.2.15.



Stratigrafik istifimizde tortul lobunun taban kısmında görülen amalgame kumtaşlarının fotoğrafı Şekil 2.2.14 deki jeolojik kesitte Şişe Mvk.den çekilmiştir. Biraz daha kuzeyindeki Çalidere'de söz konusu amalgame kumtaşları Foto (12) de görüldüğü gibi şeyllerle aratabakalı olarak devam etmektedir. Yani katıksız kumtaşı fasiyesi kuzeye doğru, şeyllerle aratabakalı kumtaşlarına yanal geçiş göstermektedir Şekil 2.1.1.

Bu orta yelpaze tortul lobu istifimizdeki tabakalar devamlıdır ancak üst bölümlerinde kuzeye doğru progradasyon yapan kanallı orta yelpaze vasıtasıyla, en çok güneyde ve en az kuzeyde olmak üzere deniz altında aşınmışlardır. Hatta Harhor köyü yöresi kuzey istifine, bu kanallı orta yelpaze progradasyonu ulaşamamıştır. Yani Harhor istifindeki Yamak Fm da kanallı bölüm yoktur Şekil 2.1.8.

2.2.5.5 - Tabaka altı ve tabaka üstü yapılar:

Bir kaç seviyede tabaka altı türbidit akıntıları kaval izlerine rastlanmıştır, Foto (6). Kaval veya oygu izlerinde akıntı yönü, fotoğrafta görüldüğü gibi şişkin ve sivri kısımdan yassı veya yayvan kısma doğrudur. Bu akıntı izlerine en çok şeyllerle aratabakalı kumtaşlarının tabanlarında rastlanmaktadır. Şeyl aratabakaları bulunmayan veya amalgamasyon yapan kumtaşlarında ve konglomeralarda bu taban akıntı izlerine rastlanmaz. Paleo türbidit akıntı yönü ölçümlerinde en sağlıklı sonuçları bu kaval veya oygu izleri vermektedir. Akıntı izlerinin boyutları, tabaka kalınlıklarına veya akıntının şiddetine göre değişmektedir. Tortul lobunda ölçtüğümüz paleoakıntıların yönleri azimut olarak şöyledir. 80°, 43°, 322°, 249°, 172°. Bu akıntıların dağınık yönlü olmasının en büyük nedeni ölçü alınan kesit güzergahının basen eksenine yöresine rastlamasıdır, Şekil 2.2.1.

Fotoğrafta, bu istifteki bir tabakanın altında rastlanan sıçrama ve saplanma izi görülmektedir, Foto (13). Çizgili çubuk görüntüsünde olan bölümü, paleoakıntı yukarı kısmını ve derin yuvarlak olan kısmı ise akıntı aşağı bölümünü temsil etmektedir. Çakıl gibi her hangi bir tane, tabandaki semi-konsalide sedimana sürtünüp çizgili çubuk izini bıraktıktan sonra ya saplanıp kalmış veya sıçrayarak bıraktığı boşluk sedimanla doldurulmuştur.



Foto 13 - Sıçrama ve saplanma izi. Ok işareti akıntı yönünü göstermektedir.

Şeyller arası kumtaşı laminalarının üst yüzeylerinde akıntı ripil işaretlerine de rastlanmaktadır.

2.2.5.6 - Tabaka içi yapılar ve tekstürler:

Düşey derecelenmeye, kalın tabakalı kumtaşlarının özellikle taban bölümlerinde rastlanmaktadır. Orta Yelpaze lobu istifimizin üst bölümünü oluşturan mikro konglomeratik kaba kumtaşlarında, bu düşey derecelenmeye çok daha sık rastlanmaktadır. Hatta bu kumtaşlarının amalgamasyon yapmasından ötürü düşey ters derecelenmelere de rastlanmaktadır, (Gökçen, 1976). Bu bölüm, B2, A4 ve C türbüdit fasiyeslerinden meydana gelmiştir, (Walker ve Mutti, 1975).

İstifimizin tabanını oluşturan amalgame olmuş kalın kumtaşı tabakalarında, Bouma istifinin Te seviyesi hariç tüm seviyelerini izlemek mümkündür, Foto (14). Fotoğrafta görülen tabakanın alt seviyesi hafif derecelenme göstererek Bauma istifinin Ta seviyesini, bunun da üstündeki çapraz laminalı bölüm Tc seviyesini ve paleoakıntı yönünü göstermektedir. Onun da üstündeki ince taneli bölüm Td seviyesini oluşturarak tabaka sona ermektedir. Bu tabakanın üstüne şeyl arabantı girmeden ikinci bir kumtaşı tabakası amalgamasyon yaparak gelmektedir. Dolayısıyla Boumanın Te seviyesi (hemipelajik seviyesi) tortullaşmadan türbüdit akıntıları ikinci bir kumtaşı tabakasını tortullaştırmışlardır. Amalgame kumtaşları türbüdit akıntılarının devamlılığını göstermektedir.



Foto 14 - Ta-Tb-Tc-Td seviyelerini içeren tipik bir Bauma istifi. Te seviyesi kayıptır.

Daha üst seviyelerde şeyller arasındaki, amalgame kumtaşı bantlarında (25-60 m kalınlığında) ise, Boumanın Ta ve Tb seviyelerinin ardalanması görülmektedir, Foto (17). Genellikle bu kumtaşları çok kaba taneli değildir.



Foto 15 - İprizien ve Lütésiyen yaşlı orta yelpaze tortul lobunun orta seviyelerinde görülen şeyller arasındaki amalgame kumtaşı bantlarında biri. Baumanın Ta ve Tb seviyeleri vardır.

Amalgame kumtaşları yukarıya doğru yavaş yavaş şeyl arabantları içerirler, Ta seviyeleri kaybolur, Tb, Tc, Td, Te şeyllerle muhtelif kombinezonlarda ardalanmalar gösterir. Amalgame kumtaşları dahil tüm bu tip istiflerde kumtaşları keskin kenarlı ve devamlıdır. Bauma seviyelerinin muhtelif kombinezonlarını sergilerler. türbidit fasiyeslerinden C fasiyesini temsil ederler, Şekil 2.1.6.

Bu amalgame kumtaşı bantlarının Şekil 2.1.6 arasını, tıpkı Bahçecik formasyonundaki gibi ince kumtaşı laminaları bulduran şeyllerle (Tc, Td), 5 cm - 15 cm. tabaka kalınlığında ince taneli kumtaşı (Tb, Tc, Td) ve şeyl ardalanmaları Foto (12) doldurmakta ve türbidit fasiyeslerinden D fasiyesini temsil etmektedirler.

2.2.5.7 - Paleoeolojik veriler:

Orta Yelpaze tortul lobu istifimizde, neritik Assilina ve Nummulites Atacicus fosillerinin yanında, Globorotalia ve Globigerina gibi derin deniz mikrofosillerinin birlikte bulunması, istifin türbidit akıntılarıyla derin denize taşınmış tortullar olduğunu göstermektedir.

2.2.6 - Yamak Formasyonu orta birim üst bölüm türbidit fasiyes karakterleri ve yanal değişimleri:

Bu türbidit takımı, İncirli köyünün 1-1,5 km doğusunda Gedikli Tepede senklinalin çekirdiğini oluşturarak mostra vermektedir. Kalınlığını ölçmek için stratigrafik kesit güzergahımız doğruya doğru kaydırılmıştır, Şekil 1.1.2. Toplam istifimiz, bu yörede aşınmış olduğu için, Yamak Fm. üst birimini kapsamamaktadır.

Kuzey ve güneydeki istiflerin kesit güzergahları birbirine yakın olduğu ve tabanı kanal, tavanı ise ince taneli şeyllerle sınırlandığı için, bu kaba taneli Yamak Fm. orta birim üst bölümünün korelasyonu kolaydır.

2.2.6.1 - Petrografik özellikler:

Çakıllar genellikle iyi yuvarlaklaşmış fakat kötü boylanmış ofiolit, radyolarit ve kalker çakıllarından ibarettir. Matriks ise aynı mineralojiye sahip olmakla beraber iri kum ve granül tane boyundadır. Çimento kalkerdir. Kaba kumtaşları masif görünümlü ve sferoidal ayrışmalıdır. Bu seviyeler arasında birkaç metre kalınlığında üç adet şeyl ara tabakası da göze çarpmaktadır.

6 Ab₁ ve 6 Ae konglomera numuneleri gevşek çimentolu ve matriksinde bol kum bulunduğu için, herbirinden birer kilogramlık pekişmiş numune alınarak kaynarsu ve perhidrol ilavesiyle çözülmeye çalışılmıştır. Çok iri kum ve daha küçük tane boyunun bir kısmı çözülememiştir.

Çözülen numunelere her defasında su ilavesiyle bulanıklığı gidene kadar kili süzölmüş ve 3 no'lu (8 mm) elekten geçirilmiş ve ince taneli pekişmiş parçalar eleğin üzerinden ayıklanmıştır. 6 Ab₁ numunesinde 8 mm.den büyük çakılların toplam ağırlıkları 602 gm gelmiştir. Bunun içinde ayıklanan çakılların 180 gm sedimanter kökenli (kalker hakim), 187 gm ofiolit kökenli ve 235 gm da (magmatik+metaforfik) kökenli olup yüzde oranları da sırasıyla % 39 sedimanter kökenli, % 31 ofiolit kökenli ve % 39 (magmatik+metamorfik) kökenli olduğu saptanmıştır. Bu çakıl mineralojisi yüzde oranları, Gökçe'nin (1976) oranlarına yakınlık da göstermektedir. Aynı şekilde, 6 Ae numunesi çakıllarının % 21 sedimanter % 33 (magmatik+metamorfik) ve % 46 ofiolitik kökenli olduğu tesbit edilmiştir.

Daha önce Sarıdere Fm. türbidit takımı konglomeralarından alınan 3 Al numunesi çakıllarının % 61 sedimanter % 20 (metamorfik+magmatik) ve % 19 ofiolit kökenli olduğu saptanmıştı.

Ölçülü stratigrafik istifimizin daha üst seviyesinden alınan 6 Ab₁ numunesi ise % 30 sedimanter % 39 (magmatik+metaforfik) ve % 31 ofiolit kökenli çakıllar vermiştir.

Bunun da üstündeki bir seviyeden alınan 6 Ae numunesinin çakılları ise % 21 sedimanter, % 33 (magmatik+metamorfik) ve % 46 ofiolit köken vermiştir.

Dikkat edilecek olursa, stratigrafik istifimizde yukarıya doğru sedimanter çakıl yüzdesi % 61 den % 30'a ve daha sonra da % 21'e düşmektedir.

Yine, stratigrafik istifimizde yukarıya doğru ofiolit çakıl yüzdesi % 19 dan % 31'e çıkmakta ve daha sonra da % 46 ya yükselmektedir.

Stratigrafik istifimizdeki (metamorfik+mağmatik) çakıl yüzdesi ise yukarıya doğru % 20'den % 39'a çıkmakta ve daha sonra da % 33'e düşmektedir. 3 Al numunesi ile 6 Ab₁ numunesi arasındaki stratigrafik aralık, 6 Ab₁ numunesi ve 6 Ae numunesi arasındaki stratigrafik aralık ile mukayese edilemeyecek kadar büyüktür. Yani bu yukarıya doğru görülen provenans değişikliğinde 3 Al den 6 nolu numunelere olan yönelim esastır.

2.2.6.2 - Tane boyu:

İstifin 4-5 m. kalınlığında boylanmasız kaba konglomeratik taban bölümünde Foto (11), tane boyu, kum boyundan 40 cm. çapında çakıllara kadar değişmektedir. Daha yukarı seviyelerde hakim olan tane boyu granül boyu olmakla beraber 10 cm. çapındaki çakıllardan kaba kum boyuna kadar olan tane boyları büyük bir oran teşkil etmektedir. İstif içinde görülen akıntı dolgularında tane boyları, bu küçük kanalları çeviren sedimanların tane boylarına nazaran çok daha iridir. Yani iri kum boyu sedimanlar içindeki mecra dolguları granül ve konglomeratik granül boyunda olduğu gibi, iri kumlu granül boyundaki sedimanlar içinde bulunan mecra dolgularının tane boyu da iri konglomeratiktir. Tüm bu sedimanlar birbiriyle amalgamasyon yapmaktadır. Aralarında seyrek olarak akıntı rıplı işaretli, ince şeyilli seviyelerde vardır. Genel olarak tane boyları yukarıya doğru bir incelmeye göstermektedir, Şekil 2.1.6. Yine, güneydeki Kalpaklı ve Germük yöresinden kuzeydeki Horhor ve Tabaklı köylerine doğru, Yamak Fm. orta birimine giren bu istifimizde de tane boyları yanal olarak incelmektedir.

Konglomeratik ve Mikrokonglomeratik litolojilerin matriksini kum ve silt boyu taneler oluşturmaktadır. Bu istifimizden alınan 6 Ab, 6 Ae, 6 Ai, 6 Ak, 6 Al numunelerinin elek analiz neticeleri tablo 2.2.9'da ve tane boyu kümülatif dağılımı logaritmik eğrileri de Şekil 2.2.16'da gösterilmiştir.

ekde, bu numunelerin kümülatif eğrilerinin genel eğimi tane boyu küçüldükçe artmakta (6 Ab siltaşı arabantı numunesinde olduğu gibi) tane boyu büyüdükçe azalmaktadır.

Bu numunelerimizin tane boyu parametrisinin, Tablo 2.2.10, dağılım eğrilerini gözden geçirecek olursak;

C-M dağılımı, koordinat sisteminin açılı ortayına paralel ve yakın kümelenmiştir, Şekil 2.2.17. Bu sonuç 6 Ab, 6 Ae, 6 Ai, 6 Ak, 6 Al numunelerinin turbid akıntılarla taşınım tortullaştığını kanıtlamaktadır. 6 Ae, 6 Ai ve 6 Al numunelerinin ayrı bir küme oluşturmalarının nedeni daha iri taneli olmalarından ve kuvvetli ve sürekli akıntı rejiminden ileri gelmektedir, (Passega ve Byramjee 1969).

6 Ab₁ ve 6 Ae numunelerindeki her bir çakılın birbirine dik üç eksen (A,B,C) ölçüldüğü gibi, her çakıl en geniş yüzeyi üzerine oturtularak, en az yuvarlaklaşmış veya en sivri kısımdaki yüzeyeğrisi yarıçapı (r) ölçülmüştür, Tablo 2.2.11 ve 2.2.12.

6 Ab₁ konglomera numunesi çakıllarının tane morfolojisiyle tane mineralojisi arasında bir ilişki kurulabilmekle beraber, 6 Ae numunesinde bu ilişki bulunamamıştır. Zingg diyagramında, şekil 2.2.9, 6 Ab₁ numunesi çakılları % 16.6 disk, % 16.6 yassı, % 33,5 muylu

Tablo 2.2.9. : Bahçecik-Türbe Tepe Ölçülü Stratiğrafik Kesitinden Alınan Numunelerin Elek Analiz Neticeleri

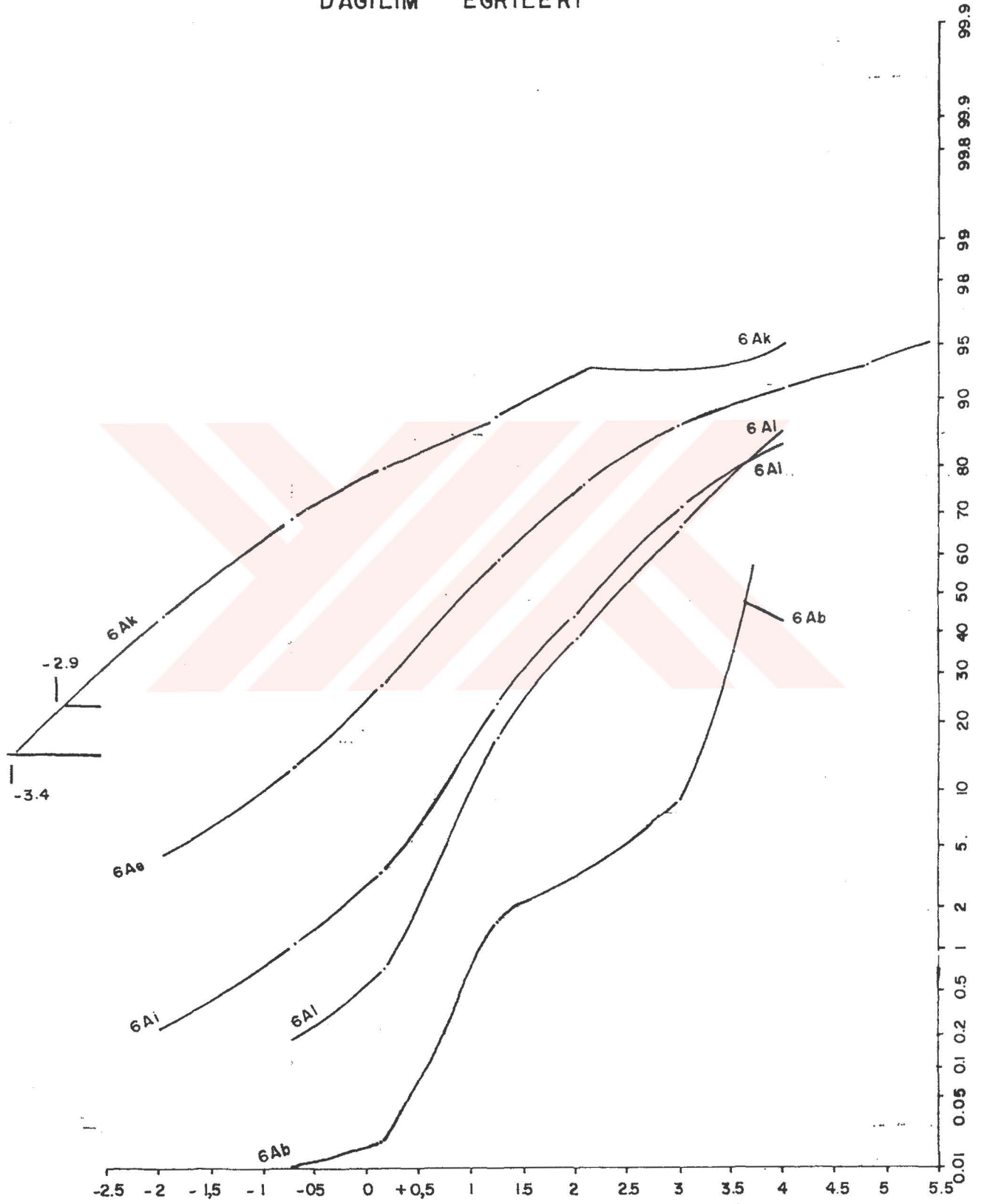
Yamak Fm. Alt Birim ve Orta Birim Alt Bölüm

<u>Elek No</u>	<u>Num 4 Ae</u>	<u>4 Ai</u>	<u>5 Ab</u>	<u>5 Am</u>	<u>5 Ba</u>	<u>5 Bo</u>
5	-	-	-	-	-	-
10	6.65	0.01	-	-	0.08	0.03
18	9.68	0.01	-	0.02	0.20	-
35	33.06	0.13	3.48	0.86	1.62	0.06
60	14.70	1.34	8.72	1.49	13.53	0.62
120	15.44	5.31	10.23	13.97	15.54	23.10
250	8.63	9.17	10.02	10.42	13.52	22.45

Yamak Fm. Orta Birim Üst Bölüm

<u>Elek No</u>	<u>Num No. 6 Ab</u>	<u>6 Ae</u>	<u>6 Ai</u>	<u>6 Ak</u>	<u>6 Al</u>
5	-	4.67	0.24	45.43	-
10	0.01	9.26	0.96	25.59	0.20
18	0.01	14.23	2.47	9.65	0.53
35	1.72	30.97	21.34	7.55	17.58
60	1.58	17.80	20.88	4.86	20.64
120	5.13	1042	26.13	0.02	28.58
250	28.01	3.70	12.33	1.50	17.56

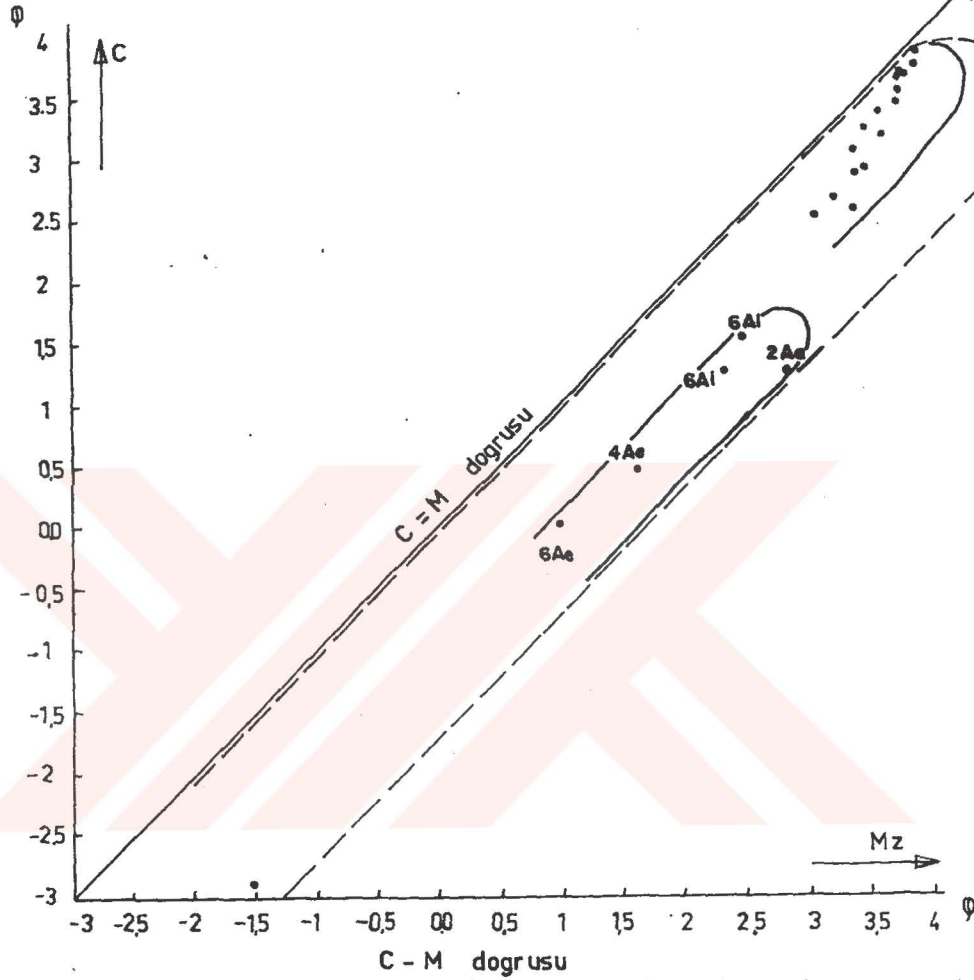
YAMAK F_m-KANALLI ORTA YELPAZE TANE BOYU
DAĞILIM EĞRİLERİ



Tablo 2.2.10: Bahçecik-İncirli Köyleri Arası Türbütlerinin Tane Boyu Dağılımı Çözümleme Sonuçları

Örnek No.	Fi birimleri cinsinden yüzdeler								Parametreler			
	1	5	16	25	50	75	84	95	M ₂	O	Sk	Kg
2 Aa		0,5	1.75	2.5	3.46	3,88	4.15	5.9	3.12	1.42	-2.6	1.6
2 Aa ₁		-2.25	-0.45	1.25	3.6	3.75	-	-	2.86	1.25	-1.1	-
2 Ah ₁		2.7	3.08	3.2	3.43	3.7	3.9	4.9	3.47	0.54	0.24	1.8
2 Am ₁		3.32	3.54	3.65	3.8	3.94	3.93	5.16	3.77	0.388	0.148	2.6
3 Aa		1.8	3.5	2.85	3.5	3.95	-	-	3.43	0.225	-0.1	-
3 Af		1.93	3.17	3.52	3.7	3.84	3.9	5.0	3.59	0.64	-0.379	3.93
3 Ar		2.75	3.56	3.64	3.8	3.94	-	-	3.79	0.15	0.01	-
3 A ₂		1.73	2.3	2.65	3.6	3.87	3.96	5.9	3.25	1.047	-0.23	1.4
3 Bg		2.9	3.4	3.53	3.76	3.95	-	-	3.76	0.21	-0.02	-
3 Bn		3.4	3.76	3.82	3.91	-	-	-	3.91	-	-	-
3 Bv		2.27	2.67	2.9	3.65	3.96	-	-	3.5	0.53	-	0.22
4 Ae		0.95	0.13	0.45	1.27	2.75	3.55	-	1.65	1.71	0.33	-
4 Ai		2.8	3.52	3.62	3.75	3.87	3.95	5.17	3.74	0.466	0.065	3.88
5 Ab		1.4	2.4	3.17	3.8	3.92	-	-	3.63	0.375	-0.255	-
5 An		2.28	2.99	3.43	3.82	3.94	-	-	3.73	0.475	-0.135	-
5 Ba		1.6	2.05	2.55	3.72	3.98	-	-	3.4	0.715	-0.455	-
5 Bb		2.45	2.77	3.04	3.47	3.8	3.98	5.9	3.4	0.82	-0.126	1.86
6 Ab		2.45	3.2	3.36	3.66	3.85	-	-	3.62	0.245	-0.055	-
6 Ae		-1.9	0.5	0	0.95	1.95	2.6	5.25	0.01	1.85	0.13	1.5
6 Ai		0.35	0.9	1.25	2.2	3.25	4	5	2.37	1.47	0.18	0.95
6 Ak		-	3.4	-2.9	-1.75	0.4	0.65	4.1	-1.5	2.02	0.185	-
6 Al		0.8	1.17	1.5	2.4	3.5	3.9	-	2.5	1.36	0.1	-

Şekil - 2.2.17.



Stratigrafik kesitiminden alınan her numunenin CM değerlerinin koordinat sistemi üzerinde kesikmesinden oluşan noktalar, koordinat sisteminin açısırtayına paralel ve yakın kümelenmiş bir bant meydana getirmiştir. Türbiditler dışındaki fasiyelerde görülmesi gereken S ve L şekilli kümelenmelere rastlanılmamıştır. Bu sonuç bölgelemlerimizdeki konglomera, kumtağı ve biokalkarenitlerin çeşitli tip ve rejimlerdeki türbid paleokanalatlarla bağlantılı olduğunu kanıtlamaktadır.

Konglomeraların, kumlu sedimanlardan ayrı bir küme oluşturmasının nedeni, gerek tane boyu ve gerekse paleo türbid akıntı rejimi ve tortul ortamı farkından ileri gelmektedir.

Tablo2.2.11.Çakıl Parametreleri

Numune: Türbe T. 6A₁

<u>Çakıl Eksenleri</u>			<u>Ort. Çakıl boyu</u>	<u>Zing Sınıf Parametirleri</u>		<u>Çakıl sivri ucu İç yarı çapı</u>	<u>Caileux'e göre</u>	
<u>C (mm)</u>	<u>B (mm)</u>	<u>C (mm)</u>	<u>(A+B+C mm)</u> 3	<u>B/A</u>	<u>C/B</u>	<u>r (mm)</u>	<u>Çakıl yuvarlaklığı</u> $\frac{2r}{A}$	<u>Çakıl yastılığı</u> $\frac{(A+B)}{2C}$
49.2	34	28.2	37.13	0.691	0.829	15	0.61	1.475
50	36.9	30	38.96	0.738	0.813	14.9	0.59	1.448
33.2	27.15	17.2	25.85	0.817	0.633	11	0.69	1.754
51.9	31.7	14.6	32.73	0.61	0.46	11.6	0.45	2.863
48.9	27.65	26.3	34.28	0.565	0.951	13	0.53	1.455
54.8	34.8	32.5	40.7	0.635	0.933	7.8	0.3	1.378
41.35	29.35	23.2	31.3	0.709	0.79	11.8	0.6	1.52
36.4	17.4	14.7	22.83	0.478	0.844	7.3	0.4	1.829
31.2	18.5	12.9	20.86	0.592	0.697	5.75	0.37	1.926
27.12	15.7	9.7	17.53	0.577	0.617	7.4	0.55	2.237
22.5	18.1	9.8	16.8	0.804	0.541	5	0.44	2.075
23.6	15.9	1.3	17.5	0.673	0.817	6.3	0.53	1.519

Tablo2.2.12.Çakıl Parametreleri

Numune: Türbe T. 6 Ae

<u>Çakıl Eksenleri</u>			Ort. Çakıl boyu	Zing Sınıf Parametreleri		Çakıl sivri ucu İç yarı çapı	Caileux'e göre	
a (mm)	B (mm)	C (mm)		B/A	C/B		<u>Çakıl yuvarlaklığı</u>	<u>Çakıl yaslılığı</u>
			$\frac{(A+B+C \text{ mm})}{3}$			r (mm)	$\frac{2r}{A}$	$\frac{(A+B)}{2C}$
48.15	32.2	29.33	34.89	0.746	0.393	11.3	0.523	2.978
43.2	28.8	31.7	34.56	0.666	0.802	11.1	0.514	1.558
40.65	28.8	26.91	32.12	0.708	0.392	7.4	0.364	3.073
33.8	27.45	24.08	28.44	0.812	0.401	11.35	0.671	2.698
23.35	21.85	21.06	22.08	0.935	0.823	9	0.771	1.255
28.3	23	20.86	24.05	0.812	0.399	6.8	0.480	2.270
21	17.1	15.96	18.02	0.814	0.573	8.5	0.809	1.944
17.2	11.8	12.13	13.71	0.686	0.627	4.15	0.482	1.959
20.1	15.65	15.65	17.13	0.778	0.715	5.35	0.532	1.595
20.4	13.25	14.23	15.96	0.649	0.683	2.6	0.255	1.859
14.8	12	11.43	12.74	0.811	0.625	3.35	0.452	1.786
13.2	10.45	10.61	11.42	0.791	0.784	4.7	0.712	1.442

ve % 33.3 küresel tane şekilleri verdiği gibi ortalama tane küreselliği 0,73 vermiştir. Ortalama tane yuvarlaklığı ise yaklaşık 0,5 dir. Bak. Tablo 2.2.11. Buradaki disk ve yassı şekilli çakılların toplam yüzdesi % 33.3 olup, % 30 sedimanter kökenli olan bu çakıllara paralellik gösterdiği gibi, % 33,3 küresel çakıllar % 31 ofiolit kökenli olan çakıllara ve % 33.5 muylu şekilli çakıllar da % 39 (mağmatik+metamorfik) kökenli çakıllara yaklaşık morfoloji-mineraloji ilişkisi uyumu göstermektedir. 6 Ae numunesinde bu ilişkiyi kurmak daha zordur. 6 Ae numunesi çakılları % 56 disk, % 24 yassı, % 8.33 muylu ve % 33.3 küresel tane şekilleri verdiği gibi ortalama tane küreselliği yaklaşık 6,72 ve tane yuvarlaklığı ise yaklaşık 0,5 dir, Şekil 2.2.9. ve Tablo 2.2.12.

Tane şekli ve yuvarlaklığı aynı zamanda sedimanter proseslere de bağlıdır, (taşınma ve tortullaşma işlemlerine). Her iki numunenin de ortalama tane küresellik değerleri 0,65 in üzerinde olduğu (Folk, 1974) ve türbit akıntılarının çok kısa bir süre içerisinde bu çakıl şeklini değiştiremeyeceği için bu çakılların havzaya bir akarsu ile taşınması ihtimaline kuvvet kazandırmaktadır.

Şekil 2.2.9 görüldüğü üzere; çakıl eksen uzunlukları oranlarına dayanan çakıl şekillerinin Zingg sınıflaması yapıldığı gibi, şekildeki eş küresellik eğrilerine göre de (Krumbein 1941) çakılların küresellik değerleri tesbit edilmiştir. Ayrıca Cailleux'un $2r$ formülüyle her çakılın yuvarlaklık değeri hesaplanmıştır. Tablo 2.2.12'de görüldüğü gibi, çakıl yuvarlaklık değerleri sanki her numunede iyi yuvarlaklaşmış ve kötü yuvarlaklaşmış diye iki sınıfa ayrılmıştır. Bu karışım dikkat edildiği takdirde arazide de görülmektedir.

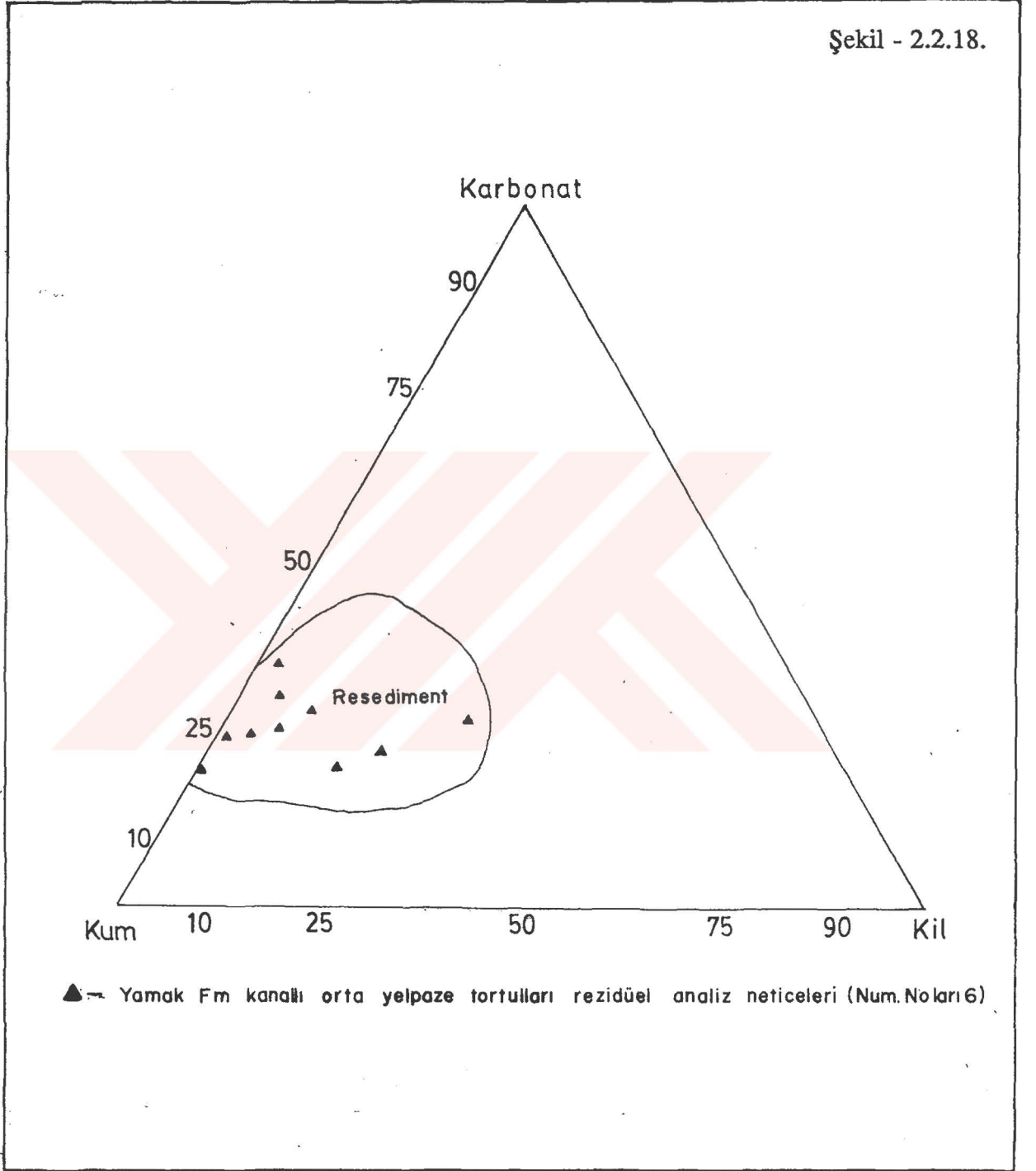
Bu konglomeraların matriksindeki kabakum tanelerinin ve bu türbidit birimindeki diğer kaba kum tane boylu tabakalardan aldığımız numunelerin tanelerinin ince kesitteki görünüşleri, yukarıda belirttiğimiz çakıllardan daha az küresel ve daha az yuvarlaklaşmış olduklarını yansıtmaktadır. Özellikle akarsularla taşınan iri taneler, ince tanelerden çok daha kolaylıkla yuvarlaklaşmaktadır. Çünkü, iri taneler daha büyük bir momentumla çarparlar ve akarsu tabanında yuvarlanırlar. Halbuki ince taneler süspansiyonda (askıda) taşınabilirler. Plaj kumları ise akarsu kumlarından daha çabuk yuvarlaklaşır, çünkü plajda ince taneler devamlı bir ileri bir geri yuvarlanmaktadır, (Folk 1974). Bu da, sedimanlarımızın, havzaya şelflerdeki plajlardan ziyade akarsularla taşındığını doğrulamaktadır.

Bu türbidit takımından alınan on numunenin rezidüel analizi neticesinde Tablo 2.2.8 kil oranının genellikle düşük olduğu görülmektedir. Sedimanların taşınması esnasında şiddetli ve devamedegelen türbidit akıntılarının, kil fraksiyonunun çoğunu yıkadığı ve resedimentleri şekil 2.2.18 tortullaştırdığı anlaşılmaktadır. İnce kesitlerde de, tekstürdeki kil fraksiyonunun çok az olduğu görülmektedir.

2.2.6.3 - Tabaka kalınlığı ve kum/şeyl oranı:

Tabaka kalınlıkları 2m-8m arasında değişmektedir. İnce siltli şeyl arabantları hariç tabakalar amalgamasyon göstermektedir. Bu istifin üst bölümü aşınmış olduğu için, kuzeydoğudaki Yamak ve güneydeki Bahçecik istiflerinin toplam kalınlığıyla mukayese etmek imkanı da yoktur.

Şekil - 2.2.18.



Kum/şeyl oranı on değerinin üzerindedir. Bu istiften alınan on numunenin rezidüel analiz neticeleri, iki numune hariç (6 Ab, 6 Af) çok düşük kil yüzdesi vermiş olup şekil 2.2.18'de görüldüğü gibi tüm numuneler resediment topluluğuna girmektedir.

2.2.6.4 - Tabaka devamlılığı ve kanalların varlığı:

Bu istifin taban sınırı, düz keskin tabaka sınırı yerine dalgali ve hatta oygu dolgu yapıları göstermekte ve tabandaki çakıllar 40 cm. çapına kadar ulaşmakta, çok düzensiz ve boylanmasız bulunmakta ve akıntıların tabandan kopardığı şeyl ve kumtaşı parçalarını içermektedir. Ayrıca düşey derecelenmenin ve çakıl oriyantasyonu ve imbrikasyonunun bulunması, A, türbidit fasiyesini karakterize ettiği gibi (Walker ve Mutti 1975) kanallı orta yelpaze taban dolgusu olduğunu da göstermektedir, Foto-11. Daha üst seviyelerde, içinde bulunduğu ana kayaca nazaran daha kaba taneli birçok devamsız mecra dolgularına (birbirini kesen kanallar) ve D ve E Fasiyelerine (ince taneli devamsız taşkın kanal kenarı fasiyesi) üç seviyede rastlamamız, bu istifin kanallı orta yelpaze tortullarını temsil ettiğinde şüphe bırakmamaktadır, Foto (11). Tabakalar sık sık amalgamasyon göstermekle birlikte çok uzun mesafeler devam etmemektedir. Mecra dolgularına çok sık rastlamamız, orta yelpazeyi besleyen kanalların sık sık yer değiştirdiğini belirtmektedir. Bu istifi, kuzeydoğudaki eşdeğer Yamak istifiyle tabakalar halinde korele etmek zordur.

2.2.6.5 - Tabaka altı ve tabaka üstü yapılar:

Konglomeralar arasında 4 m. kalınlığında bulunan bir siltli şeyl tabakası bünyesindeki kumtaşı laminaları akıntı ripil işaretleri gösterdikleri gibi, birinin tabanında küçük kaval veya oygu izine de rastlanmıştır. Burada ölçülen paleoakıntı yönü 260° azimut açılıdır, yani yaklaşık basen eksenine paraleldir.

2.2.6.6 - Tabaka içi yapılar ve tekstürler:

Özellikle kaba ve mikro konglomeratik seviyelerde düşey derecelenmeye rastlanmaktadır, Foto-16. Gökçen (1976)'de ters düşey derecelenmenin varlığından bahsetmektedir.

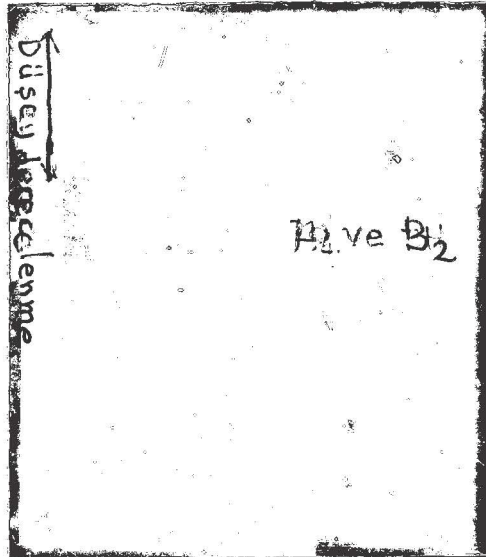


Foto 16 - Üst Lütésiyan yaşlı kanallı orta yelpazenin A₄ ve B₂ seviyelerinde görülen düşey tane boyu derecelenmesi.

Daha önce de belirtildiği gibi kalın tabakalı istiflerde mecra dolgularına ve sık sık amalgamasyonlara rastlanmaktadır.

İstifin tabanında görülen A1 türbidit fasiyesine Foto-11 daha yukarı seviyelerde rastlanmamaktadır. Daha üst seviyelerde bazı konglomeratik tabakaların çakılları imbrikasyon ve tane orientasyonu ve düşey derecelenme gösterdiği için A2 fasiyesi yer almakta ve bazı kaba kum ve granül taneli ve seyrek çakıllı tabakalar çok kalın ve düzensiz tabakalanma göstererek A3 fasiyesi izlenmektedir. Bazı iri kum taneli ve seyrek çakıllı kalın olmayan düzenli tabakalar düşey derecelenme gösterdiği için Foto (16) A4 ve B2 fasiyesleri daha üst seviyelerde yer yer görülmektedir, (Walker ve Mutti 1975).

Bazı konglomeratik seviyelerde (A2 fasiyeli) çakıllar, sürekli paleokanal akıntılarının etkisiyle akıntı yönüne paralel uzun eksen orientasyonu ve akıntı yukarı eğim yapan kiremitlenme göstermektedir. Üzerlerine kuzey yönü ve tabaka doğrultu ve eğimi işaretlenerek aldığımız büyük 6 Ab₁ ve 6 Ae numunelerinin çakıl uzun eksenlerinin yönü ve dalımı laboratuvarında eşit alan polar koordinat neti üzerinde daha önce bahsedildiği gibi değerlendirilmiştir.

Şekil 2.2.19'da görüldüğü gibi, 6 Ab₁ konglomera numunesinin çakıl uzun eksenleri 0° ve 299° azimut yönlerinde oriente olmuştur ve çakıl uzun eksenlerinin genellikle tabaka düzlemi boyunca uzanmakta olduğu anlaşılmaktadır.

Şekil 2.2.20 de ise, 6 Ae konglomera numunesinin çakıl uzun eksenleri 25° ve 81° azimut yönlerinde oriente olmuş bulunup sırasıyla 28° ve 13° akıntı yukarı doğru eğim veya kiremitlenme yapmaktadır.

Bu türbidit takımının aşınmadan arta kalan ölçtüğümüz kısmında Bouma istifi görülmemektedir. Yalnız düşey derecelenme gösteren B2 fasiyesli bölümler Bouma'nın Ta+Ta+Ta istiflerini belirtmektedir.

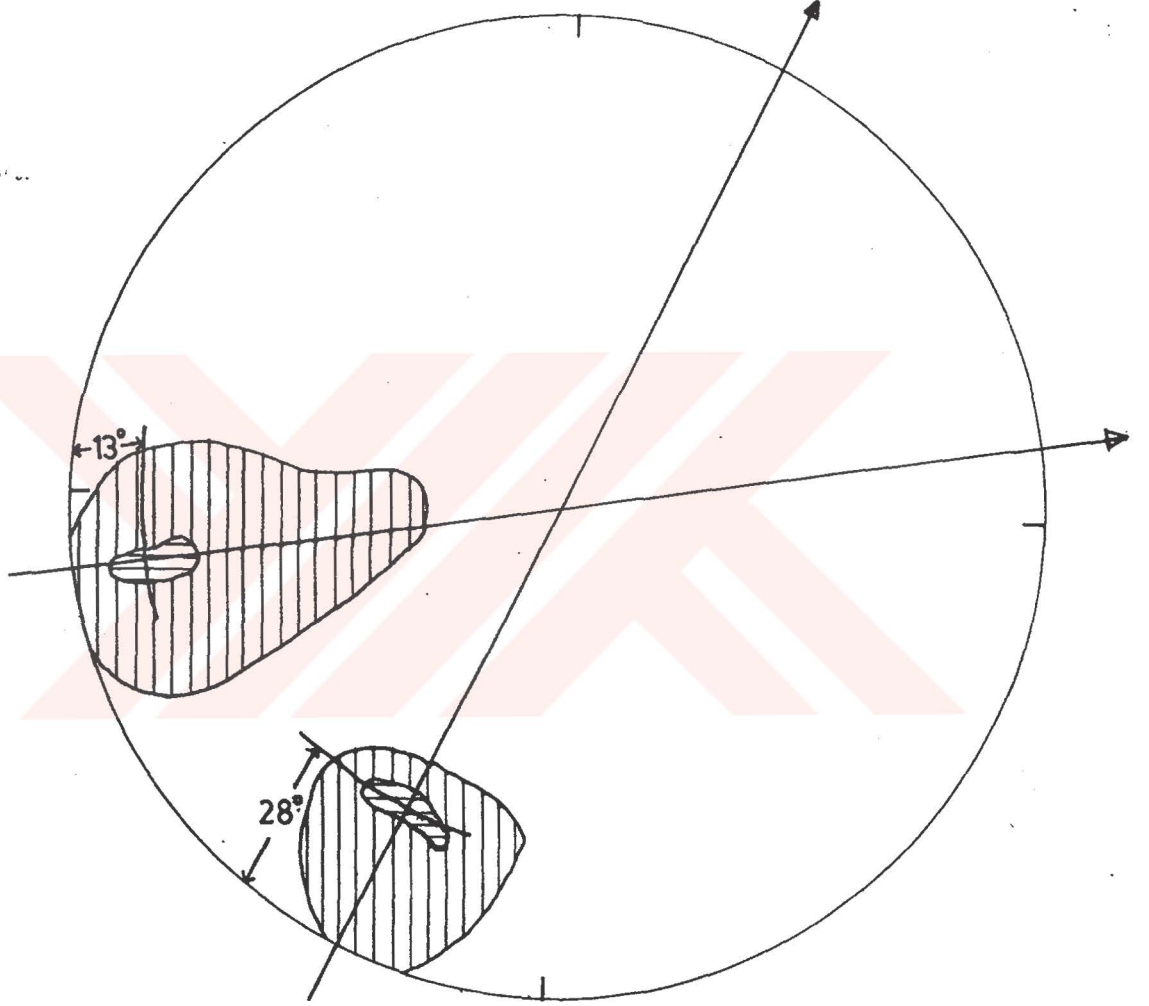
2.3 - Paleocoğrafik Veriler:

Havzanın genel paleocoğrafyası daha önce MTA Genel Müdürlüğünün çalışmalarıyla ortaya konmuştur. Yöre paleocoğrafyasını da Gökçen (1976) çıkarmıştır. Çalışma sahamız çok daha küçük olduğu için, istifin litolojik karakterlerine dayanan paleoiklim yorumları ve stratigrafik kesit yöresinin paleoakıntı rejimi ve kesit yöresinin basen yamacı ve basen düzlüğü bölümleri ortaya konulmakla yetinilmiştir.

2.3.1 - Paleoiklim hakkında veriler ve yorumu:

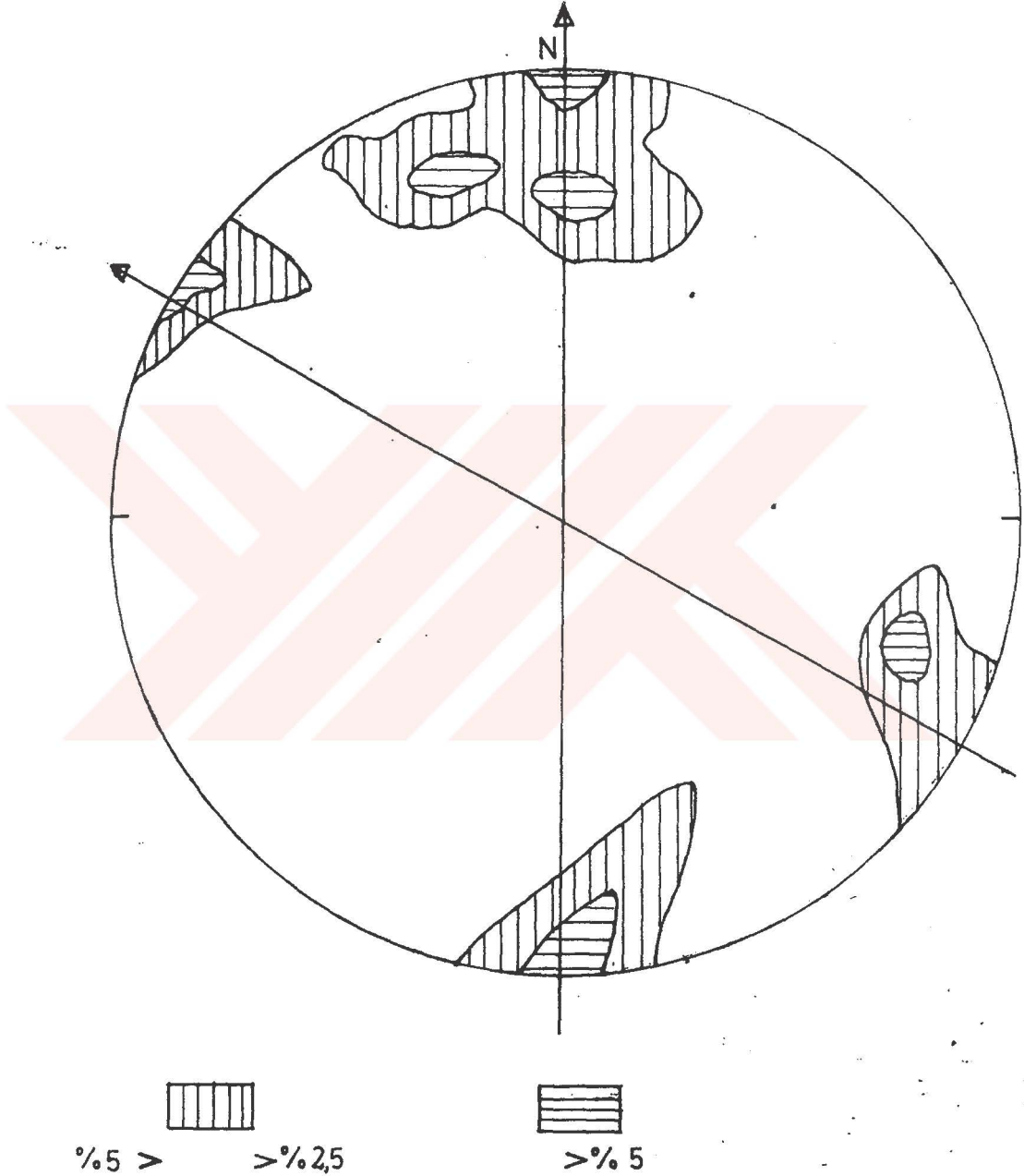
Litolojiler üzerinde paleoiklimin etkisi, dünya iklim kuşakları çapında olduğu halde zamanla çok yavaş ve çok tedrici değişiklikler göstermektedir, o kadar ki, Üst Kretase-Paleojen zamanlarında Türkiye'nin içine girdiği paraleller arasında görülen tropik-yarıtropik iklim bir milyon sene öncesine kadar ancak bugünkü iklime tedricen soğuyabilmiştir. Bu sonuç, Tersiyer zamanındaki flora ve fauna ile aktüel formlar arasında direkt mukayese yapılarak elde edilmiştir, (Schwarzbach, 1963).

Türbe T. 6 Ae No lu Yamak Fm kanallı orta yelpaze konglomera numunesi çakıl uzun eksenlerinin eşit olan polar koordinat neti üzerindeki dağılımına göre tayin edilen paleoakıntı yönleri.



Çakıl uzun eksenleri; genellikle bariz iki akıntı yönünde (25° ve 81° azimut açılı ve okla gösterilen) olup 13° - 28° arasında akıntı yukarıya doğru eğim veya kiremitlenme yapmaktadır.

Türbe T. 6 Ab1 Nolu Yamak Fm kanallı orta yelpaze konglomera numunesi çakıl uzun eksenlerinin eşit alan polar koordinat nefi üzerindeki dağılımına göre tayin edilen paleoakıntı yönleri



Çakıl uzun eksenleri; genellikle bariz iki akıntı yönünde (0° ve 299° azimut açılı ve okla gösterilen) ve tabaka düzlemi içinde olup bir kısmı gelişigüzel dağılımıdır

Ancak tektonik olaylar ve bunlara bağlı paleocoğrafya ve litolojik değişimler çok kısa zaman süreçlerinde ve lokal olarak etkilenebildiği için havzamızda iklimsel ve tektonik etkilerin birbirinden ayırt edilmesinde yarar vardır.

Alg parçaları, mercan parçaları, hippurites parçaları ve sığ şelf mikrofaunasından oluşan Üst Kretase-Paleosen yaşlı türbiditik kireçtaşları malzemesinin resifal şelfden kaynaklandığı bilinmektedir. Bunların toplam kalınlığının 400 m civarında olması da resiflerin oldukça yaygın ve mükemmel gelişmiş olduğunu göstermektedir.

Kalsiyum karbonatın erimesi veya çökmesi, genellikle suda erimiş olan CO₂ miktarına bağlıdır. Düşük sıcaklıklarda, su daha fazla erimiş CO₂ bulundurur, böylece de daha fazla CaCO₃ bünyesinde eritir. Dolayısıyla kalın ve yaygın kireçtaşı tortulları, ancak sıcak denizlerin sığ bölümlerinde çökelebilmektedir.

Modern foraminiferlerin 25°-35°C sıcaklığa sahip sularda ve modern resiflerin ise 20°-35°C sıcaklığındaki sularda yaşayıp geliştikleri tesbit edilmiştir. Bunlara kalın kabuklu pelekpodlar (rudistler) ve kalkerli alglar da dahildir. Hakiki resiflerin, sadece ekvatorun 30° K. ve 30° G. enlemleri arasında bulunduğuda görülmüştür, (Schwarzbarh, 1963). Kaya oluşturan iri foraminiferlerden Nummulites'lerin de diğer foraminiferler gibi okyanusların, sıcak yörelerinde yaşadıkları düşünölmektedir. Kalın kireçtaşlarının çökmesi ve erimeden suda muhafazası için fiziko-kimyasal olarak ortam suyunun sıcak olması gerekmektedir. 400 m. ye yakın kalınlıktaki resifal şelf kaynaklı allodopik kireçtaşlarımızın, tropikal veya yarı tropikal bir iklimde gelişip tortul ortamına taşındığı anlaşılmaktadır.

Yine Üst Kretase ve Alt Paleosen Sürecinde, kırmızı renkli terijenik tortullar, havzamızın tabanında bu kireçtaşlarıyla beraber tortullaşmışlardır. Kırmızı renk, sıcak iklimlerde eğer aşırı yağmur olursa yerini kahverengine bırakmaktadır. Bu kırmızı renkli terijenik materyal, genellikle tropikal savannalarda gelişen lateritleri temsil etmektedir. Lateritik ayrışma 50 m. derinliğe kadar nüfus etmekte, kimyasal alterasyon hızlı olmakta ve ayrışan kabukta yukarıya doğru Fe₂O₃ ve Al₂O₃ oranları artmaktadır, (Schwarzbach, 1963).

Birbiriyle ar dalanma gösteren her iki litolojinin de aynı tip iklimi göstermesi bu verilerin doğruluğunu kanıtlamaktadır.

Bu tip iklimde, şelfin resif arkası supratidal bölümünde (lagünlerde), dolomit-anhidrit çökelebileceği göz önüne alınarak, istifin tabanını oluşturan Üst Kretase-Paleosen yaşlı bu kireçtaşlarındaki muhtemel dolomit minerallerini tesbit etmek için ince kesitlere Friedman (1959) ve Evamy (1963) boyama metodu uygulanmıştır. Alizarin-S'e % 0,2 lik soğuk HCl ve potasyum ferri siyanür ilave edilmiş ve 40°C kadar ısıtılan bu eriyik içersinde ince kesit 5 dakika tutulmuştur. İnce kesitte görölen aşağıdaki boyanmış mineral renklerine göre karbonat mineralleri çeşidi ve miktarları tesbit edilmeye çalışılmıştır. Kırmızı = kalsit, koyu mavi = ankerit, renksiz = dolomit, cam göbeği mavi = ferro dolomit, eflatun (kırmızı hakim) az demirli kalsit, erguvani (mavi hakim) = çok demirli kalsiti belirtir.

Bu boyama usulünde şu neticeler alınmıştır; Buna göre, IAz, IAd, IAK, IAl, IAo ve 2Ad, 2Ak numunelerinde kırmızıya boyanmış kalsit içinde renksiz, şekilsiz benekler halinde dolomitleşme görülmüştür. Halbuki, IAu, 2 Ak, 2 Ar, 2 Az numunelerinde kırmızıya boyanmış görüntü içinde eflatun renkli lekeler halinde demirli kalsit mevcudiyeti tesbit edilmiştir. Fakat ince kesitlerdeki hakim kırmızı renk kalsit hakimiyetini doğrulamaktadır. Özellikle mikritik matriks içinde şekilsiz benekler halindeki dolomitleşme, sekonder dolomitleşme olarak nitelendirilebilir. Kalkarenitlerimiz biojenik kökenlidir. Sığ sıcak su (25°-30°C) ortamlarında organik kökenli kalsit % 30 oranına kadar MgCO₃ 1 solid solüsyonunda bulundurabilmektedir. Bu yüksek MgCO₃ oranı, agli detritiklerden kaynaklanmaktadır. MgCO₃, kalsitle izomorf ilişkide bulunmakta ve zamanla diajenez geçirerek dolomite dönüşmektedir. Dikkat edilecek olursa, sekonder dolomite kalkarenitik istifin tabanından alınan numunelerde rastlanmıştır. Bu da uzun zaman süren geç diajenetik değişimi belirtmektedir, (Hach ve Rastel, 1965). Genellikle resiflerin tabanı dolomitik olduğu için, aşınma ürünü olan bu kalk arenitlerin üst seviyelerinde dolomitik numunelere rastlamamız gerekirdi. Olmadığına göre geç dijenetik değişimi doğrulamaktadır. Diğer taraftan evaporitler ancak sığ sularda çökebilirler. Havza tabanı Üst Kretaseden itibaren gittice derinleşen su altında kaldığı için, dolomitler ancak alt seviyelerde görülebilmektedir.

İstifimizin Eosen yaşlı fliş bölümünde kırmızı renkli litolojiye rastlanmamakla beraber, grimsi yeşil renkli flişlerin ince kesitlerinde ve ağır minerallerinde karışmış olarak birçok serpilmiş demir oksit tanelerine rastlanmaktadır. Tropik ve sub-tropik iklimsel ayrışmanın erimeyen artıklarından biri olan ferrik bileşikler, hem lateritlerin oluşmasına yardım ettiği gibi hem de akarsularla havzaya taşınabilmiştir, Gruner (1922), Gill (1927) ve James (1954). Kırmızı terijenik malzemenin sadece Paleosen ortalarına kadar tortullaşması ve daha üst seviyelerde görülmemesi, iklim değişmesinden ziyade tektonik hareketlerin, litoloji üzerindeki iklim izlerinin yerleşmesine meydan vermeyecek derecede hızlı ve sürekli cereyan etmesinden ileri gelmektedir. İstifimizin orta ve üst bölümlerinde de çeşitli foraminifer türlerine rastlanması, söz konusu iklimin tüm Eosen boyunca devam ettiğini kanıtlamaktadır.

2.3.2 - Yörenin paleoakıntı rejimi:

Stratigrafik istifimizi ölçerken Üst Kretase ve Paleosen yaşlı Germük ve Karlıkdağ Formasyonlarında, tabaka altı paleoakıntı izlerine rastlanmamıştır. Ancak Germük köyünün yaklaşık 2 km güneyinde Gökçen (1976) tarafından tesbit edilen kayma (Slumping) yapıları K.K.D. yönlüdür. Şekil 2.2.1. Şekil 2.1.1 deki sedimentolojik kesitte de görüldüğü gibi, söz konusu her iki formasyonda da tane boyları güneyden kuzeye doğru bariz bir biçimde incelmektedir. En önemlisi de kesit güzergahımızda Germük formasyonundaki kırmızı terijenik fasiyes, Karlıkdağı türbiditik kireçtaşları bünyesinde yelpaze cephesi şeklinde bir yay çizerek kırmızı-bej renkli yanal fasiyes sınırı oluşumuna yansımıştır Şekil 2.1.2. Bu veriler, yöredeki basen yamacından yaklaşık K.K.D. istikametinde basen içine kırmızı terijenik malzeme taşımış bir denizaltı yelpazesinin varlığını ve zamanla güneye doğru geri çekildiğini belirtmektedir, Şekil 2.1.2.

Alt İllerdien yaşlı Sarıdere formasyonu konglomeraları, kesit güzergahımız üzerinde güneyden kuzeye doğru incelererek kamalanmaktadır, Şekil 1.1.3. Bu konglomeralar güneyde daha iri tane boyunda ve çok daha kalın olup kanallıdır. Daha kuzeydeki istifimizde olası E fasiyesindeki taşkın kanal kenarı fasiyesinden başka hiçbir kanal belirtisine rastlamamaktayız. Bu konglomeraların çakılları, akıntı yukarı kiremitlenme göstermektedir. Güneyde, taban Karlıkdağ Fm.nun kuzeydeki kesite nazaran çok ince olması, kanalın tabanını oyduğunu belirtmektedir, Şekil 2.1.1. Bu kanalın Germük'ün güneyinde varlığını düşündüğümüz bir denizaltı kanyonuyla irtibatının bulunması olasıdır, Şekil 2.2.2.

Stratigrafik kesitimizde durgun deniz ve basen düzlüğü ortamını temsil eden Bahçecik formasyonu içindeki kumtaşı laminalarından dört paleo akıntı yönü ölçülmüştür. Bunun ikisi yaklaşık K.D. yönünde (40° , 45° azimut açılı) olup daha önce belirttiğimiz kanal ve denizaltı yelpazesinin genel akıntı yönündedir. Diğer ikisi ise yaklaşık doğu yönünde olup (90° , 100° azimut açılıdır) ve basen eksenine paraleldir, Şekil 2.2.1.

299° - 70° Azimut açıları arası yönlere sahip paleoakıntılar, paleoyamaç aşağı yönü temsil etmektedir.

81° - 101° ve 249° - 260° azimut açıları arası yönlere sahip paleoakıntılar, basen eksenine paralel ve zıt yönde iki ayrı gurup akıntı yönlerini temsil etmektedir, Şekil 2.2.1.

172° azimut açılı paleoakıntı yönü basen eksenine yakın bir yöreden ölçüldüğü için, karşı (kuzey) paleoyamaç aşağı akıntı yönünü temsil etmektedir.

Şekil 2.3.1., Stratigrafik kesitimiz boyunca ölçülmüş paleoakıntı yönlerinin gül diyagramını göstermektedir. Türbiditler genellikle paleoyamaç boyunca hareket ettikleri için, bu lokasyonlar unimodal yani tek paleoakıntı yönüne sahiptir. Bununla beraber, stratigrafik kesit güzergahımız çanak eksenine yakın yöreden de geçtiği için, polimodal yani çeşitli paleoakıntı yönleri ölçülmüştür.

Yamak Formasyonunun tortullaşmasından önce K. D. ve D yönündeki paleoakıntılar hakim iken, Yamak Formasyonu tortullaşması esnasında K.B. ve B yönündeki akıntılar ağırlık kazanmıştır. K.B. ve B. akıntı yönünde, Yamak Formasyonunun basen eksenine etrafında mostra vermesinin rolü olduğu gibi, daha alt seviyelerdeki K.D. ve D. akıntı yönlerinde basenin güney yamacına yakınlığın da rolü olabilir.

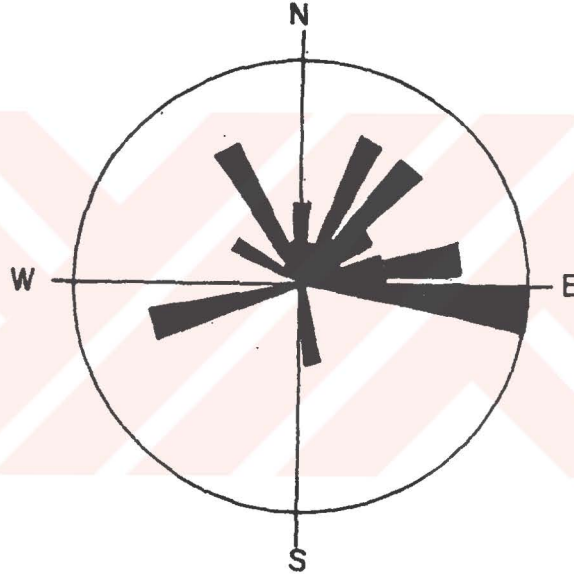
Bu rolleri göz önüne almadığımız takdirde, yöredeki paleoakıntı yönleri, İprezien zamanından sonra, K.D. ve D. istikametinden K.B. ve B. istikametine doğru hakimiyet kazanmıştır diyebiliriz.

2.3.3 - Yörenin basen yamacı - basen düzlüğü bölümleri:

Daha önce M.T.A. Genel Müdürlüğü Enerji Dairesinin çok daha geniş alanı kapsayan paleocoğrafik etüdünde; Üst Kretase-Alt Tersier zamanındaki havza ekseninin K.B.-G.D.

STRATİGRAFİK KESİT BOYUNCA ÖLÇÜLMÜŞ PALEO AKINTI YÖNLERİNİN GÜL DİYAGRAMI

- 1) 299° - 70° Azimut açıları arası yönlere sahip paleo akıntılar, paleoyamaç aşağı yönü temsil etmektedir.
- 2) 81° - 101° ve 249° - 260° azimut açıları arası yönlere sahip paleo akıntılar, jeosinklinal eksene paralel ve zıt yönde iki ayrı grup akıntı yönlerini temsil etmektedir.
- 3) 172° azimut açılı paleo akıntı yönü jeosinklinal eksene yakın bir yöreden ölçüldüğü için karşı (kusey) paleoyamaç aşağı akıntı yönü temsil etmektedir.
- 4) 4. nolu Fa. (denizaltı yelpazesinin) tertulluşma zamanından sonra NW, W ve hatta E yönünde paleo akıntı yönleri ortaya çıkmaktadır. Daha önce ise NE ve E yönündeki paleoakıntılar hakindedir.
- 5) 4 No.lu Fa. da (denizaltı yelpaze) Tc. seviyelerindeki mikro çapraz tabakalanma türbidit akıntı yönlerini yaklaşık 70° - 90° azimut açılı vermiştir.



Not: Türbiditler paleoyamaç boyunca hareket ettikleri için lokal olarak unimodal yani tek paleoakıntı yönüne sahip olmakla beraber tüm havza etüdlerinde polimodal olabilmektedir.

yönlü olduğu, havza genişliğinin yaklaşık 50 km, havza boyunun ise 100 km den fazla olduğu ve yöremizin ise bu havzanın G.B. yamacını işgal ettiği belirlenmiştir. Ancak, bu genel bir görünüm olup her basenin girinti ve çakıntıları olacaktır. Nitekim stratigrafik kesit yöremizdeki basen veya çanak ekseninin, gerek paleoakıntı rejiminden, gerek denizaltı yelpazeleri fasiyes asosiyasyonları yanal değişimleri yönlerinden, yaklaşık doğu-batı yönlü olduğu ortaya çıkmaktadır.

Dolayısıyla, yöremizde Üst Kretase-Alt Tersiyer zamanında mevcut olan basenimiz, K.B.-G.D. eksenli büyük bir havzanın güneybatı yakasında doğu-batı eksenli bir girinti oluşturmaktadır.

Yöremizin basen yamacı-basen düzlüğü bölümleri bu girinti çanağıyla ilgilidir. Korele ettiğimiz üç stratigrafik kesit de bu çanağın eksen düzlüğünden itibaren güney yamacını taramaktadır. Şekil 2.1.1. de de görüldüğü gibi çanak yamacı yaklaşık Alacık Harebeleri Mevkiinden itibaren başlamakta ve G.G.B. istikametinde küçük de olsa giderek artan eğimlerde devam etmektedir.



3 - TEKTONİZMA VE SEDİMANTASYON ARASINDAKİ İLİŞKİLER:

Tektonizma, bir havzanın ömrü boyunca, havza kenarlarındaki erozyon hızını ve havzadaki sedimantasyonu direkt olarak etkilemektedir. Sedimantasyon hızı, ortama malzeme temin hızıyla sübidans (çökme) hızının bir fonksiyonudur. Hızlı yükselme ve hızlı erozyon, hızlı çökme ve hızlı sedimantasyonla ilgilidir. Hızlı çöken havzalara sağlanan sediman iyice işlenmeden tortullaşır ve genellikle kaba taneli ve olgun değildir. Tektonik olarak dengeli bölgelerin olgun sedimanları tekrar tekrar sularla yıkanır ve işlenir dolayısıyla hem tekstür ve hem de bileşim olarak olgundur ve genellikle ince tanelidir.

Bir havzanın sediment bileşimi şunlara bağlıdır;

- 1) Relyefe ve tortul ortamın dengesine ve dolayısıyla tektonizmaya,
- 2) İklim,
- 3) Kaynak kayanın litolojisine.

Bir havza tortul istifinde görülen düşey ağır mineral zonlaşması, 1) Tektonik dengeyle 2) Provenansla 3) Tabaka içi solüsyonda erimeyle ilgilidir, (Petlijohn, 1957). Ölçülü Stratigrafik istifimiz boyunca, her formasyondan iki veya daha fazla olmak üzere, ondört seviyeden alınan numunelerin ağır mineral analizi yapılmış ve şu neticeler elde edilmiştir.

Numune No.	Ağır mineral çeşitleri	Gm. olarak içindeki toplam miktarı ve yüzdesi
1 Ab	Fe ₂ O ₃ hakim, Feldspat ve kuarsa rastlandı.	0.00115 gm ve % 0.115
1 Am	Fe ₂ O ₃ hakim, Feldspat ve kuarsa rastlandı.	0.00202 gm ve % 0.202
2 Af	Fe ₂ O ₃ hakim, Klorit, Aktinolit, Epidot, Feldspat, Kuars.	0.00515 gm ve % 0.515
2 Al	Fe ₂ O ₃ hakim, Klorit, Granat, Epidot, Feldspat, Kuars.	0.00195 gm ve % 0.195
3 Ak	Fe ₂ O ₃ hakim, Granat, Rutil, Feldspat.	0.00115 gm ve % 0.115
3 Ap	Fe ₂ O ₃ hakim, Klorit, Epidot, Glokofan.	0.00315 gm ve % 0.315
4 Ac	Fe ₂ O ₃ hakim, Klorit, Epidot, Glokofan, Granat, Kuars ve Felspat	0.00568 gm ve % 0.568
4 Ag	Fe ₂ O ₃ hakim, Klorit, Biotit, Glokofan, Rutil, Turmalin, Epidot, Aktinolit, Zirkon, Granat, Kalsit.	0.00446 gm % 0.446

5 Ar	Fe ₂ O ₃ hakim, Klorit, Glokofan, Epidot, Biotit, Granat, Zirkon, Yeşil Hornblend	0.00215 gm % 0.215
5 Ai	Fe ₂ O ₃ hakim, Klorit, Biotit, Glokofan, Epidot Granat, Aktinolit (deforme olmuş) Zirkon, Felspat, Kuars.	0.00415 gm % 0.415
5 Bg	Fe ₂ O ₃ hakim, Klorit, Biotit, Glokofan, Rutil, Piroksen (eğik sönmümlü), Granat, Turmalin, Epidot, Zeosit, Zirkon, Aktinolit, Kuars ve Felspat.	0.00389 gm % 0.389
5 Bs	Fe ₂ O ₃ hakim, Epidot, Granat, Biotit, Klorit, Zirkon, Kalsit, Felspat ve Kuvars	0.00944 gm % 0.944
6 Ac	Fe ₂ O ₃ hakim, Kalsit, Granat, Biotit, Klorit, Epidot, Glokofan, Zirkon, Aujid, Kuars, felspat	0.00453 gm % 0.453
6 Ag	Fe ₂ O ₃ hakim, Granat, Biotit, Klorit, Epidot, Rutil, Glokofan, Aktinolit, Sfen, Kuars ve Feldispat.	0.0168 gm % 1.68
		Felspat.

Bu neticelere göre yaşlı tabakalardan genç tabakalara doğru gidildikçe ağır mineral cinsi, adedi ve hatta miktarı artmaktadır. Yani Germük (1Ab, 1Am), Karlıkdağ (2Af, 2At), Sarıdere (3Ak, 3 Ap) Formasyonlarında ağır mineral cinsi adedi üçü geçmediği halde, Yamak Formasyonunda en az yedi sekiz cinstir. Ayrıca Bahçecik formasyonundan daha genç olan formasyonlarda hakim olan ağır mineraller Fe₂O₃, Rutil, Granat gibi dayanıklı minerallerdir. Germük Fm.da Fe₂O₃ dan başka ağır mineral yoktur.

Bu detrital mineral aileleri aynı zamanda provenansı yani kaynak kayayı da göstermektedir. Ağır mineral gruplarına, çakıl analizine ve ince kesitlerdeki gözlemlerimize göre, istifimizdeki formasyonlara göre sedimenter kayaç elemanları hakimiyeti şu sırayı takip etmektedir.

1- Germük Fm. 2- Karlıkdağ Fm. 3- Sarıdere Fm.

Bu üç formasyonda sedimentar kaynak kayaçlar hakimdir. Metamorfik ve asidik kaynak kayaçlar ikinci derecede öneme sahiptir.

Bazik-Ultrabazik kayaçlar üçüncü derecede önemlidir.

Bu süreçte havza çevresi yerkağının zayıf ve tedrici bir şekilde yükseldiği veya havzanın graben tektoniği ile çöktüğü anlaşılmaktadır.

1- Bahçecik Fm. 2- Yamak Fm Alt Birim 3- Yamak Fm Orta Birim Alt Bölümünde ise metamorfik kaynak kayaçlar hakimdir.

Asidik kayaçlar ikinci derecede

Bazik kayalar üçüncü derecede

Sedimenter kayalar dördüncü derecede öneme sahiptir.

Yamak Fm Orta Birim Üst Bölümünde ise; bazik, ultrabazik kaynak kayalar hakim metamorfik ve asidik kayalar ikinci derecede, Sedimenter kayalar üçüncü derecede öneme sahiptir.

Sedimenter kayalar tane gelentisinin azalması ve metamorfik, asidik, bazik kaynak kayalar hakimiyetinin başlamasıyla bölgenin bir bütün halinde ve hızlı bir şekilde yükselmeye başladığı anlaşılmaktadır.

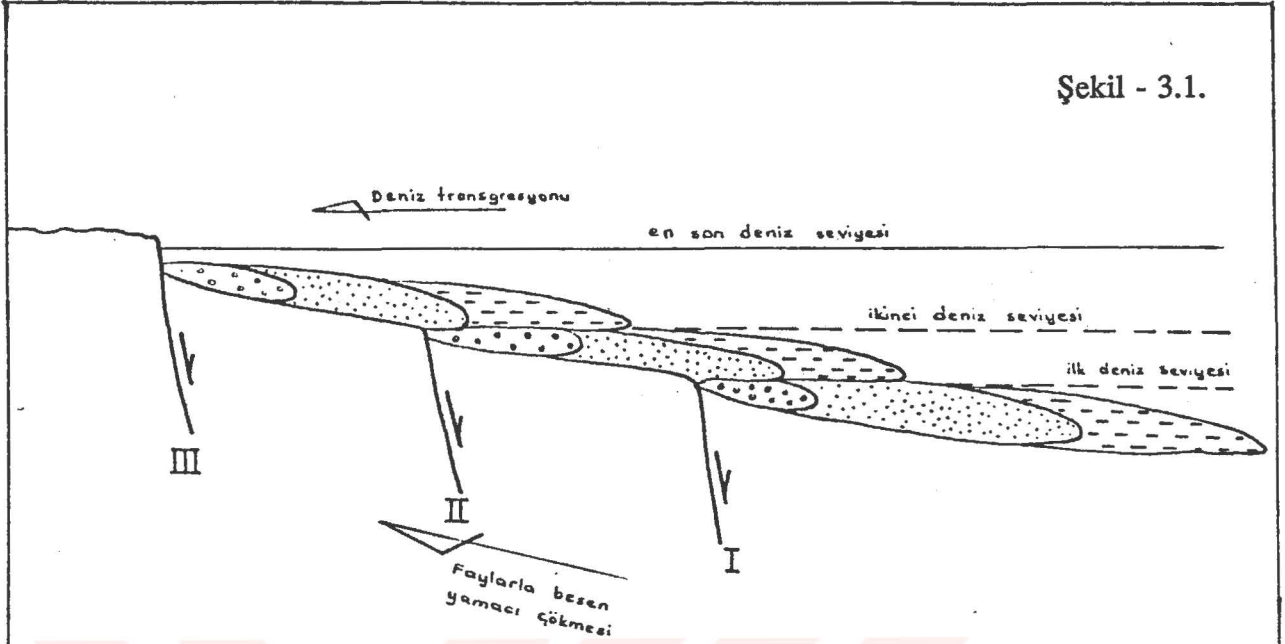
Görüldüğü gibi istifimizde tabandan yukarıya doğru Sedimenter → Metamorfik + Asidik → Bazik + Ultra bazik kaynak kayalar hakimiyetleri yer almaktadır. Diğer kaynak kayalar da bulunmakla beraber istifin alt, orta ve üst bölümlerinde sırasıyla sözkonusu kaynak kayaların hakimiyeti görülmektedir, Şekil 2.1.2.

Krynine (1942) de belirttiği gibi, havza kenarında, tortullara kaynak kayalar olan yer kabuğu tektonizma ile yükselerek erozyonla aşındıkça, yer kabuğunun daha alt seviyeleri açığa çıkarak basen sedimantasyonuna malzeme temin edecektir. Halbuki normal olarak yer kabuğu yukardan aşağıya doğru şu istife sahiptir. Sedimenter → Asidik → Bazik → Ultrabazik, Dolayısıyla tektonik olarak yükselen bir yer kabuğu erozyonla aşındığında ilk önce Sedimenter daha sonra Metamorfik+Asidik ve daha sonra da Bazik+Ultrabazik malzeme verecektir ki bu da bizim istifimizin kaynak kayaları petrografisi düşey sıralanmasına uygunluk göstermektedir. Diğer bir deyişle havzamızın etrafındaki karalar Üst Kretaseden Eosen sonuna kadar devamlı yükselerek havzamızdaki sedimenter tortullaşmaya malzeme sağlamışlardır.

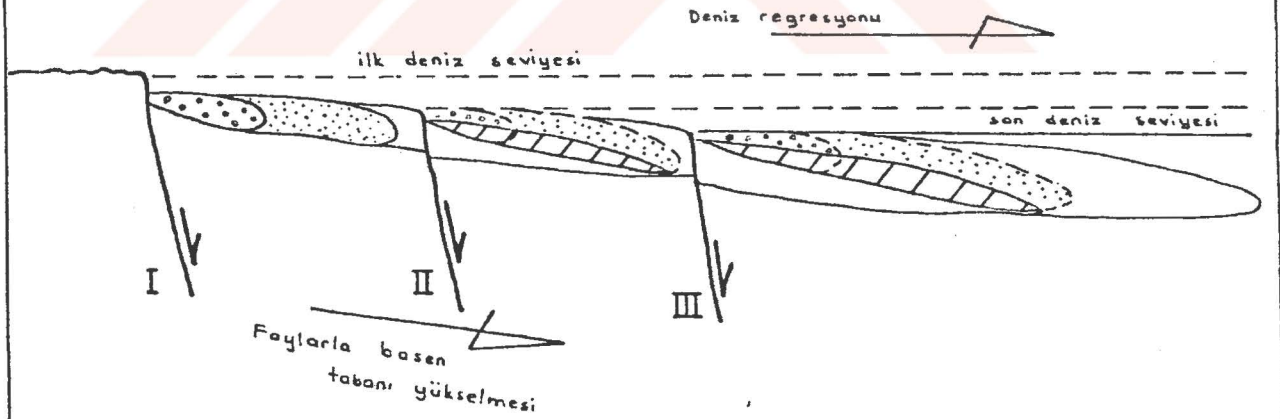
Bu yüklemenin, basen eksenine paralel faylar vasıtasıyla gerçekleştiği ve bu fayların uzaklık açısından basen eksenine göre farklı konumlar aldığı düşünülmektedir.

Sözkonusu zaman sürecinde, eksenden uzak basen yamacı bölümlerinin faylanarak yükselmesiyle veya basenin çökmesiyle hem deniz transgresyonunun ve hem de denizaltı yelpazesi bölümleri geri çekilmesinin gerçekleştiği düşünülmektedir. Basen yamacının faylanarak eksene doğru tedricen yükselmesi ise, regrasyona ve denizaltı yelpazesi bölümlerinin basen içine doğru ilerleme yapmasına ve basen içinin dolmasına neden olduğu anlaşılmaktadır, Şekil 3.1


Şekil - 3.1.



Basen yamacının sırasıyla I→II→III numaralı faylar vasıtasıyla çökmesi neticesi, denizaltı türbidit yelpazesinin (←) yönde geri çekilmesi (Retrogradasyon).



Basen yamacının sırasıyla I→II→III numaralı faylar vasıtasıyla yükselmesi neticesi, denizaltı türbidit yelpazesinin (→) yönde ilerlemesi (Pragradasyon).

 taralı bölümler, ilerleyen genç yelpazenin, altındaki taşlaşmamış yelpazeyi oyduğu bölümlerdir.

Paleosen sonlarına kadar tektonik olarak oldukça dengeli bir ortam hüküm sürmüştür. Modern örneklerinde en fazla 50 m. kalınlığında olan bu kırmızı renkli terijenik ve lateritik kabuk Üst Kretase Paleosen zaman aralığında çok yavaş bir yükselmeyle yeniden ayrışsa bile aşınmaya devam etmiştir. Resifal şelf kökenli Türbiditik kireçtaşları da bu tedrici yükselmede gelişmiş ve tortullaşmıştır. Fakat, Paleosenden sonra terijenik malzemede kırmızı renk göze çarpmamakta ve tamamıyla grimsi yeşil renk hakim olmaktadır, yani bu kabuk daha hızlı bir yükselmeyle aşınarak altındaki ayrışmamış malzeme ortama taşınmaya başlamıştır. Paleosenden sonra tektonik yükselmenin çok hızlı bir biçimde devam ederek Sarıdere Formasyonu konglomeralarının tortullaşmasına yol açtığı anlaşılmaktadır. Bu iri taneli konglomeraların tüm havzada çok yaygın olması (Gökçen 1976) tektonik kökenli tortullaşmadan ileri geldiğini göstermektedir. Ayrıca bu formasyonda resifal şelf fasiyesli kalkarenitlere rastlanmaması, selfin yükselerek tamamen aşındığını da belirtmektedir.

Bahçecik Formasyonu, ince taneli hemipelajik bir şeyl litolojisiyle temsil edildiği için, bu sakin tortullaşma sürecinde tektonik yükselme durmuş ve civar bitişik basenlerden transgresyon ile gelen deniz suyu seviyesi yükselmiştir. Bu litolojinin kırmızı renkli olmayışı, iklimin az da olsa değişmiş olduğuna ve sub tropik kuşağın Türkiye'nin hemen güneyine kaymış olabileceğindedir. Tortullaşma süreci İllerdien'in üst yarısını kapsadığı halde 600-780 m. kalınlığında bir sedimanın birikmesi, sedimantasyonun pek de sanıldığı kadar yavaş olmadığını ve sürekli bir sübidansın hakim olduğunu göstermektedir. Her iki durum geniş çapta bir transgresyon (retrogradasyon) veya havza çöküşüyle izah edilebilir. Basen ; merdiven fayların oluşturduğu açılma tektoniğiyle derinleşmiş ve genişlemiştir. İnce taneli Bahçecik formasyonundaki kumtaşı laminalarında litarenitlere rastlanmayıp hepsinin kuvarslı kumtaşı olması, havza kenarlarının yükselerek aşınmadığını aksine sübidansla çöktüğünü ve tektonik olarak sakin bir evre geçirdiğini göstermektedir.

Yamak Formasyonunun çeşitli seviyelerinde rutil, zirkon turmalin ve granat gibi dayanıklı minerallerin yanısıra nisbeten daha fazla bir bolluk derecesinde glokofan, apatit, aktinolit gibi yumuşak, dayanıksız minerallerin bulunmaları, süratli yükselme, erozyon, taşınma ve tektonik dengesizliğe işaret etmektedir.

Metamorfik, asidik magmatik, bazik-ultrabazik magmatik ve hatta sedimanter kökenli malzemenin bir arada bulunması, sadece bir yörenin değil tüm havza çevresinin tektonik olarak yükseldiğine ve Yamak Fm tortullaşması zamanında magmatik faaliyetlerin de meydana geldiğine işaret etmektedir. Kalsiyumlu plajyoklaz ve glokofan gibi hava etkisinden çabuk

bozulabilen minerallerin bulunuşu, Yamak Formasyonundaki kumtaşlarında daha çoktur. Bu ise sedimentlerin daha çabuk taşındığına ve havadan ayrışma ile etkilenecek vakit bulamadıklarına işaret etmektedir.

Yörenin yükselmesi esnasında, havzanın güney yakasındaki denizaltı yelpazesi havza içine (kuzeye) doğru ilerleme (progradasyon) yaparak üst seviyelere doğru orta yelpaze tortul lobu yerini kanallı orta yelpazeye bırakmaktadır. Yamak Fm.nu en üst biriminin killi, kumlu, gritli seviyelerden oluşması, tektonik yükselmenin ve ona bağlı olan denizaltı türbidit akıntılarının yavaşladığını göstermektedir.

Genel olarak Yamak Fm.da aşağıdan yukarıya doğru tane boyunda büyüme görülmekte klastik malzeme hacmi artmakta ve sedimentasyon sübidansı (çökme) geçmekte ve havzamız dolmaktadır. Nitekim Eosen'den sonra havza yükselerek kara halini almış (diskordans) ve Miosen zamanında havzayı tatlı su gölü istila etmiştir.

Jura - üst kretase diskordansından hemipelajik Bahçecik formasyonu tortullaşması tamamlanana kadar basen merdiven fayların oluşturduğu açılan graben tektoniğiyle derinleşmiş ve genişlemiştir. Bahçecik hemipelojikleri tortullaşmasından, Miyosen diskordansına kadar ise, basen yamaçlarında başlayan yükselme denizaltı yelpazelerinin basen içine doğru progradasyonal ilerlemelerini sağladığı gibi yörenin bir bütün olarak yükselmesine basenin dolmasına ve kara halini almasına neden olmuştur.

4 - STRATİGRAFİK İSTİF YÖREMİZİN PETROL İMKANLARI

Petrol tatlı su göllerinde tortullaşmayı tuzlu su ortamlarında tortullaşmaktadır. Denizel havzamız ve yöre asfaltit zuhurları petrol aramaları açısından uygundur. Ancak arazide rastlanabilen asfaltit zuhurları, kayanın bünyesinde emilmiş petrolün buharlaşmasından çıkan koku ve hatta canlı petrol sızıntısı, petrolün o havzada oluşabildiğini belirtebilmekle beraber ekonomik miktarda oluştuğuna yeterli delil teşkil etmemektedir. Bununla beraber, özellikle canlı petrol sızıntılarının yakın civarının aranmasında fayda vardır.

Petrolün, anaerobik veya redükleyici ortamlarda oluştuğu tartışmasız kabul edilmektedir. Oksijenli ortamda çabucak oksitlenerek çözülen ve klorofil türevlerinden olan porfirinlerin, bazı petrolerin bünyesinde bulunması ve petrolerin bünyesindeki düşük oksijen miktarları (% 2 altında) bunu belirtmektedir, (A.I.Levorsen, 1967). Konkordan olarak devam eden Üst Kretase Paleojen stratigrafik istifimizde üksinik ortam izleri taşıyan ve ince taneli (killi) litolojiye rastlanmamıştır. Bahçecik Formasyonu, büyük bir oranda killi ve siltli kalın (800 m. civarında) bir litolojiden ibaret olmakla beraber, biojenik izlere sık sık rastlanması Foto (9 ve 7) ve ince kumlu laminalarda akıntı ripillarına rastlanması üksinik veya redükleyici ortam izlerini taşımadığını göstermektedir. Bu ince kumlu laminaların içinde canlılar yiyecek aramakta ve belki de turbidit akıntılarıyla taşınan suda erimiş oksijenden solunumları için yararlanmaktadır. Çalışma sahamızda Bahçecik Formasyonu organik malzemeli siyah şeyl seviyelerini içermemektedir.

İstifimizin tabanını oluşturan türbiditik kireç taşlarında da hiçbir redükleyici ortam izine rastlanmamaktadır. Bu kireçtaşları, büyük bir bölümde kırmızı terijenik litolojiyle aratabakalı oldukları için, petrolün mevcudiyeti halinde, bünyelerinde bulunan ferrik oksid pigmenti ferros durumuna redüklenmiş olacaktır, (Russell, 1960).

Petrollü bir havzada genellikle tektonik olarak yükselmiş lokasyonlar, petrolün kapanlanabileceği yöreleri oluşturmaktadır. Çünkü petrol, özgül ağırlığının hafifliğinden dolayı genellikle yukarı doğru yükselme eğilimindedir. Türbe Tepe ve Karlıkdağ Jeoantiklinalleri, basenimizin orta bölümünde tektonizma ile yükselerek çekirdeklerinde alt seviyeler açığa çıkmıştır. Sözkonusu stratigrafik kesitlerimiz bu yörelerden alındığı için elde edilen verilerin geçerliliği kuvvet kazanmaktadır.

Kahverengi gri renkli tıkız ince kumtaşlarının marn ile ardalanmasından meydana gelen Permo-Karbonifer yaşlı Temirözü formasyonu; stratigrafik istifin diskordan olarak altında bulunan Üst Jura yaşlı kireçtaşlarının da diskordan olarak altında havzamızın tabanını oluşturmaktadır, (Gökçen 1976). Eğer Temirözü Formasyonunda petrol oluştuğu ve uzak bir ihtimal olmakla beraber, bu petrol sözkonusu iki diskordans zamanında yukarıya sızıp tamamıyla kaybolmadığı takdirde, stratigrafik kapanlar aranabilir. Aslında türbiditlerin sedimantolojisi, petrol kapanlarını ayıklamada büyük öneme sahiptir. Hemipelajik şeyller

içinde bulunan ferdi kanallar; alt yamaç, iç (üst) yelpaze ve orta yelpazenin üst bölümündeki bileşik kanal dolgusu tortulları iyi rezervuar oluştururlar. Çünkü bileşik kanalların oluşturduğu kum kütlesi yelpaze yukarı doğru poros konglomeralara geçecek ve yelpaze aşağı ise kum ve şeyl münavebesine geçiş yaparak (C. ve D. fasiyeleri) kapanacaktır, (Walker and Mutti 1975).

Ayrıca, petrol aramalarında; elektrik loglarıyla, tabaka sayısı ordinat ve tabaka kalınlığı apsis olarak çizilen kumtaşı, konglomera ve şeyl ardalamalı türbidit istif stratigrafik dağılım diyagramları arasında çok bariz bir paralellik veya benzerlik görülmektedir. Çünkü şeyllerde rezistivite düşük ve tabakalar ince olup minimum tikler vermekte, konglomera ve kumtaşlarında rezistivite yüksek ve kalın tabakalı olup max. tikler vermektedir. Harms (1966), Fisher et al (1970) ve diğerleri, fluvial ve delta istiflerinde elektrik loglarıyla tortul sıklıklarını (devirlerini) seçip tayin edebilmişlerdir. Aynı şekilde gömülü türbidit istiflerindeki sedimentolojik rezervuar yapıları, elektrik loglarından istifade ile tayin edilebilmektedir (Ricci - Lucchi, 1975).



5 - SONUÇLAR:

1- Stratigrafik istiflerdeki türbiditik denizaltı yelpazelerinin alt ve üst sınırları, diskordanslar ve basen çapında türbidit akıntılarının durduğu sakin tortullaşma dönemini belirten yaygın hemipelajik tortullar vasıtasıyla ayırt edilebilir.

2 - Denizaltı yelpazelerinin türbidit takımları veya fasiyes asosiyasyonları, proksimal kısımlarda kanallı taban kontağı sınırıyla, distal kısımlarda ise ani ve belirgin düşey litofasiyes değişimleriyle stratigrafik istiflerde ayırt edilebilmektedir.

3 - Bir türbidit takımının stratigrafik istifinde, tabaka kalınlığı ve tane boyu düşey yönelmesi tabandan tavana kadar tek bir yönde olabileceği gibi, iki veya üç kere de yön değiştirebilmektedir. Dolayısıyla söz konusu düşey yönelmeler, türbidit takımlarını ayırmada kendi başlarına yeterli değildir. Eğer türbidit takımının üst sınırındaki geçişte, tabakalar ve tane boyları yukarı doğru kalınlaşıyorsa, üstteki türbidit takımı progradasyondur. Yani alttaki türbidit bütünü aşarak basen içine doğru ilerlemiştir. Eğer sınırdaki bu geçiş yukarıya doğru inceliyorsa, üst türbidit takımı retrogradasyondur yani havza kenarına doğru geri çekilmektedir.

4 - türbiditlerin stratigrafik istiflerinde birbirleriyle ardalanma yapan ve yanal fasiyes değişimi gösteren, aynı zaman aralığında ve fakat farklı kaynaklardan ve farklı nedenlerle beslenmiş iki türbidit tortulunun (litosomunun) ayırt edilmesi de önem kazanmaktadır. Böyle farklı litosomları ayırabilmek için arazide yanal litofasiyes değişimlerinin ve bariz provenans farklılıklarının tesbit edilmesi gereklidir.

5 - Gerek bej renkli Karlıkdağ Fm'a yansıyan kırmızı terijenik deniz altı yelpazesinin yay şeklindeki yanal fasiyes sınırı şekli, Şekil 2.1.2. gerek paleoakıntı yönleri ve gerekse Türbe T.nin G.G.B.daki kayma yapıları, olistostromik yapılar ve çakıllı çamurtaşlarının mevcudiyeti, yöredeki basen yamacı kanyonunun Türbe T.nin G.G.B. istikametine rastladığını göstermektedir.

6 - Türbiditik kireçtaşlarında Germük Fm.dan Karlıkdağ Fm'na doğru sparit çimento hakimiyetinden mikrit çimento hakimiyetine geçiş vardır. Yani türbiditik kireçtaşı litosomunda tabandan tavana doğru türbidit akıntıları şiddetinde azalma vardır ve retrogradasyonal yönelimi doğrulamaktadır.

7 - Amalgamasyon yapan Karlıkdağ türbiditik kireçtaşı tabakalarında Te Bouma seviyelerinin kayıp olması ve ancak iki ince seviyede hemipelajik marnlara rastlanması, kalker malzemesini taşıyan türbidit akıntılarının birbiri ardınca geldiğini göstermektedir. Bu diğer seviyelerdeki amalgam kumtaşı bantları için de geçerli bir tortullaşma şeklidir.

8 - Germük ve Karlıkdağ Formasyonları türbiditik kalker tabakalarında görülen düşey mikrofasiyes değişiklikleri, ortamsal açıdan hiçbir öneme sahip olmayıp, türbidit akıntılarıyla taşınan tanelerin gravite ile düşey derecelenmeye uğramasından ileri gelmektedir.

9 - Bir Karlıkdağ Fm. allodopik kireçtaşı tabakasından her 5 cm'de bir alınan numunelerin petrografik etüdü; tabaka tabanından itibaren yukarıya doğru ilk 75 cm.lik bölümde en iri taneleri 0.5 cm. çapındaki kalker ve fosil parçaları oluşturduğu halde, aynı ebattaki litoklast parçalarının tabanın 0-5 cm. aralığından yukarı çıkmaması, tabaka düşey

derecelenmesinde, tane özgül ağırlığının tane boyundan daha büyük rol oynadığını göstermektedir.

10- Karlıkdağı kireçtaşlarının tane boyu parametrelerinden C-M dağılımı, koordinat sisteminin açığortayına paralel ve yakın kümelenmiştir. Bu sonuç kireçtaşlarımızın türbid paleoakıntularla taşınıp çökeldiğini kanıtlamaktadır, Şekil 2.2.17.

11- Yanal türbiditik fasiyes değişimi, zamanla havza kenarına doğru inceleyerek (retrogradasyon) bir geri çekilmeyi gösterdiği halde aynı birimlerin yukarıya doğru kalınlaşarak havza içine doğru ilerleme (progradasyon) göstermesi ve basen çapında geniş yayımlı ve benzer yönelmeler göstermesi tektonizma kökenli bir tortullaşmayı belirtmektedir.

12 - Tektonik kökenli türbidit tortullar, havza yamacı denizaltı kanyonundan geçtikleri takdirde, denizaltı yelpazesi fasiyes asosiyasyonlarını oluşturabilmektedir.

13 - Karlıkdağı Formasyonu kalkarenitlerinin Türbe Tepe güneyindeki Sarıdere istifinde toplam kalınlığının 225 m. olduğu halde Türbe Tepe'nin kuzeyindeki stratigrafik istifimizde 310 m. olmasının nedeni; Sarıdere yöresinde bu formasyonun üstündeki progradasyonel orta yelpaze kanallarının semi konsolide türbiditik kalkarenitleri olarak güneydeki istifte toplam 240 m. ve kuzeydeki istifte ise toplam 116 m. kalınlığında yeşilimsi gri renkli kaba terijenk malzemeyle doldurmasından ileri gelmektedir, Şekil 2.1.1. Her iki istifin de üstünü konkordan olarak Bahçecik Fm. basen düzlüğü hemipelajikleri örtmektedir.

14 - Kanallı orta yelpaze tortullarını oluşturan Yamak Fm. orta birim üst bölümü, alta kanallı bir sınırla orta yelpaze tortul lobunu olarak üzerine progradasyonel bir ilerleme yapmaktadır, Şekil 2.1.1. Bu taban kanalının oyup aşındırması; güneyde daha alt seviyeleri etkilediği halde, kuzeyde ancak daha üst seviyeleri etkileyebilmiş hatta daha kuzeydeki Harhor yöresinde böyle bir kanallı kontakta rastlanmadığı için kanallı progradasyon buralarda son bulmuştur. Dolayısıyla güneyden kuzeye doğru olan progradasyon, tedrici bir seyir takip etmiş ve sonbulmuştur.

15 - İstifimizin çeşitli seviyelerinden alınan numunelerin ağır mineral analizlerine, çakıl analizine ve ince kesitlerdeki gözlemlerimize göre tabandan yukarıya doğru sedimanter ' (metamorfik+asidik) ' (bazik+ultrabazik) kaynak kayaç hakimiyetleri görülmektedir. Germük formasyonu Karlıkdağ formasyonu ve Sarıdere formasyonun'da sedimanter kayaç elemanlı taneler hakimdir ve üst kretase-Pleosen sürecini kapsamaktadır. Bu süreçte havza üvresi yer kabuğunun etken bir şekilde yükselmediği ve zayıf tedrici bir şekilde yükseldiği anlaşılmaktadır. Bahçecik formasyonu sonrası ise tortullara kaynak kayaç olan havza çevresi yer kabuğunun devamlı ve hız bir şekilde tektonizma ile yükselerek erozyonla aşınıp basen sedimantasyonuna malzeme temin ettiği görülmektedir.

16 - Paleosen sonlarına kadar tektonik olarak oldukça dengeli bir ortam hüküm sürmüş ve modern örneklerinde en fazla 50 m. kalınlığında olan bu kırmızı renkli terijenik ve lateritik kabuk, Üst-Kretase-Paleosen zaman aralığında çok yavaş bir yükselmeyle tedricen ayrışmaya devam ederken tedrici olarak da aşınımı sürmüştür. Resifal şelf kökenli allodopik kireçtaşları da bu tedrici yükselmede gelişmiş ve aşınarak tortullaşmıştır. Fakat Paleosenden sonra Terijenik malzemede kırmızı renk göze çarpmamakta ve tamamıyla grimsi yeşil renk hakim olmaktadır, yani bu kabuk tekrar ayrışma fırsatını bulmadan daha hızlı bir yükselmeyle aşınarak altındaki ayrışmamış malzeme ortama taşınmaya başlamıştır.

17 - Bahçecik Fm. hemipelajiklerinin, sakin bir ortamda çökeldiği halde, kırmızı renkli olmayışı geniş çapta bir transgresyon veya havza çöküşüyle izah edilebilir. Söz konusu zaman sürecinde stratigrafik kesit yöremizin basenin derince yörelerinden birini oluşturduğu anlaşılmaktadır.

18 - Yamak Fm. nun çeşitli seviyelerinde rutil, zirkon, turmalin ve granat gibi dayanıklı minerallerin yanısıra nisbeten daha fazla bir bolluk derecesinde glokofan, apatit, aktinolit gibi yumuşak dayanıksız minerallerin bulunmaları, söz konusu tortullaşma sürecinde, süratli taşınma ve tektonik dengesizliğe işaret etmektedir.

19 - Metamorfik, asidik mağmatik, bazik-magmatik, ultrabazik ve sedimanter kökenli malzemenin bir arada bulunması, sadece bir yörenin değil, tüm havza çevresinin tektonik olarak yükseldiğine işaret etmektedir. Yamak Fm. tortullaşması zamanında (İpreziyen-Lütesiyen) artan asidik-bazik magmatik çakıl ve ağır mineraller mağmatik faaliyetlerin de meydana gelmiş olabileceğini belirtmektedir.

20 - Bu yükselmenin, basen eksenine paralel faylar vasıtasıyla gerçekleştiği ve bu fayların uzaklık açısından basen eksenine göre farklı konumlar aldığı düşünülmektedir.

21 - Sözkonusu zaman sürecinde, eksenden uzak basen yamacı bölümlerinin faylanarak yükselmesiyle veya basenin çökmesiyle (graben tektoniği) hem deniz transgresyonunun ve hem de denizaltı yelpazesi bölümleri geri çekilmesinin gerçekleştiği düşünülmektedir. Tem bölgenin yükselmesi ve basen yamacının eksene daha uzak bölümlerinin faylanarak daha hızlı yükselmesi ise, regrasyona ve denizaltı yelpazesi bölümlerinin basen içine doğru ilerleme yapmasına neden olduğu anlaşılmaktadır, Şekil 3.1.

22 - Bahçecik şeylleri içindeki kumtaşı bantlarının bol kuarslı olması (% 65'den çok) dengeli sedimantasyon şartlarını ve sübsidansı belirttiği gibi, transgresiv denizin karalar üzerinde yavaş yavaş ilerleyerek rezidüel killerin tekrar işlenmesini ve kuarslı kumtaşı fraksiyonunun çok zayıf türbidit akıntılarıyla taşınmasını da temsil etmektedir. Bu süreçte havzada grabenleşme doruğa ererek durmuş ve tüm bölgenin yükselme dönemi bundan sonra başlamıştır.

23 - Sarıdere, Bahçecik formasyonlarında görüldüğü gibi, Yamak Formasyonunda da tane boyu büyüdükçe, tanelerdeki kayaç parçası oranı artmaktadır. Meselâ, ince taneli Bahçecik Fm.nun daki kumtaşı laminalarında litarenitlere rastlanmayıp hepsinin kuarslı kumtaşı olması, havzanın tektonik olarak sakin bir evre yaşamasından ileri gelmektedir. Diğer formasyonlardaki ince taneli numunelerde de kuarslı kumtaşlarının görülmesi kaynak alanlarının farklılığından ziyade, monominerallere ufalanmış kayaç parçalarıyla, ufalanmamış kayaç parçalarının, türbidit akıntılarının şiddetine göre birbirinden ayrılmasından ileri gelebileceğini gösterebilir.

25 - Sarıdere ve Yamak kanallı orta yelpaze tortullarının içersinde, yarıtaşlaşmış iken kuvvetli akıntılarla koparılmış şeyl ve kumtaşı parçalarına rastlamaktayız.

26 - Sarıdere Fm. çakıllarının; küresellik ve yuvarlaklık değerlerine göre plaj çakılları olmayıp akarsu çakılları oldukları anlaşılmaktadır. Dolayısıyla basene akarsularla taşındıkları anlaşılmaktadır. Çünkü türbidit akıntıları çok kısa bir süre içersinde çakıl şeklini ve yuvarlaklığını etkilemeyecektir.

27 - türbiditik sedimanların tane boyu kümülatif eğrilerinin genel eğimi, tane boyu büyüdükçe azalmakta ve tane boyu küçüldükçe artmaktadır. Bu; türbiditlerin hemipelajiklerle karışımından ve tane boyu büyüklüğüne göre tane boyu aralığının genişlemesinden kaynaklanmaktadır.

28 - Stratigrafik istif boyunca ölçtüğümüz paleoakıntıları şu guruplara ayırabiliriz.

a) 299°-70° azimut açıları arası yönlere sahip paleoakıntılar paleoyamaç aşağı yönü temsil etmektedir.

b) 81°-101° ve 249°-260° azimut açıları arası yönlere sahip paleoakıntılar, basen eksenine paralel ve zıt yönde iki ayrı gurup akıntı yönlerini temsil etmektedir.

c) 172° azimut açılı paleoakıntı yönü basen eksenine yakın bir yöreden ölçüldüğü için karşı (kuzey) paleoyamaç aşağı akıntı yönünü temsil etmektedir, Şekilil 2.3.1.

29 - Yamak Fm. nun tortullaşmasından önce K.D. - ve D. yönündeki paleoakıntılar hakim iken, Yamak Fm. tortullaşması esnasında K.B. ve B. yönlerindeki akıntılar ağırlık kazanmıştır. K.B. - ve B. akıntı yönünde; Yamak Fm.nun basen eksenine yakın mostralarından ölçüm alınmasının rolü olduğu gibi, daha alt seviyelerdeki K.D. ve D. akıntı yönlerinde, basenin güney yamacına yakınlığında rolü olabilir. Bu etkenleri gözönüne almadığımız takdirde, yöredeki paleoakıntı yönleri, İprezien zamanından sonra K.D. ve D. yönünden K.B. ve B. yönüne doğru hakimiyet kazanmaya başlamıştır denilebilir.

30 - Yöremizde Üst Kretase-Alt Tersiyer zaman aralığında mevcut olan basenimiz veya çanağımız, K.B.-G.D. eksenli ve 50 km x 100 km den büyük ebatlı büyük bir havzanın güneybatı yakasında doğu-batı eksenli bir girinti oluşturmaktadır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- 1 - Erk Suat, 1972 Jeostatistik A.Ü.F.F. Jeoloji Bölümü.
- 2 - Erk Suat, 1974 Sediman Kayaçlar Petrolojisi ve Petrografisi A.Ü.F.F. Jeoloji Bölümü, Stratigrafi-Paleontoloji Serisi.
- 3 - Erk Suat, 1970 Sedimantoloji Laboratuvar Kutabı I ve II, A.Ü.F.F. Jeoloji Bölümü.
- 4 - Folk R.L. 1974, Petrology of Sedimentary Rocks, The Univ of Texas Geo. 370K 383L 383M
- 5 - Gökçen Sungu, 1976 Ankara-Haymana Güneyinin Sedimantolojik İncelemesi, A.H.Ü. Yerbilimleri Fakültesi Doçentlik Tezi.
- 6 - Hatch F.H. Rastall R.H. 1965, Petrology of The Sedimentary Rocks, revised by J.T. Green Smith.
- 7 - Horrovitz-Petter, Introductory Petrography of Fossils.
- 8 - Jips D.J. 1980, Orogenesis and Flysch Sedimentation-Critical Remarks on the Alpine Models 6. Sed Geology 27, 229-239.
- 9 - Kazancı Nizamettin, 1981 Seben Bölgesi Sedimantolojik Etüdü Doktora Tezi.
- 10 - Kerr Paul. F. 1959, Optical Mineralogy.
- 11 - Kurumbein W.C. and Sloss L.L. 1963, Stratigraphy and Sedimentation.
- 12 - Laverson A.I, 1967, Geology of Petroleum.
- 13 - Müller German, Methods in Sedimentary Petrology.
- 14 - Nelsen C. Hans and Kum L.D. 1973, Submarine Fans and Deep-Sea Channels.
- 15 - Norman T. ve Rad M.R. 1971 Çayraz (Haymana) civarının Harhor (Eosen) formasyonunda alttan üste doğru doku parametrelerinde ve ağır mineraller bolluk derecelerinde değişmeler T.J.E. Bülteni, Sayı, 2.
- 16 - Enerji Dairesi Elemanları M.T.A. Genel Müdürlüğü, 1976, Haymana-Polatlı Yöresinin (Güneybatı Ankara) Üst Kretase-Alt Tersiyer Stratigrafisi ve Paleocoğrafik Evrimi, T.J.K. Bülteni, 1976.
- 17 - Pettijohn F.J. 1957 Sedimentary Rocks.
- 18 - Reincek H.E. and Singh I.B. 1975 Depositional Sedimentary Environments.

- 19 - Ricci F. Lucchi, 1975, Depositional Cycles in Two Turbidite Formations of Northern Apennines (Italy), Sedimentary Petrology, Vol. 45, pp 3-43.
- 20 - Russell L. William, 1960 Principles of Petroleum Geology.
- 21 - Schwarzbach Martin, 1963, Climates of the Past.
- 22 - Varol Baki, 1981 Seben Bölgesi Sedimantolojik Etüdü Doktora Tezi A.Ü.F.F. Jeoloji Bölümü.
- 23 - Walker R.G. and Mutti E. 1975, Turbidite Facies and Facies Associations.

