

## Çördük Olistostromlari

### *Çorduk Olistostromes*

All KOÇYİĞİT Jeoloji Kürsüsü, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi, Ankara

ÖZ: İnceleme alanında başlıca üç birim yüzelemektedir. Bunlar başkalaşım kayagları "Tokat Masifi", ofiyolitli melanj ve pelajik kireçtaşlarıdır. Türbidit kumtaşlarıyla ardaşıklı olan pelajik kireçtaşları diğer iki birimi açılı uyumsuzlukla örtmektedir. Bu üç birimden ilk ikisi Temel kayaçları, sonuncusu ise örtü kayacı olarak adlandırılmıştır.

Örtü kayacı, özellikle taban kesimlerinde, gereği temelde kaya birimlerinden türemiş olan tektür ve çoktur bileşimli olistostromlar içermektedir. Bu olistostromlar Çördük Olistostromlari olarak adlandırılmıştır. Çördük Olistostromlari ve onları içeren Örtü kayacı Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşlıdır.

Örtü kayacı içinde ofiyolitli melanj olistostromlarının bulunması, bölgenin jeolojik evriminde, Kampaniyen-Maestrihtiyen öncesi bir levha yitimi ve ofiyolitli melanj yerleşimini; daha sonra ise, yiten levha üzerinde, yukarıda değinilen örtü kayacının durulmaya başladığını ve olistostromların oluştuğunu; son olarak da durulma havzasının bir kenarının sürekli yükseldiğini önermektedir.

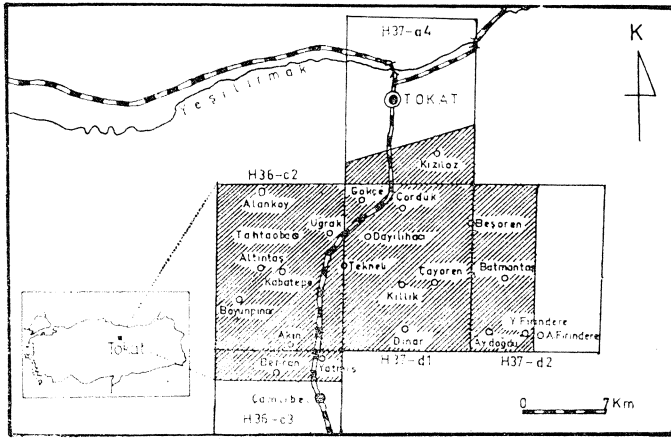
ABSTRACT: In the study area mainly three units crop out. These are metamorphic rocks "Tokat Massif", ophiolitic melange and pelagic limestones. The last unit that is pelagic limestones which are alternated with turbidite sandstones, overly unconformably the other two units, which were previously mentioned, The first and the second units have been termed as the basement rocks; the last unit has been termed as the cover rock.

The cover rock, especially in the lower parts of it, contains monogenic and heterogenic olistostromes whose components deriving from the basement rocks. These olistostromes have been termed as Çördük Olistostromes. Çördük Olistostromes and cover rock, which contains them are Campanian-Maestrichtian age.

The presence of the ophiolitic melange olistostromes in the cover rock suggests a subduction of plate and the emplacement of ophiolitic melange before Campanian-Maestrichtian; and then the cover rock has started to deposit on the consuming plate, and the olistostromes have formed; finally, one side of the basin has raised continuously during the geologic evolution of the region.

## GİKİŞ

Kayma tektoniğinin egemen olduğu Toroslar ve Kuzey Anadolu kuşaklarında, örneklerine sık sık rastlanılan, buna karşın yeterince açıklığa kavuşturulmamış olan "Olistostrom" sözcüğü, güncel bir yerbilimi terimidir. Yazar, bu makalede, çalışmalarını sürdürdüğü Orta Toroslar'ın batı kesimiyle, Kuzey Anadolu kuşağında yer alan Tokat yöresinden topladığı saha verileriyle bu terimi örnekleme ve terimin daha iyi anlaşılup temsil ettiği yapının tanınmasına katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Makalenin çatısını oluşturan örneklerin alındığı yer Çördük (Tokat) yöresi olup, tüm çalışma sonlanmamış olduğundan bölgenin ayrıntılı jeoloji haritası verilmeyecek, buna karşın, özgün olistostrom fotoğraflarının çekildiği Çördük yöresi ve inceleme alanının bir bulduru haritası sunulacaktır (Şekil 1).



Şekil 1: Yer bulduru haritası

Figure 1: Location map.

## OLISTOSTROM KAVRAMI VE TANIMLAMALAR

Bu terim ilkin Flores (1955) tarafından ortaya atılmış olmakla birlikte, terimin doğmasına neden olan kavramlar daha önce ve benzer amaçlarla önerilmiş olan terimlere dayanır. Bunlardan bazıları balık pulu biçimli killer anlamına gelen "Argille scagliose", bresleşmiş killer "Argille brecciate", yıkılma/oturma anlamına gelen "slumps" ve kayma anlamına gelen "slides"dır.

"Argille scagliose" terimi ilkin Bianconi (Bianconi, 1840; Hoedemaeker, 1973'den) tarafından, Tuscan Emilian Appenninler'de, büyük kütleler biçiminde oluşan özel bir kil türünü simgelemek için ortaya konmuştur. Sözü edilen kil parlak, balık pulları biçiminde ayrılmakta ve dokunulduğunda yağlımsı bir his uyandırmaktadır. Asıl adını da bu iki niteliğine borçludur.

Merla (Merla, 1953, Hoedemaeker, 1973'den), "Argille scagliose" terimini, Üst Kretase ve Tersiyer sırasmda orojenik sırtların yamaçları üzerinde kayma ve çamur akmalarıyla oluşmuş olan ve Appenninler'de büyük alanlar kaplayan ilksel konumsuz (allokton) formasyonlar için düşünmüştür.

"Slumps" ve "Slides" terimlerine gelince, bunlar, özde kayma devinimine özgü olup, yığılma anlatmazlar. "Argille

scagliose" ve "Argille brecciate" terimleri ise yalnızca Appenninler'e ve Sicilya'ya özgüdür. Bu nedenle daha genel anlamı ve daha geniş yayımlı bir terime gereksinim vardır ya da duyulmaktadır.

Beneo, Roma'da yapılan 4. Dünya Petrol Kongresi'nde (1955), Sicilya'nın normal depolanmış katmanları içinde, "Argille scagliose" ve "Argille brecciate"den oluşan ilksel konumsuz arakesintilerin arakatmanlar biçiminde bulduklarına değinmiştir, işte bu değinmeden sonra, "Olistostromlar (Olistostromes)" sedimanter tortullar olarak düşünülmüş ve Flores (1955), Kuzey Appenninler'in ilksel konumsuz karmaşık arakatman olistostromlar olarak kabul etmiştir.

Flores (1955)'e göre olistostrom, Yunanca kayma anlamına gelen "Olistomai (slide)" ve yığılma anlamına gelen "Stroma (accumulation)" sözcüklerinden türemiş olup, kaymaya bağlı bir yığılma anlatmaktadır. Aynı yazar olistostromlar la, normal jeolojik istifler içinde yer alan; hastalanabilir süreklilikte; litolojik ya da petrografik olarak heterojen gereçlerle iralanan (karakterize edilen); yarı sıvı bir kütle olarak yığılma; daha önce katmanlanmış olan büyük yabancı kayaç parçaları dışında gerçek katmanlanma göstermeyen; içinde daha çok sert kayaç parçalarının dağılmış durumda bulunduğu killi ve heterojen bir hamurla ya da bağlayıcıyla temsil edilen; hamuru ile onun içerdiği yabancı kayaç parçaları arasında değişmez bir oran bulunmayan; akma nedeniyle birincil konumlarından tümüyle ayrılmış daha iri bileşenlerin karmaşık şekillerden, türbid akıntılarının oluşturduğu dereceli katmanlanmaya değin değişen sedimanter tortulları açıklamaktadır.

Beneo (1956) olistostromu, normal tortullarla arakatmanlı olan karmaşık sedimanter yığılımlar olarak tanımlamakta ve türbiditleri de olistostrom kavramı içine koymaktadır.

Facca (Facea, 1956; Hoedemaeker, 1973'den)'ya göre olistostrom, depolanmasından hemen sonra oluşan çekim devinimleri nedeniyle, normal stratigrafik konumunu yitirmiş sünnümlü (plastik) bir seri olarak tanımlanmalıdır.

Marchetti (Marchetti, 1957, Hoedemaeker, 1973'den)'ye göre olistostrom terimi, çok ya da az karmaşık (chaotic); buruşmuş, bresleşmiş ve şeylli bir hamuru olan hamurdan daha genç, onunla yaşıtlı ya da ondan daha yaşlı sert kayaç parçaları içeren; çekimle daha alçak düzeyli sahalara (çoğun bir sedimantasyon havzası içine) kaymış ya da akmış; aynı zamanda, üzerinden kaydığı daha yaşlı formasyonlardan oluşan şeylli bir kütle simgelemek için önerilmiştir. Aynı yazar, olistostromların çoğun denizel ortamlarda fakat bazan denizel olmayan ortamlarda da oluşabileceğini de belirtmektedir.

Elter ve Schwab (1959), Kuzey Appenninler'deki filiş katmanlarıyla arakatmanlı bazı bres tortullarını "olistostrom" olarak yorumlamışlardır.

Gansser (1959) ve Rigo de Righi ve Cortesini (1964) olistostrom terimini, büyük boyutlu karmaşık yapılar için önerirlerken; Abbate, Bartolotti ve Fasseri (1970), çok büyük boyutlu karmaşık yapılan olistostrom olarak kabul etmemektedirler.

Flores (1959) ve Jacobacci ve diğerleri (Abbate, Bartolotti ve Passerini, 1970)'ne göre bir olistostromun yerleş-

mi, bazı durumlarda çok kısa bir süre içinde olmaktadır.

Merla (1051) olistostromları, büyük ilksel konumsuz örtülerin ezilip parçalanmış taban kesimleri ve aynı zamanda ilksel konumsuz kütle içindeki iki ana levha arasındaki bağlayıcı gereç olarak düşünmüştür.

Dunbar ve Rodgers (1957), olistostromlara çok yakın benzerlik gösteren bazı kayma tortullarını karmaşık (chaos) ya da megabreş (megabreccia) olarak adlandırmışlardır.

Reutter (Reutter, 1965; Hoedemaeker, 1973'den), Görler (Görler, 1967; Hoedemaeker, 1973'den) ve Görler ve Reutter (Görler and Reutter, 1968; Hoedemaeker, 1973'den)'e göre olistostrom, çamur akmalalarının ya da çamur derelelerinin ürünüdür.

Jacobacci (Jacobacci, 1966; Hoedemaeker, 1973'den)'ye göre olistostromlar, kayma ya da çamur akmalarıyla türemiş gereçlerin yığılımları olup, t.ektür (monojenik) ya da çoktür (heterojenik) bileşenli olabilir.

Badoux (Badoux, 1967; Hoedemaeker, 1973'den) ve Görler ve Reutter (Görler and Reutter, 1968; Hoedemaeker, 1973'den)'e göre olistostrom, çoğunlukla bulunduğu ortama yabancı kayalardan türemiş, olup, eğer aynı ortamın kayaç parçalarını da içeriyorsa, onlar, yamaçaşağı devinim sırasında karışmıştır.

De Raaf (De Raaf, 1968; Hoedemaeker, 1973'den) olistostromları, çok büyük boyutlu sualtı kayma tortullarıyla sınırlamayı önermekte, aynı özellikteki fakat daha küçük boyutlu kayma tortullarını ise kendisi tarafından önerilen Olisthanite kavramı içine koymaktadır.

Jacobacci (Jacobacci, 1966; Hoedemaeker, 1973'den), normal tortullar arasında yer alan tektür bileşenli tortulları da (örneğin, Kretase yaşlı sehpanit ve diyabaz kaymaları gibi) olistostrom olarak kabul etmekte, olistostromların karmaşık yapısını ise, hızlı depolanmaya yormaktadır.

Elter ve Raggi (Elter ve Raggi, 1965; Hoedemaeker, 1973'den), iç kökenli olistostromlarla (endoolistostromes) dış kökenli olistostromlar (allolistostromes) arasında bir ayırımı önermektedirler. Bu yazarlara göre birinci tür olistostromun gereci, onu içinde bulduran jeolojik istifin formasyonlarından türemiş olup, yerleşimine, çökme havzasındaki erken tektonik devinimler neden olmaktadır; ikinci tür olistostromların gereci, olistostromun içinde bulunduğu ortama yabancı ortamlara özgü formasyonlardan türemiş olup, yerleşimi ise, ilerleyen ilksel konumsuz kütlelerin alın kesiminden koparak önlerinde bulunan çökme havzalarına kayma şeklinde olmuştur.

Broquet (Broquet, 1970; Hoedemaeker, 1973'den), herhangi bir tektonik karışım ile bir olistostromun yerleşiminin kesinlikle birbirinden ayrı tutulmasını vurgulamakta ve olistostrom teriminin özellikle sedimanter olaya uygulanmasını önermektedir.

Jacobacci (Jacobacci, 1966; Hoedemaeker, 1973'den) olistostromu, önceden varolan kayaların, özel bir sedimanter olay sonucu birdenbire mekaniksel olarak parçalanmış ve düzensiz bir karışım için hızlı biçimde yerleşmiş karmaşığı olarak düşünmektedir.

Hsü (1968)'ye göre olistostrom, karışımlarını sedimanter bir işleme borçlu olan karmaşık kütleler olup, pekişmiş sedimanter denizaltı kaymaları sonucu oluşmaktadır.

Abbate et al. (1970), bir taraftan olistostrom teriminin genetik-sedimantolojik anlamına eğilmekte fakat onun 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritaya alınabilecek kerte de büyük olması gerektiği görüşünü benimsememektedir; diğer taraftan ise, olistostromu tanıma belirteçlerinden (kriterlerinden) biri olarak ortaya boyut kavramını atmakta ve 100-200 m kadar kalınlıktaki karmaşık birimleri (chaotic units) olistostrom olarak benimsemektedir. Ayrıca, kökeni tektonik kaymalar olan ve filiş serileri içinde bulunan ofiyolitli mëlânj türevlerinden ofiyolitli breşleri (Ophiolitic breccias) olistostromlar olarak yorumlamışlardır.

Gökçen (1974), olistostrom tanımı için aşağıdaki özellikleri önermektedir: "Olistostromları, buldukları büyük birimlere göre değil (örneğin, miyo ya da öjeosenklinik olistostromları - Alloktan ofiyolitik olistostromlar gibi), oluşum mekanizmaları birinci plana alınıp, ayrıca dokusal özellikleri, uzanımı, minerolojik bileşim ve pekişme dereceleri ile bağlayıcı malzeme yüzdesi ve bunlara ilâveten oluşumun kalınlığı gözönünde tutularak tanımlanması ve gerekirse sınıflandırılması gerekir."

Gökçen ve Şenalp (1975)'a göre olistostrom/sulu çamur-taşı, bir moloz akıntısı türevi olup, dereceli katmanlanma dışında sedimanter yapı göstermeyen, yanal devamsız, katmansız, haritalanabilir, kaim ara yığılımlar olarak tanımlanmaktadır.

Elter ve Trevisan (1973), ilksel konumsuz bir kütle alın kesiminden koparak çekimle önlerindeki sedimantasyon havzası içine yerleşen kütleleri "Ön olistostromlar (precursor olistostromes)" olarak adlandırmaktadırlar ve bu tür olistostromların, ilksel konumsuz bir kütle için büyük bir mesafede uzun süre çekimle kaydığını gösteren önemli bir kanıt olduğunu vurgulamaktadırlar.

Olistostrom teriminin ortaya atıldığından bugüne değin köken, yerleşim, doku, yapı, konum ve boyut temel alınarak yapılan çeşitli tanımlar ve olistostrom kavramı özetlenmeye çalışılmıştır.

Yazar, olistostromun tanımı yapılırken, bulunduğu ortam, içinde bulunduğu normal sedimanter istifte ya da birimle tavan-taban ve yaş ilişkisi, yapı, doku, köken, yerleşim gibi öğelerin temel alınmasında yarar ummaktadır. Buna karşın, konum, boyut, pekişme derecesi, hamur-kayaç parçaları oranı gibi çok değişken olabilecek öğelerle olistostrom tanımını sınırlandırmayı yeğlememektedir. Bugüne değin çeşitli yörelerde görülen ve olistostroma yorulan yapılar gözönüne alındığında şöyle bir tanım yapılabilir: Olistostrom, çoktür bileşenli, değişken derecede şistsel, killi ve kumlu bir hamuru; bu hamur içinde yüzer konumda bulunan köşeli, bazan keskin ve cilalı-çizikli yüzeyle, değişken boyutlu (genellikle birkaç mm ile 60-130 sm çaplı) çoktür kayaç parçaları içeren; normal sedimanter istifler içinde arakatmanlar olarak bulunan ya da bulunmayan (örneğin, ofiyolitlerin egemen olduğu, breş görümlü litoloji yığılımları ki bunlar ofiyolitli mëlânjm taban kesiminde ve ev sahibi kayacın tavanı arasında küçük topluluklar biçiminde, özellikle Orta ve Batı Toroslar'da çok yaygın durumdadır) (Koçyiğit, 1976-1978); içinde bulunduğu normal sedimanter istifte tabanda keskin ve belirgin, tavanda ise daha az belirgin dokanakh, mercıklar biçiminde; karmaşık yapılı; daha önce katmanlanmış litoloji parçaları içeren ya

da içermeyen; değişik ortamları irahyan değişik yaşta kayalar parçalan içeren; yerleşim yaşı, içinde bulunduğu normal sedimanter istifin yaşıyla aynı olan ve yerleşimini büyük olasılıkla çekim kaymalarına borçlu olan karmaşık yapıları arakatmanlar ya da breş görünümlü yığışlardır.

Yukarıda verilen olistostrom tanımındaki ayırtman özellikler, Çördük Olistostromları başlığı adı altında örneklenmeye çalışılacaktır.

### ÇÖRDÜK OLİSTOSTROMLARI

En özgün biçimde yüzeyledikleri yer Çördük Köyü (Tokat güneyi) yöresi olduğu için, birime Çördük Olistostromları adı verilmiştir. İnceleme alanında çok yaygın olmalarına karşın, haritalanabilecek boyutta çok az yüzlek örneği sunarlar. Bazan ofiyolitli melanj bazan da "Tokat Masifi" olarak bilinen başkalaşım kayaları üzerine açılı uyumsuzlukla gelen Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşlı ve kısmen filiş fasiyesli pelajik kireçtaşlarının taban ile ona yakın düzeylerde yer alır. Yanal olarak süreksiz (devamsız), mercer biçimli, koyu siyah - koyu yeşil renkli, büyük blok parçaları içeren breş görünümlüdür. Çördük Olistostromları, tektür ve çoktur bileşenli oluşlarına göre iki gruba soyutlanmış olup, ileride bunlar ayrıntılı biçimde açıklanacaktır.

#### Olistostromların Normal Jeolojik istifi

Normal jeolojik istif denilince, uygun sedimantasyon koşullarında durulan ve olistostromları içeren sedimanter birimden söz edilmektedir. Çalışma alanında bu birim, sarı - yeşil - gri - kiremit kırmızısı ile pembe renkli, ince katmanlı (5-30 sm), killi, midye kabuğu biçiminde kırıklımlı, sık ve bakışsuz kıvrımlı, çoğun eğim ve doğrultu eklemlerli, litik tüf ve volkanik gereç bakımından zengin türbidit kumtaşı katmanlarıyla (2-10 sm) ardaşıklı, Globotruncana'lı bir kireçtaşıyla temsil edilmektedir. Ayrıca, tabanda başkalaşım kayaları ve ofiyolitli melanj, tavanda ise Neojen çakıltaşı ve kumtaşlarıyla açılı uyumsuzdur.

Bu birimden alınan örneklerin mikroskopik incelemesinde kayacın, Globotruncana'lı biyomikrit olduğu ve Globotruncana tricarinata (Quereau), Globotruncana cf. Linneiana (d'Orbigny), Globotruncana cf. conica (White), Globotruncana cf. elevata (Brotzen) gibi fosiller içerdiği gözlenmiştir.

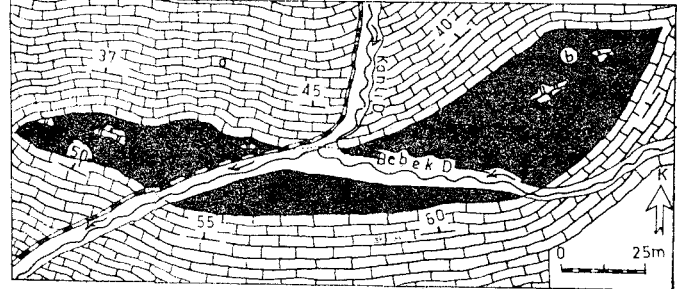
Bu kireçtaşlarının gerek fosil içeriği, gerek litofasiyesi, gerekse türbidit kumtaşıyla ardaşıklı oluşu, Çördük Olistostromları'nın normal jeolojik istifinin derin denizel bir ortamda ve zayıf bir filiş fasiyesinde durduğunu ve Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşında olduğunu kanıtlar gözükmektedir.

#### Çoktur Bileşenli Olistostromlar

Ofiyolitli Melanj Olistostromu. Birime bu ad, tüm bileşenlerinin ofiyolitli melanj olması nedeniyle verilmiştir.

Dağılımı. En çok yayılım gösteren olistostrom türü olup, özgün yüzleğini Çördük Köyü güneyi ile Batmantaş Köyü KD'sunda verir (Şekil 2).

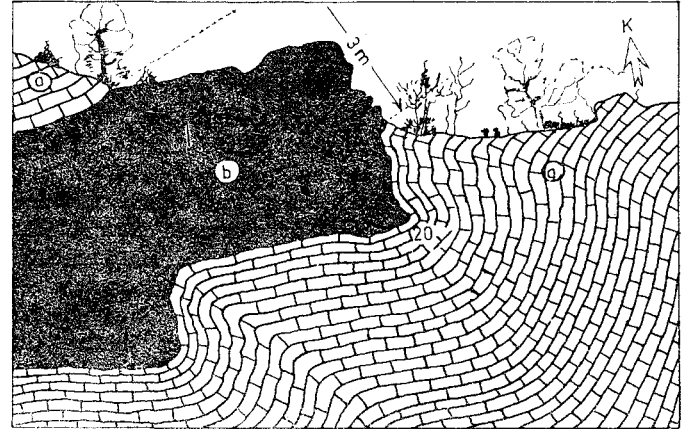
Taban-Tavan İlişkisi. Taban ve tavanda, içinde bulunduğu normal sedimanter istifini oluşturan Kampaniyen-Ma-



Şekil 2: Bileşenleri ofiyolitli melanjdan türemiş, Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşlı bir olistostromun gömümü, a) Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşlı pelajik kireçtaşı (normal sedimanter istif b) Ofiyolitli melanj olistostromu.

Figure 2: Aspect of an olistostrome of Campanian-Maestrihtian age, composed of elements derived from ophiolitic melange, a) Pelagic limestone of Campanian-Maestrihtian age (normal sedimentary sequence); b) Ophiolitic melange olistostrome.

estrihtiyen yaşlı pelajik kireçtaşlarına koşuttur (Şekil 3). Özellikle Çördük Köyü yöresi ve Beşören Köyü doğusundaki yüzlelerde taban dokanağı çok keskin, buna karşın tavan dokanağı çok ince (5-10 sm) bir türbidit kumtaşı ile pelajik kireçtaşlarına geçmektedir. Bunların dışında yine



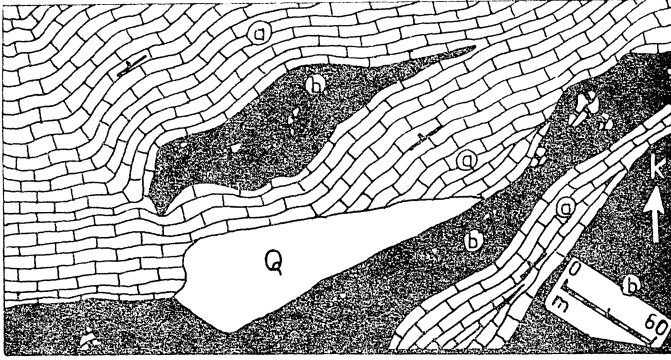
Şekil 3: Şekil 2 ile aynı.

Figure 3: Same as figure 2

Çördük Köyünün GD'sunda yüzeyleyen örnekte ise, aynı olistostrom, tabandan tavana doğru üç kez ardalarına göstermektedir (Şekil 4), yani üç ayrı evrede oluşmuştur.

#### Litoloji Özelliği

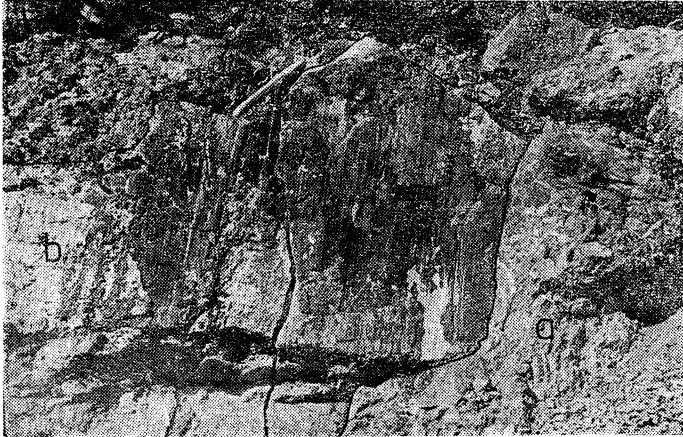
1. Kayaç Parçalan (Klastlar). Başlıca iki kaynaktan türemiştir. Bunlar, olistostromu içeren pelajik kireçtaşlarının tabanındaki ofiyolitli melanj ve başkalaşım kayalarıyla temsil edilen "Tokat Masifi"dir. Bunların başlıcaları, boyutları mm'den birkaç m'ye değin değişen peridotit, gabro, diyabaz, serpantinit, bazalt, lav parçaları, kırmızı-yeşil renkli radyolarit, mermer, kuvars-klorit-albit şist, serizit, kuvars şist, granit, metadiyabaz, diyorit, split parçalarıdır, özellikle mermerlerden oluşan parçalar keskin-cilalı yüzeyli,



Şekil 4: Farklı evrelerde oluşmuş ofiyolitli melanj olistostromlarının görünümü, a) Kämpaniyen-Maestrihtiyen yaşlı pelajik kireçtaşı Anormal sedimanier istif); b) Olistostromlar.

Figure 4: Aspect of ophiolitic melange olistostromes formed at the different phases, a) Pelagic limestone of Campanian-Maestrichtian age (normal sedimentary sequence); b) Olistostromes.

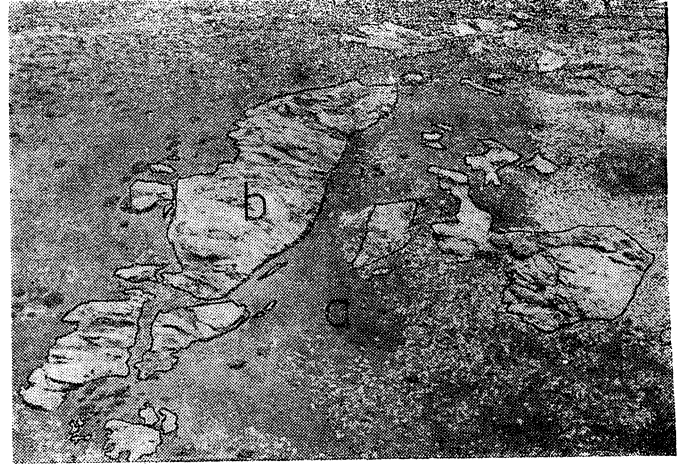
kayma izli ve melanjim oluşumu sırasında uğradığı makaslama-sıkışma nedeniyle çizgisel dizimli sucuklar biçimindedir (Şekil 5, 6). Bütün bu kayaç parçaları ofiyolitli melanjı oluşturan parçalar olup, hepsi de köşeli ve hamur içinde yüzer konumdadır (Şekil 7).



Şekil 5: Kämpaniyen-Maestrihtiyen yaşlı bir ofiyolitli melanj olistostromunun görünümü, a) Hamur; b) Üzerinde kayma izleri taşıyan mermer parsası.

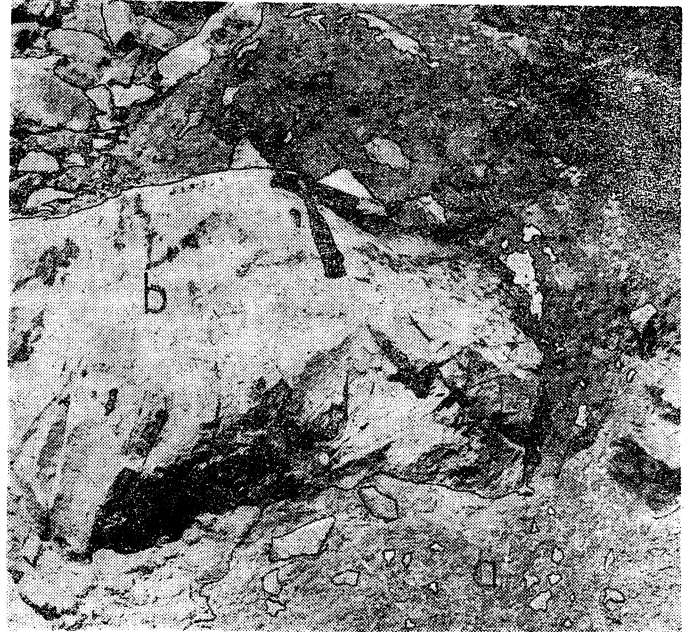
Figure 5: Aspect of an ophiolitic melange olistostrome of Campanian-Maestrichtian age, a) Matrix; b) The marble clast bearing slide marks.

2. Hamur. Ofiyolitli melanjı oluşturan kayaçların günlenmesi ve ayrışmasıyla oluşmuş ofiyolit kumu, kil ve şeydir. Killi ve şeyli olan hamur içinde, kayaç parçaları düzensiz biçimde ve yüzer konumdadır (Şekil 8). Hamur yer yer dilinimli olup, dilinim düzlemleri, olistostromu içeren normal jeolojik istifin yani pelajik kireçtaşının katmanlanmasına hemen hemen koşuttur. Ayrıca içerdiği kayaç parçalarının kenarlarını bir açı ile keserken bazen de ona koşut olmaktadır (Şekil 9). Hamurun dilinim kazanması büyük olasılıkla, oluşumundan sonra etkisinde kaldığı yük basıncı ile olmuştur.



Şekil 6: Bir ofiyolitli melanjim görünümü, a) Hamur; b) Ofiyolitli melanj içinde, çizgisel dıfçılınlı ve sucuklanmış mermer olistolitleri.

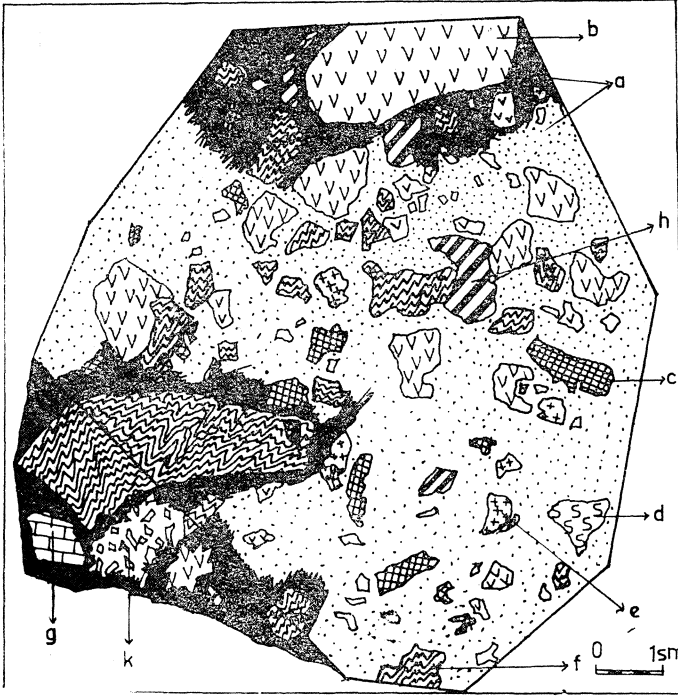
Figure 6: Aspect of an ophiolitic melange, a) Matrix; b) The marble olistoliths of linear oriented and bonded in the ophiolitic melange.



Şekil 7: Kämpaniyen-Maestrihtiyen yaşlı bir ofiyolitli melanj olistostromunun görünümü, a) Hamur; b) Çeşitli kayaç parçaları.

Figure 7: Aspect of an ophiolitic melange olistostromes of Campanian-Maestrichtian age. a) Matrix; b) The different rock clasts.

3. Çimento. Olistostromdan alınan bir el örneğinden hazırlanan ince kesitin (Şekil 8'deki örnekten yapılan ince kesitin) mikroskopik incelenmesinde aşağıdaki özellikler gözlenmiştir: Örnek, granit (hipidyomorf dokulu, feldispat, kuvars ve ferromagneziyen minerallerden oluşur. Ferromagneziyen mineraller ayrılarak klorit, epidot ve opak mineralere dönüşmüştür. Ayrıca, feldispatlar da ayrılmıştır. Sifen ve özellikle apatit, bu parçanın asit kökenli olduğunu gös-



Sekil 8: Kampaniyen-Maestrihtiyen yağlı bir ofiyolitli melanj olistostromunun görünümü. a) Hamur; b) diyabaz ve metadiyabaz, c) Mermer, d) serpantin ve peridotit, e) granit ve diyorit, f) kuvars-klorit-albit gist, ve serizit-kuvars gist, g) kireçtaşı, h. radyolarit\* k. diğer kayaç parçaları (bir el örneğinden çizilmiştir).

Figure 8: Aspect of an ophiolitic melange olistostrome of Campanian-Maestrichtian age. a), matrix; b) diabase and metadiabase, c) marble, d) serpentinite and peridotite, e) granite and diorite, f) quartz-chlorite-albite schist and sericite-quartz schist, g) limestone, h) radiolarite\* k) the other rock clasts (This figure has been drawn from a band specimen).



Sekil 9: Bir ofiyolitli melanj olistostromunun mikroskopik görünümü, a) Hamur; b) Çeşitli kayaç parçaları; c) Dokanak çimentosu; d) Diyabaz parçası.

Figure 9: The microscopic aspect of an ophiolitic melange olistostrome. a) Matrix; b) Various rock clasts; c) Contact cement; d) Diabase clast.

termektedir.), lav parçaları (bunlar genellikle bazik kökenli bazalt ve diyabaz parçalarıdır. Bu parçalar da ayrılmaya uğramış olup, hamurlarında yeniden kristalleşme gözlenmiştir), peridotit, serpantin, gabro, diyorit, grovak, metadiyabaz, mermer, radyolarit, sedimanter kökenli ve hematitçe zengin tortul kayaç parçaları ve dedritik kuvars parçaları kalsit bir çimento ile birbirlerine bağlanmıştır. Dolayısıyla olistostromun çimentosu kalsitten oluşan bir dokanak çimentosudur (Şekil 9c).

Olistostromların gerek hamuru gerekse onun içerdiği kayaç parçaları temel kayalarından (başkalaşım kayaları ve ofiyolitli melanj) türemiştir. Kayaç parçaları tümüyle köşeli olup, killi ve kumlu hamur içinde yüzer durumdadır. Bu özellik, parçalanmanın tektonik ve kayma kökenli olduğunu göstermektedir.

Kalınlık. Çalışma alanında gözlenmiş olan ofiyolitli melanj olistostromlarının kalınlığı 70 sm ile 100 m arasında değişmektedir.

Karşılaştırma. Yazar bu kesimde, çalışmalarını sürdürdüğü Tokat güneyi (Kuzey Anadolu Kuşağı) ile Orta ve Batı Toroslar'da gözlediği bazı ofiyolitli melanj olistostromlarını konum, yüzlek biçimi, yapı, bileşen, hamur tü-

rü, çimento, kalınlık, oluşum ortamı, oluşum ve yaş bakımından karşılaştırmayı amaçlamıştır (Çizelge 1).

Bu karşılaştırmadan da görüleceği gibi, iki ayrı kuşağa özgü olistostromlar arasında bazı benzerlikler ve ayrıcalıklar bulunmasına karşın, aralarındaki önemli ayrıcalıklar konumları ve oluşum biçimleridir. Flores, Beneo ve Jacobacci (Albate, et al., 1970), olistostromu tanımlarken, onun normal bir jeolojik istif içinde yer alması gerektiğini vurgulamaktadırlar. Bununla birlikte, diğer bazı yazarlar da kökeni tektonik kaymalar olan ve filiz serileri içinde bulunan ofiyolitli melanj türevlerinden ofiyolitli breşleri de olistostromlar olarak (Abbate, et al., 1970) ya da "Ön olistostromlar" (Mter ve Trevisan, 1973) olarak adlandırmaktadırlar.

Kütle devinimlerinin yaygın olduğu Toros kuşağında bu tür oluşuklara sık sık rastlanılmaktadır. Yazar da, olistostrom tanımında kökenin önemli bir öge olduğunu düşündüğünden, bu oluşukları olistostrom olarak adlandırmakta



Şekil 10: Lütesiyen yaşlı bir ofiyolitli melaj olistostromunun görünümü.

Figure 10: Aspect of an ophiolitic mélangé olistostrome of Lutetian age.



Şekil 11: Katmanlı bir kayaç parçası içeren ofiyolitli melaj olistostromunun görünümü. a) Hamur; b) Katmanlı kayaç parçası.

Figure 11: Aspect of an ophiolitic mélangé olistostrome containing a bedded rock clast, a) Matrix; b) The bedded rock clast.

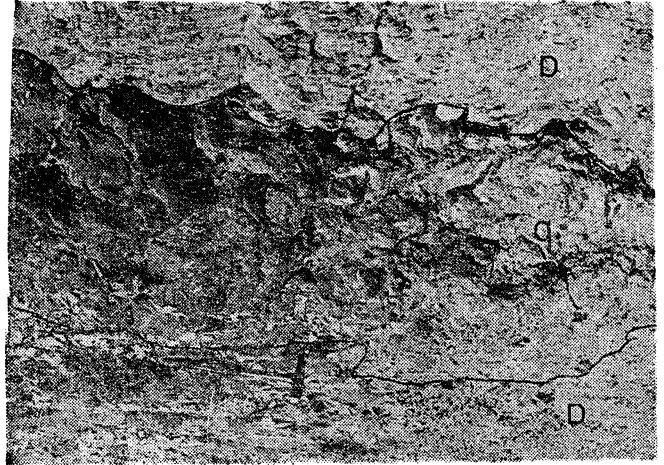
ve onları, çekim kaymaları ve uzun mesafeli kütle devinimlerinin belirteci olarak yorumlamaktadır.

#### Tektür Bileşenli Olistostromlar

Serpantinitli ve Diyabaz Olistostromları. Ofiyolitli melanj olistostromlarına göre çok daha az yaygın olan bu tür olistostromlar yalnız serpantinit ya da yalnız diyabazdan oluşmaktadır.

Bağlılığı. Özgün örnekleri Killik Köyü kuzeyi ve Çördük Köyü KB'sinde yüzeylenmekte olup, haritalanabilecek boyutta değildir.

Taban ve Tavan ilişkisi. Olistostrom, taban ve tavana, içinde bulunduğu normal jeolojik istifin katmanlanmasına koşuttur. Taban dokanağı oldukça keskin, tavanı ise daha az belirgin olup, çok ince bir türbidit kumtaşıyla pelajik kireçtaşı geçmektedir (Şekil 12). Bu şekil bir serpantinit olistostromunu temsil etmektedir.



Şekil 12: Bir serpantinit olistostromunun görünümü (Tektür bileşenli olistostrom). a) Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşlı pelajik kireçtaşı (normal sedimanter istif); b) Serpantinit olistostromu.

Figure 12: Aspect of a serpentinite olistostrome (monogenic olistostrome). a) Pelagic limestone of Campanian-Maestrichtian age (normal sedimentary sequence); b) The serpentinite olistostrome.

Litoloji özelliği. Açık porselen ile sarı-pembe renkli pelajik kireçtaşlarından oluşan normal jeolojik istif içinde, yeşil renkleriyle hemen ilgi çeker (Şekil 13). Şekil 13 tektür bileşenli bir olistostromu simgelemekte olup, şekilde a ile belirtilen kesimler pembe-kırmızı-sarı renkli, ince katmanlı (5-30 sm), killi, türbidit kumtaşı katmanlarıyla (2-10 sm) ardaşıklı bir biyomikrittir. Mikroskopik incelemesinde Globotritocana cf. ventricosa (White) ve Globigerina sp. içerdiği gözlenmiştir. Yine şekilde b ile belirtilmiş olan kesim ise, koyu gri-siyah-yeşil renkli ve mercek biçimli diyabaz olistostromudur. Mikroskopik incelemede diyabazın tümüyle albitleşmiş, kloritleşmiş ve epidotlaşmış olduğu gözlenmiştir.

Bu tür olistostromlarda hamur hemen hemen hiç yoktur.

Çizelge 1: Çörtlük (Kuzey Anadolu Kuşağı, Tokat) olistostromları ve Yukarıkaşıkara (Orta Toroglar\*\*n batı kosirai, İsparta) olistostromları arasında bir karşılaştırma»

Table 1: A comparison between the Çördük (North Anatolia Belt, Tokat) olistostromes and Yukarıkaşıkara (The western part of Central Taurus Belt, İsparta) olistostrome.

Çördük Olistostromları	Yukarıkaşıkara Olistostromları
Konum. Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşlı pelajik kireçtaşlanından oluşan normal jeolojik istif içinde yer alır (Şekil 1, 2, 3).	Konum. Ofiyolitli melanj içinde ya da ofiyolitli melanj taban kesiminde yani ilksel konumlu evsahibi birimle ofiyolitli melanj arasında yer almaktadır.
Yüzlek Biçimi. Mercek şeklindedir.	Yüzlek Biçimi. Tektonik breş görünümlü litoloji yığışmaları şeklindedir.
Yapı. Karmaşık yapılıdır, yani katmanlanma, derecelenme, vb. gibi yapı göstermez.	Yapı. Karmaşık yapılı olup, tektonik breşi andırmaktadır.
Bileşen, Çapları, ortalama olarak, mm'den 120 sm'ye değin değışen peridotit, gabro, diyabaz, serpantinit, bazalt, metadiyabaz, lav parçaları, granit, diyorit, kuvars-klorit-albit şist, serizit-kuvars şist, mermer, radyolarit, pembe renkli pelajik kireçtaşı çakıl ve bloklardır, özellikle mermer parçaları keskin cilalı yüzeyli, kayma izi belirteci olarak çizikli, sucuk biçimlidir. Bileşenler tümüyle ofiyolitli melanjdan türemiş olup hepsi de keskin köşeli ve hamur içinde yüzer durumdadır. Ayrıca, daha önce katmanlanmış kayaaç blokları da içerir.	Bileşen. Egemen olarak ofiyolit gereçli olup, bileşen kaynağı değışkendir, Boyutları ortalama olarak mm'den birkaç metre küpe değin değışen diyabaz, split, ignimbrit, peridotit, mafitçe zengin bazalt, karbonatlaşma gösteren volkanik cam (olasılıkla bazalt camı), radyolarit, grovak, Globotruncana'lı pelajik kireçtaşı, bol oolitli ve Malm yaşlı kireçtaşı, Alg'li biyomikrit ve çört. Bileşenler tümüyle keskin köşeli olup hamur içinde yüzer durumdadır (Şekil 10). Bazıları keskin cilalı yüzeyli ve çiziklidir. Ayrıca, daha önce katmanlanmış kayaaç blokları da içerir (Şekil 11).
Hamur. Ofiyolit kumu, kil ve şeylden oluşmuş olup, dilinimlidir.	Hamur. Ofiyolit kumu ve şeylden oluşmuş olup dilinimlidir.
Çimento. Kalsitten oluşan dokanak çimentosudur.	Çimento. Kalsitten oluşan dokanak çimentosudur.
Kalınlık. 30 sm ile 100 m arasında değışir.	Kalınlık. Konumu nedeniyle gerçek kalınlığından sözedilemez.
Oluşum Ortamı. İçinde yer aldığı normal jeolojik istifte dayanılarak, kıta yamacı ve kıta yükselimi arasında oluştuğu söylenebilir.	Oluşum Ortamı. Yer yer ilksel konumlu Lütésiyan filisi üzerinde (tavanda) bulunması nedeniyle, Kıta yamacı - Kıta yükselimi arasında oluştuğu söylenebilir.
Oluşumu. "Levha Tektoniğı Kuramı"na göre, levhalardan birinin diğeri altına dalıp, alttan itkilenecek ters faylanmayla yerleşiminden sonra oluşan hendekte, yamaçlardan birinin duraysız olması (üzerliyen yamacın gittikçe yükselmesi) nedeniyle, derin denizde oluşan pelajik sedimanlar arasına yer yer, temeli oluşturan (başkalaşım kayaları ve onun üzerinde tektonik dokanakla yer alan ofiyolitli melanj) birimlerden kütlelerin çekim kayması ile yerleşmesi biçiminde olmuştur.	Oluşumu. Törede ofiyolitli melanj tektonik bir dokanakla (sürüklenme düzlemi) Lütésiyan filisi üzerinde yer almaktadır. Olistostromlar da belirli yerlerde bu tektonik dokanakla filisin tamam arasında bulunmaktadır. Bu nedenle, olistostromlar, ilerleyen ilksel konumsuz kütlelerin (ofiyolitli melanj) aim kesiminden kopan parçaların önlerinde bulunan filiş havzasına kayarak yığışmaları sonucu oluşmuş gözükmektedir.
Yaş. İçinde yer aldıkları normal jeolojik istifin yaşı Kampaniyen-Maestrihtiyen'dir. Bu nedenle, olistostromların yaşı da aynıdır.	Yaş. İki ayrı yörede, olistostrom Lütésiyan filisinin tavanında yer almaktadır. Bu nedenle yaşlı Lütésiyan ya da daha gençtir.





Şekil 13: Bir diyabaz olistostromunun görünümü (tektür bilegenli olistostrom). a) Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşlı pelajik kiretağı (normal sedimanter istif) b) Diyabaz olistostromu.

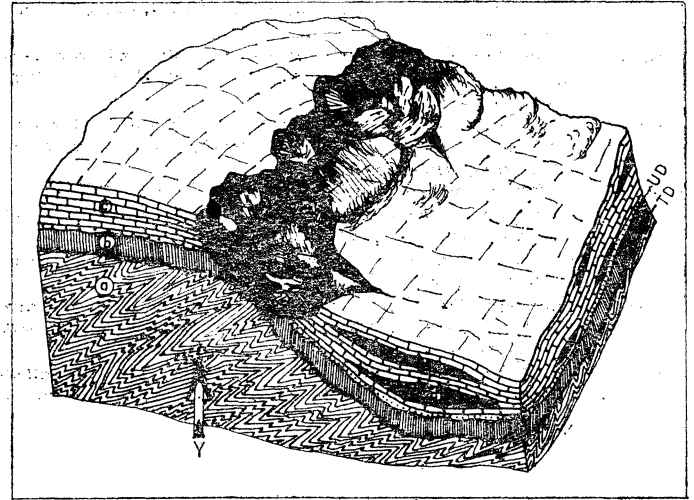
Figure 13: Aspect of a diabase olistostrome (monogenic olistostrome). a) Pelagic limestone of Campanian-Maestrichtian age (normal sedimentary sequence); b) The diabase olistostrome.

Kalınlık. Yanal olarak mercek biçiminde incelenerek sonlanan olistostromun kalınlığı 30 sm ile 1.5 m arasında değişmektedir.

#### Çördük Olistostromların Ortamı, Oluşumu ve Yaşı

Çördük Olistostromların normal jeolojik istifi, fış fa-siyesinde gelişmiş, türbidit kumtaşılarıyla ardaşıklı, Glo-foo trançana'lı mikritlerden oluşmaktadır. Bu nedenle, çördük Olistostromların oluştuğı ortam kıta yamacı - kıta yükselimi - Okyanus tabanı üçlüsüdür.

Çördük Olistostromların ortamı ve oluşumu Şekil 14'de görüldüğü biçimde tasarlanmıştır. Şekilde a başkalaşım kayalarını, b ofiyolitli melanjı, c örtü kayalarını (olistostromların normal jeolojik istifi), d ise Çördük Olistostromlarını simgelemektedir. Okyanusal levhanın kıtasal levha altında yitimi, yiten levha üzerinde hendeğın oluşumu, ofiyolitli melanjın oluşumu ve başkalaşım kayaları (kıtasal kabuk) üzerine yerleşimi Kampaniyen öncesinde tamamlanmıştır. Çünkü örtü kayacının (olistostromun normal jeolojik istifi) yaşı Kampaniyen-Maestrihtiyen'dir. örtü



gekil 14: Çördük olistostromlarının oluşumunu gösteren blok diyagram, a) Permiyen yaflı başkalaşım kayaları (Tokat Masifi); TD: Tektonik dokaaak; b) Senomaniyen yağı ofiyolitli melanj; UD: Ağılı Uyumsuzluk; c) Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşlı pelajik kireçtaşı (normal sedimanter istif); d) Çördük olistostromları; Y: Yüksleme.

Figure 14: The block diagram representing the formation of the Çördük olistostromes. a) Metamorphic rocks of Permian age (Tokat Massif); TD: Tectonic contact; b) Ophiolitic melagic limestone of Campanian-Maestrichtian age (normal sedimentary sequence); d) Çördük olistostromes; Y: Uplifting.

kayacının durulması sırasında hendeğın kıtasal levha tarafı yükselmeyi sürdürmüş, yükselime koşut olarak çekim kuvvetleri doğmuş ve denizaltı kaymaları (submarine slides) başlamıştır. Böylece, temel kayalarının topoğrafik olarak daha yüksek kesimlerinden, gerilmeye parçalanarak kaymakla hendeğın daha derin kesimlerine gelip mikritler içine yerleşen karmaşık Çördük Olistostromları'm oluşturmuştur. Olistostromların özellikle örtü kayacının tabanına yakın kesimlerde ve onunla ardaşıklı olarak bulunması, kaymaların Kampaniyen başında olduğunu ve kaymadan sonra mikritlerin durulmayı sürdürdüğünü göstermektedir.

#### SONUÇ

İnceleme alanım da kapsıyan Kuzey Anadolu Kuşağında, Kampaniyen öncesi evrede bir levha yitimi ve ona bağılı olarak da ofiyolitli melanj yerleşiminin olduğu çıkarılmıştır.

#### KATKI BEİİBTME

Yazar, sorunların tartışmasında yakın ilgisini gördüğü Sayın Prof. Dr. M. N. Tokay'a, paleontolojik örneklerin belirlemesini yapan Dr. H Sirel'e teşekkürü borç bilir.

Yazının geliş tarihi : 16.9.1978

Yayıma verildiği tarih : 19.11.1978

#### DEĞİNİLEN BEİGEUEB

- Abbate, E., Bortolotti, V. ve Passerim, P., 1970, Olistostromes and olistoliths: Sedimentary Geology, 4,3/4, 521-558
- Beneo, E., 1955, Les rçsultats des études pour la recherche petrolifère en Sicile: Proc. 4th World Petrol Congr., Roma, 1-13
- Beneo, E., 1956, Accumuli terzları da risedimentazione (olistostroma) nell Appennio centrale e frane sottomarine: Enstensione tempoziale del fenomeno: Boll. Serv. Geol. d'Italia, 78, 1-2, 291-319.

- Dunbar CO. Ye Rodgers, J., 1957, Principles of stratigraphy : Wiley, New York, 356.
- Biter, P. ve Schwab, K., 1959, Nota illustrative della caita geologica all 1/50,000 della regione Carro-Zeri-Pontremoli: *Bol. Soc. Geol. Ital.*, 78, 2, 157-319.
- Biter, P. ve Trevisan, J., 1973, Olistostromes in the Tectonic Evolution of the Northern Appennines: Gravity and Tectonics, J. Wiley and Sons, New York, 175-178.
- Flore, G., 1959, Evidence of slump phenomena (olistostromes) in areas of hydrocarbons exploration in Sicily: *World Petrol Congr., Proc.*, 5th, N.Y., 1959, 13, 259-275.
- Oansser, A., 1957, Ausseratpne Ophololith probleme: *Eclbgae (Jeol. Helv.)*, 2, 659-680.
- Göncüoğlu, S.U., 1974, ErztncanvRefahiye Bölgesi Sedimanter Jeolojisi I: OMstoidit, Ttrbidit ve Olistostrom Fasiyesleri: *Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimler! Dergisi*, 1, 179-205.
- Gökçe, S.L. ve genalp, M., 1978, Kayma oluşukları, ölistostromlar ve Türbidit fasiyelerini ayırıcı ana jeolojik, sedimantolojik şartlar: *VBT&K V. Bilim Kongresi TebUgTeTi (Yerbilimleri Söy. Sıy onu)*, İzmir, 57-78.
- Hoedemaeker, Ph. J., 1937, Olistostromes and other delapsionai deposits, and their occurrence in the region of Moratall (Prov. of Murda, Spain): *Scripta. Geol.*, 19, 129-138.
- Hsti, J.K., 1968, Principles of melange and their bearing on the Franciscan Knoxville paradox: *Bull. Geol. Soc. Am.*, 79, 8, 1063-1074.
- Kocuyitit, A., 1976, Karaman-Enmenek (Konya) bölgesinde ofiyoitU melanj ve diğer oluşuklar: *Türkiye Jeol. Kctr. Butt.*, 19, 103-116.
- Koçyiğit, A., 1978, Sajnkaya-Üçbaş (Karama) yöresinin Jeolojisi: *Türkiye Jeol. Kur. Bttlt.*, 21, 1, 77-82.
- Merla, G., -1961, Geologia dell'Appenniino settentrional: *Boll. Soc\* Geol. Ital.*, 70, 1, 95-383.
- Rigo De Righi, M. ve Cortesira\*, A. 1964, Gravity tectonics in foothills structure belt of Southeast Turkey: *Bull. Am. Assoc. Petrol; Geologists*, 48, 18, 1911-1937.