

Naltaş (Saimbeyli, KB- Adana) Karbonifer istifinde olası eski karbonat fırtına depoları

A Possible ancient carbonate-storm deposit in Carboniferous succession of Naltaş (Saimbeyli, MW-Adana/Turkey)

BAKİ VAROL, Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara
YAVUZ ORAN, Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

ÖZ: Doğu Toroslar Naltaş Karbonifer istifinde taşınmış çamurtaşı, biyoklastik pakettaşı-tanetaşı ve ince taneli kuvars kumtaşı ardalanmaları, fırtına kökenli dönemsel tortulaşmayı karakterize ederler. Fırtına sürecinde etkili olan yüksek enerji şartları, açık sahilden sahil kıyısına doğru taban erozyonu ve yanallı tortul göçüne neden olmuştur. Bu karbonat fırtına depolarının kısmen türbit akıntı oluşuklarını andıran yukarı doğru incelen «Tempestite» istiflerinin tabanında karbonat çamuru içerisinde yönelmiş iri iskeletsel parçalar içeren paket vaketaşları yer alır. Bunlar, üste doğru paralel veya çapraz laminalı silttaşı-çamurtaşlarına derecelenme gösterirler. Üst düzeyleri karakterize eden çamurtaşları, olası deniz otları kökenli zengin organik madde içerirler. Fırtına dönemlerini temsil eden bu topluluklar, fırtına sonrasında çökelen kalır karbonat çamurtaşları ile üstlenirler.

ABSTRACT: The alternating deposition of resedimented mudstone, bioclastic packgrainstone and finely grain quartz sandstone have been formed as cyclic sediments during storm stages in the Carboniferous succession of Naltaş area. High energy conditions effective during the storm gave rise to lateral movement of the carbonate sediments and erosion of sea bottom from opening shore to nearshore. Inner structure of the storm deposit, «Tempestite» that may be misinterpreted as turbidite beds, shows fining upward sequence, of which lower and middle part have been characterized by coarse grain skeletal pack-wackestone with essentially parallel orientation of the biogenic constituents, whereas the upper part composed of parallel or cross-laminated silt-mudstone. The last produce, mudstone include rich organic material would be originated from plant, possible source sea grass eroded from sea floor. The storm deposits were covered with thick carbonate mud as autochthonous sedimentation during post-storm periods.

GİRİŞ

Siğ deniz koşullarında çamurlu birimler arasında depolanmış organizma içeriği yüksek güncel ve paleo bazı kireçtaşı istiflerinin iç yapı özellikleriyle taşınmış (=rösedimente) silisiklastik tortullara benzerliği (örn. türbidit) bir çok araştırmacının dikkatini çekmiştir (Gökçen 1981). Bu kireçtaşlarının açık sahilden-sahil kıyısına kadar zengin bir fosil topluluğu ekolojisinin karışımını içermesi, yanallı göç olayını açıkça ortaya koyar. İstifteki yukarı doğru tane boyu incelmeleri yanında, seyrek veya hiç çapraz tabakalanmalı olmaları, çoğu kez merceksi veya kamalanma şeklinde gelişen depolanmalarında aşırı çamur içerikleri, bunların sahil alanlarını etkileyen dalga ve gelgit gibi düzenli hareketlerden daha çok, deniz tabanını daha güçlü karıştırma özelliğine sahip düzensiz kesikli (gelişen fırtına kökenli akıntılar sonucu şekillendiklerini ortaya koyar. Son yıllara kadar jeoloji kayıtlarında seyrek geçen bu tortulların

özel hidrodinamik koşulları yansıtan iç yapılarının iyi bilinmemesi ve çoğu kez de türbiditlere benzemesi, bu fasiyelerin sık sık türbiditler ile karışmasına neden olduğu çeşitli çalışmacılar tarafından bildirilmiştir (Kelling ve Mullin, 1975; Specht ve Brenner, 1979). Konuyla ilişkili en ilginç çalışmalar Hayes (1967), Ball ve diğerleri (1967), Perkins ve Enos (1968), Kumar ve Sanders (1976), Gökçen ve Kelling (1985)'de toplanmış olup, son yıllarda ağırlık kazanan fırtına depolarını işleyen güncel çalışmalar Güney Texas veya Florida-Bahama sahillerinde gerçekleştirilmiştir (Curry, 1960; Hayes, 1965). Konumuzu yakından ilgilendiren karbonat-fırtına depolarının oluşum koşulları ve özgün iç yapıları «Tempestites» Aigner (1985)'de ayrıntılı bir şekilde modellenmiş olup, bu çalışmanın örneklerinin tanıtım ve açıklanmasına da büyük katkı sağlamıştır. Bu şekilde Doğu Toros kuşağı Karbonifer istiflerindeki kireçtaşı-çamurtaşı katkılı fasiyelerin fırtına depolarına

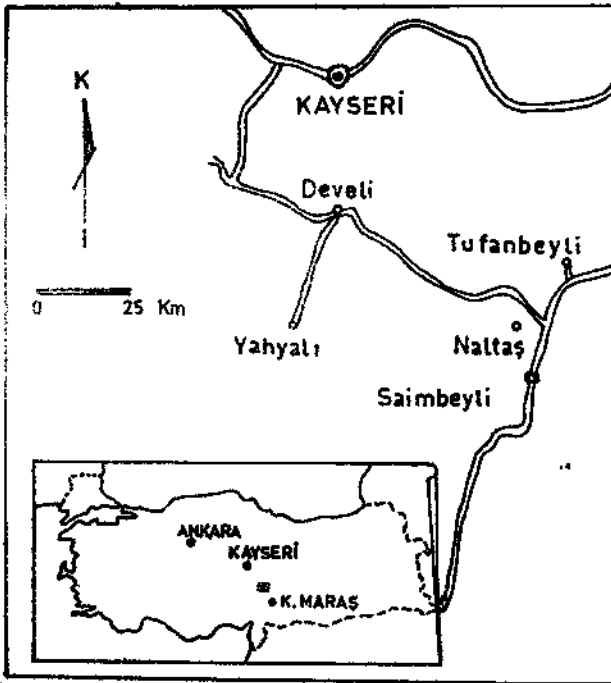
ait ideal modellere çok büyük bir benzerlik gösterdiği görülmüştür (Şekil 1-3).

JEOLJİK KONUM

Doğu Toroslar'da Paleozoyik oluşuklarının ve özellikle genç Paleozoyik'in en iyi görüldüğü yer, Saimbeyli'nin kuzeybatısındaki Naltaş Köyü'nün güneydoğusudur (Şekil 1). Olası fırtına depolarını içeren Doğu Toros Karbonifer'inin en kalın olduğu Naltaş Köyü'nün 1 km. kadar güneydoğusundaki Sarıpınar Tepe'nin kuzeybatı yamacında yapılan ölçülü stratigrafi kesitinde Karbonifer istifi 425 m. kalınlık sunmaktadır. Bölgedeki litostratigrafi birimlerinin ilk kez Demirtaşlı (1967) tarafından ayrılmasından sonra, bu çalışma temel alınarak daha ayrıntılı bölümlenmelere gidilmiştir (Özgül ve diğerleri, 1973; Metin, 1984).

Bu çalışmanın konusunu oluşturan Karbonifer istifi Metin (1984) tarafından Gezbel Grubu olarak adlanmıştır. Gezbel Grubu; esmer renkli kumtaşı, kireçtaşı ve organik madde katkılı siltaşı ardalanmalarından oluşan Tuzludere, açık sarımsak renkli kumtaşılarından oluşan Kuşkayası ve zengin makro fosil kapsayan kireçtaşlarından oluşan Ziyarettepe Formasyonlarına ayrılır. Bu çalışmanın konusunu oluşturan fırtına depoları Tuzludere Formasyonu'nda egemen olarak görülür.

Gezbel Grubu, alt dokanağında Üst Devonyen yaşlı Gümüşali Formasyonu ile uyumlu, üst dokanağında ise Permiyen yaşlı Menteş Formasyonu ile paralel diskordanslıdır.



Şekil 1 : Yer bulduru haritası.
Figure 1 : Location map.

Gezbel Grubunu oluşturan formasyonların yaşları, içlerindeki Parathuramina sp., Earlandia sp., Acolisaccus sp., Radiosphaera sp., Calcisphaera sp., Paleoberesella lahuseni (Möller), Epistacheoides connoensis Mamet ve Rudloff, Atractyloipsis cumberlandensis Rich, Archaelithophyllum sp., Konincka pora sp., Proninella sp., Macroporella sp., Ivanovia sp., Productus semireticulatus Martin, Productus burlingtonensis Hail, Spirifer busulcatus Sowerby, Neospirifer sp. fosillerine dayanılarak Karbonifer olarak saptanmıştır.

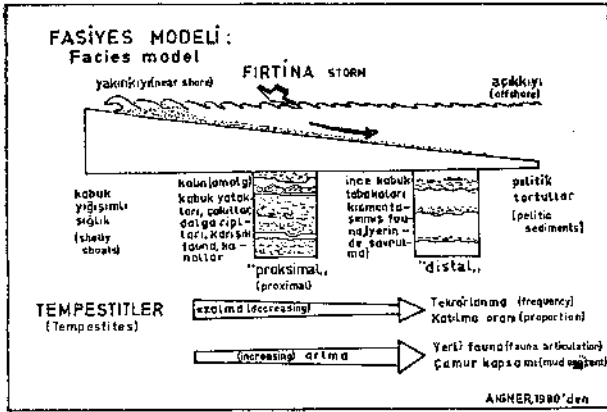
FASİYESLER

Karbonat ağırlıklı Naltaş Karbonifer istifinde sahada birbirinden kolayca ayrılabilen dört fasiyes topluluğu yer alır. Biyoklastik kireçtaşı - Organik madde/Kömürlü çamurtaşı - Ooidli istif taşı ve Kuvarsitik kumtaşı şeklinde ayrılan bu fasiyesler, belirli bir düzen içerisinde sürekli ve tekrarlı bir gelişim özelliği gösterirler (Şekil 4). Kıyı alanlarında farklı ortamsal koşulların ürünü olan çamurtaşı-biyoklastik kireçtaşı ardalanması, özellikle fırtınanın şiddeti ve deniz tabanının etkisine bağlı enerji indeksinin değişimine göre de kendi içlerinde aşağıda anlatılacak dört alt fasiyese ayrılmıştır (Şekil 5).

Biyoklastik Kireçtaşı Fasiyesi (F₁)

Bant, mercek ve kamalanma şeklinde tabakalanma özelliği gösteren biyoklastik kireçtaşlarının taban dokanaları düzgün veya aşındırmalıdır. Değişik oranda (% 15-30 gibi) ince kuvars kumunun da katıldığı bileşimlerinde krinoid, brakyopod, bryozoe ve tekil koral parçaları gibi organizmalar, paraotokton karakterli olup, fırtına öncesi sakin ve yumuşak zeminde yaşayan bentik toplulukları karakterize eder. Organik madde/kömürlü çamur parçacıkları, iyi yuvarlaklaşmış ufak taneler veya iri kümeler halinde bileşime katılırlar. Bunlar fırtına sürecinde çamurlu tabanın erozyon ürünü olup, iri taneli düzeylerde büyük parçalar halinde ve yüksek oranda bulunurlar. İyiyuvarlaklaşmış ufak taneler ise fırtına yavaşlaması veya sonrası evrede daha ince karbonat taneler arasında depolanmışlardır. Fırtınanın bu şekilde taban erozyonuna kadar inen aşındırma gücü yanında deniz suyunun karıştırıcı ve bulandırıcı etkisiyle birlikte meydana gelen akma hareketleri, başta biyoklastik taneler olmak üzere büyük hacimdeki çamur kütlelerini de taşıyarak bu kireçtaşı fasiyeslerinde belirli bir iç yapı düzeni kurulmasını sağlamıştır (şekil 2 ve 3). Yaklaşık 2,5 m'lik kalınlıkta yukarı doğru incelen erozyonal tabanlı bu dizilimle temsil edilen gelişimin «Tempestite» örnekleri levha 1'deki şekil 1a-1d'lerde verilmiştir. Bu sıralanma fırtına enerjisinin gücü ve taban etkilemesi kontrolünde olup, fasiyes içerisinde aşağıdaki şekilde tanetaşı-pakettaşı, vaketaşı ve çamurtaşı şeklindeki alt fasiyes ayrımlarını sağlar (şekil 5).

Tane taşı (F_{1t}) . Bunlar iri taneli kavkı parçalarıyla temsil olunup, enerjinin en yüksek periyodunda savrulmalar şeklindeki taşınmaları yansıtır. Bu



Şekil 2 : Fırtına depoları fasiyes modeli (Aigner, 1980'den).

Figure 2 : Facies model of storm deposits (After; Aigner, 1980).

nedenle de sahada merceksi konumlu ve daha çok da gecikme çökelleri (lag deposit; Reineck ve Singh, 1972) şeklinde gözükürler (levha I, şekil 2). Örneklerimizde yerver de çamur desteği alan bu kavkılı yağışlı depoların sürekli hareketlerden daha çok kesintili hareketlerle ve hızlı depolanmaya doğuran fırtına kökenli dalga savrulmalarıyla meydana geldiği de kabul edilmektedir (Cain, 1968; Wright, 1974).

Pakettaşı-Vaketaşı (F₁P) .. Özellikle krinoid ve brakiyopod ağırlıklı organizma kabuklarının yoğun karışımını içeren pakettaşı, fırtına depolarının proksimal kesimlerinde yoğunluk kazanırlar (şekil

3). Tanetaşlarından farklı olarak taban dokanakları çoğu kez aşındırmak olup, bu kısımlardan kopardıkları yuvarlak çamur parçalarını (plastiklast; Flügel, 1978) içlerine katmışlardır (levha I, şekil 1a). Fırtına etkisinin karıştırdığı çamur ve organizma kavkılarının yoğun süspansiyonlarının aksamasıyla oluşan laminalı iç doku gelişimi tipik olup, bu kısımlarda dereceli laminalanmalar ve mikro kanallanmalar izlenir (levha I, şekil 1b). Akış hızının düşmesi sonucu pakettaşları, vaketaşlarına geçer. Bu düzeylerde düşen taşıma gücüne bağlı olarak iri taneli bileşenlerde azalma ve kısmen de çamur oranında yükselme izlenir (levha I, şekil 1c). Çamur süspansiyonda düşük yoğunlukları nedeniyle asılı kalan krinoidler, örnekler içerisinde çamura gömülü kalmış dağınık taneler şeklinde izlenir (levha I, şekil 3). Bazı kesimlerde çamurla birlikte depolanmış brakiyopod kabuklarının alt kısımlarının şemsiye görevi yaparak çamurun buraya girmesine engel olması (umbrella structure; Wilson, 1975), taşınmanın savrulma şeklinde geliştiğini gösterir (levha I, şekil 4).

Çamurtaşları (F₂)

Bunlar, fırtına sonrası veya arası sakin evrelerde çökelmiş olup, fırtınalar süresinde ise bu çamurlu tortullar büyük bölümü ile sahile doğru savrulmuş sahil yüzeyinde biyoklastik kireçtaşları ile birlikte depolanmışlardır. Sahada çamur yüzeyleri içerisinde veya bunlarla karıştırılmış olarak gözükür biyoklastik kireçtaşları bank ve mercekleri, bu şekilde meydana gelmişlerdir. Bu çamurlu düzeylerin yaygın organik madde içermesi, depolanma ortamlarının indirgeyici koşullar altında kaldığını işaretler. Bu organik maddenin kökenini karasal bitki parçaları oluş-

| (BEDFORMS) TABAKALANMA ŞEKLİ | (FLOW REGIME) AKINTI REJİMİ | (SEDIMENTATION RATE) TORTULLAŞMA ORANI | (MICROFACIES) İNCELEME ALANI MİKROFASİYESLERİ | (MICROPHOTO SAMPLES) MİKROFOTO ÖRNEKLERİ |
|--|--|---|--|--|
| Pelitik bölüm (pelitic division) | Laminer akış (laminar flow) | Çok az (very low) | F ₂ Çamurtaşı (mudstone) | Levha I, şek. 1d (plate fig.) |
| Dalga rıptları (wave ripples) | Alçak rejim (lower regime) | Orta (moderate) | F _{2t} İresedimente Çamurtaşı-Silttaşı (mudstone-silt stone) | Lev. II, şek. 1, 2, 6 (plate figs) |
| Yatay laminalanma (plane lamination) | Yüksek akıntı rejimi (upper flow regime) | Yüksek (high) | F ₃ Kuvars kum taşı (quartz sand- stone) | |
| Dereceli tabakalanma (graded bedding) | Askı halindeki parçaların yeniden çökel- mesi (redposition of suspended detri- tus) | Çok yüksek (very high) | F ₁ Biyoklastik kireçtaşı (bioclastic lime- stone) | Levha I, şek. 1 a,b Levha I, şek. 2,3 (plate figs) |
| Aşınma dokunağı (erosional contact) | Fırtına aşındırması (storm erosion) | | | |
| Pelitik taban tortulları (pelitic background sediments) | | Çok az (very low) | F ₂ Çamurtaşı (mudstone) | |

Şekil 3 : Fırtına depolarının içsel dizilimi «Tempestites» ve inceleme örnekleriyle karşılaştırılması.

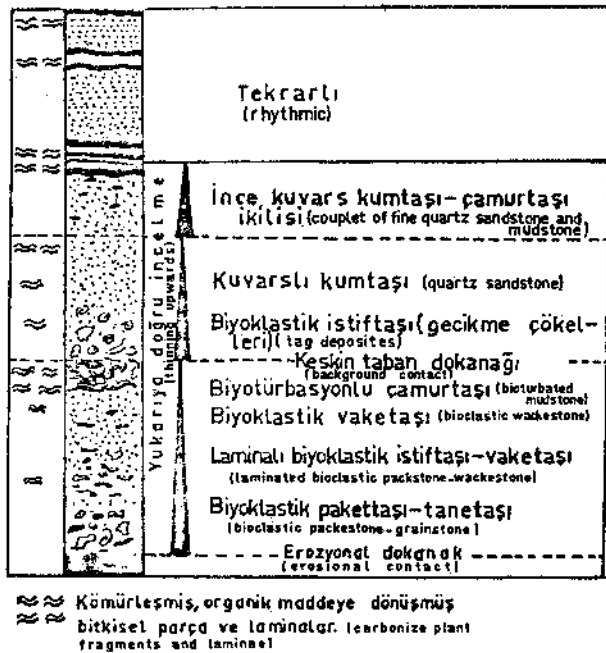
Figure 3 : The inner sequence of storm deposits and their comparison with the studied samples.

turabileceği gibi (Ball, 1971), fırtına depolarında çok sık rastlanan fırtına sonrası çamur yüzeylerindeki mikro alg yaygılarının (Schieber, 1986) veya deniz otlarının (Aigner, 1985) oluşturduğu bitkisel taban örtüleri de oluşturabilir (Gökçen ve Kelling, 1985). Bu organik maddenin ve kömürün parçalanmış olarak çeşitli büyüklüklerde kireçtaşı ve kuvars kumtaşı içerisine katılmış olması, sakin çökelim evresi sonrası tabana kadar inen fırtına hareketlerinin parçalanma ve taşıma etkisi sonucudur. F₂t alt fasiyesi olarak ayırdığımız taşınmış çamurtaşları, taşıyıcı gücün azalmasıyla birlikte hızlı bir tortullaşma geçirmişlerdir. Bu nedenle sahada katmanların çoğunluğunda bitişik tabaka yüzeyleri (amalgamasyon) yanında, değişik oranda kuvars silti ile ardalı lamine yapı gösterir (levha II, şekil 1). Bununla birlikte depolanma sonrası yaygın biyotürbasyon işlevleri çoğu zaman bu lamine yapıya düzleyerini bozarak ince kuvars kumu ve organik çamur laminalarını birbirine karıştırmıştır (levha II, şekil 2).

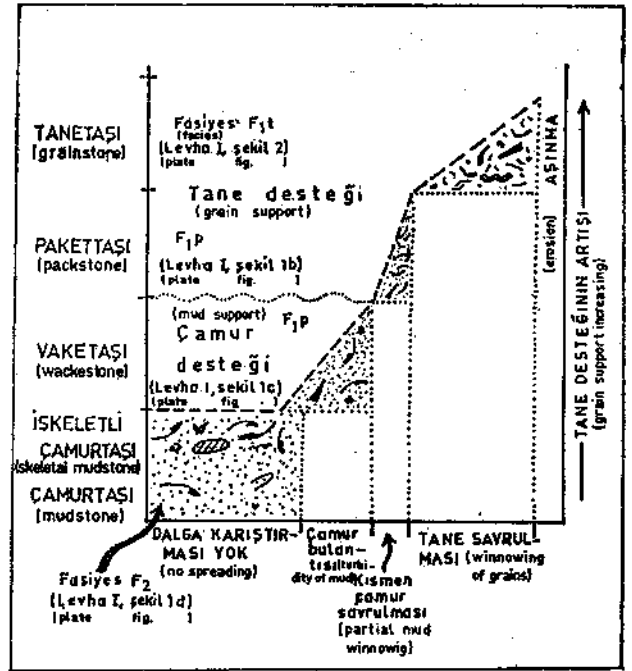
Otokton konumlu çamurtaşlarında ise, düzenli bir iç yapı mevcut olup, biyoklastik karbonat veya kuvars kumu girişimi görülmez. Sakin suda depolanma evresinde içlerine yalnızca fazla miktarda, denizsuyunda askıda kalan sünger spikülleri katılmıştır (levha II, şekil 3).

Ooidli İstiftaşı (F₀)

Bu litofasiyes çok yaygın olmayıp, olası fırtına arası veya sonrası bir evrede ince bir seviye olarak depolanmıştır. Sarı-yeşil renk tonlarında görülen



Şekil 4 : İnceleme örneklerinde, fırtına depolarının üstte doğru incelen içsel dizilimleri.
Figure 4 : Inner sequences of the storm deposits thinning upwards, in the studied samples.



Şekil 5 : Fırtına enerji indeksine bağlı fasiyes gelişimleri.
Figure 5 : Facies progress connected with storm energy index.

oid taneler, bütünüyle demirli olup, şamozit ooidlere büyük benzerlik sunarlar. Ayrıca bileşimde çok sayıda irili ufaklı iskeletsel taneler yer alır. Bunların bir kısmı da demir mineralleriyle ornatıma (replace) uğratılmışlardır (levha II, şekil 4 ve 5). Bu demirli ooid tanelerin oluşum şartları, henüz tartışma konusu olmaktan çıkmamıştır. Bununla birlikte korunmalı sığ sahil kuşağında indirgeyici koşullarda kalan organik maddece zengin denizel çamurların bu oluşuklara uygun ortamsal şartlar hazırladığı birçok araştırmacı tarafından belirtilmektedir (Arthur ve Jenkys, 1981).

Gerçekten de inceleme örneklerimizde ooid oluşumunu etkileyecek ortamsal çalkantıyı işaretleyen hiçbir kanıt rastlanmamıştır. Tam tersi olarak organik madde katkıları ve yer yer pdril gelişimleri ortamın indirgeyici şartlarını işaretlemektedir. Bu durumda ooidlerin şekillenmesinde tortullaşmadan daha çok metasomatik bir oluşumun etkili olduğu anlaşılmaktadır. Ekinid plaklarının yüzeylerinde ve ooidlerin zarlarında levha II'deki şekil 5'de görüldüğü gibi, elektron mikroskobunda izlenen mikrosferoidal demir mineralleri de bu görüşü destekleyen gelişimlerdir.

Kuvarslı Kumtaşı Fasiyesi (F₃)

Bunlar, ince çaneli kuvars kumtaşı veya silttaşları olarak fırtına depolarının daha çok ince karbonat taneli çamurlu distal sedimanlar arasında yer alırlar (şekil 3). Değişik oranda iskeletsel taneler arasına katılabildikleri gibi, çamurtaşlarıyla üstlenen

10-25 m. kalınlıklı katmanlar da paralel ve çapraz laminalar oluşturabilirler. Fırtına şiddetinin azalmasıyla tabanda makaslama kuvvetleri etkisiyle, oluşan çapraz laminalar ile düzgün akış rejimini yansıtan ,paralel laminalara sık rastlanır (levha II, şekil 6). Laminalanma düzeninde kuvars şiltleri arasındaki esmer bantları ince kömür parçaları oluşturur. Bazı örneklerde ise silttaşları arasına parçalanarak taşınmış çamur bantları girmiştir (levha II, şekil 7). İnce kuvars kumu katılımları fırtına depoları için olağan bir gelişim olup, Aigner (1985)'de bank üstü ve bank açığı iskeletli kum mercceklerinde bunların organik tanelerle birlikte yukarı doğru incelen dizilimler oluşturdukları bildirilmektedir. Kelling ve Mullin (1975)'de ise, Fas Karboniferi'ndeki kalkarenit-kuvarsit ikilisinin tekrarlı dizilimleri, şelf üzerinde gelişen periyodik fırtına kökenli mekanizmaya bağlanmıştır.

DEPOLANMA MODELİ ve GELİŞİMİ

Fırtına kökenli hareketlerin etkisini en fazla hissettirdiği yakın kıyı üzerinde makro kavkı yığışımınının, daha çok gecikme çökelleri olarak birikmesi şekil 2'de gösterilen savulmayla gelişen taşınmayı işaretler. Bu tip, tüm örnekler içerisinde tane desteğinin belirgin olduğu tek gelişim olup, enerji indeksi taban aşındırmasını büyük ölçüde gerçekleştirecek düzeydedir (şekil 5). Fırtına depoları içerisinde kalın katmanlanma gösteren bölümler de hızlı depolanma şartlarını yansıtan bileşik tabakalanma geometrisi yaygındır. Bu alanlarda kabuk yığışımınının tabaka tabanında birkaç cm kalınlığa ulaşp, erozyonal bir yüzey oluşturması ve tabaka içi mikrolaminasyonlar ile ufak mikrodiskordanslar, fırtına kökenli hareketlerin tabanda etkilerini önemli ölçüde hissettirdiği proksimal alandaki depolanma şartlarını yansıtır (şekil 2). Kısmen çamur savrulması ve çamur bulantısı ile birlikte açık sahile doğru ilerleyen kavkı parçaları, bu alanlarda büyük bir çamur desteği olarak pakettaşı-vaketaşı litolojisinde depolanmıştır (şekil 5). Çamur içerisinde yüzen kavkılar veya sıkı paketlenmiş farklı ekolojideki fosil gruplara ait kavkı yığışımları, çamur destekli akış mekanizmasının ürünüdür.

Distal istifler, fırtına ile açığa çıkan hareketlerin tabanı en az etkilediği alanları karakterize ederler. Bunlarda çamur desteği tamamen egemen olup, çamurlarla birlikte gelişen kuvars silti parçalı laminalar, azalan fırtına gücünde depolanma şartlarının sonucudur (şekil 2 ve 5). Fırtına sonrası deniz tabanı tamamen durgunlaşır ve zayıfça indirgeyici şartlara dönüşür. Organizma kavkılarının bakteriyel işlevlerle yoğun şekilde piritize oluşu ve fosfat ooid ve glokonitlerin şekillenmesi bu evreye özgüdür (levha II, şekil 8). Aynı zamanda çamurlu tabanın olası bitkisel kökenli malzeme açısından zenginleşmesi, organik madde/kömür oluşumuna yol açmıştır.

SONUÇLAR

Doğu Toroslar sığ denizel(neritik) Karbonifer istifinde biyoklastik sedimanlar içerisindeki belirgin çamur desteği,

fırtına kökenli karışım mekanizmasıyla depolanma koşullarının varlığını ortaya koymuştur. Fırtına sürecinde sahil kuşağına doğru yoğun biyoklastik tane ve çamur aktarımı olmuş ve deniz tabanı büyük ölçüde erozyona uğramıştır. Fırtına ile harekete geçirilen sedimanların yanal gücü ile bağıntılı olarak pipoksimal ve distal özellikli ve yukarı doğru incelmeli «Tempestite» istifler oluşturmuştur. Yüksek savrulma gücünde, iri biyoklastik taneler gecikme çökelleri şeklinde merceksi depolar meydana getirmişlerdir. Azalmaya başlayan fırtına etkisinde çamur süspansiyonla akan düşük yoğunluklu kavkı taneleri, az veya çok çamur destekli biyoklastik. pakettaşı-vaketaşı-çamurtaşları şeklinde depolanmışlardır. Fırtına etkisinin tamamen düşmesiyle de paralel siltçamur laminaları ile birlikte tabandaki makaslama kuvvetlerinin etkisinde çapraz laminalar şekillenmiştir. Fırtına sonrası sakin süreçlerde çamurtaş depolanması yanında, olasılıkla gel-git altında ve zayıf indirgeyici koşullarda algsi ve/veya kırsal bitki örtüsünün sağladığı malzeme ile de çoğu kez kömürleşmeye kadar giden organik madde oluşumları başlamıştır.

Eski rüzgâr yönlerinin etkisindeki sahil kuşaklarında bu şekilde meydana gelen çamur destekli biyoklastik tortul istifler veya şelf çamuru arasına karışmış biyoklastik yığışımınının yeryer kalsitürbiditlere benzediği, bunların karıştırılma olasılığını ortaya çıkarmaktadır. İnceleme alanımızdaki istifler ve maddeler dikkate alındığında, bu fasiyesin özellikle eski fırtına depoları olarak ayrılması kolaylaşacaktır.

K A T K İ B E L İ R T M E

Yazarlar, bu çalışmanın hazırlanmasında ve kritiğinin yapılmasında büyük yardımlarını gördükleri Prof. Dr. Sungu L. Gökçen (Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri Enstitüsü)'e en derin teşekkürlerini sunarlar. Saha çalışmaları sırasında yardımlarını esirgemeyen M.T.A. Genel Müdürlüğü elemanların dan Jeoloji Y. Müh. Halil Türkmen, Jeoloji Y. Müh. Cabbar Dağlıoğlu ve Jeoloji Y. Müh. Gürkan Kıcıkoğlu'na ayrıca teşekkür ederler.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Aigner, T., 1980, Storm deposits as a tool in facies analysis: I.A.S. I. European Regional Meeting Abstract, 44-46.
- Aigner, T., 1985, Storm depositional systems: Notes in Earth Sciences, Eds.: Friedman, Neugebauer, Seilacher, No: 3, 1-174, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo.
- Arthur, M.A. ve Jenkyns, H.C., 1981, Phosphorites and paleoceanography: Oceanologica Acta, No: SP, 83-96.
- Ball, M.M., 1971, The Westphalia Limestone of the northern Midcontinent-A possible storm deposit: Jour. Sed. Petrology, 41, 217-232.
- Ball, M.N., Shinn, E.A. ve Stockman, K.W., 1967, The effects of Hurricane Donna in South Florida: Jour. Geology, 75, 583-597.

- Cain, J.D.B., 1968, Aspects of the depositional environment and paleoecology of crinoidal limestones, *Scottia: Jour. Geology*, 4, 191-208.
- Curry, JR., 1960, Sediment and history of Holocene transgression continental shelf, northwest Gulf of Mexico, in: *Recent sediments north west Gulf of Mexico Eds., Shepard et al.,: Am. Assoc. Petroleum Geol.*, 44, 221-266.
- Demirtaşlı, E., 1967, Pınarbaşı-Sarız-Mağara ilçeleri arasındaki sahanın litostratigrafi birimleri ve petrol imkânları: M.T.A. Derleme Rapor No: 4389, (Yayımlanmamış).
- Flügel, E., 1978, *Mikrofazielle Untersuchungs methoden von Kalken: Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York*, 454 s.
- Gökçen, S.L., 1981, Zara-Hafik Güneyindeki Paleojen istifinin seddmantolojik ve paleocoğrafik evrimi: *Yerbilimleri*, 8, 1-26.
- Gökçen, S.L. ve Kelling, G., 1985, Oligocene deposits of the Zara-Hafik region (Sivas, Central Turkey); evolution from storm-influenced sheli to evaporitic basin: *Geol. Rundschau*, 74, 1, 139-153.
- Hayes, M.O., 1965, Sedimentation on a semiarid wave-dominated coast (South Texas), with emphasis on Hurrican effects: Ph. D. Thesis, Texas Univ., 1-350.
- Hayes, M.O., 1967, Hurricanes as geological agents; Case studies of Hurricanes Carla, 1961 and Cindy, 1963: *Texas Univ. Bur. Econ. Geology Rept. Iniv. No: 61*, 1-56.
- Kelling, G. ve Mullin, P.R., 1975, Graded limestones and limestone-quartzite couplets; Possible storm deposits from the Maroccan Carboniferous: *Sedimenter Geology*, 13, 161-190.
- Kumar, N. ve Sanders, J.E., 1976, Characteristics of shoreface storm deposits; Modern and Ancient examples: *Jour. Sed. Petrology*, 46/1, 145-162.
- Metin, S., 1984, Doğu Toroslar'da Develi-Saimbeyli arasının jeolojisi: *İst. Üniv. Müh. Fak., Yerbilimleri Dergisi*, 4/1-2, 45-66.
- Özgül, N., Metin, S., Baydar, O., Bingöl, İ., Göger, E. ve Erdoğan, B., 1973, Tufanbeyli dolayının Kambriyen-Tersiyer kayaları: *Türkiye Jeol. Kur. Bült.* 16/1, 82-100.
- Perkins, R.D. ve Enos, P., 1968, Hurricane Betsy in the Florida-Bahama Area; Geologic effect and comparison with Hurricane Donna: *Jour. Geology*, 76/6, 710-717.
- Schieber, 1986, The possible role of benthic microbial mats during the formation of carbonaceous shales in shallow Mid-Proterozoic basins: *Sedimentology*, 35, 521-536.
- Specht, R.W. ve Brenner, R.L., 1979, Storm wave genesis of bioclastic carbonates in Upper Jurassic epicontinental mudstones, East-Central Wyoming: *Jour. Sed. Petrology*, 49/4,1307-1322.
- Wilson, J.L., 1975, Carbonate Facies in Geologic History: Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New Yodc, 1-471.
- Wright, RJP., 1974, Storm-generated coquinoid sandstone; Genesis of high-energy marine sediments from the Upper Jurassic Wyoming and Montana-Discussion: *Geol. Soc. America Bull.*, 85, 837.

Yazının geliş tarihi : 1.12.1987

Düzeltilmiş yazının geliş tarihi : 2.1.1988

Yayıma verilmiş tarihi : 4.1.1988

LEVHA I

Şekil 1 Fırtına depolarının derecelenmeli iç yapısı
«Tempestite» X 50.

la : Aşındırılmalı çamurlu taban dokanağı üzerinde iri biyoklastik taneler-koral.

lb : Mikro laminalı-dereceli biyoklastik paket taşı.

lc : Biyoklastik vaketaşı.

ld : Biotürbasyonlu çamur taşı.

Şekil 2 : Gecikme çökelleri-biyoklastik tanetaşı X50.

Şekil 3 : Biyoklastik vaketaşı. Çamur süspansiyonunda taşınmış biyoklastlar X50.

Şekil 4 : Brakiyopod kavkılarında mikro şemsiye yapısı. Fırtına etkisinde savrulan kalker çamuru, şemsiye görevi yapan fosil kabuklarının alt kısımlarını doldurmamıştır X60.

Plate I

Figure 1 : Graded inner structure of storm deposited «Tempestite» X 50.

la : Bioclastic coarse grains-coral on the eroded muddy basement.

lb : Microlaminated-graded bioclastic packstone.

lc : Bioclastic

Wackestone.

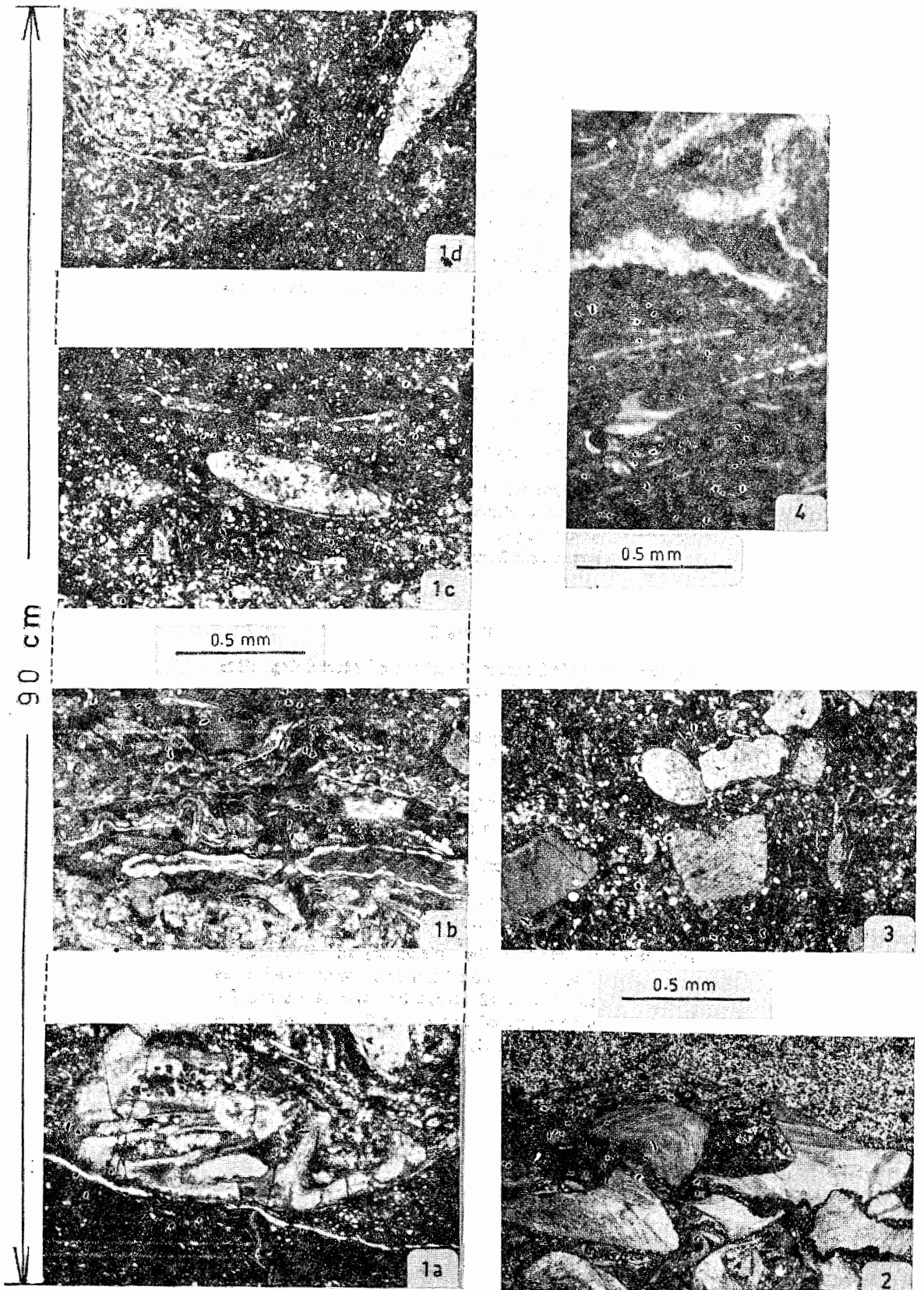
ld : Bioturbated mudstone.

Figure 2 : Bioclastic grainstone-lag deposit X 50.

Figure : Bioclastic wackestone-Resedimentary bioclasts in the muddy suspension X 50.

Figure 4 : Micro-umbrella structure of brachiopod fragments. The lime mud winnowed with the effect of storm has not filled the lower parts of the shells functioning as an umbrella X 60.

LEVHA I
Plate I



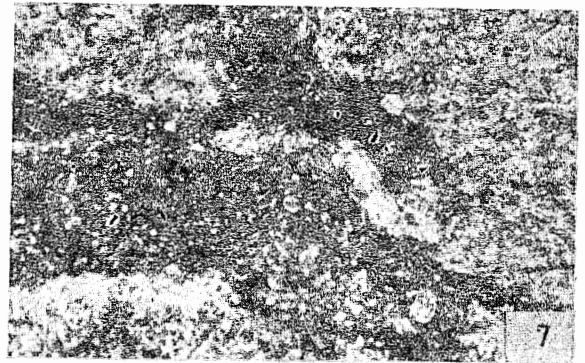
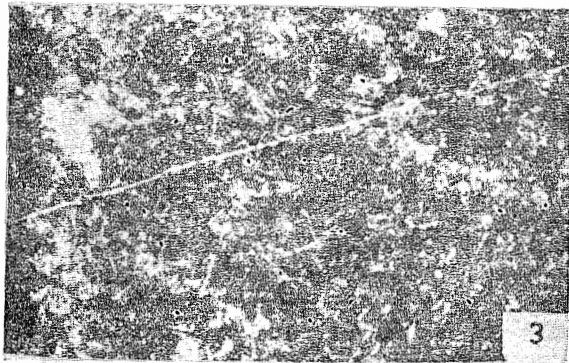
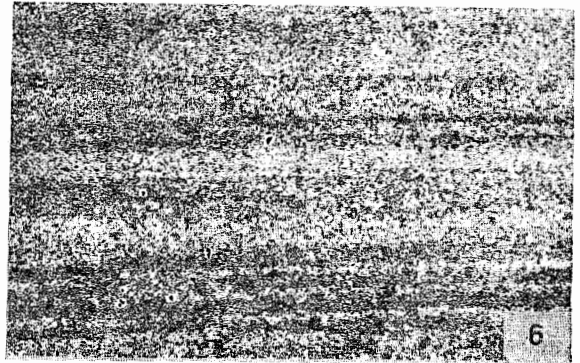
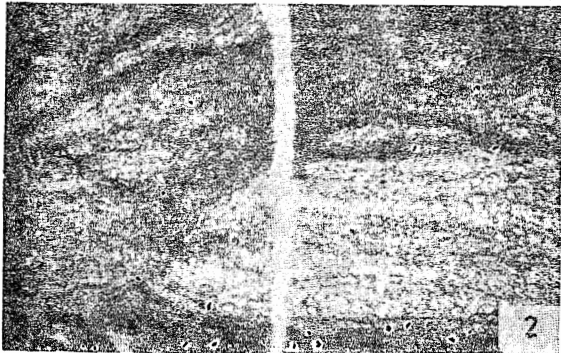
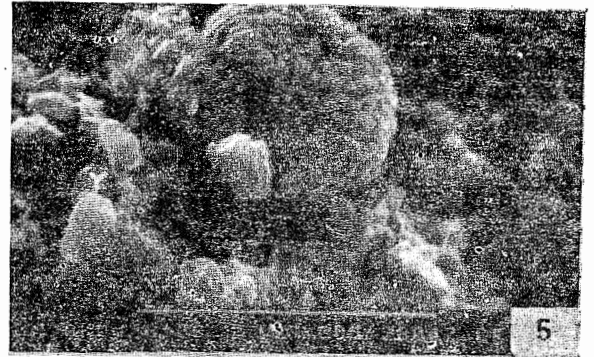
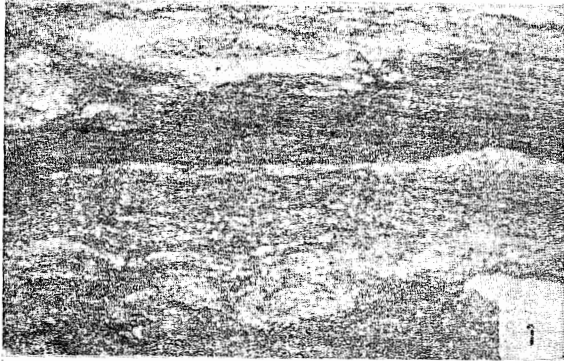
LEVHA II

- Şekil 1 Çamurtaşı-silttaşı laminaları X50.
- Şekil 2 : Biyojenik olarak karıştırılmış silttaşı-çamurtaşı laminaları X50.
- Şekil 3 : Sünger spiküllü çamurtaşı X50.
- Şekil 4 : Fosfat ooid-glokonitli biyoklastik tane-taşı X 50.
- Şekil 5 : Biyojen taneleri ornatın çok iyi gelişmiş heksagonal fosfat kristalleri X 50.
- Şekil 6 : İnce kuvars kumu içersinde taşınmış kömür taneciklerinin oluşturduğu laminalar X50.
- Şekil 7 : İnce kuvars kumu içersinde taşınmış yu-muşak çamur parçaları-plastiklastlar X50.
- Şekil 8 : Tamamen bakteriyal piritle örtülmüş fosil parçalar X 50.

Plate II

- Figure I : Mudstone-siltstone laminae X 50.
- Figure 2 : Siltstone-mudstone laminae as mixed biogenically X 50.
- Figure 3 : Mudstone with sponge-spicules X 50.
- Figure 4 : Bioclastic grainstone with phosphate ooid-glauchonite X 50.
- Figure 5 : Hexagonal phosphate crystals replaced to well developed biogenetic grains X 50.
- Figure 6 : Laminae formed by resedimentary coal particules in the fine quartz sand X 50.
- Figure 7 : Resedimentary soft mud fragments-plasticlasts in the fine quartz sand X 50.
- Figure 8 : Fossil fragments covered by bacterial pyrite X50.

LEVHA II
Plate II



0.5 mm

