

sel olabilir. Sonuçta oluşan tane boyu büyümesi ve küçülmesi gösteren istifler bu nedenlerden bir veya bir kaç ile açıklanabilir.

Maksimum tane boyu/katman kalınlığı ilişkisi, tane boyu büyümesi ve küçülmesi gösteren istiflerin tanınmasında ve moloz akması çökellerini örgülü akarsu ve taşkın ovası çökellerinden ayırmada kullanılmaktadır. Bu ilişki özellikle moloz akması çökellerinde daha önemli olup, örgülü akarsu çökelleri daha zayıf bir denetim gösterirken taşkın ovası çökellerinde bu ilişki hemen hemen hiç yoktur. Bu tekniğin kullanılmasında karşılaşılan en büyük sorun karasal moloz akması çökellerinde katmanlanma yüzeylerinin zorlukla ve ender olarak tanınabilmesinden kaynaklanmaktadır.

KATKI BELİRTME

Yazının düzenlenmesinde görüş ve önerilerinden yararlandığım Yavuz Hakyemez'e teşekkür ederim.

DEĞİNİLEN BELGELER

- [1] Hooke, R.L., 1967, *J. Geol.*, 75, 438-460.
- [2] Bull, W.B., 1972, Recognition of ancient sedimentary environments'da, Rigby, J.K. ve Hamblin, W.K. (ed), *SEPM Spec. Publ.*, 16, 63-83.
- [3] Steel, R.J., 1976, *Tectonophysics*, 36, 207-224.
- [4] Steel, R.J., Maehle, S., Wilsen, H., Roe, S.L. ve Spinnangr, A., 1977, *Geol. Soc. Am. Bull.*, 88, 1124-1134.
- [5] Roy, S.S., 1981, *J. Geol. Soc. India*, 22, 164-174.
- [6] Wilson, A.C., 1980, *Scott. J. Geol.*, 16, 291-313.
- [7] Wasson, R.J., 1977, *J. Geomorph.*, 21, 147-168.
- [8] Wasson, R.J., 1977, *Sedimentology*, 24, 781-799.
- [9] Garner, H.F., 1979, *Geol. Soc. Am. Bull.*, 90, 123-125.
- [10] Rust, B.R., 1979, *Facies Models'de*, Walker, R.G. (ed), *Geoscience Canada, Reprint Ser. 1*, 9-21.
- [11] Rust, P.R., 1978, *Can. Soc. Petrol. Geols.*, 5, 605-625.
- [12] Heward, A.P., 1978, *Fluvial Sedimentology'de*, Miall, A.D. (ed), *Can. Soc. Petrol. Geols.*, 5, 669-702.
- [13] Allen, P.A., 1981, *Sed. Geol.*, 29, 31-66.
- [14] Gloppen, T.G. ve Steel, R.J., 1981, *Recent and Ancient Nonmarine Depositional Environments : Model for Exploration'da*, Ethridge, F.G. ve Flores, R.M. (ed), *SEPM Spec. Publ.*, 31, 49-69.
- [15] Lindholm, R.C., Hazlett, J.M. ve Fagin, S.W., 1979, *Jour. Sed. Petrol.*, 49, 1245-1262.
- [16] Blissenbach, E., 1954, *Geol. Soc. Am. Bull.*, 39, 465-484.
- [17] Blatt, H., Middleton, F. ve Murray, R. 1972, *Origin of Sedimentary Rock'da* : Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 634 s.
- [18] Pierson, T.C., 1980, *Earth Surface Processes*, 5, 277-247.
- [19] Middleton, G.V. ve Hampton, M.A., 1976, *Marine Sediment Transport and Environmental Management'de* Stanley, D.J. ve Swift, D.J.P. (ed), 197-218.
- [20] Lowe, D.R., 1979, *The Geology of Continental Slopes'da*, Doyle, L.J. ve Pilkey, O.H. (ed), *SEPM Spec. Publ.*, 27, 75-82.
- [21] Hampton, M.A., 1979, *Jour. Sed. Petrol.*, 49, 753-758.
- [22] Rodine, J.D. ve Johnson, A.M., 1976, *Sedimentology*, 23, 213-234.
- [23] Bagnold, R.A., 1954, *Proc. Royal Soc. London, Ser. A*, 225, 49-63.
- [24] Enos, P., 1977, *Sedimentology*, 24, 133-142.
- [25] Fisher, R.V., 1971, *Jour. Sed. Petrol.*, 41, 916-927.
- [26] Larsen, V. ve Steel, R.J., 1978, *Sedimentology*, 25, 37-59.
- [27] Miall, A.D., 1970, *Jour. Sed. Petrol.*, 40, 556-572.
- [28] Stell, R.J., 1974, *Jour. Sed. Petrol.*, 44, 336-357.
- [29] Nemeč, W., Porebski, S.J. ve Steel, R.J., 1980, *Sedimentology*, 27, 519-538.
- [30] Ori, G.G., 1982, *Sed. Geol.*, 31, 231-248.
- [31] Steel, R.J. ve Wilson, A.C., 1975, *J. Geol. Soc. London*, 131, 183-202.
- [32] Bowman, D., 1978, *Earth Surface Processes*, 3, 265-276.
- [33] Miall, A.D., 1978, *Can. J. Earth Sci.*, 15, 1613-1632.
- [34] Heward, A.P., 1978, *Sedimentology*, 25, 451-488.
- [35] Bryhni, I., 1978, *Norsk Geologisk Tidsskrift*, 58, 273-300.
- [36] Stell, R.J., 1974, *Geol.*, 82, 351-369.
- [37] Allen, J.R.L., 1974, *Geol. Jour.* 9, 181-208.
- [38] Bluck, B.J., 1967, *Scott. J. Geol.*, 3, 139-167.

Orogenik Fliş İstiflerinde Hendek Dolgularının Tanınması

G.G. LASH

Çeviren : Yavuz HAKYEMEZ, MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etüdleri Dairesi, Ankara

ÖZ : Orogenik jeosenkinal istifleri içindeki eski hendek dolgusu çökelleri, en sağlıklı olarak, kendilerinden daha yaşlı olan yarıpelajik ve pelajik çökellerin üzerindeki stratigrafik konumları ile tanınırlar. Böyle yukarı doğru tane boyu büyümesi gösteren istifler, bir abisal bölgenin hendeğe doğru göçünü ve sonunda hendeğe girişini yansıtır. Türbiditlerin hendek eksenini boyunca taşınımı ve sürekliliği, hendek geometrisi ile çökeltme düze-

nini daha iyi belirlemeye yardım edebilir, ama tek başına hendek çökeli için güçlü bir kanıt değildir. Bunun gibi, kumtaşı petrografisi de, kaynak alanın tektonik ve jeolojik özellikleri ve uzak alanlardan kırıntılı taşınımı gibi değişkenler tarafından etkilendiği için, hendek çökellerinin tanınmasında yararlı bir araç olamamaktadır. Karışıklar (melanjlar) ve karıklı formasyonlar, yukarı doğru tane boyu büyümesi gösteren bir istifin

Geology, 1985, 13, 867-876 da yer alan «Recognition of trench fill in orogenic flysch sequences» adlı makalenin çevirisidir.

bir parçası olduklarında, hendek tabanı üzerine çekim etkisiyle gereç taşınımı veya hendek dolgusunun tektonik biçim bozumu için en iyi kanıt sayılmaktadırlar.

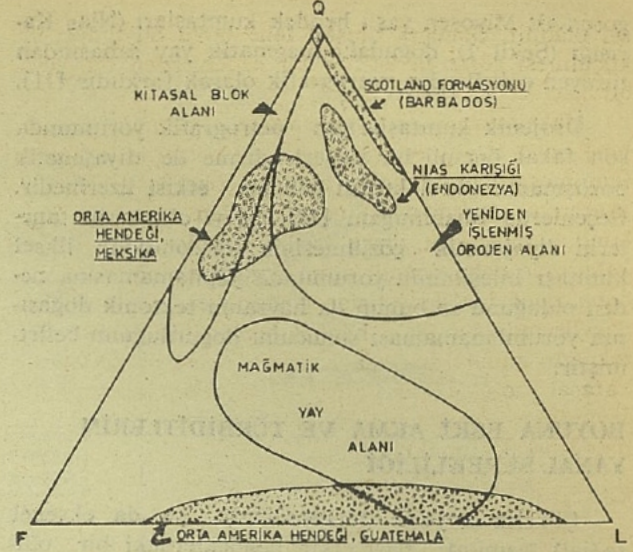
GİRİŞ

Orojenik kuşaklardaki dalma-batma karmaşıkları (özellikle Paleozoyik yaşlı olanlarını) belirleyebilmek, büyük ölçüde, hendek çökelleri gibi yakın-sayan levha kenarı litofasiyes birliklerinin tanınmasına bağlıdır. Bununla birlikte, bu çökellerin tanınmasında, olağan olarak pek çok zorluk bulunmaktadır. Bu sorunun bir yönünü, bir hendek tabanında birikmiş fliş dolgularının yayıçığı, yayönü veya yaygerisi havzaları ile edilgen levha kenarlarının kıta yamacı ve yükselimlerini içeren çeşitli tektonik ortamlarda dolgulanmış çökellerden ayırtlanması oluşturur. Bu yazıda, görece yüksek orandaki orta-kabataNELİ türbidit gereciyle belirlenen «kıvrıntılı egemen» hendeklerde birikmiş eski hendek dolgularının tanınması için ölçütler önerilmektedir. Böyle dolgular en çok, çoğu orojenik kuşakta yer alan kalın «ojeosenklinal» fliş istiflerinin bir parçası olarak korunmuş gözükmektedir. Burada özellikle 1) kumtaşı bileşimi, 2) türbiditlerin boyuna (longitudinal) eski akıntıları ve yanal süreklilikleri, 3) karışıklar ve kırıklı formasyonlar ve 4) derin deniz litofasiyeslerinin yukarı doğru tane boyu büyümesi gösteren düzenlemelerinin eski hendek dolgularının tanınmasındaki kullanımı gözden geçirilecektir.

KUMTAŞI PETROGRAFİSİ

Hendeklerle volkanik ada yaylarının sıkı birlikteliği, eski hendek dolgusu çökellerinin bileşiminin bu uzamsal (mekansal) ilişkiyi yansıtması gerektiği sonucunu çıkarmamıza yol açmıştır. Gerçekten de, pek çok Pasifik-çevresi hendeği, yayönü ve yaygerisi havzası ve abis ovası kumtaşları güçlü bir volkanik etkinliği yansıtmaktadır [1]. Bununla birlikte, Dickinson ve Suczek [2] bu hendek kumlarının, çökel kayalar ve okyanus kabuğunun çeşitli tiplerinin değişik oranlarda bir araya gelmesiyle oluşmuş olan, yüzeyleşmiş dalma-batma karmaşıklarından da türeyebileceğini belirtmişlerdir. Bunda başka, her ne kadar her zaman saptanamamışsa da, bir hendek yamacı kırıklığının varlığı, hendeğe volkanik kıvrıntılı çökel taşınımına engel oluşturabilir.

Güneybatı Meksika ile Guatemala arasındaki Orta Amerika Hendeği boyunca, hendek ve hendek yamacı kumlarının petrolojik özellikleri aynı yakınsayan levha kenarı boyunca biriken kumlardaki büyük farklılaşmayı açıklamaktadır. Güneybatı Meksika'nın kıta şelfi dardır ve metamorfik ve plütonik kayalardan oluşmuş kıyı dağları kıyı boyunca uzanır. Moorue ve ark. [3] bu kıyı dağlarının, Trans-Meksika volkanik kuşağından türeyen çökellerin hendeğe taşınımını engellediğini belirtmişlerdir. Sonuç olarak, Orta Amerika Hendeği'nin bu kesiminden alınan kum örnekleri hemen hiç yay etkisi göstermemekte ve



Şekil 1 — Dickinson ve Suczek [2]'in tektonik alanlarını gösteren QFL üçgen diyagramı. Scotland Formasyonu verileri Velbel [8]'den; Nias karışığı verileri Moore [11]'den; Orta Amerika Hendeği verileri Bachman ve Leggett [5] ile Enkeboll [6]'dan alınmıştır. Q = Tek kristalli ve çok kristalli kuvars, F = Feldspat, L = Litik parçalar.

QFL üçgen diyagramının «kıtasal blok» ve «yeniden işlenmiş orojen alanı» bölgeleri içinde kalmaktadır (Şekil 1). Bu kumlar, görünüme göre, kıta kenarının bu kesiminin dönüşüm faylanmasına bağlı olarak kesilmesini [4] ve metamorfik/plütonik kaynak alan ile hendeğin bitişik olmasını [5, 6] yansıtmaktadır. Bunun tam tersine, Orta Amerika Hendeği ve Guatemala açıklarındaki hendek yamacından derlenen kumlar feldspat ve litik parça bakımından zengin ve kuvarsça fakirdir (Şekil 1). Bu bileşimler, olasılıkla, Kuvaterner volkanlarının hendeğe yakınlığını ve kıta kenarı ucunun bu kesimde yontuk olmadığını yansıtır [6].

Barbados doğusundaki Lesser Antilleri Hendeği'nde biriken çökel, doğudaki volkanik bölgeden çok, başlıca Güney Amerika ırmaqlarının kaynak alanlarından türemiştir [7]. Lesser Antilleri ada yayından kaynaklanan volkanik kıvrıntılı çökelin çoğu, görünürde yaygerisi ve daha az ölçüde yayönü havzalarında birikmiştir [7]. Velbel [8] Barbados'ta yüzlek veren ve dilimlenerek itkilenmiş bir okyanus çökeli istifinin bir parçası olan, Alt-Orta Eosen yaşlı Scotland Formasyonu'ndaki kumtaşlarını çalışmış ve örneklerin çoğunun Crook [9] un diyagramındaki «kuvarsça zengin grovak» alanına düştüğünü belirtmiştir (Şekil 1). Bunu izleyen bir çalışmada, Pudsey ve Reading [10], Güney Amerika'nın kuzeydoğusundaki tektonik bakımdan dingin alandan türeyen ve kuzeye taşınan kuvarslı kumtaşlarının bir hendekte mi yoksa abisal yelpazede mi biriktiğini tartışmışlardır. Aynı şekilde, Endonezya'daki Nias Adası'nın Üst Oli-

gosen-Alt Miyosen yaşlı hendek kumtaşları (Nias Karışığı (Şekil 1), doğudaki magmatik yay sahasından türeyen çökellerden petrografik olarak farklıdır [11].

Orojenik kumtaşlarının petrografik yorumunda son fakat önemli bir değerlendirme de, diyajenetik bozuşmanın ilksel kırıntı çatısına etkisi üzerinedir. Geçenlerde Shanmugam [12], çatıyı oluşturan tanelerin diyajenetik çözülmesinin (dissolution) ilksel kumtaşı bileşiminin yorumunun yapılamamasına neden olduğunu ve bunun da havzanın tektonik doğasının yorumlanamaması sonucunu doğurduğunu belirtmiştir.

BOYUNA ESKİ AKMA VE TÜRBİDİTLERİN YANAL SÜREKLİLİĞİ

Çökelin boyuna (longitudinal) ya da eksenel (axial) taşınımı, bazı etkin hendeklerdeki bir oluşumdur (örneğin, Aleutian Hendeği [13]. Çökelin eksenel taşınımı ve türbidit fasiyesinin çok sürekli oluşu, bir hendekteki birikim için kanıt olarak gösterilmektedir. Örneğin, Hesse [14], Doğu Alpler'de yer alan ve bir hendekte birikmiş olan Gault Formasyonu'nun Alt Kretase yaşlı türbiditlerini tartışmıştır. Bu tartışma üç noktaya dayanmaktadır : 1) Türbiditlerin (115 km ye varan) büyük yanal sürekliliği, 2) Bu çökellerin kıta kenarına koşut bir boyuna havzadaki birikimi ve 3) Düşük engebeli bir deniz tabanında birikim.

Çökelin eksenel taşınımı yalnızca hendeklere özgü değildir; bu tür taşınım yaygerisi ve yayönü havzalarında (örneğin Bonin Teknesi [15]; Cagayan Teknesi-Filipinler [16] ve edilgen kıta kenarlarında tanıtılmıştır. Örneğin, Hatteras Abis Ovası yaklaşık 1000 km uzunluğa ve 200 km genişliğe sahiptir. Çökel kuzeydeki karasal kaynaktan türer ve güneye doğru ABD nin doğu kıta kenarına koşut olarak taşınır [17]. Labrador Denizi'nden Kuzey Atlantik'e doğru 3800 km den daha fazla uzanan Kuzeybatı Atlantik Okyanus Ortası Kanalı [18] ve 3000 km den daha uzun olan Bengal Yelpezesi, bir edilgen kıta kenarındaki eksenel çökel taşınımına diğer örneklerdir. Bir edilgen kıta kenarı yakınında birikmiş olan, yanal olarak sürekli ve eksenel taşınmış türbidit istifinin, Aleutian Hendeği'ndeki gibi eski bir hendek akseni kanal sistemi ile karıştırılmış olabileceği akla yakındır. Aynı zamanda, yüksek çökme hızları ve göreceli düşük yakınsama hızları nedeniyle, hendek çökellerinin dış hendek yamacı üzerinden abis ovasına ilerlediği yakınsayan kıta kenarları da dikkate değerdir (Örneğin, Oregon-Washington Hendeği [19]. Bu durumlarda, edilgen kıta kenarlarında izlendiği gibi denizaltı yelpezeleri oluşur ve türbiditler boyuna değil de, daha çok işınsal örnekte yayılım gösterirler [19].

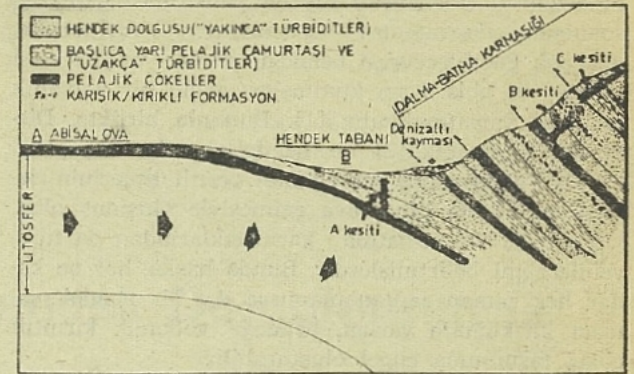
KARIŞIKLAR VE KIRIKLI FORMASYONLAR

Karışıklar ve kırıklı formasyonlar çoğu durumda dalma-batmayı gösteren bir ürün olarak kabul

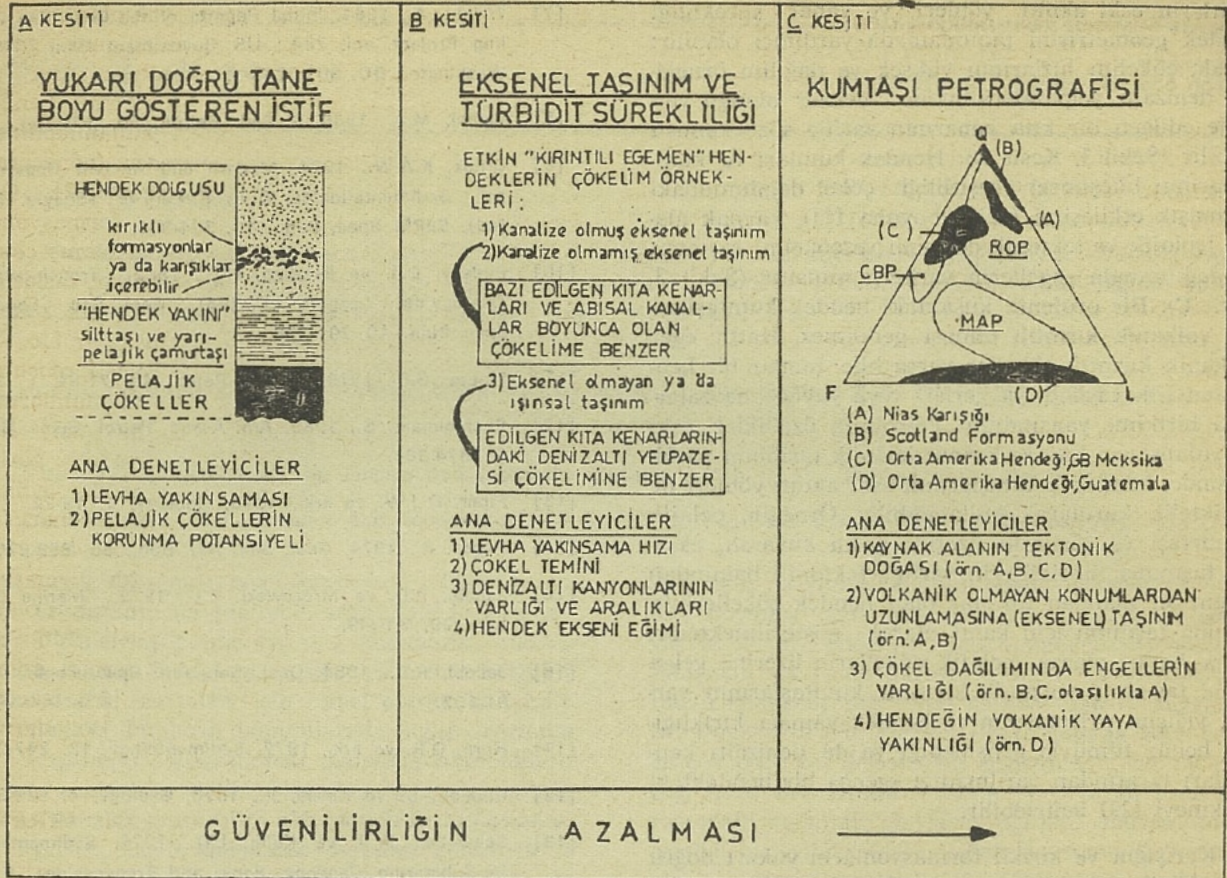
edilmektedir. Hsü [20] ve daha yakınlarda Cowan [21], bir karışığın kökenini anlamının genellikle zor olduğuna işaret etmektedirler. Her ne kadar mikrop yapısal kanıtlar itiklenmiş hendek dolgularını tanımlamaya yardımcı kullanılabilmekteyse de, bu oluşukların çoğu yığılmasız (nonaccretionary) ortamlarda da oluşabilmektedir [22]. Gerçekten de, çoğu karışığın ve kırıklı formasyonun mesoskopik fabrik tipi, tümüyle sıkılaşmamış çökellerin kayması ve göçmesiyle olduğu kadar, taşlaşmamış ya da sıkılaşmamış çökellerin tektonik kökenli biçimbozumuyla (deformation) da oluşabilir [16, 21]. Jacobi [16], denizaltı kaymasının ve karışık oluşumunun çeşitli yakınsayan kıta kenarı konumlarında (örneğin yayönü, yaygerisi ve yayıcı havzalar, hendekler ve iç hendek yamacı havzalarında) görülebilmekle birlikte, bunların aynı zamanda edilgen kıta kenarlarının (örneğin, Batı Afrika kıta kenarı [16] belirgin özelliği olduğunu tartışmıştır. Böylece, bir fliş istifi içindeki karışıkların ve kırıklı formasyonların tek başına varlığı dalma-batmanın kanıtı olarak yorumlanmamalı, yalnızca hendek çökellerinin birikimini ve/veya biçimbozumunu gösterdiği anlaşılmalıdır. Gerçekten de, Leggett ve ark. [23] İskoçya'nın Southern Uplands'ındaki hendek dolgularında karışık bulunmadığını belirtmişlerdir.

DERİN DENİZ LİTOFASİYESLERİNİN STRATİGRAFİK DÜZENLEMESİ

Piper ve ark. [13], tipik bir hendek çökeli istifinin altta pelajik çökelleri içermesi ve bunların üstte doğru yarı pelajik çamurtaşı ve silttaşı türbiditlerine



Şekil 2 — Yukarı doğru tane boyu büyümesi gösteren istiflerin gelişimi. Kesit A, abis ovası üzerindeki A noktasının hendek tabanına (B noktası) göçmesiyle oluşan yukarı doğru tane boyu büyümesi gösteren istifi betimlemektedir. Kesit B, bir dalma-batma karmaşığındaki, yukarı doğru tane boyu büyümesi gösteren, fayla sınırlı bir istifi verir. Kesit C, pelajik çökel içermeyen bir «yukarı doğru tane boyu büyümesi gösteren» istifi vermektedir. Karışık/kırıklı formasyon birimleri ya hendek üzerine çekim etkisiyle gereç yerleşimini ya da hendek dolgusunun tektonik biçimbozumunu yansıtır.



Şekil 3 — Eski hendek dolgusu çökellerini tanımada yukarı doğru tane boyu büyümesi gösteren istifler, eksenel taşınım, türbidit sürekliliği ve kumtaşı petrografisinin ana özellikleri, denetleyicileri ve görel güvenlilik derecesini özetleyen diyagram. Tartışma için metne bakınız. Kesit C'de CBP = Kıtasal blok alanı, MAP = Magmatik yay alanı, ROP = Yeniden işlenmiş orojen alanı (Dickinson ve Suczek [2] den alınmıştır).

ve giderek kalın bir orta-kaba taneli türbidit istifine geçmesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Bu stratigrafik düzenleme, okyanusal litosfer üzerindeki bir yerin abis ovası konumundan eninde sonunda hendeğe doğru göçünü yansıtır (Şekil 2). Yukarı doğru tane boyu büyümesi gösteren ilk tam düşey kesit, Nankai Teknesi'ndeki 298 nolu Noktanın Derin Deniz Sondaj Projesi'nde saptanmıştır; ve diğer yakın-sayan etkin kıta kenarlarında daha sonra yapılan sondajlar da, böyle istiflerin keşfi ile sonuçlanmıştır [3, 19].

Von Huene [24], orojenik öjeosenklinal istiflerinde eski hendek dolgularının tanınmasının, yakın-sayan çağdaş kıta kenarlarında saptanmış olan ve ortalama 500-1500 m kalınlıktaki, yukarı doğru tane boyu büyümesi gösteren istiflerin belirlenmesi ile başarılabileceğini ileri sürmüştür. Ayrıca, Moore ve Karig [25], yukarı doğru tane boyu büyümesi gösteren istiflerin «eski akıntı, türbidit sürekliliği ve bölgesel jeolojiye dayanan şemalardan daha kolay bir tanımlayıcı gösterge olduğunu» tartışmışlardır. Son olarak, Dickinson [1], iç hendek yamacı havzası türbiditlerinin pelajik çökellerin üzerine gelmesi gerek-

tiğini belirtmiştir. Şunu da belirtmek gerekir ki, her ne kadar yukarı doğru tane boyu büyümesi gösteren istifler buzul evreleri sırasında oluşan denizaltı yelpazelerinde de izlenmişse de [26], bu istifler kabuksal yakınsamayı yansıtanlara göre önemli ölçüde daha kısa sürekliliktir.

TARTIŞMA

Orojenik kuşaklardaki kumtaşınca zengin hendek dolguları, en iyi olarak pelajik ve yarı pelajik çökeller üzerindeki stratigrafik konumlarıyla tanırlar (Şekil 3, Kesit A). Yukarı doğru tane boyu büyümesi gösteren istiflerin eski dalma-batma karmaşıklarındaki hendek çökellerini tanımlamak için kullanılması önemlidir [23, 27]. Bununla birlikte, itkiyenmiş çökellerle itki düzlemi altındakileri ayıran ayrılmanın (dekolman) yarı pelajik dolgular içinde ortaya çıkması nedeniyle [28], böyle bir istifin korunma potansiyeli azdır (Şekil 2, Kesit C'ye bkz.). Böyle durumlarda, türbidit yataklarının sürekliliği ve eksenel taşınımı ile kumtaşı petrografisi destekleyici olarak (ama çekince ile) kullanılmalıdır. Tür-

biditlerin eski akıntı yönleri ve yanal sürekliliği hendek geometrisini tanımlamada yardımcı olabilir; ancak, çökeltim hızlarının yüksek ve dağılım örneğinin denizaltı yelpazelerinininkine benzer olduğu yerlerde edilgen bir kıta kenarının varlığı söz konusu olabilir (Şekil 3, Kesit B). Hendek kumları ve kumtaşlarının bileşimsel çeşitliliği çökel dağılımındaki karmaşık etkileşimi (enine/boyuna [11]), kaynak alanın jeolojik ve tektonik doğasını ve çökeltim taşınımı ve dağılımında engellerin varlığını yansıtır (Şekil 3, Kesit C). Bir orojenik kuşaktaki hendek kumtaşlarının volkanik kırıntılı olması gerekmez. Hatta, eğer volkanik kırıntılı çökeller varsa bile, bunlar bir hendekten çok yayönü, yaygerisi veya yayıçı havzadaki birikimi yansıtabilir. Petrolojik özellikler, eski bir yakınsayan kıta kenarının jeolojik tarihinin çözülmesinde, hendek kumtaşlarının eski akıntı yönleri ile birliktelik kurularak kullanılabilir. Örneğin, pelajik çamurtaşı ve çörtlere üzerine gelen kuvarslı, ekstenel taşınmış türbiditlerin varlığı, tektonik bakımdan dingin bir alandan türemiş olan hendek çökellerinin boyuna taşınımı için kanıt olarak gösterilmektedir. Buna karşıt olarak, pelajik çökellerin üzerine gelen enine taşınmış volkanik kırıntılı kumtaşlarının varlığı, yığılım prizmasının ve hendek yamacı kırıklığının henüz tümüyle gelişmediği ya da denizaltı kanyonları tarafından yarılmadığı «genç» bir hendekteki birikmeyi [29] belirtebilir.

Karışığın ve kırıklı formasyonların yukarı doğru tane büyümesi gösteren istifler içindeki varlığı (bkz Şekil 2 ve Şekil 3, Kesit A), ya iç hendek yamacından hendeğe çökel kaymasını (örneğin Aleutian Hendeği [13]) ya da hendek tabanında, bir denizaltı kanyonunun duvarlarından aşınan gerecin birikimini [30] yansıtabilir. Bunun da ötesinde, yığılıma bağlı biçimbozumunun erken evrelerinde zengin su içerikli çökeltim biçimbozumu, yukarı doğru tane boyu büyümesi gösteren bir istifin bir parçası olan hendek çökelleri içinde kırıklı formasyonların oluşumuna yol açabilir [27].

DEĞİNİLEN BELGELER

- [1] Dickinson, W.R., 1982, Am. Assoc. Petrol. Geols. Bull., 66, 121-137.
- [2] Dickinson, W.R. ve Suczek, C.A., 1979, Am. Assoc. Petrol. Geols. Bull., 63, 2164-2182.
- [3] Moore, J.C. ve ark., 1982, Trench-forearc Geology'de, Leggett, J.K. (ed), Geol. Soc. London, Spec. Publ., 10, 77-94.
- [4] Karig, D.E., 1974, Earth Planet. Sci. Lett., 21, 209-212.
- [5] Bachman, S.B. ve Leggett, J.K., 1981, Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, vol. 66: US Government Print. Office, Washington DC, 429-436.
- [6] Enkebol, R.H., 1981, Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, vol. 66; US Government Print. Office, Washington DC, 521-530.
- [7] Wright, A., 1984, Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, vol. 78A: US Government Print. Office, Washington DC, 301-324.
- [8] Velbel, M.A., 1980, J. Sed. Petrol., 50, 303-304.
- [9] Crook, K.A.W., 1974, Modern and Ancient Geosynclinal Sedimentation'da, Dott, R.H.Jr ve Shaver, R.H. (ed), SEPM Spec. Publ., 19, 304-309.
- [10] Pudsey, C.J. ve Reading, H.B., 1982, Trench-forearc Geology'de, Leggett, J.K. (ed), Geol. Soc. London, Spec. Publ., 10, 291-308.
- [11] Moore, G.F., 1979, J. Sed. Petrol., 49, 71-84.
- [12] Shanmugam, G., 1985, Am. Assoc. Petrol. Geols. Bull., 69, 374-384.
- [13] Piper, D.J.W. ve ark., 1973, Geology, 1, 19-22.
- [14] Hesse, R., 1974, Geol. Soc. Am. Bull., 85, 859-870.
- [15] Jacobi, R.D. ve Mrozowski, C.L., 1979, Marine Geology, 29, M1-M9.
- [16] Jacobi, R.D., 1984, Geol. Soc. Am. Spec. Paper, 198, 81-102.
- [17] Horn, D.R. ve ark., 1972, Sedimentology, 12, 247-275.
- [18] Chough, S. ve Hesse, R., 1976, Geology, 4, 529-533.
- [19] Schweller, W.J. ve Kulm, L.D., 1978, Sedimentation in Submarine Canyons, Fans, and Trenches'de, Stanley, D.J. ve Kelling, G. (ed); Dowden, Hutchinson and Ross, 311-324.
- [20] Hsü, K.J., 1974, Modern and Ancient Geosynclinal Sedimentation'da, Dott, R.H. ve Shaver, R.H. (ed): SEPM Spec. Publ., 19, 321-333.
- [21] Cowan, D.S., 1985, Geol. Soc. Am. Bull., 96, 451-462.
- [22] Moore, J.C. ve ark., 1985, Geology, 13, 77-79.
- [23] Leggett, J.K. ve ark., 1979, J. Geol. Soc. London, 136, 755-770.
- [24] Von Huene, R., 1974, The Geology of Continental Margins'de, Burk, C.A. ve Drake, C.L. (ed): Springer-Verlag, 261-283.
- [25] Moore, J.C. ve Karig, D.E., 1976, Geol. Soc. Am. Bull., 87, 1259-1268.
- [26] Shanmugam, G. ve ark., 1985, Submarine Fans and Related Turbidite Systems'de, Bouma, A.H. ve ark. (ed): Springer-Verlag, 23-28.
- [27] Lash, G.G., 1985, Geol. Soc. Am. Bull., 96, 1167-1178.
- [28] Karig, D.E. ve ark., 1983, Nature, 304, 148-151.
- [29] Karig, D.E. ve Sharman, G.F. III, 1975, Geol. Soc. Am. Bull., 86, 377-389.
- [30] Underwood, M.B. ve Karig, D.E., 1980, Geology, 8, 432-436.