

re kendi içerisinde sınıflandırılırlar. Açık çekme çatlakları ve kısmen açık olan fay zonları oluştuktan hemen sonra karasal tortularla veya deniz tabanındaki fosilli tortularla doldurulma eğilimindedirler. Kırıkların denizel tortularla üstten doldurulması ve aynı tortularla örtülmesi sonucu oluşan tortul dayklar, neptünyen dayk olarak adlandırılır (Winterer ve Sarti, 1994). Şayet kırık karasal ortamda oluşur ve karasal çökellerle doldurulursa buna kırık dolgusu denir. Öte yandan kimi tortul dayklar tortuların kırıklara aittan enjeksiyonu ile şekillenmişlerdir. Bazı kırık zonları da, kırılma sonucu oluşan köşeli kayaç parçalarının üstten dolan tortularla bağlanması sonucu oluşan breşik kayaçlarla doldurulurlar. Bu tür breşler taşınmamış, yerli yerinde oluştuklarından dolayı bunlara iç breş adı verilir (Füchtbauer ve Richter, 1983). Bazı durumlarda, Kanada'nın Fundy Rift havzasında olduğu gibi karasal, taşınmış, yarı yuvarlak kayaç parçaları kırıklar içerisinde depolanır (Schlische ve Ackerman, 1995). Öte yandan, deniz altı yamaçlarından yuvarlanarak daha derinlere taşınan ve orada derin deniz tortuları ile birlikte çökelen konglomera-breş türü kayaçlar (olistosromlar), iç breşlere büyük benzerlikler gösterirler ve her iki kayaç çoğu kez yanlış yorumlanır veya tanımlanır.

Neptünyen Daykların Oluşumu ve Genel Şekilleri

Neptünyen daykların oluşumu ile ilgili iki temel sorun günümüzde hala tartışılan konulardır.

- 1- Neptünyen daykları oluşturan kırıklar veya karstik erime boşlukları nasıl, nerede ve ne zaman oluşmuştur?
- 2- Neptünyen daykların dolguları nasıl, nerede ve ne zaman dolgulanmıştır.

Bu sorulara her zaman tatmin edici bir yanıt vermek mümkün değildir. Buna rağmen aşağıdaki genellemeler yapılabilir.

Alpin kuşakta çoğu neptünyen dayklar platform karbonatları içerisinde gelişmiş olup dolguları fosilli pelajik karbonatlardan oluşmaktadır. Bu durum, neptünyen daykların karbonat kayaçlarının erimesi ve karstlaşması ile oluşmuş kırıklı-boşluklu yapıların sonradan doldurulması sonucu oluştuğunu gösterir.

Öte yandan neptünyen daykların oluşumunda karstlaşma olayı yanısıra tektonik olayların da (tektonik kırık-



Kale nahiyesindeki (Gümüşhane) Kilop mevkiinde, Malm-Alt Kretase platform karbonatları içerisinde gelişmiş olan lito ojisini Globo-truncanalı kırmızı kireçtaşının oluşturduğu Geç Kretase yaşlı neptünyen dayk.

lar) önemi büyüktür. Bu bakımdan tektonik kökenli ve fosilli neptünyen dayklar bir bölgenin yapısal dinamik analizinde (kırıklarla kuvvetler arasındaki karşılıklı ilişkilerin saptanması) önemli bir rol oynarlar (Schische ve Ackerman, 1995). Bu tür amaca yönelik olarak incelenmiş olan Neptünyen dayklar Güney İspanya'da Malm-Erken Kretase yaşlı platform karbonatlarında; Yunanistan, İtalya, Yugoslavya ve Umman'daki Tetis Okyanusu'na ait Triyas-Erken Liyas yaşlı siğ platform karbonatlarında ve Batı Almanya'da Variskan dağ kuşağına ait Geç Devoniyen-Erken Karbonifer yaşlı karbonat kayaçlarında yaygındır (Füchtbauer ve Richter, 1983). Türkiye'de neptünyen daykları konu alan çalışmalar yok denecek kadar azdır. Tektonik kökenli ve farklı yaşlarda neptünyen dayklara Pontid Dağ Kuşağında (Karadeniz Dağları) çeşitli alanlarda rastlanmaktadır. Gümüşhane yöresinde, Paleozoyik yaşlı granitler ve metamorfik kayaçlar içerisinde Liyas yaşlı neptünyen dayklar ve aynı yörede platform karbonatları içerisinde Geç Kretase yaşlı neptünyen dayklar gelişmiştir. Daha batıda Amasya yöresindeki Erken Kretase yaşlı tektonik kökenli neptünyen dayklar ise platform karbonatları içerisinde bulunmaktadır (Bektaş ve Çapkinoglu, 1997). Kuşkusuz Pontid Dağ kuşağının daha batısında rapor edilmemiş neptünyen dayklar da vardır.

Neptünyen daykların litolojisini çoğunlukla kırmızı renkli pelajik tortular oluşturur. Kırmızı renk, yakın çevredeki karasal bir ortamın varlığını belirtebilir.

Neptünyen dayklar çoğunlukla denizaltı heyelanları ve kütle akma hareketlerinin geliştiği bölgelerde görülürler. Bu durum, onların oluşumunda çekme gerilmelerinin veya gravite hareketlerinin önemli bir rol oynadığını gösterir.

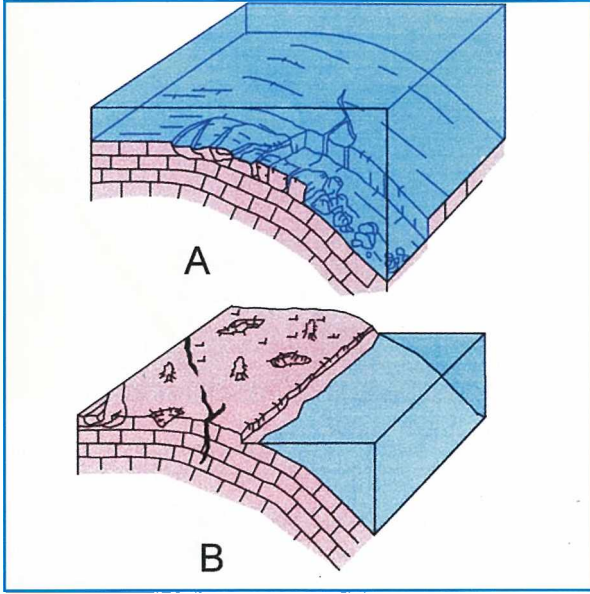
Faylarla ilişkili neptünyen dayklar daha çok X, Y, V şekilli; çekme kırıkları ile ilgili neptünyen dayklar ise daha çok I veya T şekillidir.

Neptünyen daykların boyutları birkaç milimetreden birkaç metreye kadar değişebilir.

Platform karbonatlarında gelişen neptünyen daykların oluşumu için farklı iki teori önerilmiştir (Winterer ve Sarti, 1994).



Kırıklı (Gümüşhane) yöresinde, Paleozoyik metamorfileri içerisinde gelişmiş Liyas neptünyen daykları.



Alpin Dağ kuşağında neptünyen daykların oluşum modelleri (Winterer ve Sarti, 1994'den yeniden çizilmiştir). (A) Karbonat platformunun ö-nizaltında riftleşmesi tektonik kökenli neptünyen dayk oluşumu model-i. (B) Karbonat platformunun karstlaşması sonucu neptünyen dayk oluşumu model'i

Deniz Altında Riftleşme Teorisi

Deniz altında çekme gerilmesi tektonik rejiminde normal faylara bağlı olarak karbonat platformunun parçalanması, çökmesi ve fay zonlarında bükülen tabakalı kireçtaşları üzerinde açılma kırıklarının oluşması.

Kırklar boyunca blokların havzanın daha derin kısımlarına doğru kayması sonucu platformun basamaklı bir yapı kazanması ve aşılma uyumsuzluğunun oluşması.

Derinleşen ortamda çökelen pelajik tortuların basamaklı kırık ve boşlukları doldurması ve sıg karbonatlarla pelajik karbonatlar arasında uyumsuzluğunun oluşması (Winterer ve Sarti, 1994).

Karasal Karstlaşma Teorisi

Platformun yükselerek kara haline geçmesi.

Karasal ortamda karstik boşluk ve çukurların oluşması.

Karbonat platformunun çökerek tekrar pelajik derin ortama dönüşmesi.

Kırık ve boşlukların pelajik tortularla doldurulması.

Neptünyen Daykların

Tektonik Önemleri

Neptünyen dayklar bir bölgenin tektonik yapısının açıklanmasında, başka deyişle kırıkların oluşum yaşlarının saptanmasında, o kırıkları oluşturan gerilmelerin doğrultularının belirlenmesinde önemli rol oynarlar. Günümüzde oluşan bir fayın yaşı, o fayın oluşturduğu depremin oluşum zamanı ile belirlenir. Oysa geçmiş jeolojik dönemlerde oluşmuş fay hareketlerinin veya

çatlakların oluşum yaşlarını saptamak sanıldığı kadar kolay değildir. Yer kabuğunun jeolojik evriminde önemli rol oynamış kırıkların yaşları çoğunlukla göreceli olarak verilir. Kırıklar, kat etkileri kayaların yaşlarından daha genç, örtüldükleri kayaların yaşlarından daha yaşlıdır. Bazı durumlarda kırıkların yaşını neptünyen dayklar yardımıyla belirlemek mümkündür. Bilindiği gibi bir tortul kayacın çökme yaşı o kayacın içerdiği fosilin yaşına karşılık gelir. Benzer şekilde, bir kırığın yaşı içermesi mümkün olan fosilli tortunun yaşına eşittir. Bu bakımdan bir bölgede belirli doğrultuda gelişmiş olan fosilli neptünyen dayklar, o bölgede geçmiş dönemde çalışmış olan çekme gerilmesinin zamanını ve doğrultusunu verir. Neptünyen dayklardan sağlanan bu tür veriler, yapısal analizin temel unsurlarını oluştururlar.

Pontidlerde Mesozoyik Döneminin

Çok Evreli Riftleşme Kayıtları:

Neptünyen Dayklar

Doğu Pontidlerde Neotetis'in Liyas döneminde yay gerisi havza olarak açılmasıyla ilgili riftleşme döneminden, okyanus tabanı yayılması dönemine kadar geçen zaman aralığına ait tektonik ve sedimentolojik kayıtların en güzel örneklerini Liyas, Erken Kretase ve Geç Kretase neptünyen daykları oluşturur (Bektaş ve diğ., 1998). Neotetis'in güneye bakan pasif kıta kenarının evrimi sırasında gelişen neptünyen dayklar, ardışıklı çekme gerilmesi ve tektonik çökmenin ve bunları izleyen ısıl çökmenin kanıtıdır. Tektonik çökme döneminde grabenlerde volkanik ve kırıklı tortul kayalar çökelerken, ısıl çökme döneminde ise horstlar üzerinde neptünyen daykları oluşturan pelajik tortular çökelmiştir. Kırmızı renkli pelajik (Ammonitiko Rosso) kireçtaşları, Liyas döneminin başarısız riftleşme dönemine; Alt ve Üst Kretase derin deniz pelajik tortuları ise (kırmızı kireçtaşları ve radyolaritler) Neotetisin okyanus tabanı yayılması dönemine karşılık gelirler (Bektaş ve diğ., 1995)

Kaynaklar

- Bektaş, O., Yılmaz, C., Taşlı, K., Akdağ, K. ve Özgür, S., 1995. Cretaceous rifting of the eastern Pontide carbonate platform (NE Turkey): the formation of carbonate breccias and turbidites as evidences of a drowned platform: *Giornale di Geologia*, 1 (1-2).
- Bektaş O., Akdağ, K. ve Çapkinoglu, Ş., 1998. Successive extensional tectonic regime evidenced by neptunian dykes in the Pontides magmatic arc (NE Turkey) during the Mesozoic: *Third International Turkish Geology Symposium*, s. 254.
- Fächtbauer, H. ve Richter, D.K., 1983. Relation between submarine fissures, internal breccias and mass flows during Tertiary and earlier rifting periods: *Geologische Rundschau*, 72(1), 53-66 s.
- Schilsche, W.R. ve Ackermann, R.V., 1995. Kinematic significance of sediment-filled fissures in the North Mountain Basalt, Fundy rift basin, Nova Scotia, Canada: *Journal of Structural Geology*, 17, 987-996 s.
- Winterer, E.L. ve Sarti, M., 1994. Neptunian dykes and associated features in southern Spain: mechanics of formation and tectonic implications. *Sedimentology*, 41, 1109-1132 s.