

- [37] Emery, K.O., 1977, AAPG Continuing Education Course Note Ser. 5, Geology of continental margins, p. B1 - B20.
- [38] Wilson, J.T., 1966, Nature, v. 211, p. 676 - 681.
- [39] Badham, J.P.N., ve C. Halis, 1975, Geology, v. 3, p. 373 - 376.
- [40] Selly, D.R., P.R. Vail. ve G.G. Walton, 1974, in C.A. Burk, and C.L. Drake, eds, The geology of the continental margins : New York, Springer - Verlag, p. 249 - 260.

- [41] Karig, D.E., ve G.F. Sharman, III, 1975, Geol. Soc. America Bull. v. 86, p. 377 - 389.
- [42] Hedberg, H.H., 1970, AAPG Bull., v. 54, p. 3 - 43.
- [43] Klemme, H.D., 1977, in R.F. Meyer, ed., The future supply of nature - made petroleum and gas : New York, Pergamon Press, p. 217 - 260.
- [44] Dow, W.G., 1978, AAPG Bull., v. 62, p. 1584 - 1606.
- [45] Wood, P.W.J., 1979, Ocean Industry, v. 14, no. 4, p. 59 - 70.

## Akdeniz Havzasında Sismik Riskler

Christian WEBER, B.R.G.M.

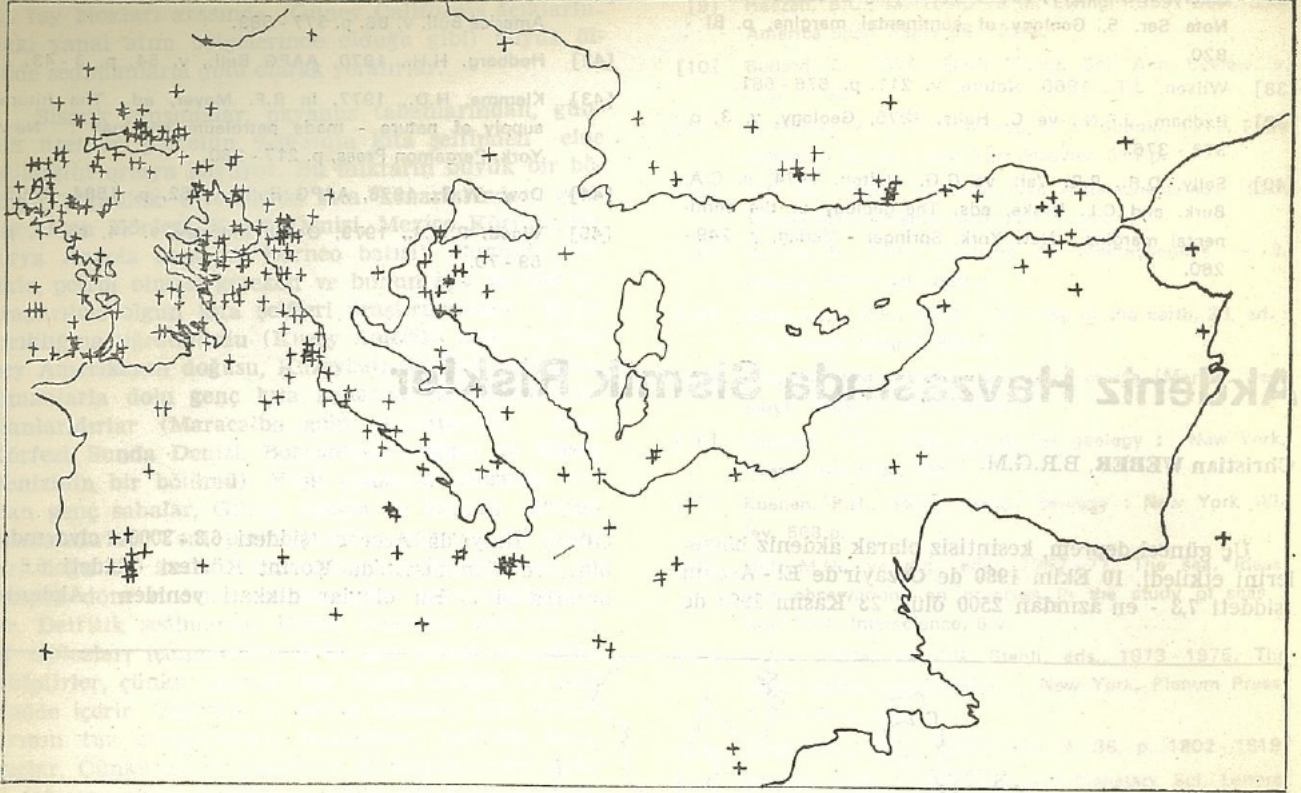
Üç güncel deprem, kesintisiz olarak akdeniz bölgelerini etkiledi. 10 Ekim 1980 de Cezayir'de El - Asnam (şiddeti 7,3 - en azından 2500 ölü), 23 Kasım 1980 de

Güney İtalya'da Acerno (şiddeti 6,8 - 3000 civarında ölü), ve Yunanistan'da Korint Körfezi (şiddeti 6,6 - onlarca ölü). Bu olaylar dikkati yeniden Akdeniz



Şekil 1 — Bin senesinden beri Akdeniz Havzasındaki başlıca felaket getiren yer sarsıntıları. Bazı olayların yerleştirilmesi yaklaşık. Ölü sayılarının değeri çoğunlukla kuşkuludur. 1) 50.000 den çok ölü, 2) 10.000 den çok ölü, 3) 1000 den çok ölü, 4) başka önemli zararlar [1].





Şekil 2 — Akdeniz havzasının sismikliği. 1905 - 1977 dönemi için 5 den yüksek deprem merkezleri [5].

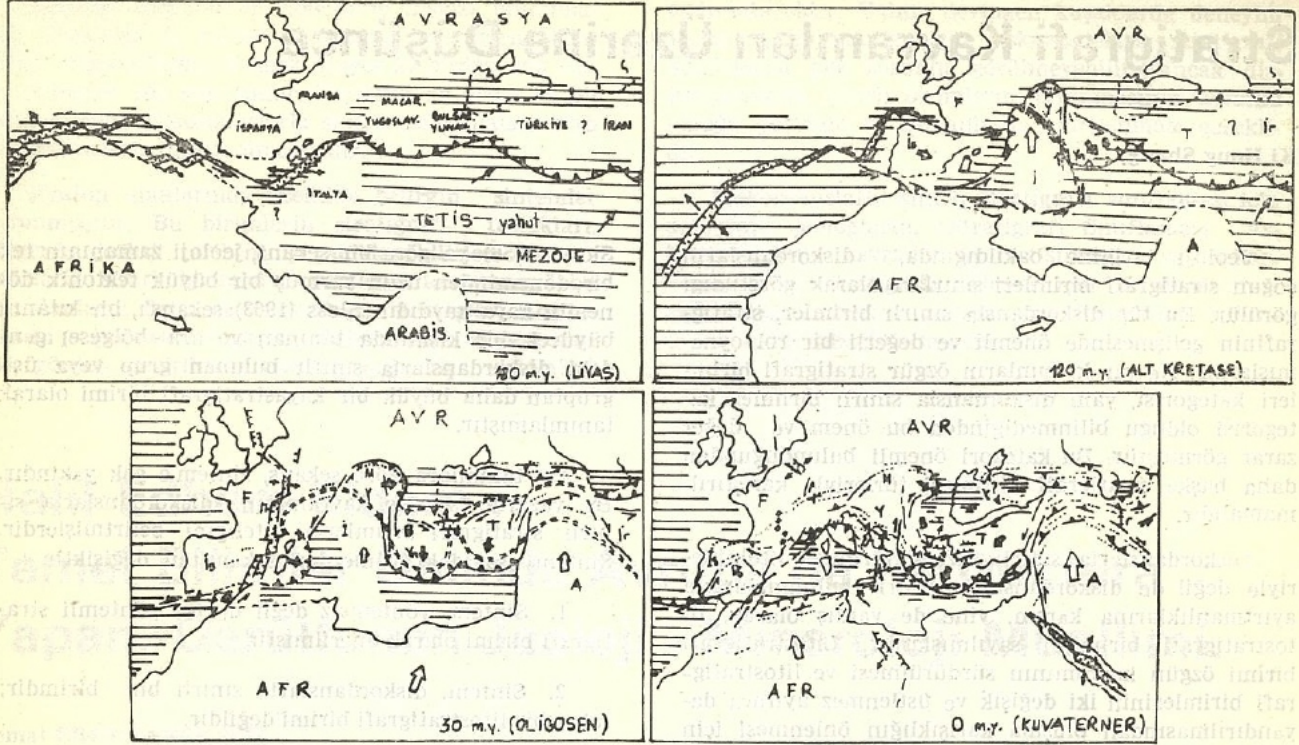
Havzası'nın jeolojik duraysızlığı üzerine çekti. Şiddetli sarsıntılarının sayısı Pasifik kenarında görülenlerden çok daha düşükse de nüfus yoğunlukları nedeniyle bu bölgeler levha hareketlerinin sonucunda önemli bir bedel ödediler. Eski depremlerin değerlendirilmesinde yeterince genel bir kuşku bulunsa da 1000 yılından beri bir milyondan çok ölü sayılabilir (şek. 1). Sayısız kurbanın yer sarsıntılarının, özellikle toprak kaymalarının yol açtığı jeolojik olaylara bağlı olduğunu da belirtmek gerekir. Örneğin Doğu Alplerde 1348 de Villach depremi, Gail vadisini kapatan ve çok sayıda yerleşim yerini su altında bırakan büyük boyutlu bir toprak kaymasına neden oldu.

Akdeniz Havzasında 5 den yüksek şiddetli deprem merkezlerinin dağılımı, levha sınırlarını yorumlamada güçlük çıkartırlar (şek. 2). Sınırları deprem merkezlerinin en açık sıralanmalarına ilişkin büyük bir nicelikteki mikro - levhaları tanımlamak bazı yazarların yaptığı gibi şüphesiz olasıdır. Daha gerçekçi bir yaklaşım, başlıca Afrika'nın Avrasya'ya göre görelî yer değiştirmesiyle yerine getirilebilen olayların dinamiğini hesaba katar (şek. 3). Çok ayrıntılı yapısal jeoloji incelemeleri öte yandan Mesozoyik'ten beri karaların uğradıkları ardışık biçim değiştirmelerini, aşırı gerilmeleri ve sıkışmaları elverişli biçimlerde tanımlamayı sağlarlar. Betikler zinciri yahut Ege yayı gibi en etkin bölgelerde neotektonik gözlemler, verilerin yararlı bir biçimde depremlerin odaklarındaki mekanizmaları tamamlayan deformasyon elipsoidlerini oluşturmada yetkilidirler. Bu bilgilenme-

lerin maksimumunu hesaba katmada TAPPONNIER [2] katı plastik zımbalanma ve ezilmeyle Akdeniz'de alp sisteminin tektonik evriminde bir şema önerdi (şek. 3). Kitasal çarpışma etkisi altında, Afrika'nın yüksek burunları (promontoire) zımba gibi davranırlar ve kayma hatları boyunca litosferini yanal olarak atarak Avrasya levhasının biçimini bozarlar. Diğer durumlarda kitasal ezilme vardır, yani Afrika kıtasına ait yüksek burunun Avrasya dokanağında biçimi bozulur. Şekil 3 de görüldüğü gibi karışık durumlar da var olur.

Henüz özleştirilebilmiş olan Akdeniz'in bu evrim şeması kıta - içi biçim bozulmasının güncel zonlarını açıklamada değerlidir. Yitme zonlarına sadece Ege yayı, Tirreniyen yayı (?) ve Romanya'daki Vrancea zonu depremlerinin bağlanabilmiş olması açıktır. Akdeniz çevresi sismik zonlarının büyük çoğunluğu, çoğu Eosen ve Miyosen arasında fakat bazıları çok önce (Hersinyen dönemi) bireyselleşmiş levha - içi yarımların atımına ilişkindir. Deneysel sismolojiyle elde edilmiş güncel veriler kabuk yapısının karmaşıklığını gösterirler ve kitasal litosferi etkileyen büyük yarımların varlığını doğrularlar. Bu, jeolog ve jeofizikçilerin Akdeniz havzasında depremlerin uzay ve zamandaki dağılımında güncel olarak yeterli bilgiye sahip oldukları ve bir gelecek depremi yararlı bir biçimde önceden kestirebilecekleri demek midir? Şüphesiz hayır, bazı yollar hala açıktır. Bir örnek 23 Kasım 1980 deki Campanie depremiyle verilir. Bir makalede [3] İtalya'daki sismik olarak tehlikeli zonların





Şekil 3 — Akdeniz bölgelerinin tektonik biçim bozulmaları, Tapponnier'ye göre [2].

İncelenmesi, sovyet matematikçileri tarafından yerine konmuş biçimlerin tanınmasında logarıtmaya dayananak verilmiştir. «Çizgiselliklerin» (linéament) kesişmelerini niteleyen ve tehlikeli olarak kabul edilenleri tehlikesizlerden ayırt etmeye yarayan çeşitli ölçütlerin (başlıca jeomorfolojik) beraberliklerini belirlemekten oluşur. Söz konusu çalışmada 113 kesişme incelenmiş ve 34 ü «gelecekte» tehlikeli olarak tanımlanmıştır. 23 Kasım 1980 depreminin merkezi belirgin olarak bir boyuna ve bir enine çizgisellik arasındaki kesişmelerden biri üzerinde yer alır. Elbette bu yöntem bir ilk yaklaşım getirebilir, fakat İtalya'da tehlikeli olarak tanımlanmış 34 zonu gözetim altında tutması güncel olarak olanaksızdır.

Depremlerin önceden kestirilmesi genel sorununa bakmaksızın, Campanie depremi örneğinde akdeniz ülkelerinin sismik zonlarının daha iyi tanınması gerekliliğinde dayatmak olasıdır. Yukarıda sözü edilen yöntem, depremlerin gözlenen dağılımını uygun bir biçimde açıklamayı gerektirir. İki nesne grubunu ayırt etmede sadece bir matematik usa vurmadan yararlanır : Tehlikeli zonlar ve tehlikeli olmayan zonlar. Sadece toplu bir yaklaşım sismik riski en iyi çerçevelenmeyi sağlayacaktır. Bu uzun tarihin ülkelerinde, içerdikleri sayısız hatalar ve yaklaşımların «klasik» kataloglarını ayıklamak için arşiv belgelerine dönmek öncelikle kaçınılmazdır. Burada iyiye götürülebildiği her kezinde, getirici olarak açıklanmış olan bir çetin görev vardır [4, 5]. Güncel olayların belirginliğini yeterince belirlemeyi sağlayan sismografik ağlar da gereklidir. Calabrais yayında depremselliğin fransız - italyanlarca incelenmesi, depremlerin önceden kestirilmesini sonuçlandırmayı sağlayan çok

disiplinli gözlemler programının bir örneğini sağlar. Jeolojik bakış açısından, neotektonik incelemeler pekmiş olmalıdır (örneğin Campanie depreminin yapısal kapsamı halâ iyi anlaşılmamıştır). Sismotektonik harita, jeofizik ve jeolojik veriler topluluğunun sentezini temsil eder. Sismik riskin istatistik ve belirleyici tüm değerlendirilmesinin temelidir.

Avrupa'nın ilk ayrıntılı sismotektonik haritalanması, 1963 Üsküp depreminden sonraki girişimle hazırlanan Balkanlar'ındır. Gerçekleşmesi UNESCO ve UNDRÖ tarafından örgütlenmiştir ve çok önemli bir uluslararası ortak çalışmayı sahneye koymuştur. Güncel olarak İtalya, İsviçre, Fransa az yahut çok benzer bir yöntemi gerçekleştirdiler. Projeler İspanya ve Cezayir'de uygulanmaktadır. İki 1980 depremi, sadece bir uluslararası çok disiplinli eşgüdümü Akdeniz'in depremselliğinin güç sorununu en iyi çerçevelenmeyi sağlayacak bilinçlenmeyi hızlandırdılar.

#### DEĞİNİLEN BELGELER

- [1] World data center for solid earth geophysics, 1981, U.S. Department of Commerce, Report SE 27.
- [2] Tapponnier, P., 1977, Bull. Soc. géol. France, (7), XIX, no. 3, 437 - 460.
- [3] Caputo, M. ve Keilis - Borok, V., 1980, Physics of the Earth and Planetary Interiors. 21. 305 - 320.
- [4] Ambraseys, N.N., 1980 UNESCO report CD/RP/251570.
- [5] Vogt, J. ve Weber, C., 1979, Mém. BRGM, no. 96, 205 - 212.

Géochronique 1982, no 1, de yer alan makaleden kısaltılarak türkçeleştirilmiştir.