

Karadeniz'in Güney Kıyısından Bir Mağara Dikitinin Geç Buzul ve Holosen Dönemlerini Kapsayan Yüksek Çözünürlüklü Duraylı İzotop Kaydı

O.M. Göktürk^{1,2}, D. Fleitmann^{1,2}, S. Badertscher^{1,2}, H. Cheng³, R. Pickering¹, A. Fankhauser^{1*}, O. Tüysüz⁴, A. Matter¹ & J. Kramers¹

¹ Bern Üniversitesi, Jeoloji Enstitüsü, CH-3012, Bern, İsviçre.
(E-posta: gokturk@geo.unibe.ch)

² Oeschger Centre for Climate Change Research, CH-3012, Bern, Switzerland.

³ Minnesota Üniversitesi, Jeoloji ve Jeofizik Bölümü, MN-55455, Minneapolis, ABD.

⁴ İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, TR-34469, İstanbul, Türkiye.

*şimdiki adresi: University College Dublin, Jeoloji Bilimleri Okulu, Dublin 4, İrlanda.

Bu çalışmada, Karadeniz'in güney kıyısından örneklenen bir mağara dicitinin oksijen ve karbon duraylı izotop kayıtlarını sunuyoruz. Dikit So-1, Zonguldak yakınında, sık bitki örtüsüne sahip nemli bir yamaç üzerinde bulunan Sofular mağarasından alınmıştır. Kayıt ortalama 8 yıllık bir zamansal çözünürlüğe sahip olup, bu değer geç Holosen devri için 2.5 yıla kadar inmektedir. Kronoloji 50 Uranyum-Toryum yaşıyla belirlenmiştir.

Mağara dikitlerinde $\delta^{13}\text{C}$, mağara üzerindeki bitki örtüsünün türünü, sıklığını ve etkinliğini temsil eden dolaylı bir göstergedir. Gerek bozkır bitki örtüsü egemenken, gerekse kuraklık ya da aşırı soğuk/sıcak gibi elverişsiz iklim koşullarının bitkilerin sıklığına ve etkinliğine izin vermediği dönemlerde $\delta^{13}\text{C}$ yüksek değerler alır (binde -7.0 civarında). Buna uygun olarak So-1'in $\delta^{13}\text{C}$ kaydı da, meşhur Younger-Dryas'ın yanısıra, son buzul-arabuzul geçiş dönemindeki bütün kısa süreli buzul dönemciklerini (Oldest ve Older Dryas, Genzersee) göstermekte; ayrıca Bølling/Allerød arabuzul dönemciği ve erken Holosen'deki hızlı yeniden ormanlaşmayı açıkça resmetmektedir. Bitki örtüsünün, Avrupa'da sadece kıyıda benzer şekilde konumlanmış sahaların polen kayıtlarında görülen bu hızlı cevabının, Karadeniz'in sağladığı nemden kaynaklandığını düşünmekteyiz. So-1'in $\delta^{18}\text{O}$ kaydı, Karadeniz'in bölge üzerindeki etkisini daha da çarpıcı biçimde göstermektedir. Bu kayıt, Karadeniz'in kuzeybatısındaki bir derin deniz karotundan elde edilen $\delta^{18}\text{O}$ kaydıyla neredeyse mükemmel bir uyum göstermekte ve deniz yüzeyinin oksijen izotop bileşimini yansıtmaktadır. İki kayıt da son buzul maksimumundan Holosen'e kadar kademeli biçimde yükselmekte, So-1 kaydı bu yükselişini günümüzden 7000 yıl önce tamamlamaktadır. Son buzul döneminde, $\delta^{18}\text{O}$ 'deki düşüşe $\delta^{13}\text{C}$ 'te bir yükselmenin eşlik etmediği tek dönem, günümüzden 14800 ila 16500 yıl öncesidir. Bu düşüş, $\delta^{18}\text{O}$ 'ce fakir buzul eriyiği suların Karadeniz'e deşarjını yansıtmaktadır. Bütün bu bulgular, Karadeniz'in kendi güney kıyıları için günümüze kadar başlıca nem kaynağı olduğu hipotezimizi destekler niteliktedir.

Erken ve orta Holosen boyunca, So-1'in $\delta^{13}\text{C}$ kaydı ve Bond döngüleri arasında oldukça iyi bir uyum gözlenmektedir. Bu, Kuzey Atlantik ve Doğu Akdeniz iklimleri arasında, güneş radyasyonunun şiddetiyle kontrol edilen dinamik bir bağlantı olduğuna işaret etmektedir. Ne var ki, bu uyum günümüzden 5000 yıl önce, muhtemelen mağara üzerindeki bitki örtüsüne olan insan etkisi nedeniyle kaybolmaktadır. Öte yandan $\delta^{18}\text{O}$, Holosen zaman ölçeğinde yağışın mevsimlere olan dağılımıyla bağlantılı gözükmektedir; fakat bu parametreyi büyük ölçekli iklim salınımlarıyla ilişkilendirmek, çalışma sahasının yıl boyu yağışlı karakteri nedeniyle güçtür. Ayrıca $\delta^{18}\text{O}$ 'in 9500 yıl önceki artış hızı, Marmara'nın izotopça zengin sularının Karadeniz'i aniden işgali hipotezini destekleyecek büyüklükte değildir. Halen devam eden çalışmamız, $\delta^{18}\text{O}$ 'deki yüksek frekanslı değişimleri bölgesel iklimle ilişkilendirmeyi ve $\delta^{13}\text{C}$ kaydının düşündürdüğü insan etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır.