

TEKTONİKTE MODELLEME ÇALIŞMALARI: TÜM MODELLER YANLIŞTIR ANCAK HEPSİ ÖĞRETİCİDİR

Oğuz Hakan Gögüş

Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, 34469 Maslak İstanbul, Türkiye

(goguso@itu.edu.tr)

ÖZ

Bu özetin ve sunumun ana konusu, laboratuvar (analog) ve sayısal (numerik) modelleme çalışmalarının yer bilimlerinde, bilhassa orojenik kuşakların gelişimindeki kullanılabilirliği ve önemidir. Gelişen bilgisayar teknolojisi ve modelleme stratejileri aynı anda karmaşık fiziksel hesaplar yapabilme olanağını bize sunmaktadır. Bu hesaplar sayesinde kayaların gerilme altında davranış biçimini anlatan reolojik yaklaşımlarda bulunabiliriz. Örneğin, mantodaki termomekanik konveksiyon akımlarının yeryüzünde oluşturduğu geniş ölçekli topografik etkileri (platoların ve havzaların gelişimi) yine manto ve kabuğun reolojik özellikleri yardımıyla modellenebilir ve hesaplanabilir. Ancak bu hesaplarda (her çalışmada olduğu gibi) belirsizliklerin de var olduğu unutulmamalıdır. Ne var ki model sonuçlarının gerçeğe en yakın olması için, belirsizliklerin giderilmesi için, model sonuçlarının gözlenebilir verilerle karşılaştırılması mutlak suretle yerine getirilmelidir.

Bu sunumda, yaptığımız tektonik ve jeodinamik modelleme çalışmalarından genel örnekler verilecektir. Öncelikle problemin ne olduğu tanıtılacak, daha sonra bu probleme yaklaşım getirmeyi düşünülen bir dizi model sonuçları verilecektir. Modeller yeryuvarının karmaşık evrimini sadeleştirerek bize bazı sonuçlar verir ancak bu sonuçlar gerçeği tam anlamıyla yansıtamaz ve mutlak doğru değildir. Sonuçta sadece birincil yaklaşımlar gösterirler ki bu bile yeryuvarının evrimini genel hatlarıyla anlamamıza yardımcı olurlar. Tektonik problemler, örneğin, orta Anadolu'nun nasıl ve hangi jeodinamik koşullar altında yükseldiği, batı Anadolu'daki yüksek basınç başkalaşım kayaçlarının nasıl yüzeyletiği veya Alp-Karpat orojenik kuşağının son 10 milyon yılda nasıl geliştiğinin ortaya konmasıdır. Problemin ve model sonuçlarının tartışılmasından sonra ortaya konacak, modelleme çalışmasının en önemli kısmı, sonuçların jeolojik, jeofiziksel ve petrolojik verilerle ve yorumlarla uygunluğunun gerekliliğidir. Hangi veriler kullanılmalıdır? Hangi jeolojik veri seti daha güvenilirdir? Bunu bilmek zordur. Bu sunumda Türkiye'deki en geniş jeoloji cemiyetine modellemenin önemi doğru olarak anlatılır ve yer bilimcilerin dikkati çekilirse, sunum istenilen amacına ulaşabilir.

Anahtar Kelimeler: Jeodinamik, modelleme, tektonik, sayısal veriler, reoloji

WHAT IS THE USE OF QUANTITATIVE MODELING IN TECTONIC STUDIES? MODELS ARE WRONG YET THEY ARE DIDACTIC

Oğuz Hakan Göğüş

*Eurasia Institute of Earth Sciences, Istanbul Technical University, Maslak 34469, Istanbul,
Turkey*

(goguso@itu.edu.tr)

ABSTRACT

The purpose of this presentation is to explain why quantitative (numerical and analogue scaled laboratory) modelling is useful for our understanding of the geological processes, in particular tectonic-geodynamic evolution of the orogens. The advancement of the computational facilities, nowadays allows us to make complex physical calculations simultaneously, related to the rheological behaviour of the earth. Specifically, by using 'realistic' approximations we can predict how thermomechanical convection on earth can drive various geological processes (e.g surface topography variations, the large scale uplift-subsidence of plateaus, basins etc). At the same time, there are large uncertainties in these approximations, for instance at least an order of magnitude or two for the viscosity of the mantle, therefore, the absolute condition for a better or the best model to explain the earth should be compared and contrasted against the observational data.

In this presentation, I will make an attempt to show our research contributions as an overview. A tectonic problem is defined first and then will show the results of a series set of model predictions/results that address the relevant problem. They are presumably wrong because they have simplifications, and the earth's dynamic behaviour is complex. Meanwhile, they show something very useful as a first order approximation. A tectonic problem is; what caused the uplift of the Central Anatolian plateau? Or how did the western Anatolian, Menderes-Taşanlı zone metamorphic rocks exhume to the surface? How is the Alpine-Carpathian orogeny evolved in the last 10 Myrs? Finally, I will emphasize that the most significant part of the modelling study is that a comparison with the geological, geophysical and the petrological data is complete necessity. Which data is more reliable? That it is hard to know. By giving this presentation, I am hoping to connect the bridge between models and data producers to the largest geological community in Turkey.

Keywords: *Geodynamics, modeling, tectonics, quantitative, rheology*