

ÖNSÖZ

Yer Bilimlerinde sayısal modelleme

Günümüzde niceliksel analiz ve tekniklerin yer bilimleri ve ilgili alanlardaki disiplinler arası araştırma konularında yaygın olarak kullanıldığı iyi bilinmektedir. Üstelik, zamansal ve mekansal olarak değişen, tüm ölçek ve boyutlardaki (2B ve 3B) tahmine dayalı modeller aracılığıyla, küçük parçaların “büyük” bir resme nasıl sığabileceği konusunda daha iyi bir anlayış ortaya konmaktadır. Modelleme, dünya çapında trend olan araştırma konuları gibi Türkiye’deki yer bilimlerinde de yeni gelişen bir alan olarak bilinmektedir. Türkiye Jeoloji Bülteni kapsamında yayınlanan bu özel sayı, yer bilimlerinde modellemenin temel kavramlarını ele alan 5 makaleden oluşmaktadır.

Şengül Uluocak’ın çalışması, günümüzde jeodinamik modellemedeki algoritmaların veri toplama ve analizlerin önemli rolünü nasıl gözden kaçırabileceğine dair mini bir inceleme ve değerli bir tartışma sunuyor. Yazar, tektoniğe uygulanan modellemedeki belirsizlikleri azaltmaya yardımcı olabilecek çağdaş probleme dayalı çözümler önermektedir.

Şengül Uluocak ve Emin Uluggerli, sayısal modellemeyi jeofizikten elde edilen gözlemlerle, yani özdirenç yöntemiyle birleştiriyor. Yazarlara göre, bu yeni veri-modeli ilişkisi kavramı, yeni bir iş akışını tanımlayabilir ve atık sahasının boyutunun ortaya çıkarılması gibi mevcut kentsel çevre sorunları için kullanılabilir.

Eski ve Sözbilir, SAR interferometri verilerini Batı Anadolu’nun en aktif biçimde deforme olan (genişleyen) bölgelerinden birinde tektonik problemi çözmek için yorumlamaktadır. Özellikle yazarlar, sismik deprem döngüsü sırasında a-sismik hareketin, graben kenarındaki geçici yüzey yer değiştirmelerinin ana nedenlerinden biri olduğunu vurgulamaktadır.

Karaoğlu’nun sayısal modeli, Orta Anadolu’nun Kapadokya volkanik bölgesindeki magma odasının altındaki sıcaklık değişimine ilişkin bir tahmin sağlıyor. Bu hesaplamalar, manyetotellürik çalışmalardan elde edilen varsayımlarla desteklenerek, yer kabuğunun en üst birkaç km’indeki potansiyel jeotermal hedefleri konusunda yol göstermektedir.

Son olarak **Bodur**’un analitik hesaplamaları bize yeryüzündeki topografik geçişlerin manto akışına bağlı gerilimler tarafından nasıl kontrol edilebileceğini gösteriyor. Bu, izostasiye ek olarak vurguladığı dinamik topografya kavramına yeni bir boyut katıyor. Dahası, plakalara uygulanan bu tür bazal gerilimler, yalnızca topografik değişiklikleri yönlendirmekle kalmıyor, aynı zamanda kıtaların eğimini de kontrol ediyor.

Bu alanda gelecekteki yönelimleri göz önünde bulundurarak, test edilebilir niceliksel modellemenin jeoloji, jeofizik ve mühendisliğin yerini alması anlamına gelmediğini, bunun yerine farklı hipotezler arasında ayırım yapmak için anahtar rol üstlendiğini belirtmek gerekir. Söz konusu yer bilimleri çalışmalarında kullanılan sayısal modellemenin ana disiplinleri tamamlayan derin ve pratik bir yöntem olduğunu yinelemek isterim.

Misafir Editör

Oğuz Hakan GÖĞÜŞ

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6199-303X>

PREFACE

Quantitative modeling in Earth Sciences

Nowadays, it is well established that quantitative analyses and techniques account for cross-disciplinary research topics in earth sciences and related fields. Moreover, through predictive earth models in all scales and dimensions (2D and 3D), varying temporally and spatially, we develop a better understanding about how small pieces can fit into a “big” picture. Akin to trending research topics around the globe, modeling is an emerging field in Türkiye’s earth sciences. This special issue published under the *Geological Bulletin of Türkiye*, consists of 5 papers in which each publication addresses the fundamental concepts of modeling in the broad field of earth sciences.

The work by **Şengül Uluocak** provides a mini review and valuable discussion on how algorithms in geodynamic modeling may overlook the important role of data acquisition and analyses. Author suggests that contemporary problem based solutions that may help to diminish the uncertainties in modeling applied to tectonics.

Şengül Uluocak with Emin Ulugergerli combines numerical modeling with observations derived from geophysics, namely the resistivity method. According to authors, this data-model feedback can describe a new workflow between the two and may be used for current urban environmental problems, such as revealing the extent of the waste disposal site.

Eski and Sözbilir interprets the SAR interferometry data to one of the most actively deforming (extending) regions in western Anatolia. Specifically, authors emphasize that a-seismic (probably creep) motion during interseismic earthquake cycle is one of the main reasons for transient surface displacements in the graben margin.

Numerical model by **Karaoğlu** provides an estimate for the temperature variation beneath the magma chamber in the central Anatolia’s Cappadocia volcanic province. These calculations can delineate the potential geothermal targets in the top few kms of the earth’s crust, supported by postulations from magnetotelluric studies.

Finally, the analytical calculations of **Bodur** shows us how topographic transients on earth can be controlled by mantle flow related stresses. This adds a new dimension into the concept of dynamic topography where recent discoveries highlight this in addition to isostasy. Furthermore, such basal stresses exerted to the plates not only drive topographic changes but also control tilting of the continents.

Considering future directions in this field, I would like to reiterate that testable quantitative modeling is NOT meant to be a replacement for geology, geophysics and engineering rather it is a profound and practical method for complementing these major disciplines while providing key control for distinguishing among competing hypotheses.

Guest Editor

Oğuz Hakan GÖĞÜŞ

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6199-303X>