

GÜNEY INDIO DAĞLARI' NIN TEKTONİK EVRİMİ, BATI TEKSAS: LARAMİYEN OROJENEZİ VE YAY VOLKANİZMASINDAN 'BASIN AND RANGE' GENİŞLEMESİNE

Mehmet Şahin

Türkiye Petrolleri Arama Daire Başkanlığı, Ankara, Türkiye

(mehmetpao@gmail.com)

ÖZ

Bu çalışma, Teksas' daki Güney Indio Dağları' ndaki 'UTEP Indio Dağları Araştırma İstasyonu' nun güney kısmında Laramiyen Orojenezi' nin sıkışma rejimini, ilişkili olan yay volkanizmasına geçişini ve 'Basin and Range' genişleme deformasyonunu araştırmaktadır. Bunun için, hava fotoğrafçılığı ve uydu görüntülemesi kadar fay ve tabaka ölçümleri, birim ilişkileri ve fay kinematik göstergeleri gibi yapısal ve stratigrafik unsurlar 1:20,000 ölçeğinde detaylı haritalanmıştır. Uygun olan yerlerde, fayların kinematığı ve geometrisi belirlenmiş ve enine jeolojik kesitler yapılmıştır.

Sonuçlar, Kretase birimlerinin sıkışma ve genişleme rejimi deformasyonlarından etkilendiğini göstermektedir. Senozoyik volkanik kayalarının ise sadece normal ve listrik normal faylar tarafından kesildiği, ancak sıkışma deformasyonu ile ilişkili olan bindirme ve kıvrımlanmadan etkilendiği gözlemlenmiştir. Kretase ve Senozoyik birimleri arasındaki bu tezat durum, kıvrımlanmış ve bindirmelerle kesilmiş Kretase kayaları ile daha genç Senozoyik volkanik kayaları arasındaki açılmal bir uyumsuzlukla ortaya çıkmaktadır. Bu durum, çalışılan alandaki Laramiyen Orojenezi' nin, en yaşlı volkanik kayanın oluşması öncesinde sona ermesi gerektiğini göstermektedir. Kretase kayalarını etkileyen baskın Laramiyen deformasyon, açılmal uyumsuzluk üzerindeki en yaşlı volkanik birim olan Hogeye Tuff (zirkonlardaki U/Pb yaşlandırmasıyla 38.02 ± 0.99 Ma olarak yaşlandırılmıştır) çökelişi öncesinde durmuş olmalıdır.

Önceki çalışmalar ve bu araştırma ışığında, Indio Fayı'nın yüksek açılı oblik normal fay olduğu ortaya konmuştur. Ancak, bu fayın derinde önceden var olan bir detaşmana ya da bir zayıflık zonuna bağlanarak listrik bir normal fay olmak üzere evrim geçirdiği belirlenmiştir.

Genişlemeli deformasyon, en genç deforme olan gruplanmamış teras çakıllarının yaşı kadar gençtir. Gruplanmamış teras çakıllarının yaşının belirlenmesine imkan veren hiçbir fosil bulunmamıştır, ancak hemen altındaki birim olan Bolson Fill' in yaşının daha önceki çalışmalarda Kansan olabileceği yorumlanmıştır. Bu nedenle, haritası çıkarılan alanda genişleme dönemi 1.65 Ma – 0.7 Ma B.P' den daha gençtir.

Anahtar Kelimeler: 'Basin and Range' Genişlemesi, Laramiyen Orojenezi, genişleme sistemleri, sıkışma ve büzüşme sistemleri, yay volkanizması

TECTONIC EVOLUTION OF THE SOUTHERN PORTION OF THE INDIO MOUNTAINS, WEST TEXAS: FROM LARAMIDE OROGENY AND ARC VOLCANISM TO BASIN AND RANGE EXTENSION

Mehmet Sahin

Exploration Department of Turkish Petroleum, Ankara, Turkey
(mehmettpao@gmail.com)

ABSTRACT

This study investigates the contractional deformation of Laramide, the transition to associated arc volcanism, and the extensional deformation of Basin and Range in the southern part of the UTEP Indio Mountains Research Station, southern Indio Mountains, Texas. This involved detailed mapping at a scale of 1:20,000 of structural and stratigraphic elements such as fault and bed attitudes, unit contacts, and fault kinematic indicators, as well as the use of aerial photography and satellite imagery. Where possible, kinematics and geometry of faults were determined and series of structural cross-sections across the region were constructed.

Results indicate that the Cretaceous rocks show several types of contractional structures that are cut by extensional normal faults, likely associated with the Basin and Range extensional faulting. The Cenozoic volcanic rocks are cut by extensional structures (some normal and listric normal faults), but they were not affected by thrusting and folding related to the contractional deformation. This contrast is manifested by an angular unconformity between folded and thrust Cretaceous rocks and younger Cenozoic volcanic rocks. This suggests that the Laramide shortening in the area must have ceased before the occurrence of the oldest volcanic rock in the area. The Hogeye Tuff, the oldest volcanic rock above the angular unconformity, is dated at 38.02 ± 0.99 Ma by U/Pb dating of zircons, and the dominant Laramide's contractional deformation observed in Cretaceous rocks must have ceased before the age of Hogeye Tuff in the mapping area.

Applying an extensional fault-bend fold model to the Indio Fault with current and previous measurements and observations, it is possible that the Indio Fault initiated as a high-angle oblique normal fault, but evolved to become a listric normal fault, which may be linked to a pre-existing detachment or a major unconformity at depth.

Extensional deformation is as young as the age of youngest deformed gravel deposition, which is the undivided group of terrace gravels. No fossils were found that would allow age determination of the undivided group of terrace gravels; however, the age of the Bolson Fill is interpreted to be as young as the Kansan-age by Underwood (1962); so the recent extensional period could be younger than 1.65 Ma – 0.7 Ma B.P. in the mapping area.

Keywords: Arc volcanism, 'Basin and Range' Extension, compressional and contractional systems, extensional systems, Laramide Orogeny