

MARS - LUNAE PLANUM, BURULMA SIRTLARININ ZAMANSAL GELİŞİMİ VE KABUK KISALMASI HIZININ HESAPLANMASI

Oğuzcan Karagöz^a, M. Ersen Aksoy^a, Gino Erkeling^b

^aJeoloji Mühendisliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye..

^bInstitut für Planetologie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Germany.

(oguzcankaragoz@posta.mu.edu.tr)

ÖZ

Mars, günümüzde bir çok bilinmeyi içinde barındıran bir gezegen olarak adlandırılmaktadır. Mars tektonizması, gezegen kabuğunun oluşması, deforme olması ve yüzeyinin şekillenmesi Dünya'dan farklı olup tek bir plaka üzerinde meydana gelmektedir. Bu çalışmanın konusu olan Lunae Planum havzası Marsın en iyi bilinen Valles Marineris rifting sisteminin kuzeyinde yer alır. Batısında Tharsis Montes (sıra volkanlar) ile doğuda Acidalia Planitia (okyanus düzlükleri) arasında kalan alanı kapsayan düzlükler Lunae Planum olarak adlandırılır. Bu alanda topografya batıdan doğuya, 600 m'den -750 m'ye inmektedir. Bölgede kıvrımlanma yapılarının ve bindirme faylarının oluşturduğu sıkışma tektoniği niteliklerine sahip burulma sırtları (wrinkle ridges) yapıları gözlenmektedir. Bu yapılar Mars kabuğunun yüzey deformasyonunu işaret etmektedir.

Bu çalışmada, Lunae Planum yüzeyindeki jeomorfolojik yapıların yaşları, kabuk kısıalma miktarı, hızı ve evrimi belirlenmiştir. Uzaktan algılamayla haritalama teknikleri ve yaşlandırma için krater boyutu-frekans dağılım (CSFD) metotları kullanılmıştır. Analizler HRSC (12.5 m / piksel), CTX (6 m / piksel) ve HiRISE (0.3 m / piksel) gibi yüksek çözünürlükte uydu görüntülerini kullanarak; burulma sırt yapıları, meteor kraterleri, meteor çarpması sonucu krater den dışarıya atılan birimler ve dağ arası havza oluşumları gibi jeomorfolojik yapılar haritalanmıştır.

Buna göre, CSFD yaşlandırma çalışmasıyla, burulma sırtlarının yaşının yaklaşık 3.9 Ga ile 3.0 Ga yıl arasında değiştiği ortaya konmuştur. Ayrıca yapıların batıdan doğuya doğru gençleştiği belirlenmiştir. Bölgede ortalama kabuk kısılmasının 1840 m civarında olduğu ve batıdaki sırtlarda (daha yaşlı sırtlar) doğudakilere göre daha çok kısılmanın meydana geldiği görülmüştür. Burulma sırtlarının kısıalma miktarı ve yaşları Lunae Planum'daki deformasyonunun 2.04×10^{-3} mm/yıl'lık oldukça yavaş bir hızla meydana geldiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, söz konusu deformasyonun kaynağı olan, batıdaki Tharsis Montes'in yükselme hızına da ışık tutmakla birlikte Mars üzerindeki tektonizmanın niteliği ve mekansal ile zamansal gelişimin anlaşılması açısından yeni bulgular sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Burulma sırtları, Lunae Planum, yaşlandırma, Mars, CSFD

SPATIAL EVOLUTION OF WRINKLE RIDGES AND THEIR RATE OF CRUSTAL SHORTENING ON LUNAE PLANUM, MARS

Oğuzcan Karagöz^a, M. Ersen Aksoy^a, Gino Erkeling^b

^aDepartment of Geological Engineering, Mugla Sıtkı Kocman University, Turkey.

^bInstitut für Planetologie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Germany.

(oguzcankaragoz@posta.mu.edu.tr)

ABSTRACT

Currently, Mars is considered as a planet with a lot of unknowns. Mars tectonism, the formation of the planetary crust and the deformation of the Mars surface are different from the Earth and evolved on a single plate. The research area of this study, the Lunae Planum basin, lies north of the Valles Marineris, a well-known rifting system on Mars. The basin, covering the area between Tharsis Montes (volcanoes) in the west and Acidalia Planitia (oceanic plains) in the east is called Lunae Planum. The topography of this area descends from 600 m to -750 m; west to east respectively. Wrinkle ridges are observed in the region due to folding structures and thrust faults. These structures indicate the surface deformation of the Martian crust.

The main purpose of this study is determining the crustal shortening in terms of age, velocity and evolution of the geomorphological structures on Lunae Planum. Remote sensing mapping techniques and crater size-frequency distribution (CSFD) methods are used. Analyses of the entire area are based on high resolution satellite images; HRSC (12.5 m / pixel), CTX (6 m / pixel) and HiRISE (0.3 m / pixel). Geomorphological structures such as wrinkle ridges, meteor craters, meteor impact crater ejecta units, and intermontane formations are mapped.

Consequently, the results of the crater size-frequency distribution (CSFD) showed that the age of the wrinkle ridges varied from 3.9 Ga to 3.0 Ga. In addition, it has been determined that the ridges are getting younger towards the East. The average crustal shortening in the region is around 1840 m, where maximum shortening are observed in the eastern ridges (older ridges). The rate of shortening and the age of the wrinkle ridges show that the deformation in Lunae Planum took place at a very low rate of 2.04×10^{-3} mm/year. These results present new information in understanding the spatial and temporal evolution of the tectonism on Mars, as well as it sheds light on the rate of the rising of the Tharsis Montes, the source of the corresponding deformation.

Keywords: wrinkle ridges, Lunae Planum, shortening, age distribution, Mars, CSFD