

# OPTİK VE İNFRARED UYARMALI LÜMİNESANS YAŞLARINA NE KADAR GÜVENMELİYİZ?: KAPADOKYA BÖLGESİNDEKİ KIZILIRMAK SEKİLERİ ÖRNEĞİ İLE ELEŞTİREL BİR DEĞERLENDİRME

Uğur Doğan<sup>a</sup>, Çetin Şenku<sup>b</sup>, Mustafa Karabıyık<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Ankara Üniversitesi Coğrafya Bölümü, 06100 Sıhhiye-Ankara

<sup>b</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi Coğrafya Bölümü, Isparta

<sup>c</sup>Ardahan Üniversitesi Coğrafya Bölümü, Ardahan

(geoankara@gmail.com)

## ÖZ

Kuvars temelli optik uyarmalı lüminesans (OSL) ve feldispat temelli infrared uyarmalı lüminesans (IRSL) yöntemleri son yıllarda yer bilimlerinde geç Kuvaterner sedimanlarının yaş tayinlerinde yaygın olarak kullanılmakta ve bu yöntemlerle elde edilen yaş verilerine dayalı çalışmalar uluslararası saygın dergilerde kolaylıkla yayımlanabilmektedir. Özellikle bu yaşlar, daha önceden herhangi bir jeokronolojik yaş verisinin bulunmadığı sahalardan elde edilmiş ise detaylı bir tartışmaya bile gerek kalmadan bazı dergilerden kabul görebilmektedir. Her bir kesitten yalnızca bir örneğin yaşlandırılmış olması bu durumu daha da kolaylaştırmaktadır.

Biz de bu yöntemleri ve bunlara ek olarak infrared sonrası infrared (pIRIR<sub>290</sub>) protokolünü Kapadokya bölgesinde, Gülşehir-Şahinler arasında kalan vadi kesiminde, Kızılırmak Nehri seki basamaklarının ve depolarının oluşum zamanlarını detaylandırmaya çalıştığımız bir proje kapsamında kullandık. Fakat bu alan önceki çalışmalarda, vadi tabanı depolarının radyokarbon (14C) ve sekilerin ise argon-argon (Ar-Ar) ve kozmojenik izotop yöntemleri ile yaşlandırılmış olduğu bir sahadır. Yaptığımız çalışmada, aynı seki depolarından kazma-biriktirme yapıları gözetilerek, yan yana noktalardan alınan kum örneği setleri, farklı zamanlarda yurtiçi ve yurtdışında olmak üzere üç farklı laboratuvara gönderilmiştir. Bu laboratuvarlarda yapılan beş farklı tarihlendirme analizinden (iki OSL, IRSL, IR50 ve pIRIR<sub>290</sub>) birbirinden oldukça farklı yaşlar alınmıştır. Aynı zamanda bu analizlerinden elde edilen yaşlar, seki basamakları arasındaki ve aynı seki deposu içerisindeki stratigrafik-jeomorfolojik ilişkiyi de yansıtmamaktadır. Bunlardan yalnızca pIRIR<sub>290</sub> protokolü yaşlarının kendi içerisinde görece tutarlı olduğu ve önceki çalışmalardan elde edilen Ar-Ar ve kozmojenik izotop yaşları ile yaklaşık olarak uyumlu sonuçlar verdiği görülmüştür.

Aynı örneklerden üç laboratuvarında, birbirinden farklı OSL yaşlarının ve IRSL, IR50 ve pIRIR yöntemlerinden ise hem OSL yaşlarından ve hem de kendi aralarında farklı yaşların elde edilmiş olmasının başlıca nedenleri; laboratuvarların akredite olup olmaması, laboratuvarlarda kullanılan teknik farkı ve kuvars temelli OSL analizlerinde volkanik kökenli kuvarsların pek uygun olmaması şeklinde sıralanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** OSL, IRSL, pIRIR, Kızılırmak Nehri sekileri, Kapadokya

## **HOW RELIABLE ARE THE OPTICALLY AND INFRARED STIMULATED LUMINESCENCE AGES?: A CRITICAL APPRAISAL WITH A CASE STUDY FROM THE KIZILIRMAK TERRACES IN THE CAPPODACIA REGION**

**Uğur Doğan<sup>a</sup>, Çetin Şenku<sup>b</sup>, Mustafa Karabıykoğlu<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Ankara University, Department of Geography, 06100 Sıhhiye-Ankara

<sup>b</sup>Süleyman Demirel University, Department of Geography, Isparta

<sup>c</sup>Ardahan University, Department of Geography, Ardahan

(geoankara@gmail.com)

### **ABSTRACT**

Recently, within the field of earth sciences, application of quartz-based optically stimulated luminescence (OSL) and feldspar-based infrared stimulated luminescence (IRSL) methods have been commonly used in dating of late Quaternary sediments with growing popularity and the research papers with a number of OSL-based age data have been published in the internationally leading journals. If the OSL ages are provided from poorly known fields for which no previous records of geochronological data are available, the result are submitted and accepted for publication without giving a critical consideration to the reliability of the ages. This process is easier in the cases where the proposed chronologies are simply based on the OSL ages obtained from single samples.

We have already used these two dating methods as well as post infrared (pIRIR<sub>290</sub>) protocolune as a means of establishing a chronology for the terrace sequences of the Kızılırmak River and their deposits located between the Gülşehir and Şahinler towns in Cappadocia. This is an area where radiocarbon dating (14C) of the valley-floor deposits and argon-argon (Ar-Ar) and cosmogenic nuclide ages for the Kızılırmak's terrace sequences were established in the previous studies. In our study, considering the main cut and fill deposits of the terrace sediments, we have properly collected sand samples, lying next to each other, from the same localities and levels in the terrace deposits and forwarded the samples to three laboratories, one at home and the other two abroad, for dating over the past two years. The samples were subjected to five different dating methods at the laboratories, including two OSL and IRSL, IR50 and pIRIR<sub>290</sub> respectively, but entirely different ages were obtained for the same samples collected from the same levels. Furthermore, these ages do not appear to be in agreement with previously established ages based on the stratigraphic-geomorphic relations between the terraces and/or the relations within the same terrace deposits. However, only the pIRIR<sub>290</sub> ages appear to be relatively consistent and show much better agreement with that of the previously established Ar-Ar and cosmogenic nuclide ages.

Large discrepancies in the OSL ages of the three different labs for dating of the samples collected from the same levels in the Kızılırmak's terrace deposits indicate that the inconsistencies might have resulted from the use of different analytical techniques for the estimation of ages in the laboratory procedures, and the fact that quartz-based OSL dating is not suitable for fluvial sediments in a volcanic terrain; accreditation of the laboratories may be another factor to take into consideration during the analyses.

**Keywords:** OSL, IRSL, pIRIR, Kızılırmak River terraces, Cappadocia