

## Denizli’de Bir Jeolojik Miras Örneği: Ağlayankaya (Sakızcılar) Şelalesi

*An example for Geological Heritage in Denizli: The Ağlayankaya (Sakızcılar) Waterfall*

**Mehmet ÖZKUL<sup>1</sup>, Ali GÖKGÖZ<sup>2</sup>, Nada HORVATINČIĆ<sup>3</sup>, Jadranka BAREŠIĆ<sup>4</sup>**

<sup>1,2</sup>*Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, DENİZLİ  
mozkul@pamukkale.edu.tr, agokgoz@pamukkale.edu.tr*

<sup>\*\*2</sup>*Radiocarbon ve Tritiyum Lab., Ruđer Bošković Institute, Zagreb, Croatia  
Nada.Horvatincic@irb.hr*

### ÖZ

Dağ yamaçlarında, vadi tabanlarında ve göl içlerinde, kalsiyum karbonatça doymuş kaynak suları çevresinde ortaya çıkan bazı tufa çökelleri ve çevresi ender jeosit ve rekreasyon alanlarıdır. Ayrıca, bu alanlardaki fosil tufalar aynı zamanda yakın jeolojik geçmişe (Kuvaterner) ait iklim ve ortama ilgili verileri içlerinde barındırır.

Denizli yöresinde jeosit tanımına uyan yerlerden bazıları tufa depolanma alanlarına karşılık gelmektedir. Denizli il sınırları içinde, güncel tufa oluşumunun devam ettiği üç alan vardır. Bu alanlardan biri, Denizli ilinin 35 km KD’undaki Sakızcılar Köyü sınırları içinde yer alan Ağlayankaya Şelalesi’dir. Bu çalışmada Ağlayankaya Şelalesi’nin Kuvaterner jeolojisi ve hidrojeolojik özellikleri ortaya konmuş ve jeolojik miras yönünden değerlendirilmiştir.

İnceleme alanının temel kayaçlarını Paleozoyik yaşlı Menderes Masifi’nin örtü şistleri ile Mesozoyik yaşlı kireçtaşları oluşturur. Allohton konumlu Mesozoyik kireçtaşları gri renkli, ince-orta katmanlı, aşırı çatlaklı ve kırıklı, yer yer karstik özellikte olup, şelale tabanında yüzeyleyen geçirimsiz şistler üzerine gelir. Mesozoyik kireçtaşlarını kırmızı-kahverengi karasal Neojen tortulları açılı uyumsuzlukla örter. Kireçtaşı tabakaları akış yukarı 20-30° eğimlidir. Uğradığı yoğun tektonizma nedeniyle Mesozoyik yaşlı kireçtaşlarının ikincil gözenek ve geçirgenliği yüksektir ve önemli bir akifer niteliğindedir.

Ağlayankaya Şelalesi’nin suyu Mesozoyik kireçtaşlarından yapılı karstik bir vadi içinde akan Darıderesi tarafından sağlanır. Şelale, dere yatağının deniz seviyesinden yaklaşık 950 m yükseklikteki bir noktada dere suyunun 23.5 m düşüm yapması ile oluşmuştur. Darıderesi, Mesozoyik kireçtaşlarının çatlaklarından ve kireçtaşı-şist dokanağından dere yatağına boşalan çok sayıda kaynakla beslenir. Aynı akiferden boşalan kaynaklara şelalenin mansabındaki yamaçlarda da rastlanır. Kaynak sularının sıcaklığı genellikle yıl boyu sabit olup 13.6°C’dir. Dere suyunun sıcaklığı mevsimsel olarak 5°C ile 12°C arasında değişir. Suların elektriksel iletkenlik değerleri 426-494 µmho/cm arasındadır. pH değerleri kaynaklarda 7.25, dere suyunda ise 8.00 civarındadır. Ca-HCO<sub>3</sub> tipinde olan sular CaCO<sub>3</sub>’ce doymuştur. Bu nedenle akım ve düşüm sırasında yatak ve kaya yüzeylerinde tufa çökeltirler. Ayrıca, Ağlayankaya Şelalesi’nin akış yukarısında daha küçük ölçekli (1,5-6 m yüksekliğinde) birkaç şelale daha mevcuttur. Bu şelaleler civarında ve dere yatağı boyunca çatlaklardan boşalan kaynak suları çevresinde 2-3 m<sup>2</sup>’lik alanlarda da küçük çaplı tufa oluşumları izlenmektedir. Aktif tufa örneklerinin <sup>14</sup>C aktivitesi 77-90 pMC’dir. Aktif ve pasif tufa örneklerinde δ<sup>13</sup>C değerleri -9.61 ile -5.69 arasında, δ<sup>18</sup>O değerleri ise -8.23 ile -7.06 arasında değişmektedir. Bu izotop değerleri tatlı su tufa çökelleri için tipiktir. Pasif tufa kütlesinin <sup>14</sup>C yaşı 2064±206 yıldır. <sup>14</sup>C yaş verilerinde A<sub>0</sub> düzeltmesi yapılmamıştır. Bu yaş verilerine göre en eski tufa oluşumu Holosen’den daha yaşlı değildir (Horvatincić vd., 2005).

Ağlayankaya Şelalesi ender bir doğal-jeolojik yer olması nedeniyle, titizlikle korunması ve kullanılması gereken jeolojik miraslarımızdan birisidir. Bilimsel veriler ışığında şelale alanının korunması ve sürdürülebilir kullanımına ilişkin bir proje hazırlanmalı ve uygulama çalışmaları bu proje kapsamında yapılmalıdır. Öncelikle Sakızcılar Köyü'nde şelaleye ulaşım için kullanılan stabilize yol iyileştirilmelidir. Şelale alanındaki balık çiftliği ve lokantaya gelen çok sayıdaki ziyaretçinin tufa alanına verebileceği zararları önleyici tedbirler alınmalıdır. Ziyaretçilere yönelik bilgilendirme ve yönlendirme panoları hazırlanmalı, yurt içi ve yurt dışına yönelik tanıtım faaliyetleri sürdürülmelidir. Ayrıca, dere suyunun kimyasal özelliklerindeki değişimleri ve olası kirlilik faktörlerini belirlemek için periyodik analizlerin yapılması gereklidir. Bu izleme, tufa oluşumunu etkileyebilecek faktörleri ortaya koymak açısından önem taşımaktadır. Türkiye'deki benzer güncel ve fosil tufa alanları gelecekte yapılacak eski ortam ve iklim çalışmaları için potansiyel hedefler olarak düşünülmelidir.

**Anahtar kelimeler:**Tufa, jeosit, Ağlayankaya şelalesi, Denizli

### **ABSTACT**

Some tufa deposits and surroundings, which occur around spring waters saturated with respect to calcium carbonate at hill slopes, valley and lake bottoms, are unique geosits and recreational areas. Additionall, fossil tufas in these areas include data in relation to environment and climate of near geological past (Quaternary).

Some places in the Denizli region fitting geosite description cover tufa depositional areas. Presently there are three tufa sites where deposition continue. One of these is the Ağlayankaya waterfall located in the boundaries of Sakızcılar village, 35 km to the north of Denizli province. In this study, geological setting and hydrogeological features of the waterfall are investigated and evaluated at point of view geological heritage.

Basement rocks of the studied area consist of cover schists of Paleozoic Menderes massif and Mesozoic limestone. Allochthonous Mesozoic limestones are grey-coloured, thin- medium bedded, intense fractured, locally karstified and overlie impermeable schists cropped out at the base of the waterfall. Red, brown-coloured Neogene continental deposits overlie the Mesozoic limestones with angular unconformity. The limestone beds dip upflow with an angle of 20-30°. Due to intense tectonics, the secondary porosity and permeability of Mesozoic limestones are high and have important aquifer feature.

The water of the waterfall is provided from Darıderesi stream which flows in a karstic valley underlying Mesozoic limestones. The waterfall site has been taken place by falling water from 23.5 m height at the point of at 950 masl of the stream bed. The Darıderesi stream is fed by spring waters discharged from joints of Mesozoic limestones and the boundary between the schists of the Menderes massif and the limestones. There are also some springs come from the same aquifer on the side of downstream of the waterfall. The temperature of the spring waters is 13.6°C and constant during a year while the temperature of the stream water vary between 5°C and 12°C, seasonally. The specific conductivity values of all waters are in from 426 to 494 µmho/cm. The pH values are 7.25 in spring waters and about 8.00 in the stream water. According to the results of chemical analysis, types of waters are of Ca-HCO<sub>3</sub> and are supersaturated with respect to CaCO<sub>3</sub>. So, they deposit tufa on the stream bed and the cliff during the flow and falling. Besides, there are some waterfalls in small scale (heights of 1.5-5 m) in upstream of the Ağlayankaya waterfall. The small scale tufa deposits covered areas of about 2 to 3 m<sup>2</sup> are appeared at vicinity of spring waters emerged from the fractures of Mesozoic limestones along the stream bed and these waterfall. The <sup>14</sup>C activity of recent tufa samples are 77-90 pMC. The δ<sup>13</sup>C and δ<sup>18</sup>O values of active and passive

tufa samples change between -9.61 and -5.69, -8.23 and -7.06 respectively. These isotopic values are typical for fresh water tufa deposits. The  $^{14}\text{C}$  age of the passive tufa mass is determined as  $2064 \pm 206$  yr BP. The  $^{14}\text{C}$  results are not corrected for the initial  $^{14}\text{C}$  activity. According to the  $^{14}\text{C}$  age data, passive tufas are not older than Holocene (Horvatinčić et al., 2005).

Due to the Ağlayankaya waterfall is a natural and geological site, it is one of our geosites which should be sensitively protected and used. In the light of the scientific data, a project in relation to protection and sustainable use should be proposed and applications should be made in this context. First, the present crude road from the Sakızcılar village to the waterfall should be made beter. Fish Probable damages, originated from the fish farm in the waterfall site and many people coming to restourant, should be ensured. Informative and orientation panels for visitors should be prepared, Domestic and international presentation activities should be carried on. In addition, periodically analysis should be made to determine variations in chemicial features of the stream water and probable pollution factors. This monitoring is important in view of to establish the parameters affecting tufa deposition. Recent and fossil tufa sites similar to the studied area in Turkey should be considered as potential targets for paleoenvironmental and paleoclimatological researches in near future.

**Keywords:** Tufa, geosite, Ağlayankaya waterfall, Denizli

### **Deđinilen Belgeler**

Horvatinčić, N., Özkul, M., Gökğöz, A. ve Barešić, J., 2005, Isotopic and geochemical investigation of tufa in Denizli province, Turkey. Proceedings of International Travertine Symposium (Eds. M. Özkul, S. Yađız and B. Jones), Sedimentology session, p. 162-170, 21-25 Sept. 2005, Denizli, Türkiye.