






Van Gölü seviye değişimlerinin Engil Çayı Deltası jeomorfolojisi üzerine etkisi ve Dilkaya Höyüğü ile ilişkisi

The effect of Van Lake level changes on the geomorphology of the Delta Stream and its relationship with the Dilkaya Mound

Ebru Akköprü^{a*}  Funda Altan Aydın^a  Ali Fuat Doğu^a 

^a Van Yüzüncüyıl Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Van.

BİLGİ / INFO

Geliş/Received: 06.03.2019
Kabul/Accepted: 10.06.2019

Anahtar Kelimeler:

Van Gölü
 Dilkaya Höyüğü
 Engil Deltası
 Jeoarkeoloji
 Jeomorfoloji

Keywords:

Van Lake
 Dilkaya Mound
 Engil Delta
 Geoarcheology
 Geomorphology

***Sorumlu yazar/Corresponding author:**
 (E. Akköprü) ebruakkopru@yahoo.com

DOI: 10.17211/tcd.536643

Atf/Citation:

Akköprü, E., Aydın, F. A., Doğu A. F. (2019). Van Gölü seviye değişimlerinin Engil Çayı Deltası jeomorfolojisi üzerine etkisi ve Dilkaya Höyüğü ile ilişkisi. Türk Coğrafya Dergisi (72), 45-51. DOI:10.17211/tcd.536643.

ÖZ / ABSTRACT

Van Gölü 3602 km²lik alanı ve maksimum 451 m derinliği ile Türkiye'nin en büyük gölüdür. Sodalı olan göl denizden 1648 metre yüksekte olup 17.000 km²lik kapalı bir havzaya sahiptir. Havzanın kapalı olması Nemrut volkanizması ile ilişkilidir. Son yıllarda yapılan sondaj çalışmaları (Paleovan) ile gölün yaşı 600.000 yıl olarak belirlenmiştir. Konu ve inceleme alanına ilişkin literatür araştırmaları yapıldıktan sonra arazi çalışmaları gerçekleştirilmiş ve İnsansız Hava Aracı ile fotoğraf çekimleri yapılmıştır. Engil Deltası ve yakın çevresinin haritalama çalışmalarında ArcGIS 10.3 programı kullanılmıştır. Urartu Medeniyeti tarihi ve kültürünün en önemli kalıntıları ve kayıtlarına da ev sahipliği yapan Van Havzası jeomorfolojik ve jeoarkeolojik anlamda büyük bir zenginliğe sahiptir. Van Gölü'nde geçmişten günümüze önemli ölçüde seviye değişiklikleri meydana gelmiştir. Bu değişimlerin kıyı şekillenmesinde etkileri olmuştur. Özellikle alçak kıyı kesimlerinde seviye değişimlerinin etkileri daha belirgindir. Bu çalışmada göldeki seviye değişikliklerinin Engil Çayı Deltası ve Dilkaya Höyüğü üzerindeki etkileri incelenmiştir. Dilkaya Höyüğü'nün delta gelişimi süreci ve göldeki seviye değişimleri ile olan ilişkisi incelenirken 1986-1998-2016 yıllarına ait Landsat uydu görüntülerinden de faydalanılmıştır. Deltanın eski tortulları üzerinde kurulmuş olan höyük, göl seviyesine göre yüksekte olmakla birlikte göldeki seviye yükselmelerinden tarih boyunca sürekli etkilenmiştir. Höyük tamamen ortadan kalkmamış ve günümüzde bir delta-göl taraçası (Alçak Taraça-Pleistosen Holosen) görünümünü almıştır; ancak bugün yarıya yakını dalga erozyonu ile kaybetmiştir. İnceleme alanındaki ikinci taraça (Yüksek taraça- Pliyo-Kuvaterner), gölün daha yüksek bir seviyesinde oluşmuş eski delta kalıntısıdır. Engil Çayı, gölün şimdiki seviyesine göre aktüel deltayı oluşturmaktadır. Bu delta alanı gölde sık sık görülen seviye değişimlerinden etkilenerek gelişimini sürdürmektedir.

Lake Van is the largest lake in Turkey with a 3602 km² area and a maximum depth of 451 m. The lake is 1648 meters high from the sea and has a closed basin of 17.000 km². Closed basin is associated with Nemrut volcanism. With the drilling works carried out in recent years, the age of the lake has been determined as 600.000 years. After the literature researches about the subject and the study area, field studies were carried out and the photographs were taken with the Drone. ArcGIS 10.3 program was used in the mapping studies of the Engil Delta and its vicinity. The Van Basin, which also hosts the most important remains and records of the history and culture of Urartu Civilization, has a great richness in geomorphological and geoarchaeological terms. There have been significant changes in the level of Lake Van from the past to the present. These changes had an impact on coastal patterns. The effects of level changes in low coastal areas are more prominent. In this study, the effects of level changes in the lake on the Engil Delta and Dilkaya Mound were investigated. The relationship between Dilkaya Mound delta development process and the level changes in the lake was investigated while Landsat satellite images of 1986-1998-2016 were also used. The mound, which was founded on the old sediments of the delta, was higher than the lake level, but was constantly affected by the elevations in the lake. The mound has not completely disappeared and today it has taken the appearance of a delta-lake terrace (Low Terrace-Pleistosen Holocene); however, today it has lost nearly half of it with wave erosion. The second terrace in the study area (High terrace-Plio-Quaternary) is the old delta residue formed at a higher level of the lake. According to the present level of the lake, the Engil river forms the actual delta. This delta area is affected by frequent changes in the lake.

1. Giriş

Ülkemizin en büyük gölü olan Van Gölü, 3602 km²lik yüzey ala-

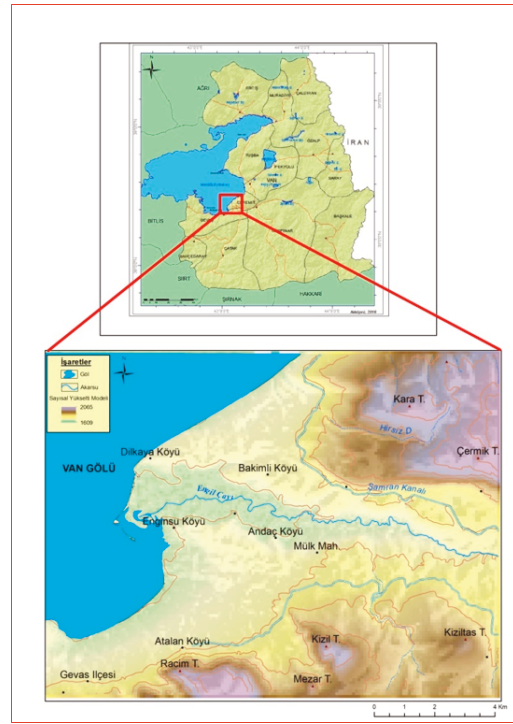
nına ve maksimum 451m derinliğe sahiptir. Gölün tuzluluk oranı %21.7 olup su hacmi 614 km³ tür. Ayrıca Van Gölü 9.7 pH değeri ile dünyanın en büyük sodalı gölüdür (Degens ve Kurtmann, 1978). Bu nedenle göl, biyolojik bakımdan canlı ya-

şamına çok uygun değildir. Buna rağmen gölde sodalı suya uyum sağlamış endemik bir balık türü olan inci kefali yaşamaktadır. Gölün deniz seviyesinden yüksekliği 1648 metredir ve su toplama havzası, Erçek Kapalı Havzası da içine dahil edildiğinde yaklaşık 17.000 km²'dir (Aydın, 2017). Van Gölü'ne dökülen akarsular içinde Karasu, Bendimahi, Zilan ve Engil uzunluk ve debileri bakımından en dikkat çekici olanlardır. Gölün kapalı bir havza halini nasıl aldığı konusunda farklı görüşler ileri sürülmüştür. Maxcon, (1936), Nemrut Dağı'ndan çıkan lavların eski Murat Vadisi'ni kaplamış olduğunu ve bu lavların gerisindeki alanda suların birikmesi ile Van Gölü'nün meydana geldiğini belirtmiştir. Foley, (1938), Van Gölü; batı tarafta lav akıntılarının set çekmesiyle meydana gelmiş, ancak göl meydana getiren çanağın, yeraltında bulunan lavların boşalması ve bu nedenle arazinin çökmesi nedeniyle oluştuğunu belirtmiştir. Genel görüşe göre havzanın güneybatı kesiminde bulunan Nemrut volkanizması, daha önce birleşik bir havza olan Van-Muş Depresyonu'nu ikiye ayırmıştır. Nemrut Volkanı'na ait lav akıntıları Rahva Düzlüğü'nde volkanik bir set oluşturmuştur. Bu set gerisinde suların birikmesi ile Van Gölü kapalı bir havza olarak gelişmiştir. Son yıllarda Van Gölü'nde yapılan sondaj çalışmaları ile Van Gölü'nün yaşı ile ilgili önemli bulgular elde edilmiş ve yaşı 600.000 yıl olarak belirlenmiştir. (Stockhecke, vd., 2014;8). Van Gölü'nün geçmişten günümüze önemli seviye değişimlerine sahne olduğu yapılan çeşitli araştırmalarda ortaya konulmuştur (Lahn, 1948; Erinç, 1953; Schweizer, 1975; Valetton,1978; Kempe, vd., 2002; Wick, vd., 2003; Litt, vd., 2009; Kuzucuoğlu, vd., 2010). Son yıllarda göl çevresindeki taraçalar üzerinde yapılan çalışmalarda farklı yöntemler (OSL, ESL, K/Ar, Ar/Ar vb.) kullanılarak taraçaların yaşları saptanmış, dolayısıyla Van Gölü'nde meydana gelen göl regresyon ve transgresyon dönemleri tespit edilmeye çalışılmıştır (Kuzucuoğlu, vd., 2010). Van Gölü Havzası arkeolojik ve coğrafi özellikleri bakımından her zaman dikkati üzerine çekerek farklı araştırmacıların inceleme konusu olmuştur. Urartu Medeniyeti tarihi ve kültürünün en önemli kalıntıları ve kayıtlarına ev sahipliği yapan Van Havzası jeomorfolojik ve jeoarkeolojik anlamda büyük bir zenginliğe sahiptir. Van Şehri ile Gevas İlçesi arasındaki kıyı kesiminde bulunan Engil Deltası ve deltanın kıyısında yer alan Dilkaya Höyüğü bu anlamda dikkat çeken alanlardan biridir (Çilingiroğlu, 1985; Aydın, 2017) (Şekil 1).

2. Veri ve Yöntem

Bu çalışmada Engil Çayı Deltası'nın jeomorfolojik özellikleri, Dilkaya Höyüğü'nün delta gelişimi süreci ve göldeki seviye değişimleri ile olan yakın ilişkisi incelenmiştir. Söz konusu ilişki 1986-1998-2016 yıllarına ait Landsat Uydu Görüntüleri ve arazi çalışmaları ile desteklenerek ortaya konmuştur.

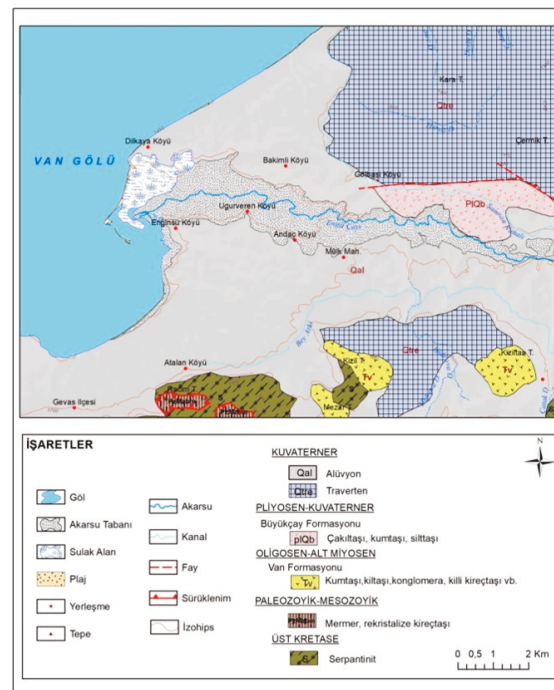
1/100 000 ölçekli L-50 jeoloji paftası içinde bulunan inceleme alanında litolojik olarak beş farklı birim bulunmaktadır (Şekil 2). Yayılım olarak en fazla alana sahip olan birim Kuvaterner alüvyonlarıdır (Qal). Bunlar Engil Çayı tabanında ve delta kısmında birikmiş çakıl kum ve çamur içerikli çökellerdir. Bu birim araştırma kapsamında aktüel taban ve alçak taraça birimlerinden oluşur. MTA'nın (2008) L-50 paftasına ait jeolojik raporda plQb simgesiyle gösterilen ve Büyükçay Formasyonu olarak adlandırılan birim ise kumtaşı, silttaşı ve çakıltaşıdır. Paleozoyik-Mezozoyik mermer, rekristalize kireçtaşı ve Paleozoyik-Mezozoyik serpantin birimleri de inceleme alanının kuzey



Şekil 1. Engil Deltası lokasyon haritası.

Figure 1. Location map of the Engil Delta.

inde bulunur ve yüksek taraça olarak isimlendirilmiştir. Taraça üst sınırı Edremit travertenine yaslanmıştır ve bu kesimde faylar bulunmaktadır. Edremit travertenleri (Qtr) inceleme alanında iki farklı yerde yüzeylenmektedir. Kalınlığı 50-100 m arasında değişen travertenler gözenekli ve som yapıdadır (MTA,2008). İnceleme alanı sınırları içinde ayrıca güneyde Kretase Dönemi ofiyolit napı içinde bulunan serpantinler, Paleozoyik-Mezozoyik yaşlı mermer ve rekristalize kireçtaşlarından (PzMzmb) oluşan Bitlis metamorfileri ile Oligosen-Alt Miyosen yaşlı genel olarak kilaşı, silttaşı, kumtaşı, çakıltaşı ve yer yer killi kumlu kireçtaşlarından oluşan Van Formasyonu olarak adlandırılmış (Tv) birim bulunmaktadır (Sümengen, 2008).



Şekil 2. Engil Deltası lokasyon haritası.

Figure 2. Location map of the Engil Delta.

3. Bulgular

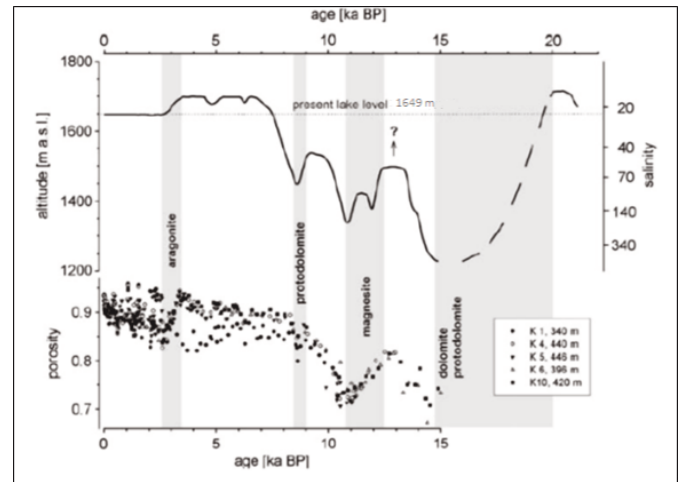
3.1. Van Gölü Seviye Değişimleri ve Engil Çayı Deltası Üzerindeki Etkileri

Van Gölü kapalı bir havzaya sahip olduğu için göl seviyesi mevsime bağlı olarak değişimlerin yanında iklime bağlı olarak da sık sık değişir. Kuvaterner'de meydana gelen iklim salınımları tüm dünya deniz ve göllerinde olduğu gibi Van Gölü'nde de önemli seviye değişikliklerinin yaşanmasına neden olmuştur. Özellikle Pleistosen'de, Son Buzul Çağı olan Würm'de Anadolu'da birçok gölün seviyelerinde önemli boyutlarda yükselmeler gözlenmiştir. Bu değişimler göllerde bulunan delta gelişimlerinde de önemli etkiler yaratmıştır. Özellikle deltaların lagünleri bu değişimden oldukça fazla etkilenmiştir. Van Gölü'ndeki seviye değişimlerinin tespiti amacıyla yapılan çalışmalar kronolojik olarak şu şekilde özetlenebilir: Lahn (1948), Van Gölü çevresinde bulunan taraçaların, Pliyosen ve Kuvaterner'de bu alanı işgal eden gölün izleri olduğunu ileri sürmekte ve bu taraçaların Van'ın güneyinde Edremit yolu üzerinde 1740-1750 metrelerde görüldüğünü ifade etmektedir. J.H. Maxcon (1936) gölün batı kesiminde gölden 70, 80 metre yüksekte taraçalar bulunduğunu belirtirken F. Bobek (1938) gölün güneyinde gölden sırasıyla 15, 25 ve 75 metre yüksekte taraçaların varlığından bahsetmektedir (Lahn, 1948). F. Oswald, göl çevresinde eski kıyı çizgileri ile taraçalar üzerine çalışmış ve kıyı çizgilerinin nisbi yüksekliğini sırasıyla 4.50, 12.20 ve 30 metre olarak belirlemiştir. Ardel (1944) ise "Van Gölü" isimli çalışmada gölün doğusunda nisbi yüksekliği 12-25-30 metrelerde taraçalar tespit etmiştir. Erinc (1953) de gölün hemen hemen tüm çevresinde 10-15, 25-30 ve 45-50 metre yükseltilerde Dilüvyal (Pleistosen) taraçalar ve depoların olduğunu ifade etmiştir (Erinc, 1953). Schweizer (1975) de göl çevresinde dört aşınım ve dolgu taraçası belirlemiştir. Bu taraçalar gölün o dönemdeki seviyesine nazaran 12, 30, 55 ve 80 metre yükseltilerde bulunmaktadır. Valeton 1978'de yapmış olduğu çalışmada, göl çevresinde 1720-1730, 1700, 1680, 1670, 1660, 1655 metre yüksekliklerde taraçaların varlığından bahsetmekte, en yüksek seviyedeki 1720-1730 metre taraçasının yaşının ise Üst Pleistosen olduğunu belirtmektedir. Kempe vd. tarafından 2002 yılında Güzelsu civarında 1674 ve 1676 metre yükseltilerinde bulunan taraçalar üzerinde çalışmalar yapılmıştır. 2003 yılında Wick vd. tarafından yapılan çalışmada her ne kadar seviye değişimleri ilgili pek fazla sayısal değerler verilmesinde de jeokimyasal ve polen verilerinden yola çıkarak iklim şartlarındaki değişimler sonucunda yaşanan göl seviye değişimlerinden bahsedilmektedir.

Paleovan çalışmaları kapsamında Litt vd. tarafından (2009) yapılan sondaj çalışmaları neticesinde 420 metre derinliğe kadar 10 farklı lokasyondan karotlar alınmış ve yaş tayini için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Elde edilen bulgular önceki sondajlardan oldukça eskiye, Son Buzul Maksimumu'na kadar uzanmaktadır. (Litt vd., 2009). Doğu vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada ise göl çevresinde T1 (1755/1745m), T2 (1720/1721/1726/1724m), T3 (1686/1689m-1696/1693m) ve T4 (1670/1667m-1661/1659m-1656/1654m) olmak üzere 4 taraça sistemi ortaya konmuştur. Bahsi geçen 4 taraça sisteminin çeşitli yöntemlerle yaşlandırılması yapılmış ve her birinin farklı yaşlarda olmakla beraber günümüzden 12 bin yıl önce, dolayısıyla Pleistosen içerisinde oluştuğu ifade edilmiştir (Doğu vd.,

2013). Kuzucuoğlu vd. (2010) Van Gölü'nde yaşanan 4 transgresyon ve her bir transgresyon evresi sonunda düşük göl seviyesi, dolayısıyla artan akarsu aşındırması ve taraça oluşumu ile sonuçlanan bir regresyonun varlığından söz etmişlerdir. Oldukça uzun bir geçmişe sahip olan Van Gölü seviye değişimleri, temelde iklim salınımlarına dayanmakla birlikte tektonik, karsitik ve volkanik faktörlerden etkilenmiştir (Kuzucuoğlu vd., 2010).

Landmann vd.'nin (1996) çalışmasından sonra Reimer vd. (2009) tarafından yapılan çalışmada varv kalıntılarından elde edilen bulgulara dayanarak G.Ö. 15.000 yıla kadar göl seviyesinde meydana gelen değişikliklere dair izler bulunduğu değerlendirilmiştir. Ayrıca eski göl taraçalarına ait çökeller bu izlerin daha eski dönemlerde de takip edilmesine olanak tanımaktadır. Farklı özellikleri baz alınarak değerlendirilen bu çökeller Son Buzul Maksimumu'nun bitiminden bu yana gölde yaşanan transgresyon ve regresyonlar hakkında önemli ipuçları vermektedir (Şekil 3) (Reimer, vd. 2009).



Şekil 3. Son 20.000 yıl içinde Van Gölü seviyesinde meydana gelen dalgalanmalar (Reimer vd., 2009).

Figure 3. Fluctuations in Van Lake level during the last 20,000 years (Reimer et al. 2009).

Yakın tarihsel dönemlerde ise Erinc 1716 ile 1870 yılları arasında göl seviyesinde defalarca alçalma ve yükselme dönemlerinin yaşandığını belirtmiştir. (Erinc, 1953). R. Sieger de 1800-1880 yılları arasında göl seviyesinde alçalıp yükselme şeklinde meydana gelen benzer tespitleri yapmıştır (Lahn, 1948). 1880'li yıllardaki artışın 1892'de alçalma ile neticelendiğini belirten Lynch, 1898'de son birkaç yıldır devam eden yükselmenin bu yıl da gözlemlendiğini ifade etmiştir. 1909-1914 yılları arası ise seviyenin yüksek seyrettiği yıllardır (Erinc, 1953).

Her ne kadar geçmiş dönemlerde Van Gölü seviyesini tespit etmek için belli aralıklarla ölçümler yapılmış olsa da 1944 yılından itibaren E.İ.E.İ. tarafından Tatvan'daki istasyonda gölün seviyesi düzenli olarak ölçülmektedir. Aynı zamanda göl çevresinde Van İskele Göl Seviye Ölçüm İstasyonu 1969, Güzelkonak İstasyonu ise 1989 yılından itibaren faaliyetini sürdürmektedir. DSİ'den temin edilen veriler doğrultusunda 1944-2016 arasındaki 73 yıllık ortalama göl seviyesi Tablo 1'de verilmiştir. Tablo incelendiğinde belli periyodlara göre göl seviyesindeki alçalıp yükselmeler rutin olarak tespit edilmiştir. İklimle bağlı olarak yağışlı ve kurak dönemlerde göllerin seviyesinde görülen alçalıp yükselmeler kıyı şekillenmesinde

önemli rol oynar. Eğimin az olduğu delta alanlarında kıyı çizgisindeki en küçük değişim topografyaya hemen yansımaktadır. Van Gölü'nde geçmişten günümüze kadar meydana gelen göl seviye değişiklikleri Engil Çayı Deltası'ndaki morfolojik gelişimi de gözle görülür şekilde etkilemekte ve değiştirmektedir.

Başkale Dağları'ndan kaynağını alan sular (Paçan, Hacı, Sevinlik, Hacisemi, Sulboğazı ve Büyük Dere gibi) Güzelsu'yu geçtikten sonra Zerne Barajı'nda toplanır. Zerne Barajı seddi dar ve kayalık bir boğaz içine kurulmuştur ve Güzelsu ile Gürpınar Ovası'nı (Havasor) birbirine bağlar. Barajdan boşalan sular Engil (Dönemeç) Çayı olarak bilinen akarsuyu oluşturur. Önce derin bir vadi içinde akan Engil Çayı, Gürpınar Ovası'na ulaştığında eğimin azalması sonucunda menderesler çizer ve Edremit İlçesi'nin Çiçekli Köyü civarında bir sulak alan ve delta oluşturarak Van Gölü'ne dökülür (Foto 1-2).



Fotoğraf 1-2. Engil Çayı Deltası ve Sulak Alanı (Helikopterden Görünüm).
Photo 1-2. Engil Stream Delta and Wetland (View from Helicopter).

Table 1. 1944-2016 arasındaki 73 yıllık ortalama göl seviyesi (Aydın, 2017).
Table 1. 73 years average lake level between 1944-2016 (Aydın, 2017).

Yıl	Ortalama	Yıl	Ortalama	Yıl	Ortalama	Yıl	Ortalama
1944	↗ 1647,30	1964	↕ 1647,35	1984	↕ 1648,24	2004	↕ 1649,20
1945	↕ 1647,34	1965	↘ 1647,20	1985	↕ 1648,25	2005	↕ 1649,29
1946	↘ 1647,23	1966	↕ 1647,22	1986	↘ 1648,17	2006	↕ 1649,34
1947	↕ 1647,44	1967	↕ 1647,34	1987	↕ 1648,19	2007	↕ 1649,38
1948	↕ 1647,53	1968	↕ 1647,73	1988	↕ 1648,65	2008	↕ 1649,57
1949	↕ 1647,54	1969	↕ 1648,44	1989	↕ 1649,15	2009	↘ 1649,35
1950	↘ 1647,40	1970	↕ 1648,79	1990	↘ 1648,99	2010	↕ 1649,55
1951	↘ 1647,21	1971	↘ 1648,54	1991	↘ 1648,94	2011	↔ 1649,55
1952	↕ 1647,22	1972	↘ 1648,46	1992	↕ 1649,01	2012	↕ 1649,64
1953	↕ 1647,23	1973	↕ 1648,69	1993	↕ 1649,36	2007	↕ 1649,38
1954	↕ 1647,24	1974	↘ 1648,60	1994	↕ 1649,87	2008	↕ 1649,57
1955	↕ 1647,28	1975	↘ 1648,41	1995	↕ 1650,19	2009	↘ 1649,35
1956	↕ 1647,50	1976	↘ 1648,28	1996	↕ 1650,26	2010	↕ 1649,55
1957	↘ 1647,49	1977	↕ 1648,34	1997	↘ 1650,16	2011	↔ 1649,55
1958	↕ 1647,53	1978	↘ 1648,22	1998	↘ 1650,09	2012	↕ 1649,64
1959	↕ 1647,55	1979	↘ 1648,20	1999	↘ 1649,81	2013	↕ 1649,61
1960	↘ 1647,51	1980	↕ 1648,22	2000	↘ 1649,37	2014	↘ 1649,39
1961	↘ 1647,33	1981	↘ 1648,21	2001	↘ 1648,87	2015	↘ 1649,27
1962	↘ 1646,97	1982	↘ 1647,95	2002	↘ 1648,63	2016	↕ 1649,34
1963	↕ 1647,02	1983	↕ 1648,20	2003	↕ 1648,89	Göl Ortalaması	1649,19
↕ ARTIŞ		↘ AZALIŞ		↔ SABİT			

Engil Çayı delta kompleksi farklı seviyelerde iç içe gelişmiş iki büyük delta sisteminin oluşturduğu bir yapıdadır. Farklı zamanlardaki göl seviyelerine göre gelişen delta aşamaları ana hatlarıyla daha ayrıntılı ele alındığında eski delta biriminin kendi içerisinde farklı yaşta iki taraçaya sahip olduğu görülür (Şekil 4). Taraçalardan ilki jeomorfoloji haritasında yüksek taraça

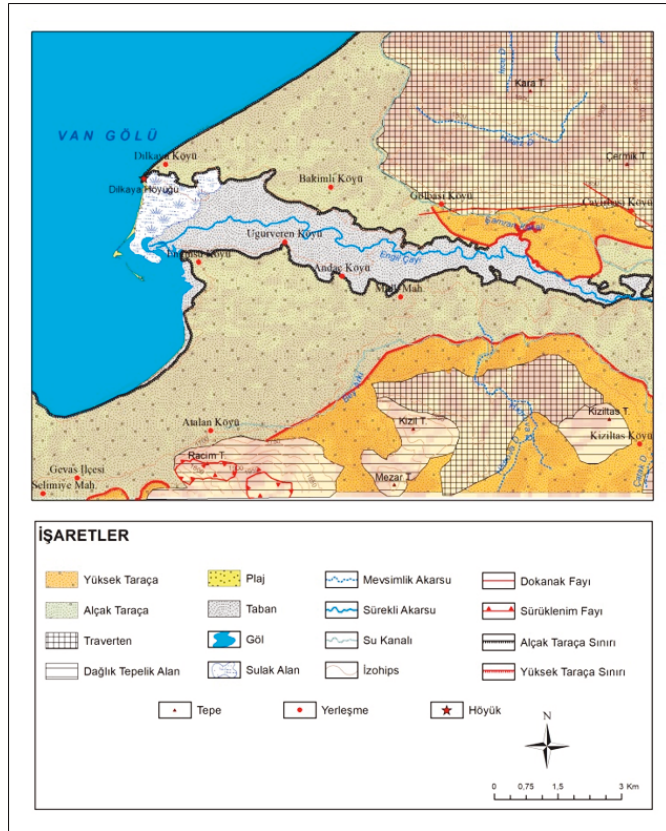
(1695-1710m) olarak isimlendirilen ve Pliyo- Kuvaterner (plQb) yaşlı akarsu-göl dolgularından (çakıltaşı, kumtaşı, kiltaşı) oluşmuştur. (MTA 2008; Sümengen, 2008) Bu taraçadan günümüze erozyon nedeniyle küçük bir bölüm kalmıştır. Söz konusu taraça, Edremit travertenleri olarak bilinen formasyon ile faylı bir dokanak oluşturmaktadır. Bu alanda tektonizma, taraça sisteminin gelişiminde ve traverten oluşumunda aktif rol oynayan faktörlerdendir. Eski delta içerisindeki diğer taraça sistemi ise ilkinin göre çok daha geniş alan kaplamakta ve aktüel delta alanının iki yanında güncel tabana göre 10-15m yüksekte yayılım göstermektedir. Bugün tarım alanı olarak kullanılan bu yüzey üzerinde Dilkaya, Bakımlı, Gölbaşı, Enginsu, Uğurveren, Andaç, Mülk ve Atalan köyleri bulunmaktadır. Kuvaterner olarak yaşlandırılan bu taraça sistemi 1670-1690 m yükseltisi aralığında oluşmuştur. Taraça çökelleri içindeki organik maddeler Kempe vd. (2002) tarafından radyokarbon yaşlandırma yöntemi ile analiz edilerek GÖ 20700±300 bin yıl arasında değişen kalibre edilmiş yaş elde edilmiştir (Kempe vd., 2002; Kuzucuoğlu vd., 2010). Bu taraçanın üzerinde Dilkaya Köyü yakınlarında arkeolojik bir yerleşme olan Dilkaya Höyüğü bulunur. Güncel delta ise Holosen boyunca eski delta tortullarının içine gömülerek gelişmiştir. Göl düzeyine yakın bir tabanda akan Engil Çayı, araştırma alanı içerisinde menderesli bir yatakta akarak lagün içerisinde, kazayağı şeklinde oluşturduğu ağızla dökülür (Foto 3).



Fotoğraf 3. E-Engil Çayı Deltası (kıyı oku, delta topuğu, kaz ayağı deltası).
Photo 3. Engil Stream Delta (spit, sand-bar, bird's foot delta).

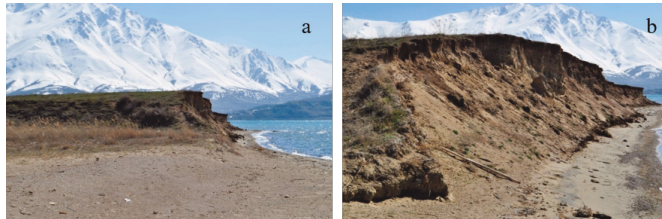
Engil Çayı'nın ağız kısmı, gölün seviye değişikliğine göre zaman zaman sular altında kalır. Engil Çayı Deltası'nın lagün alanı ve bu alan içerisindeki yüzen adalar kara ve su canlıları açısından önemli bir sulak alandır. Van Gölü çevresindeki diğer delta alanları gibi Engil Deltası da gerek flora gerekse fauna açısından oldukça zengindir. Deltanın hemen önünde bulunan 906 ha'lık sulak alan (Van İli 2015 Yılı Çevre Durum Raporu, 2016) bu zenginliğin artmasında önemli paya sahiptir. Çeşitli kuşlar, inci kefali (*chalcalburnus tarichi*) vd. türler için önemli yaşam ortamları olan göl çevresindeki delta ve sulak alanlarda meydana gelen büyüme ve küçülmeler canlı yaşamını da doğrudan etkilemektedir. Çünkü göl seviyesinin yükselmesi bu geçiş ortamının tuzlanmasına, yapısının bozulmasına yol açmakta ve bu ortamdaki flora ve faunayı olumsuz etmektedir (Aydın, 2017). Bataklık bitkileriyle kaplı olan yüzen adalar da yine göl seviyesindeki değişimlere bağlı olarak büyür ya da küçülür. Engil lagününü göl tarafından çevreleyen kıyı okunun iki aşamalı morfolojisi dikkat çekicidir. Haritadan da görülebileceği gibi

(Şekil 4) kıyı oku kök kısmında yani Dilkaya Höyüğü'nün gününden itibaren önce lagünün içine doğru çengel şeklinde gelişmiş daha sonra göl seviyesindeki değişime bağlı olarak yön değiştirerek bugünkü 2.7 km uzunluğundaki şeklini almıştır. Engil Çayı Deltası'nda göl seviyesindeki değişimi açık bir şekilde gösteren en önemli izlerden biri de delta topuğudur (ön kıyı seti). Oluşumundan da anlaşılacağı üzere aslında bir sualtı morfolojisi şekli olan delta topuğu günümüzde su düzeyi üzerine çıkmıştır. Bu tortulların göl tarafı aşınarak güncel seviyeye göre şekillenmiştir (Foto 4a-b) (Aydın, 2017).



Şekil 4. Engil Deltası ve çevresinin jeomorfoloji haritası.

Figure 4. Geomorphology map of the Engil Delta and its surroundings.



Fotoğraf 4a-b. Engil Çayı Delta topuğu çökelleri.

Figure 4. Engil Stream Delta heel sediments.

Engil Delta'sındaki göl seviye değişimleri 1986, 1998 ve 2016 yıllarına ait Landsat uydu görüntüleri üzerinden de incelenmiştir. Şekil 5'te görüldüğü üzere Engil Çayı'nın göle döküldüğü alanın uydu görüntüleri incelendiğinde 3 yıl (1986-1998-2016) içerisinde seviye değişiminin en etkili olduğu kesimin akarsuyun delta kısmı olduğu anlaşılmıştır. Seviyenin 1648.17 m olduğu 1986 yılında denize doğru genişlemiş olan delta alanı, 1998'de ortalama 2 (bkz Tablo 1) metrelik göl seviye artışı ile önemli ölçüde küçülmüştür. Delta alanında, 1986'dan 1998 yılına kadar göl alanının yatayda 7.03 km²'lik genişlediği tespit edilmiştir.

2016'da ise irdelenen bir önceki yıla göre göl seviyesinde yaşanan yaklaşık 1 (bkz Tablo 1) metrelik düşüş, deltasının denize doğru büyümesine, 1986'da var olan, 1998 de sular altında kalan kıyı kordonunun da yer değiştirerek yeniden belirginleşmesine neden olmuştur. Bu alçalma ile göl alanında 1998'den 2016'ya 4.23 km²'lik genişleme yaşanırken 1986-2016 arasında ise 3.24 km²'lik bir alanda ilerleme meydana gelmiştir (Aydın, 2017).



Şekil 5. 1986-1998-2016 yıllarına ait uydu görüntüleri (Kaynak: Aydın 2017).

Figure 5. Satellite images of the years 1986-1998-2016 (Aydın 2017).

Özellikle yağış, sıcaklık ve göle karışan akarsuların etkisi ile yaşanan seviye değişimlerine bağlı olarak gölün kıyı çizgisi sürekli değişmektedir. Kıyı çizgisi değişince birikim alanları da değişebilmekte; böylece Engil Çayı Deltası'nda olduğu gibi eski kıyı kordonları aşınmakta ve yerine farklı yönde birikimler gelişebilmektedir (Şekil 6) (Aydın, 2017).



Şekil 6. 1986-1998-2016 yılları arasındaki kıyı çizgisi değişimleri (Aydın,2017).

Figure 6. Coast line changes between 1986-1998-2016 (Aydın, 2017).

3.2. Dilkaya Höyüğü ve Engil Deltası İle ilişkisi

Dilkaya Höyüğü, Van'ın 34 km güneyinde, Van Gölü kıyısında, Dilkaya Köyü (eski adı İskele Köy) sınırları içinde ve Engil Deltası'nın batı ucunda yer alır (Şekil 4). Dilkaya Höyüğü'nün konumu göl seviye değişimi ve deltanın gelişim süreçleri ile sıkı bir ilişkiye sahiptir. Höyüğün yarısı, Van Gölü'nün seviyesinin yükseldiği bir dönemde aşınarak yok olmuş ve batı yamacı falezle dönüşmüştür. Höyüğün kuzeydoğusunda yer alan Dilkaya Köyü'nün eski mahalleleri ve eski mezarlığı da bu değişimden etkilenerek bir kısmı yok olmuştur. Höyüğün kıyı çizgisine yakın konumda yer alması ve bugün de varlığını büyük ölçüde koruması onun yer seçimi ile ilgilidir. Bu isabetli yer seçimi höyüğün inşa edildiği dönemdeki insanların doğayı tanıma bilincinin de bir göstergesidir. Çünkü bir delta ağzında hem akarsu alüvyonları tarafından örtülme riski hem de göl düzeyindeki sıklıkla ve periyodik olarak gerçekleşen seviye değişimleri riskleri her zaman mevcuttur. Bu morfolojik risklere rağmen höyüğün bugüne ulaşabilmesi Engil Çayı'nın, bugün 10-15 m yüksekte olan (bknz Şekil 4, alçak taraça), eski delta depoları üzerinde kurulmuş olması ile ilgilidir.

Dilkaya Höyüğü'nün coğrafi konumu ve tarihsel gelişimi birlikte ele alındığında, Anadolu ve İran arasında önemli bir rotada olduğu görülmektedir. Çilingiroğlu (1986,1990), bölgede bulunan seramikler üzerinden, Van ve Urmiye kültürlerini karşılaştırmalı olarak incelediği çalışmalarında, bu ilişkilerin kimi zaman zayıfladığını ve zaman zaman da geliştiğini ortaya koymaktadır. Çilingiroğlu (1986, 1990); Van Gölü Havzası ile Urmiye Bölgesi arasındaki kültürel ilişkilerin en azından M.Ö. III. binyılın ikinci yarısına kadar geriye gittiğini belirtir. Bu tarihlerde her iki bölge de Erken Transkafkasya kültürünün yayılım alanı içinde kalmaktadır. Van Bölgesi'nde bu kültür birliğini gösteren ve kültüre ait önemli buluntular Çilingiroğlu'nun yürüttüğü Dilkaya ve Van Kalesi Höyüğü kazılarında ortaya çıkarılmıştır (Şekil 7).

Mevcut arkeolojik çalışmalar İran ve Anadolu kültürlerinin ilişkilerini ortaya koymakta ve dolayısıyla bu ilişkinin gerçekleştiği yolların rotalarını araştırma ihtiyacını doğurmaktadır. Özellikle Tatvan-Bitlis'ten Van Gölü'nün doğu kıyısına doğru çizilecek bir deniz hattı Dilkaya Höyüğü'nün bulunduğu lokasyona kolayca ulaşır. Höyükte yapılan arkeolojik kazılarda antik bir liman ya da benzeri bir kalıntıya rastlanmamıştır. Ancak deltadaki güncel alüvyal gelişim ile olası bir limanın alüvyonlar tarafından örtülmüş olma ihtimalini düşündürmektedir. Bu durumun çözümü kıyıda uygun bir alanda yapılacak yeni bir kazıda saklıdır. Ayrıca coğrafi konumu nedeniyle höyüğün stratejik bir işlevi olduğu kanaati doğmaktadır. Çünkü, Van Gölü'nün batı ucunda bir kıyı yerleşmesi olan Tatvan'ı, gölün doğu kıyısında doğuda Engil Çayı Deltası ağzında konumlanmış Dilkaya Höyüğüne bağlayan deniz yolu Engil Çayı Vadisi'nin oluşturduğu uygun morfolojinin sağladığı avantajla da, Başkale geçidine kadar uzanır. Aynı güzergâhta bulunan Çavuştepe ve Hoşap kaleleri bu tarihi güzergâhı işaret eden önemli stratejik noktalar. Sağlamtemir'in (1994), aşağıdaki yorumu bu durumu destekler niteliktedir. O'na göre "Bugüne kadar Doğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan kazı ve yüzey araştırmaları sonucunda kuzeyde Kafkasya'dan, güneyde Kuzey Suriye'ye, batıda Malatya-Elazığ Bölgesi'nden doğuda Urmiye Gölü'ne kadar uzanan çok geniş bir coğrafi alanda M.Ö. IV. binyıldan itibaren kuvvetli bir kültür birliğinin olduğu ortaya çıkmıştır. M.Ö.IV. binyıl sonlarından itibaren

büyük bir bölümü Transkafkasya üzerinden gelerek Doğu Anadolu'ya giren insan topluluklarının beraberlerinde getirdikleri kültür ile bu kültüre ait mimari özellikler ve çanak çömlek geleneği Doğu Anadolu Erken Tunç Çağları ile özdeşleştirilmiştir. Bu bölgede ortaya çıkartılan Erken Transkafkasya kültürüne ait buluntuları yoğun bir insan göçünün olduğunu kanıtlar." Bu yorum Dilkaya Höyüğü'nün coğrafi konumunun önemini desteklemektedir ve bir tarihi yol üzerinde olma ihtimalini güçlendirmektedir.

VAN-DILKAYA HÖYÜĞÜ		
TABAKA	DÖNEM	TARİH
I	ORTAÇAĞ	M.S.10-Modern Dönem
		ARA
II	ORTA DEMİRÇAĞ (Urartu Krallık Dönemi)	M.Ö.c. 800-500
III	ERKEN DEMİRÇAĞ (Urartu Beglikler Dönemi)	M.Ö.c. 1100-800
		ARA
IV	ERKEN TUNÇ ÇAĞ III (Erken Transkafkasya III)	M.Ö.c. 1900-1400/1300
VA	ERKEN TUNÇ ÇAĞ II	M.Ö.c. 2500-1900
VB	ERKEN TUNÇ ÇAĞ II (Erken Transkafkasya II)	
	ANA TOPRAK (KUP)	

Şekil 7. Dilkaya Höyüğü Arkeolojik Tabakalanması (Çilingiroğlu, 1993).

Figure 7. Archaeological Stratification of Dilkaya Höyük (Çilingiroğlu, 1993).

4. Sonuç

Kuvaterner'de meydana gelen iklim salınımları, tüm dünya deniz ve göllerinde olduğu gibi Van Gölü'nde de önemli değişikliklere neden olmuştur. Bu değişimler özellikle kapalı bir havza olan Van Gölü kıyılarında önemli etkilere yol açmıştır. Özellikle havzanın doğusunda yer alan Engil Çayı Deltası bu duruma güzel bir örnek oluşturmaktadır.

Delta göl seviyesine bağlı olmak üzere eski ve yeni olarak iki büyük üniteden oluşmaktadır. Bu ünitelerden ilki, gölün daha yüksek olduğu bir seviyede (Pliyo-Kuvaterner) oluşmuş eski deltatadır ve kendi içinde iki taraça seviyesine sahiptir. Bu iki taraçadan yüksekte olanı 1695-1710 metre alçakta olanı ise 1670-1690 metredir. Deltanın ikinci ünitesi ise gölün şimdiki seviyesine göre oluşmuş kısımdır. Bu ünite içerisinde Engil Çayı akarsuyunun yatağı, tabanı ve güncel delta birimleri bulunmaktadır. Gölde meydana gelen değişim en çok bu genç (Holosen) birimler üzerinde etkili olmaktadır. Seviye değişimi lagün alanında, kıyı oku üzerinde ve akarsuyun göle döküldüğü ağız kısmındaki şekilleri sürekli değiştirmektedir.

Göl seviyesine bağlı olarak deltada meydana gelen bu değişim Dilkaya Höyüğü üzerinde de etkili olmuştur. Deltanın eski tortulları üzerinde kurulmuş olan höyük, göl seviyesine göre yüksekte olmakla birlikte göldeki seviye yükselmelerinden tarih

boyunca sürekli etkilenmiş, tamamen ortadan kalkmamış ancak günümüzde yarıya yakını dalga erozyonu ile kaybetmiştir.

Dilkaya Höyüğü'nün bu konumda bulunması onun tarihsel rolüyle ilgilidir. Doğudan İran üzerinden gelen ve batıya bağlanan önemli bir yol üzerinde olan höyük bölgede kültürel etkileşimin izlerini taşımaktadır. Bulunduğu coğrafi konum bu höyüğün göl vasıtasıyla batıya uzanan karayolunun önemli bir parçası olduğunu ortaya koymaktadır. Deltadaki alüvyal gelişim büyük bir ihtimalle göl seviyesine bağlı olarak hızla değişen delta kıyılarında höyük yakınlarında eski bir limanı örtmüş olabilir. Burada yapılacak yeni bir kazı ile bu düşünce ispatlanabilir.

Kaynakça

- Ardel, A. (1944). *Van Gölü Bölgesi'nin Coğrafyası*. Beşinci Üniversite Haftası-Van. 241: 91-112. İstanbul Üniversitesi: İstanbul.
- Aydın, F. (2017). Van Gölü Seviye Değişimleri ve Kıyılar Üzerindeki Etkileri. *Van üncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Çilingiroğlu, A. (1985). Van Dilkaya Höyüğü Ön Çalışmalar. *II. Araştırma Sonuçları Toplantısı*, Ankara, Kültür Bakanlığı Yayınları, 159-161.
- Çilingiroğlu, A. (1986). Van Bölgesi Yüzeysel Araştırması 1986. *V. Araştırma Sonuçları Toplantısı*. Ankara, Kültür Bakanlığı Yayınları, 119-121.
- Çilingiroğlu, A. (1990). Van-Dilkaya Höyüğü Kazıları, 1988, *XI. Kazı Sonuçları Toplantısı*. I, Ankara, 247-254.
- Çilingiroğlu, A. (1993). Van-Dilkaya Höyüğü Kazıları Kapanış, *XIV. Kazı Sonuçları Toplantısı*, I, Ankara, 469-492.
- Degens, E.T., Kurtmann, F. (1978). *Geology of Lake Van*. MTA Yayınları, Ankara.
- Doğu, A., F., Kuzucuoğlu, C., Akköprü, E., Mouralis, D., Christol, A., Fort, M., Zorer, H., Brunstein, D., Guillou, H., Fontugne, M. (2013). *Van Gölü Havzası Geç Pleistosen ve Holosen Evrimi*. Profesör Doktor İlhan Kayan'a Armağan, Ege Üniversitesi Yayınları, Edebiyat Fakültesi Yayın No: 181: 727-790.
- Erinç, S. (1953). *Doğu Anadolu Coğrafyası*. İstanbul Üniversitesi Yayınları No:572, İstanbul.
- Foley, E. J. (1938). *Van Mıntkasının Jeolojisi*. MTA Rapor No: 719 (Yayınlanmamış) Ankara.
- İzbirak, R. (1951). *Cilo Dağı ve Hakkari ile Van Gölü Çevresinde Coğrafya Araştırmaları (Geography researches in the region of Lake Van, Hakkari and Cilo range)*. Anıl Yayınları, İstanbul.
- Kempe, S., Landmann, G., ve Müller, G. (2002). A Floating Varve Chronology From The Last Glacial Maximum Terrace of Lake Van/Turkey. *Zeitschrift für Geomorphologie*:126:97-114.
- Kuzucuoğlu, C., Christol, A., Doğu, A.F., Mouralis, D., Akköprü, E., Fort, M., Fontugne, M., Brunstein, D., Karabıyıkoglu, M., Reyss, J.L., Zorer, H (2010). Formation of the upper pleistocene terraces of Lake Van (Turkey). *Quat Sci Rev* 25(7):1124-1137.
- Lahn, E. (1948). *Türkiye Göllerinin Jeolojisi ve Jeomorfolojisi Hakkında Bir Etüt*. M.T.A. Yayınları, No:12, Ankara.
- Landmann, G., Reimer, A., Lemcke, G., Kempe, S. (1996). Dating Late Glacial Abrupt Climate Changes in the 14,570 yr Long Continuous Varve Record of Lake Van, Turkey. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 122: 107-118.
- Litt, T., Krastel, S., Sturm, M., Kipfer, R., Örçen, S., Heumann, G., Franz, S. O., Ülgen, B.U., Niessen, F. (2009). 'Palaeovan', International Continental Scientific Drilling Programme (ICDP): site survey results and perspectives. *Quaternary Science Reviews* 28: 1555-1567.
- Maxxon, J.H. (1936). Nemrut Krater Gölü. *MTA Dergisi* 5: 45-49.
- Reimer, A., Landmann, G., Kempe, S., (2009). Lake Van, Eastern Anatolia, Hydrochemistry and History. *Aquatic Geochemistry*, 15(1):195-222.
- Sağlamtimur, A. H. (1994). Van Dilkaya Kazılarında Çıkan Demir Çağ Çanak Çömleği. *Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İzmir.
- Schweizer, G. (1975). Untersuchungen zur Physiogeographie von Ostanatolien und Nordwestiran, geomorphologische, klima- und hydrogeographische Studien im Vansee- und Rezaiehsee-Gebiet. *Tübingen Geographische Studien, Institute of Geography, University of Tuübingen*.
- Stockhecke, M., Kwiecien, O., Vigliotti, L., Anselmetti, F. S., Beer, J., Çağatay, M., NChannell, J. E. T., Kipfer, R., Lachner, J., Litt, T., Pickarski, N., Sturm, M. (2014). Chronostratigraphy of the 600.000 year old continental record of Lake Van (Turkey). *Quaternary Science Reviews* 104 :8-17.
- Sümengen, M. (2008). *1/100 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Paftası, No: 63, Van-L50 Paftası*. Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara.
- T.C. Van Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, (2016). *Van İli 2015 Yılı Çevre Durum Raporu*, Van.
- Valeton, I. (1978). A morphological and petrological study of the terraces around Lake Van, Turkey. *Geology of Lake Van, Degens E, Kurtmann F ed.* MTA Yayınları: 64-80. Ankara.
- Wick, L., Lemcke, G., and Sturm, M, (2003), Evidence of Lateglacial and Holocene Climatic Change and Human Impact in Eastern Anatolia: High-resolution Pollen, Charcoal, Isotopic and Geochemical Records From the Laminated Sediments of Lake Van, Turkey. *The Holocene* 13/5: 665-675.

