



Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi

The Journal of International Social Research

Cilt: 5 Sayı: 20 Volume: 5 Issue: 20

Kış 2012 Winter 2012

www.sosyalarastirmalar.com Issn: 1307-9581

**ERÇEK GÖLÜ HAVZASININ JEOMORFOLOJİSİ VE GÖLÜN OLUŞUMU**  
**“THE GEOMORPHOLOGY OF LAKE ERÇEK BASIN AND THE FORMATION OF THE LAKE”**

Neşe DUMAN\*  
İhsan ÇİÇEK\*\*

**Özet**

Erçek Gölü, Van Gölü Havzası'nın doğusunda yer alan ayrı bir kapalı havzadır. 1803 m yüksekliğe sahip olan gölün alanı 106,2 km<sup>2</sup> ve ortalama derinliği 18,45 m'dir. Erçek Gölü kapalı havza gölü olması nedeniyle yakınındaki Van Gölü gibi sodalı bir göldür. Önceki araştırmalarda lav seddi gölü olarak nitelenen göl gerçekte tektonik bir göldür. Göl havzası Üst Pliyosen'de gelişmeye başlamış, göl çanağı ise Üst Pleyistosen'de gelişen kuzey-güney yönlü faylarla oluşmuştur. Erçek Gölü'nün Üst Pleyistosen-Holosen seviye değişimlerinin belirlenmesi için gölsel depolardan alınan örneklerin ve C<sup>14</sup> tarihlendirmesine göre göl seviyesi Holosen içerisinde bugünkü çanağından çok fazla yükselmemiş, bu konumunu korumuştur. Yörede erozyon ve buna karşılık birikim hızı, Holosen başlarından günümüze doğru sürekli olarak azalmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Erçek Gölü, Kapalı Havza, Tektonik Göl, Üst Pleyistosen Holosen, C<sup>14</sup> Tarihlendirmesi.

**Abstract**

Lake Erçek is a closed basin located east of Lake Van basin. The lake lies at an altitude of 1803 m, covers an area of 106,2 km<sup>2</sup>, and has the mean depth of 18,45 m. As Lake Erçek is a closed basin lake, it is a soda lake similar to the nearby Lake Van. Described as a lava lake in previous studies, it is in fact a tectonic lake. Its basin started to develop in the Upper Pleistocene, and its depression was formed by Upper Pleistocene north-south faults. The examination and C<sup>14</sup> dating of specimens obtained by drilling from lacustrine deposits and performed to identify level changes in Lake Erçek during the Upper Pleistocene-Holocene have shown that the lake level did not rise too much above its current depression during the Holocene, but maintained its position. Erosion and speed of depositing in the region have continuously decreased ever since the early Holocene.

**Key Words:** Lake Erçek, Closed Basin, Tectonic Lake, Upper Pleistocene-Holocene, C<sup>14</sup> Dating.

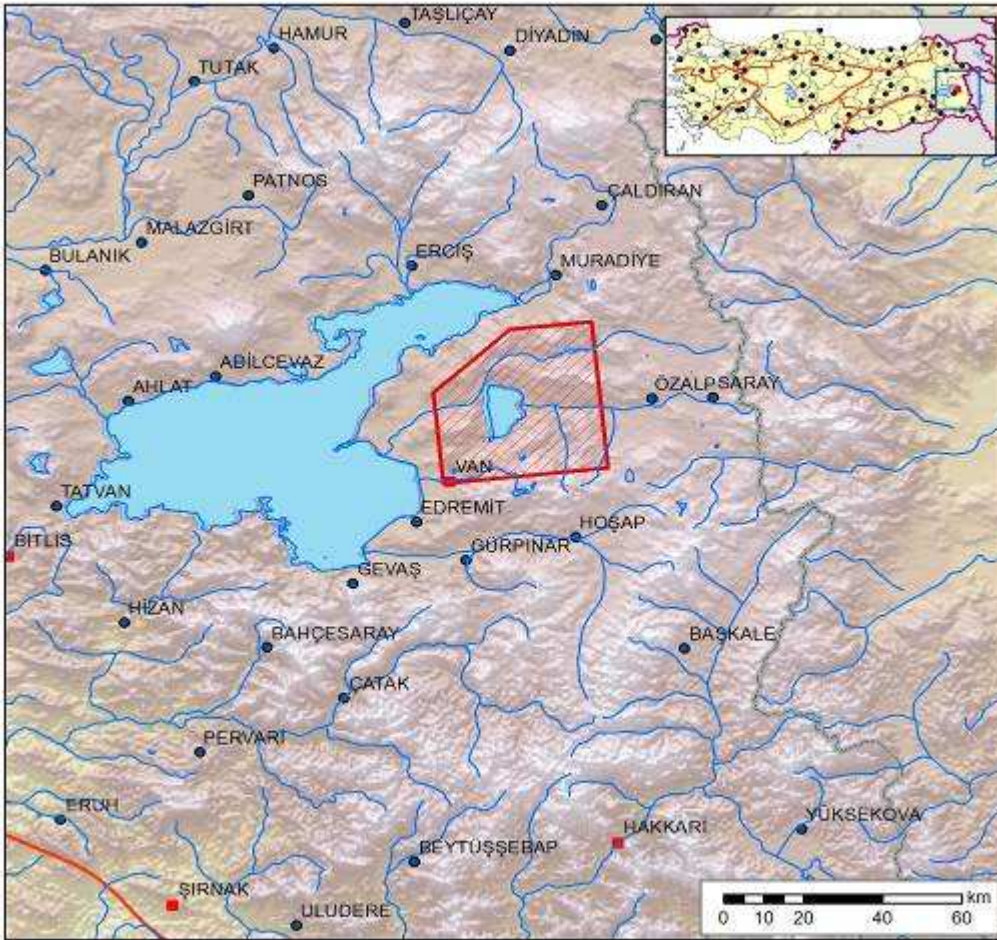
\* Arş.Gör., Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Coğrafya Bölümü

\*\* Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Coğrafya Bölümü

## 1. Giriş

Çeşitli faktörlerin etkisiyle topografya yüzeyinde ve yeraltında oluşan bazı çukurlukların su ile dolu haline göl denilmektedir (Biricik, 2009:347). Göller oluşum şekillerine bağlı olarak yerli kaya gölleri ve doğal set gölleri olarak gruplandırılmaktadır. Yerli kaya gölleri yer kabuğundaki doğal çukurluklarda suların toplanmasıyla meydana gelmişlerdir. Bu doğal çukurluk çeşitli nedenlerle oluşmuş olabilir. Bu nedenle yerli kaya gölleri de farklı kategorilere ayrılır. Bunlar tektonik göller, krater gölleri, buzul gölleri ve karstik göllerdir. Doğal set gölleri ise çöküntü çukurlarının veya vadilerin önünün bir setle tıkanmasıyla meydana gelirler. Bu göller; lav seti gölleri, heyelan gölleri, moren seti gölleri, alüvyal baraj gölleri ve lagünlerdir (Tuncel, 1975:5).

Göller ayrıca bir gideğenin olup olmasına göre kapalı ve açık havza gölleri olarak da sınıflandırılmaktadırlar. Ülkemizin tektonik olarak aktif bir bölgede yer alması nedeniyle pek çok kapalı havza gölü bulunmaktadır. Bunlardan en bilinenleri Van ve Tuz Gölü'dür. Erçek, Van Gölü kapalı havzasının doğusunda, onun kadar bilinmeyen bir diğer kapalı havza gölüdür (Şekil 1). 106,2 km<sup>2</sup> alana sahip olan gölün yükseltisi 1803 m olup ortalama derinliği İpek ve Sarı'ya göre (1998) 18,45 m iken en derin yeri 40 m'yi bulmaktadır.



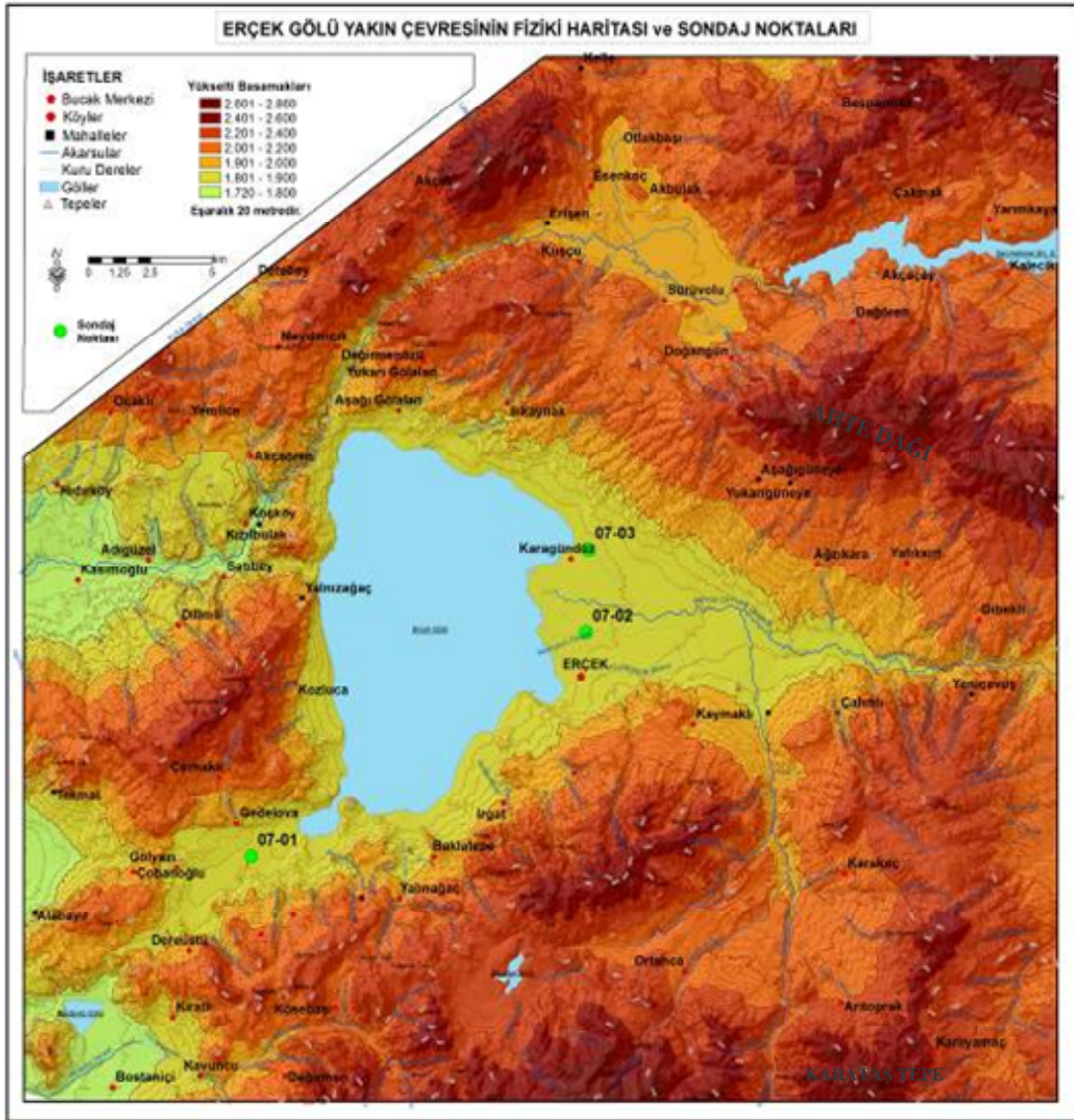
Şekil 1: Erçek Gölü yakın çevresinin yer bulduru haritası

Kapalı bir göl olan Erçek Gölü'ne dökülen ana akarsu Memedik Çayı'dır. İran sınırından doğmakta ve doğu batı yönündeki akışını sürdürerek doğudan Erçek Gölü'ne katılmaktadır. (Memedik Çayı, İran sınırından doğup göle dökülünceye kadar farklı sahalarda



farklı isimler alır. İnceleme alanındaki ismi Büyükçaylak Deresi olarak geçmektedir). Bu nedenle göl ve Memedik Çayı eksenini doğu batı uzantılı pek çok yükselti ile çevrilidir. Bunlardan Ahte Dağı 2864 m'yi bulan yükseltisi ile göl yakınındaki en yüksek noktadır. Diğer önemli yükselti doğuda Ziyaret Tepe (2793 m.), Şehitmirza Tepe (2796 m.), Gündüz Tepe (2840 m.), Erçek Gölü'nün güneydoğusunda Şeyhhasan Tepe (2616 m.), güneyde Kazan Dağı (2860 m.), Kızkalesi Tepe (2714 m.), Boztepe (2717 m.) dir (Şekil 2). Araştırma alanının en alçak yeri (Erçek Gölü) ile en yüksek yeri (Ahte Dağı) arasındaki nispi yükselti farkı 1061 m dir

Bölgenin en önemli akarsuyu Büyükçaylak Deresi ile ona güneyden karışan Irgat Deresi'dir. Bunun dışında Erçek Gölü havzası içerisinde olmamasına rağmen Erçek Gölü havzası jeomorfolojisi ile yakından ilişkili olan Karasu Çayı havzasının bir kısmı da çalışmaya dahil edilmiştir.



Şekil 2: Erçek Gölü yakın çevresinin fiziki haritası ve sondaj noktaları

Kapalı göllerin suları buharlaşma nedeniyle acı-tuzludur. Erçek Gölü'nün hemen batısındaki Van Gölü dünyanın en büyük sodalı gölüdür. Erçek Gölü de Van Gölü gibi sodalı bir göldür. Sülfat, Erçek Gölü'nde 3200 ile 1500 mg/l arasında değişim göstermektedir. Kalsiyum miktarı 2-3 mg/l ile değişim gösterirken, magnezyum 127 ile 141 mg/l, potasyum 2150 ile 2900 mg/l, sodyum 6000 ile 7000 mg/l, klorür miktarı 2250 ile 4500 mg/l arasında

değişiklik gösterir. Gölde CO<sub>3</sub> ve HCO<sub>3</sub> iyonları göl suyunun pH'ını ayarlamaktadır. Gölde pH'ın yüksekliğinin belirleyicisi olarak, karbonat ve bikarbonat değerleri CO<sub>3</sub> 2250 ile 2800 mg/lit, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 1250 mg/lit ile 2880 mg/lit, organik madde miktarı 4,1 ile 4,6 mg/lit, sertlik Fransız sertlik ölçümlerine göre; 53–55 mg/lit arasında değişir. Erçek Gölü'nün suları binde 24 tuzludur (Yıldız, 1997:12). Erçek Gölü'nde magnezyum oranı Van Gölü'ne göre (93 mg/lit) nispeten yüksektir. Bunun nedeni muhtemelen bölgede yeterince var olan ultrabazik ve karbonatlı kayalardır (Ateş vd., 2007:53).

Erçek Gölü suyunda yüzey sıcaklığı yıl içerisinde 2–23°C arasında değişmektedir. Sıcaklık temmuz ayında 23°C ile en yüksek değere ulaşmaktadır. Gölde yaz ve kış aylarında sıcaklık tabakaları değişir, ilkbahar ve sonbahar aylarında homojenlik dikkati çeker (Yıldız, 1997:9).

### **1.1. Çalışmanın Önemi**

Van Gölü, Kuvaterner'deki seviye oynamalarına bağlı olarak dikkati çekmiş ve pek çok araştırmaya konu olmuştur. Erçek Gölü ise bu göle çok yakın olmasına rağmen, oluşumuna ait birkaç tanımlama dışında jeomorfolojik özellikleri yönünden araştırılmamıştır. Erçek Gölü'nün oluşum ve seviye değişimlerinin incelendiği bu çalışma sonraki araştırmalara temel oluşturması bakımından önem taşımaktadır.

### **1.2. Materyal ve Yöntem**

1/25.000 ölçekli topoğrafya haritaları ile jeoloji haritaları ve 1/35.000 ölçekli hava fotoğraflarından faydalanılarak CBS ortamında sorgulama yapılmış ve buradan elde edilen bilgiler arazide kontrol edilmiştir. Erçek Gölü'nün Üst Pleyistosen-Holosen'deki ortam koşullarını ortaya koymak amacıyla 1/25.000 ölçekli topoğrafya haritaları ile 1/35.000 ölçekli hava fotoğraflarından faydalanılmıştır. Harita ve hava fotoğrafları incelenerek belirlenen sondaj noktalarının koordinatları GPS ile saptanmıştır. Bu noktaların yükseltileri belirli nirengi noktaları kullanılarak nivo ile ölçülerek belirlenmiştir. Benzin motorlu el sondaj aleti ile 3 adet sondaj yapılmıştır. Sondajlardan elde edilen bulgular arazide ve daha sonra laboratuvar ortamında değerlendirilmiştir. Organik madde içeren örneklerin C<sup>14</sup> yöntemiyle tarihlendirilmesi Miami'deki (ABD) Beta Analytic firması tarafından yapılmıştır. Analiz sonuçları değerlendirilerek sondaj noktalarına ait kesitler elde edilmiştir. Gölün batimetrik haritası Tübitak destekli yapılmış olan çalışmadan temin edilmiştir.

## **2. Bulgular**

### **2.1. Erçek Gölü Yakın Çevresinin Jeomorfolojik Özellikleri**

Erçek Gölü çevresinin jeomorfolojik özellikleri üç başlık altında incelenmiştir. İlk olarak göl çevresinin ana jeomorfolojik üniteleri, ikinci olarak Erçek Gölü havzasının oluşumuna bağlı olarak çanağın oluşumu, son olarak da Erçek Gölü seviye değişimleri üzerinde durulmuştur.

#### **2.1.1. Erçek Gölü Yakın Çevresinin Genel Jeomorfolojik Özellikleri**

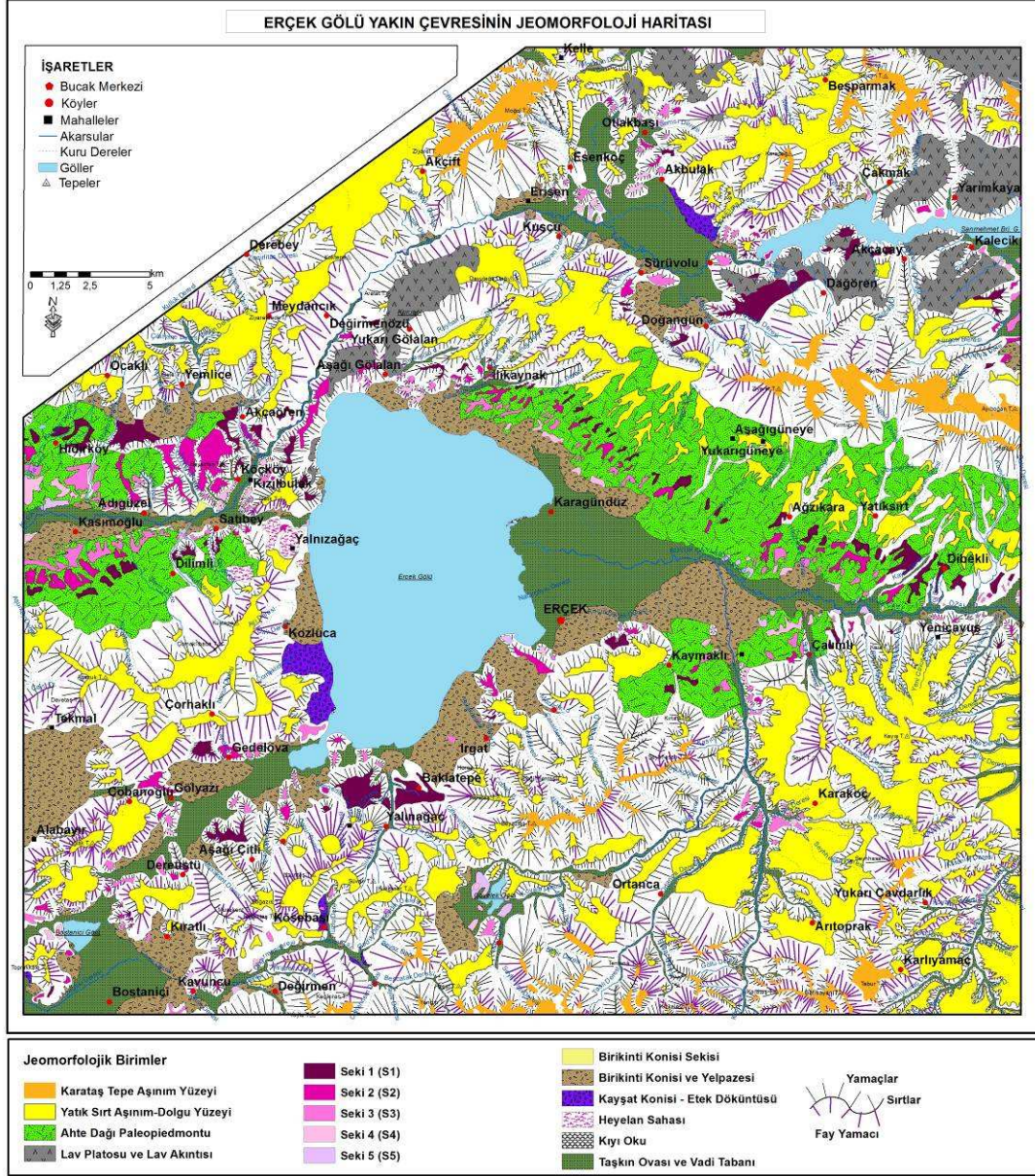
Erçek Gölü çevresinin ana jeomorfolojik birimleri; göl oluşumu ile doğrudan ilişkili olmayan aşınım yüzeyleri, yöredeki tektonik hareketlerle yakından ilişkili paleopedmontlar, göl çanağının oluşum dönemi ve kapalı çanağın oluşum zamanı üzerinde önemli bilgiler sunan sekilerdir (Şekil 3).

Morfolojik ünitelerin adlandırılmasında karakteristik olarak yayılışın en belirgin olduğu, morfolojik ve tektonik olarak özelliklerin en çarpıcı olduğu yerlerin isimleri kullanılmıştır.

Erçek Gölü çevresinde iki farklı aşınım yüzeyi bulunmaktadır. Bunlar Karataş Tepe aşınım yüzeyi ve Yatıksırt aşınım-dolgu yüzeyidir. Karataş Tepe aşınım yüzeyi en karakteristik olarak 2700–2350 m yükseklikler arasında görülmektedir (Şekil 3). Karataş Tepe aşınım yüzeyi, Erçek Gölü kuzeydoğusundaki Ahte Dağı zirve kısımlarında ve Büyükçaylak Deresi'ne güneyden karışan İrgat Deresi'nin yukarı çıkışında görülmektedir. Yöredeki tektonik hareketler



Üst Miyosen'de oluşan bu yüzeyin parçalanmasına neden olmuştur. Bu aşınım yüzeyi Üst Kretase yaşlı Yüksekova karmaşığı üzerinde yüzeylenmektedir. Yüksekova karmaşığı, spilit, spilitleşmiş bazalt, bazalt, kireçtaşı, az oranda granit, granodiyorit, tuf, şeyl, konglomera kayaç birimleri ile temsil edilir (Ateş vd., 2007:12).

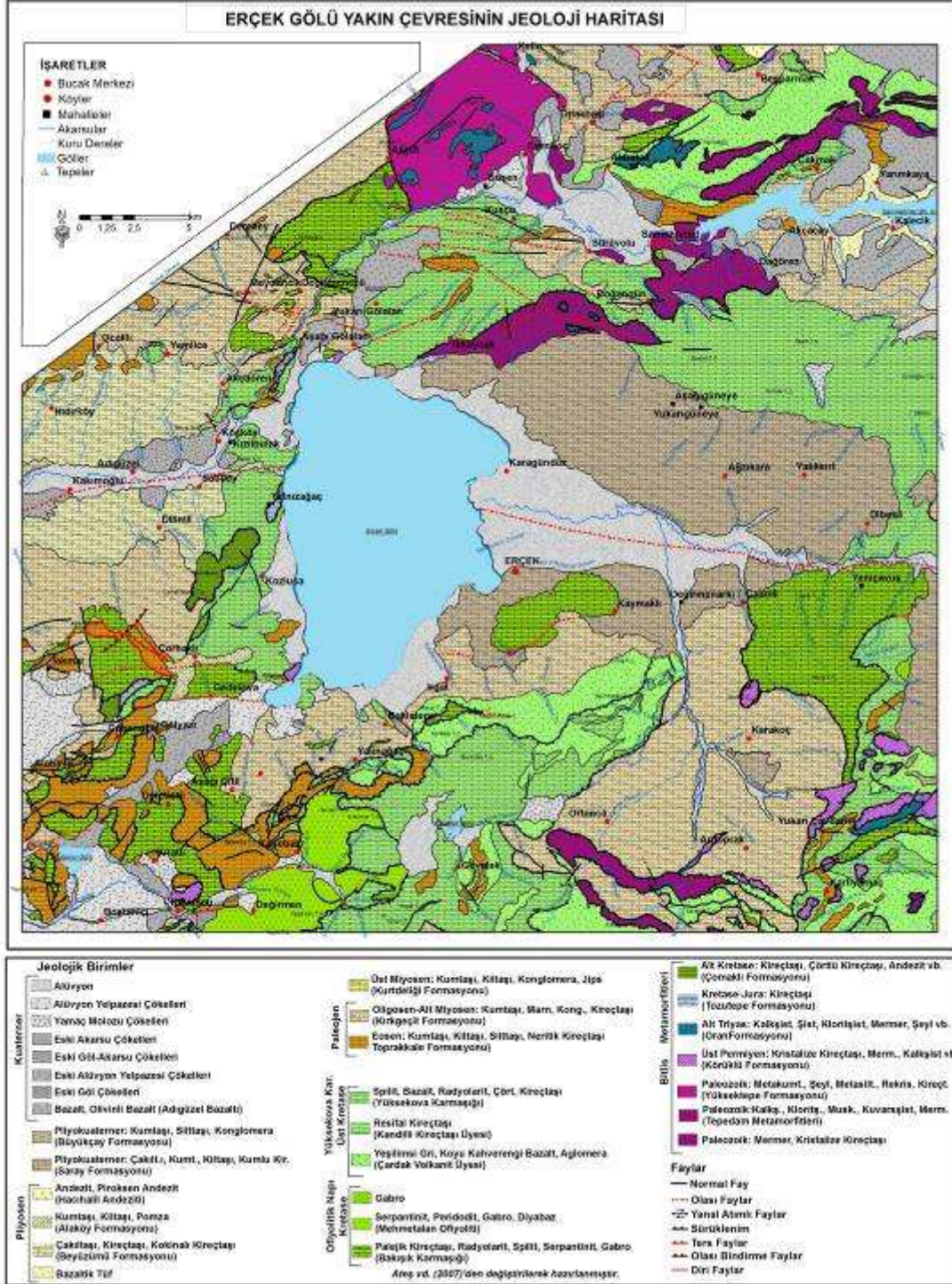


Şekil 3: Erçek Gölü yakın çevresinin jeomorfoloji haritası

Bölgedeki diğer aşınım yüzeyi Yatıksirt aşınım-dolgu yüzeyidir. Yatıksirt aşınım-dolgu yüzeyi 2250 ve 2000 m arasında iki basamak halinde uzanmaktadır (Şekil 3). Bu aşınım yüzeyi karasal kökenli Pliyosen-Pleyistosen yaşlı Saray formasyonu ve daha yaşlı denizel kökenli Miyosen öncesi kayalar üzerinde gelişmiştir. Bu nedenle yüzey Üst Pliyosen-Alt Pleyisyosen yaşlıdır (Şekil 4). Saray formasyonu daha çok akarsu kökenli çakıtaşı, tuf, tüfit, aglomera ve gölsel kireçtaşlarından oluşmaktadır (Ateş vd., 2007:29). Alt Pliyosen'de gelişen gerilme tektoniğine bağlı olarak Erçek Gölü havzası oluşmaya başlamış ve bu havzada oluşan göller akarsular tarafından çakıl ve kum boyutlu malzemeler ile volkanik faaliyetler sonucunda çıkan kül ve lavlar tortulanmıştır. Havzanın oluşumu bölgede akarsu kökenli erozyonu hızlandırmış ve genelde 2200 m'ler civarında yayılış gösteren ve Miyosen ve öncesi kayalar üzerinde gelişen



sırtlar üzerinde küçük düzlükler halinde Üst Pliyosen-Alt Pleyistosen yaşlı bir aşınım yüzeyi gelişmiştir. Havza tabanlarında biriken genelde akarsu kökenli tortullar bu aşınım yüzeyinin korelan depolarıdır. Bu depolar havza tabanlarında birikerek havzaları doldurmuş ve dolgu yüzeyi şeklinde düzlükler oluşmuştur. Yüzeyin arazide iki basamak halinde görülmesinin nedenlerinden biri budur. Diğeri ise yöre yükselmesinin Miyosen-günümüz aralığında devam etmesidir.



Şekil 4: Erçek Gölü yakın çevresinin jeoloji haritası

Yörede önemli jeomorfolojik ünitelerden biri olan paleopiedmontlar, Ahte Dağı'nın güney yamaçlarında, Kaymaklı ile Değirmenarkı köyleri arasında ve Karasu vadisinin yamaçlarında görülmektedir (Şekil 4). Paleopiedmontu oluşturan tortullar yörede havza taban ve yamaçlarında yayılım gösteren Saray formasyonu ile uyum göstermektedir (Şekil 3). Ateş vd., (2007) yaptıkları çalışmada Saray formasyonunu şu şekilde tanımlamaktadırlar. "Saray formasyonu; ince-orta katmanlı, kirli sarı, açık gri, yeşil, bej renkli konglomera, aglomera, volkanik konglomera, silttaşı, kiltası, tüf, tüfit, killi kireçtaşı ve kireçtaşından oluşur. Çakıltaşı, kumtaşı, kiltası, kumlu kireçtaşı, killi kireçtaşı kapsar. Çakıltaşları polijenik olup iyi tutturulmamıştır. Çakıllar bazen iyi yuvarlanmış, bazen köşeli olarak görülür. Çakıltaşları alttan üstte doğru daha ufak taneli kayaçlara geçer. Saray formasyonu'nda kırıntılı kayaçların diziliminde alttan üstte doğru ve formasyon sınırlarından uzaklaştıkça çakıltaşlarından kumtaşlarına doğru, yani iri taneliden küçük taneli kayaçlara geçiş gözlenir "

Üçüncü jeomorfolojik üniteyi oluşturan sekiler, Büyükçaylak Deresi, Karasu Çayı ve Irgat Deresi vadilerinin yamaçlarında yaygın halde görülmektedir (Şekil 3). Bu sekiler 5 basamak halinde gruplandırılabilir. Birinci seki (S1) 160–180, ikinci seki (S2) 100–120, üçüncü seki (S3) 70–90, dördüncü seki (S4) 40–60 ve beşinci seki de (S5) 10–15 metre nispi yüksekliğe sahiptir (Şekil 3).

Yöredeki en yaygın seki, 160–180 m sekisidir. Karasu vadisi ve Ahte Dağı Paleopiedmontu üzerinde geniş alanlarda yayılış göstermektedir. Paleopiedmontlar üzerinde yayılış gösteren sekileri çakıllara bakılarak aşınım-dolgu yüzeyinden ayırmak zordur. Ancak yaygın görünümü ve aşınım-dolgu yüzeylerine göre çok dar alan kaplamaları ile onlardan ayrılırlar. Kendine has bir tortul birikiminin olmayışı, sekilerin yörede yükselmenin aktif olduğu bir dönemde meydana geldiğini göstermektedir. Yani sekiler Üst Pleyistosen tektoniği ile ilişkili olarak oluşmuşlardır. Çünkü yörede aşınım-dolgu yüzeyi oluşumu En Alt Pleyistosen'e kadar sürmüştür. Karasu üzerindeki Sarımehmet Barajı çevresinde görülen 180 m sekisi ise lav basamaklarının üzerinde gelişmiştir. Bu durum yöredeki drenajın kurulmasının oldukça genç olduğunu göstermektedir.

100–120 m sekisi de yörede geniş alanlar kaplamaktadır. Özellikle Karasu vadisi ve Ahte Dağı paleopiedmontu üzerinde yaygın olarak görülürler. Koçköy ve Kızılbulak çevresinde yaygın olarak görülen (Şekil 3) bu sekinin de kendine has tortulları bulunmamaktadır. Burası aynı zamanda Karasu Çayı'nın bir dirsek yaparak kuzeydoğuya yöneldiği ve bir boğaza girdiği kesimdir. Boğaz çevresindeki sırtlar üzerinde görülen S1 ve S2, Karasu Çayı üzerindeki boğazların, S2 oluştuktan sonra gerçekleştiğini göstermektedir.

Erçek Gölü çevresinde S3'ler diğer 2 sekiye göre daha dar alan kaplamaktadır. Bu sekiden itibaren vadiler şekillenerek akarsular daha dar vadiler içerisinde akmaya başlamış, S2 sonrası gelişen gömülmeye bağlı olarak boğazlar oluşmuştur. Bu durum değişikliği S3'ün diğer üst 2 sekiden ayrılmasını sağlamaktadır. Diğer 2 sekide akarsuların seki malzemeleri paleopiedmont depolarından ayrılamazken, S3'ün kendine has deposu bulunmaktadır. Bu depolar orta ve iri boyutlu çakıl, yaygın olarak iri kumların ve bariz çapraz tabakaların bulunduğu bir akarsu deposu şeklindedir. Deponun bu özelliği akarsuyun yaygın bir yatak tipine sahip olduğunu ve bol su taşıyıp sık sık yatak değiştirdiğini göstermektedir. Erol (1979, 1983) bu sekilerin Üst Pleyistosen'de, subtropikal bir ortamda aktif olan akarsu sitemleriyle ilişkili olduğunu ifade etmektedir.

40–60 m sekisi yörede daha az alan kaplamaktadır. Üst Pleyistosen'de fluvyal sistemler daha belirgin hale gelerek akarsu sistemleri bugünkü görünümelerini kazanmışlardır. Yöredeki en alçak seki 10–15 m sekisidir. Çalışma alanında yayılış alanı en dar olan sekidir. Vadi tabanlarındaki yoğun tarım faaliyetleri nedeniyle yer yer tahrip olmuşlardır. Ancak, S3 ve S4'ten malzemeleri ile ayrılırlar. Daha ince çakıllı ve kaba-orta kumlu malzemelerden oluşmuşlardır. Bu durum, akarsu sisteminde değişiklikler olduğunu, yaygın örgülü drenajdan, sinusoidal tipe doğru geçildiğini göstermektedir. Bu en alçak sekilerin bir kısmı, akarsuyun çizdiği menderesler tarafından yenilerek birikinti konisi sekisi haline gelmiştir.



Doğu vd (2008) tarafından Van Gölü'nün doğu kesiminde yapılan çalışmalarda 5 seviyesi ve 4 temel jeomorfolojik döngü ayırt edilmiştir. Sekiler buldukları yüksekliklere göre S1, S2, S3, S4 ve S5 sekileri olarak tanımlanmışlardır. Ancak yöredeki genç tektonik hareketler nedeniyle farklı seviyelerde bulunabilmektedirler. Bu sekiler üzerine yaptıkları değerlendirmelerde yüksek sekilerin Karasu Çayı civarında G.Ö 110-98 bin yıl önce oluşmaya başladığı ve en alt sekinin ise G.Ö. 9,5-6 bin yıl önce oluştuğunu ifade etmişlerdir.

### 2.1.2. Erçek Gölü'nün oluşumu ve çanak jeomorfolojisi

Erçek Gölü Havzası şekil olarak kabaca bir üçgene benzemektedir. Üçgenin tabanı gölün batısına, tepesi ise Yeniçavuş köyü yakınında Büyükçaylak Deresi'nin açtığı boğaza denk gelmektedir.

Erçek Gölü Havzası jeolojik olarak Saray formasyonu, jeomorfolojik olarak Ahte Dağı paleopiedmontu ile birlikte gelişmiştir. Havza Üst Pliyosen sonrası oluşmaya başlayan tektonik bir havzadır. Havza ortasında ve batısındaki faylar Üst Pliyosen yaşlıdır (Şekil 4, Foto 1). Bu dönemde havza belirginleşmeye başlayarak depresyon tabanlarında göllerin olduğu, akarsuların bu göllere malzeme taşıdığı ve bu faylardan göle volkanik malzemenin, özellikle volkanik küllerin geldiği bir ortam bulunmaktadır. Ancak Erçek Gölü havzası oluşmaya başladığı dönemde bugünkü konumunda ve derinlikte kapalı bir havza değildi. Tüm havzayı kaplayan sığ bir göl görünümünde olup bu göl ve havza kenarında akarsu-göl kökenli Saray havzası tortulanmaya başlamıştır. Üst Pliyosen'de oluşmaya başlayan günümüze kadar devam eden havza gelişimi sonucunda litostratigrafik olarak Saray formasyonu şeklinde piedmont gelişmeye başlamıştır. Bu dönemde Büyükçaylak Deresi, Erçek Gölü kuzeybatısında bulunan boğaz ile Karasu Çayı'na karışmaktadır (Şekil 5). Yani havza ilk gelişim dönemlerinde dış drenaja açıktı ve Erçek Gölü henüz oluşmamıştı. Büyükçaylak Deresi'nin bu boğaz aracılığıyla açık havza karakterinde olduğuna dair görüşler Yalçınlar (1965), Altınlı (1964), Lahn (1948) tarafından da ifade edilmiştir.

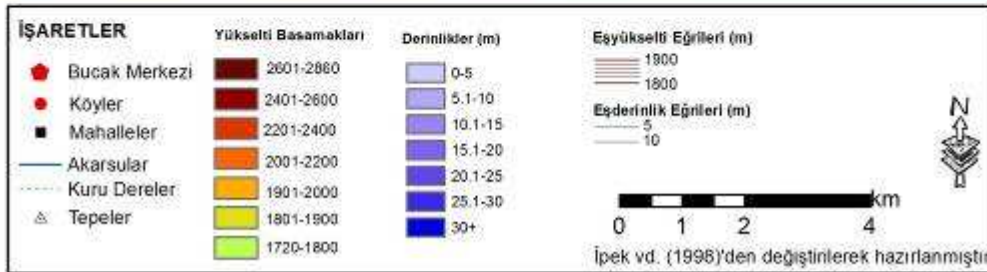
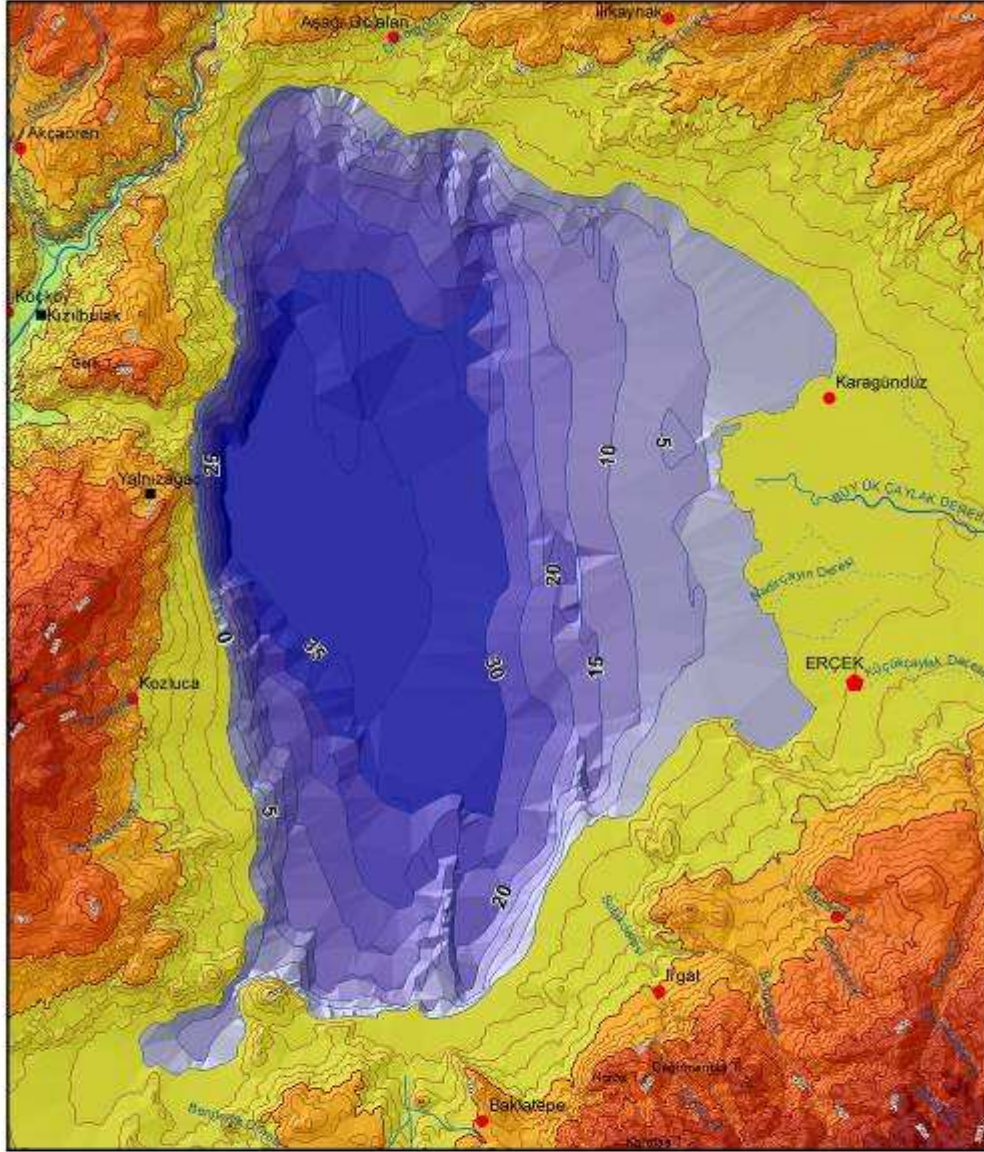


Foto 1: Aktaş köyü yakınlarındaki Tuz Tepesinde fayla çarpılmış tabakalar

Lahn (1948), Altınlı (1964), Yalçınlar (1965) ve Hoşgören (1994), gölün kuzeybatısında bulunan boğaz yakınında Büyükçaylak Deresi'nin önünün bir lav akıntısı ile kapanması sonucunda havza tabanında Erçek Gölü'nün oluştuğunu ifade etmişlerdir. Yani bu araştırmacılara göre Erçek Gölü bir lav seddi gölüdür. Ancak boğaz çevresinde yapılan arazi gözlemlerinde gölün oluşumunu sağlayan böyle bir lav seddi saptanmamıştır.



### ERÇEK GÖLÜ'NÜN BATİMETRİ HARİTASI



Şekil 5: Erçek Gölü'nün batimetri haritası

Erçek Gölü kuzeybatısındaki boğaz çevresinde yapılan incelemelerde Karasu vadisi ile Erçek Gölü havzasını birbirinden ayıran sırt üzerinde S1 (160–180 m) ve S2 (100–120 m) sekileri

saptanmıştır. Yine arazide yapılan gözlemlerde 70–80 metre nispi yüksekliğe sahip S3'ün taban yüksekliğinin boğaz yüksekliği ile uyumlu olduğu saptanmıştır. Yani boğazın tabanı S3'e karşılık gelmektedir. Yine Büyükçaylak Deresi'nin göle döküldüğü kesim ile boğaz çevresinde S4 (40–60) ve S5 (10–15 m) sekileri saptanamamıştır. Bu durum Büyükçaylak Deresi'nin S3'ün olduğu Üst Pleyistosen'in son dönemlerine kadar bu boğazı kullandığını ve henüz Erçek Gölü'nün oluşmadığını göstermektedir. Erçek Gölü S3 oluşuktan sonra meydana gelen tektonik hareketlerle oluşmuştur. Şekil 5'teki eşderinlik haritası incelendiğinde özellikle batı kıyısının çok dik olduğu ve bu dikliğin göl içinde de devam ettiği görülür. Göl çanağının batısında yaklaşık 35 m'lik, doğu yamacında ise 15 m'lik bir diklik bulunmaktadır. Bu yamaçta daha çok kayşat ve etek döküntülerinin gelişmesi, vadi yarınlarının çok genç olması, göl içerisine doğru gelişen konilerin lobunun gelişmemesi ve dikliğin orijinal konumunu koruması çökmenin yeni olduğunu göstermektedir. Gölün batısındaki Kozluca köyü yakınlarındaki fay diklikleri bunu doğrulamaktadır (Foto 2). Gölün en derin noktasının da Yanlızağaç köyü yakınlarında olması, bu yamacın faylı olduğuna işaret etmektedir. Yine gölün güneyindeki Baklatepe köyü yakınındaki Gözetleme Tepe, fay yamaçlarının belirgin olduğu bir horsttur. Gölün güneyinde Gözetleme Tepe'nin devamını bir sırt şeklinde gölün içinde izlemek mümkündür. Benzer bir durum gölün kuzeyinde de izlenmektedir. Yine Büyükçaylak Deresi'nin geliştirdiği delta lobunun göl altında devamının belirgin olmaması ve önündeki belirgin diklik gölün oluşumunda fayların etken olduğunu göstermektedir. Bu durumda göl Üst Pleyistosen'de, S3 oluşuktan sonra gerçekleşen bir tektonik hareketle oluşan grabenleşmeyle ilgilidir. Erçek Gölü Havzası'nın oluşumunda, Ketin'in (1977) belirttiği doğu-batı yönündeki faylar etkili olurken, Erçek Gölü çanağının oluşumunda kuzey-güney yönlü faylar etkili olmuştur.



Foto 2: Fay dikliği

Gölün doğu kesiminde Büyükçaylak Deresi bir delta oluşturmaktadır (Foto 3). Bu delta göl içinde 2,5 km kadar devam etmektedir. Ancak delta lobunun önünde yüksekliği 15 m'yi bulan dikliğin bulunması gölün sularının tektonik çanağı doldurup taşarak havza tabanına doğru yayıldığını göstermektedir. Büyükçaylak Deresi deltası ancak bu sığ göl içerisinde gelişebilmiştir.





Foto 3 : Büyükçaylak Deresi'nin oluşturduğu deltadan bir görüntü

Erçek Gölü'nde 3 adet büyük kıyı oku tespit edilmiştir. Bunlardan biri Erçek Gölü'nün güneybatısındaki kıstağın kuzeyinde bulunmaktadır. Bu bölgedeki kıyı okunun yönünün kıstağa doğru olması kıstağa yönelen dalgalar ile ilgilidir. Bir diğeri ise Erçek Gölü'nün güneyinde Koçtaş Mevkii'nde bulunmaktadır. Bu kıyı okunun yönü batıdan doğuya olup çift kancası bulunmaktadır (Foto 4). Kıyı okunun çift kancaya sahip olması, fırtına dalgaları ile okun yönünün karaya doğru yönelmesi, dalgaların zayıfladığı dönemde ise akıntının ana yönü ile ilgilidir. Bu kıyı okunun yönü, gölde saat yönünün tersi yönde bir kıyı akıntısının olduğunu göstermektedir. Erçek Gölü'nde üçüncü kıyı oku ise Büyükçaylak Deresi'nin deltasında bulunmaktadır. Bu kıyı oku uzanışı ise kabaca doğu-batı yönünde olup, gölün içine doğru uzanmaktadır. Kıyı okunun uzanışı okun oluşumunda akıntılardan çok, delta lobunu oluşturan akarsuların getirdiği killi-siltli malzemenin göl içindeki hareketinin etkili olduğunu göstermektedir.



Foto 4: Çift kancalı kıyı oku

### 2.1.3. Erçek Gölü'nde Üst Pleyistosen-Holosen seviye değişimleri

Erçek Gölü'nün Üst Pleyistosen-Holosen seviye değişimlerini incelemek için göl çevresinde 3 adet el sondajı yapılmıştır. Sondajlardan alınan 3 adet örneğin C<sup>14</sup> yaşlandırması

ABD’de Beta Analytic laboratuvarlarında yapılmıştır. Erçek Gölü’nün güneybatısında Gedelova köyü civarında yapılan 07-01 nolu sondajda 8,50 m derinliğe, gölün doğusunda Erçek yerleşmesi kuzeyinde yapılan 07-02 nolu sondajda 11,50 m derinliğe, yine gölün doğusunda Büyükçaylak Dere’sinin kuzeyinde yapılan 07-03 nolu sondajda 14,50 m derinliğe inilmiştir (Şekil 2, Tablo 1).

Tablo 1: Sondaj noktalarının yükseklik, derinlik ve deniz seviyesine göre durumları

Sondaj No.	Yükseklik (m)	Sondaj Derinliği (m)	Bugünkü Seviyesine göre Deniz durum (m)
07-01	1832	8,50	1823,5
07-02	1814,2	11,50	1802,7
07-03	1810	14,50	1795,5

Sedimentolojik analizlerin sonucuna göre, göl çevresinden alınan malzemeler daha çok kaba kumdan-ince kuma doğru değişen kumlardan oluşmaktadır. Killi kum ve üst seviyelere doğru killi seviyeler izlenmektedir. Kumlar göle dökülen akarsu depoları olup dönemler arasında değişen debiye ve yatak özelliğine bağlı olarak kaba kum ile ince kum arasında farklı boyutlarda çökelmişlerdir (Foto 5,6). Bitki kalıntılarının yoğun olduğu killi depolar ise daha çok bataklık ve taşkın ovasındaki geçici göl ortamlarını yansıtmaktadır (Foto 7).



Foto 5-6: Akarsu deposu



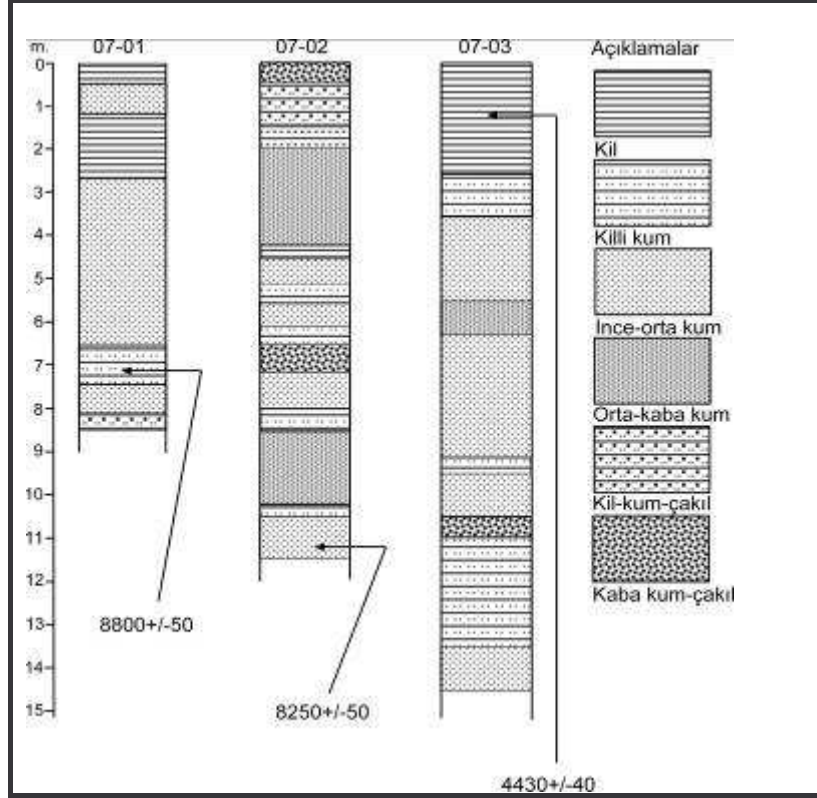


Foto 7: Bataklık deposu

07-01 nolu sondajda 7 m derinlikte killi kum seviyelerinden yapılan analizde G.Ö. 8800±50 yıl, 07-02 nolu sondajda ise 11 m derinlikte alınan ince-orta kumlarda G.Ö. 8250±50 yaşı elde edilmiştir. Bu veriler göl seviyesinin Holosen içerisinde bugünkü çanağından çok fazla yükselmeyerek karasal kökenli depoların biriktiğini derin su ortamını yansıtan depoların oluşmadığını göstermektedir. Bu iki sondajdan elde edilen örneklerden daha yaşlı olanın 4 m kadar yukarıda olması gölün batı kesiminin doğu kesiminden daha hızlı yükselmesi ile ilgili olmalıdır. 07-03 nolu sondajdan 1 m derinlikten elde edilen yaş ise G.Ö. 4430±40 yıldır. Bu veriler G.Ö. yaklaşık 8500 yıl ile 4500 yıl arasında akarsuyun çok güçlü olmayan, düzenli rejime sahip bir akarsu olduğunu göstermektedir. Üst Pliyosen sonu-Holosen başında oluşan Erçek Gölü günümüzde en yüksek seviyesindedir. Gölün Van Gölü gibi seviye değişimleri göstermemesinde oluşumunun çok genç olması ve oluştuğu dönemde Anadolu'daki bütün göllerin iklimsel ısınma nedeniyle çekilme dönemine girmiş olmasıdır. Göl seviyesinin Holosen içinde ancak 1-2 m kadar yükseldiğini bundan daha yükseğe çıkmadığını söylemek mümkündür. Erçek Gölü Havzası'nın Karasu Çayı ile bağlantısını sağlayan boğaz çevresinde yapılan arazi çalışmalarında alçak sekileri oluşturun S4 ve S5'in görülmemesi, yine göl yakınlarında göle dökülen akarsuların oluşturduğu eski delta depolarının bulunmaması, gölün bu dönemde bugünkü çanağında bulunduğunu kanıtlamaktadır. Yani göl, S3'ün oluşumundan sonra meydana gelmiştir. Karasu ile bu seki oluşumundan sonra bağlantısı kesilmiş ve yeni gelişen çanak içerisinde göl oluşmuştur.

Gölden alınan ve yaşlandırması yapılan örneklerden yöredeki erozyon hızı hesaplanmıştır. 07-01 nolu sondaja göre yöredeki erozyon hızı 0,8 mm/yıl, 07-02 nolu sondajdan alınan örneklerle göre 1,4 mm/, 07-03 nolu sondajda 1 m derinlikten alınan örneğe göre ise 0,3 mm/yıldır (Şekil 7).

Yörede günümüzden 8000 yıl kadar önce yoğun bir erozyon olduğu ve buna bağlı olarak hızlı bir birikim süreci yaşandığı söylenebilir. Bu durum göl çanağının bu dönemde henüz oluşması, tektonik hareketlerin devam etmesi ve değişen kaide seviyesine bağlı olarak yörede artan erozyon ile ilgilidir. Günümüze doğru yaklaştıkça birikim hızının düşmesi, göl çanağının dolmaya başlamasıyla akarsuların oluşturdukları deltalarla yeni ortama uyum sağladıklarını göstermektedir.



Şekil 7: Erçek Gölü çevresinde yapılan alüvyal dolgu sondajlarının kesitleri

### 3. Sonuç

Erçek Gölü Havzası, Üst Pliyosen-Alt Pleyistosen'de oluşmuş bir havzadır. Erçek Gölü'nün oluşumu ile ilgili daha önce yapılan araştırmalarda gölün lav seddi gölü olduğu ileri sürülmüştür. Ancak tarafımızdan yapılan çalışmalar sonucunda gölün S3 oluştuktan sonra gerçekleşen tektonik hareketlerle meydana geldiği saptanmıştır. Bu nedenle günümüz Erçek Gölü, Üst Pleyistosen'de oluşmuş genç tektonik bir göldür. Göl oluşumu ile havza kapalı bir havza karakteri olarak günümüzdeki jeomorfolojik görünümünü kazanmıştır.

Erçek Gölü'nün çanak morfolojisi incelendiğinde bu morfolojinin faylarla yakından ilişkili olduğu görülür. Erçek Gölü havzasının oluşumunda doğu-batı yönlü faylar, çanak oluşumunda ise kuzey-güney yönlü faylar etkili olmuştur.

Erçek Gölü çevresinde 14,50 metre derinliğe kadar inilen sondaj sonuçlarına göre Üst Pliyosen sonu-Holosen başında oluşan Erçek Gölü günümüzde en yüksek seviyesindedir. Gölün Van Gölü gibi seviye değişimleri göstermemesinde oluşumunun çok genç olması ve oluştuğu dönemde Anadolu'daki bütün göllerin iklimsel ısınma nedeniyle çekilme dönemine girmiş olmasıdır.

Gölden alınan ve yaşlandırması yapılan örnekler göre, yöredeki erozyon ve buna karşılık birikim hızı, Holosen başlarından günümüze kadar sürekli olarak azalma göstermiştir.

**Not:** Bu makale "Erçek Gölü Yakın Çevresinin Fiziki Coğrafyası" başlıklı çalışmanın bir bölümünü kapsamakta olup, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı (BAPB) tarafından 2006-SOB-D-118 nolu proje olarak desteklenmiştir.

### KAYNAKÇA

ALTINLI, İ. Enver (1964). 1:500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Explanatory Text of the Geological Map of Turkey), Ankara: Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Yayını.



- ATEŞ, Şerafettin, MUTLU, Göksel, ÖZERK, O.Cem., ÇIÇEK, İsmail, GÜLMEZ, Ferdane.K, ÜSTÜN, Ayla.B., KARABIYIKOĞLU, Mustafa, OSMANÇELEBİOĞLU, Refahat, ÖZATA, Adem. ve AKSOY, Arzu (2007). *Van ili Kentleşme Alanları Yer Bilim Verileri*. Ankara: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü: No: 10961.
- BİRİCİK, A.Selçuk (2009). *Fiziki Coğrafya-Jeomorfoloji ile Hidroloji'nin Temel Prensipleri ve Araştırma Yöntemleri*, İstanbul : Gonca Yayınevi.
- EROL, Oğuz (1979). "Türkiye'de Neojen ve Kuaterner Aşınım Dönemleri, bu Dönemlerin Aşınım Yüzeyleri ile Yaşıt Tortullara Göre Belirlenmesi", *Jeomorfoloji Dergisi*, S. 8, s.1-40.
- EROL, Oğuz (1983). "Türkiye'nin Genç Tektonik ve Jeomorfolojik Gelişimi", *Jeomorfoloji Dergisi*, S. 11, s.1-22.
- DOĞU, A. Fuat, KUZUCUOĞLU, Catrine, MOURALIS, Damas (2008). "Past Environments In The Van Region (Anatolia): Climate, Volcanism, Landscapes", Human Societies Yyu-Cnrs (Fransa)-Tubitak Ortak Projesi Proje No: 105k127.
- HOŞGÖREN, Yıldız (1994). *Türkiye'nin Gölleri, Türk Coğrafya Dergisi*, S. 29, s.19-51.
- İPEK, Ş.İsmail, SARI, Mustafa (1998). *Erçek Gölünü Batimetrik Özelliklerinin Belirlenmesi*, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Projesi, No: YDABÇAG-609-A, Van.
- KETİN, İlhan (1977). "Van Gölü ile İran Sınırı Arasındaki Bölgede Yapılan Jeoloji Gözlemlerinin Sonuçları Hakkında Kısa Bir Açıklama", *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, C. 20, s. 79-85.
- LAHN, Ervil (1948). *Türkiye Göllerinin Jeolojisi ve Jeomorfolojisi Hakkında Bir Etüt*, Ankara: Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Yayını.
- TUNCEL, Metin (1975). *Göllerimiz*, İstanbul: Redhouse Yayınevi.
- YALÇINLAR, İsmail (1973). "Doğu Anadolu'nun Jeolojik Temel Strüktürleri", *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, S. 18-19, s. 35-56.
- YILDIZ, Şükran (1997). *Erçek Gölü Zooplankton Türlerinin Aylık ve Mevsimsel Dağılımları*, (Basılmamış Doktora Tezi), Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.