



Salda Gölü (Yeşilova, Burdur) kıyı alanlarının jeomorfolojik özellikleri ve kullanımı¹

Use and geomorphological characteristics of the coastal areas of Salda Lake (Yeşilova, Burdur) ²

Kadir Tuncer ^{a*} Kadir Deniz ^b

^a Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölüm, Burdur, Türkiye.

^b Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Ana Bilim Dalı, Burdur, Türkiye.

ORCID: K.T. 0000-0002-8222-0116; K.D. 0000-0002-8457-3513

BİLGİ / INFO

Geliş/Received: 12.10.2022

Kabul/Accepted: 08.11.2022

Anahtar Kelimeler:

Salda Gölü
Kıyı jeomorfolojisi
Göl morfometrisi
Alüvyal fan delta
Kıyı kullanımı

Keywords:

Salda Lake
Coastal geomorphology
Lake morphometry
Alluvial fan delta
Coastal use

*Sorumlu yazar/Corresponding author:

(K. Tuncer) tunkadir@gmail.com

DOI: 10.17211/tcd.1188004



Atf/Citation:

Tuncer, K. , & Deniz, K. (2022). Salda Gölü (Yeşilova, Burdur) kıyı alanlarının jeomorfolojik özellikleri ve kullanımı. *Türk Coğrafya Dergisi*, (81), 83-102. <https://doi.org/10.17211/tcd.1188004>

ÖZ / ABSTRACT

Çalışma alanı, Göller Yöresinde yer alan Salda Gölü'nün kıyı alanlarını kapsamaktadır. Likya napılarının üst birimi olan Marmaris ofiyolit napının içerisinde gelişmiş alan Salda Gölü, neotektonik dönemde meydana gelen tektonik bir çanakta oluşmuş graben gölüdür. Göl kenarlarını yer yer sınırlandıran fay diklikleri, yükselmiş kıyılar ve taraçalar bu tektonik çöküntünün varlığını kanıtlar niteliktedir. Kapalı bir havza içinde yer alan göl, 42,8 km² alan kaplamaktadır. Yapılan morfometrik analizlere göre Salda, yarı eliptik bir şekle sahip olup daireselliği bozulmuş bir göldür. Bu morfolojiye sahip olmasında; kıyılarında gelişmiş olan fan deltaların ve gölü şekillendiren yapısal uzanımların etkisi önemlidir. Bunun yanında bölgenin tektonik evrimi de göl kıyılarındaki morfolojik şekillerin gelişiminde etkili olmuştur. Alüvyal deltaların geliştiği kıyılarda alçak-geniş kıyılar gelişirken diğer kıyılarda dar-yüksek kıyılar gelişmiştir. Sahadaki tektonik hareketlerle beraber kıyılarda güncel falezler, paleo falezler ve taraçalar da gelişim göstermiştir. Göl kıyılarının en yaygın morfolojisi olan deltaların çoğunluğu çıkıntılı delta tipindeyken, diğerleri küt delta, zayıf delta veya hilal kenarlı delta karakterindedir. Uluslararası Doğayı Koruma Birliği'nin koruma altına aldığı türlere ev sahipliği yapan Salda Gölü, bu yönden hem uluslararası hem de ulusal öneme sahip sulak alan konumundadır. Bu bağlamda, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Salda Gölü ve çevresini 2019 yılında Özel Çevre Koruma Bölgesi olarak ilan etmiştir.

The study area covers the coastal areas of Salda Lake located in the Lakes Region. Salda Lake, which developed within the Marmaris ophiolite nappe, which is the upper unit of the Lycian nappes, is a graben lake formed in a tectonic bowl formed in the neotectonic period. Fault scarps, elevated shores and terraces that delimit the lake sides from place to place prove the existence of this tectonic depression. Located in a closed basin, the lake covers an area of 42.8 km². According to the morphometric analyzes made, Salda is a semi-elliptical shaped lake with irregular circularity. Having this morphology; The effect of the fan deltas developed on the shores and the structural extensions that shape the lake are important. In addition, the tectonic evolution of the region has also been influential in the development of the morphological forms on the lake shores. While low-wide coasts developed on the coasts where alluvial deltas developed, narrow-high coasts developed on the other coasts. Along with the tectonic movements in the area, current cliffs, paleo cliffs and terraces have also developed on the coasts. Most of the deltas, which are the most common morphology of the lake shores, are of the protruding delta type, while the others are blunt deltas, weak deltas or crescent-sided deltas. Salda Lake, which hosts the species protected by the International Union for Conservation of Nature, is a wetland of both international and national importance in this respect. In this context, the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change declared Salda Lake and its surroundings as a Special Environmental Protection Area in 2019.

¹ Bu makale Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilen "Salda Gölü kıyı jeomorfolojisi ve kıyı kullanımı" başlıklı tezden yararlanılarak üretilmiştir.

² This article was produced by making use of the thesis titled "Salda Lake coastal geomorphology and coastal use", which was accepted as a master's thesis at Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Institute of Social Sciences, Department of Geography.

Extended Abstract

Introduction

Salda Lake Basin is located in the Lakes Region of the Mediterranean region. The lake is just northwest of Yeşilova district center in the southwest of Burdur province. The Salda Lake basin is located between 37°30'33"-37°35'10" northern latitudes and 29°38'28"-29°43'34" east longitudes in the geographical coordinate system. The study area also covers the coastal areas of this lake.

Allochthonous units belonging to Lycian nappes and units of para-allocton and neo-autochthonous origin crop out in and around Salda Lake. These nappe units consist of different lithologies formed in the Late Cretaceous-Late Triassic interval. In the lake basin, the Marmaris ophiolite mélange and olistostrome (Poisson, 1977; Şenel, 2010) and the Marmaris peridotites (Çapan, 1980; Sarp, 1976; Şenel, 2010), which are tectonically below it, crop out. These units give origin to hydromagnesite formations on the shores and shallow areas of Salda Lake. The thickness of the serpentines and peridotites surrounding the lake in the basin reaches 600-1000 meters in places (Schmid, 1987; Şenel, 2010).

Salda Lake is fed by underground and surface waters of meteoric origin. Karakova, Kuruçay, Zehra and Köpek streams are the largest water catchment areas among the streams feeding the lake. Other streams are short and drain narrow areas. All these rivers in the basin formed young new valley systems by breaking up the Miocene and Pliocene erosional surfaces during the Plio-Quaternary period. The block uplift movements that developed in this period brought along a rapid erosion that shattered the topography. The materials eroded and transported by the streams have also accumulated in the coastal areas where the slope decreases, forming fan deltas.

Data and Method

The boundaries of the research area include the coastal zone between the current shoreline of the lake (February 2022) and the old shoreline. In this case, besides the current coastal forms, the old coastal forms have also been the subject of the research. However, geographical data on the back shore beyond this belt were used to determine the morphological structure of the lake and its basin.

In order to create the digital elevation model map of the study area, 1/25.000 scaled topography maps from the General Directorate of Mapping and the M23 sheet 1/100.000 scaled geological map and report from the General Directorate of Mineral Research and Exploration were used to create the geological map. In order to examine the geological and geomorphological units in the study area in the field and to explain the factors and processes that are effective in the formation of these morphological shapes, a field study was carried out and various measurements, observations and photo shoots were made in the field during these studies. In addition, a map of "Salda Lake environmental plan with a scale of 1:25000" was obtained from the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change. ArcGIS program was used in the processing of all these data obtained and in the creation of maps. The base maps used in the creation of these maps were crea-

ted in the Global Mapper program, and the location, elevation steps, geology, geomorphology, coastal geomorphology and environmental layout maps of the study area were created in the ArcMap program.

Result

Salda Lake has a catchment area of approximately 214,5 km². The lake covers an area of approximately 43 km² depending on the water balance that changes from year to year. Accordingly, the lake surface area covers approximately 35% of its own basin. While the perimeter of the lake basin is 75,2 km in total, the circumference of the lake area is 26.4 km.

Salda Lake was developed in the pull-apart depression formed by the tension regime developed in the region in Plio-Quaternary. In this case, Salda is originally a *graben lake* from *tectonic lakes*. Salda Lake; It is in the class of *closed basin lake* according to its drainage feature, *oligotrophic lake* in terms of limnology, and *alkaline lake* according to its chemical characteristics.

Salda Lake and its basin, which is tectonically located within the Fethiye-Burdur Fault Zone, has a *semi-elliptical* shape according to the calculated elongation ratio index values. According to the circularity index values calculated for Salda Lake and its basin, the lake is *close to circularity*, whereas the circularity of the basin was deteriorated more, that is, it took a semi-circular shape. In the emergence of all these morphological features; It is of great importance that the shoreline of the lake changes direction, albeit slightly, with the structural extensions in the region, that the river systems settled in accordance with the structural features of the basin, regress the basin in the northwest direction with the back erosion processes, and that the fan deltas formed in the coastal areas shift the shoreline towards the lake.

The geomorphological features of the Salda Lake basin, which is a closed basin, mainly revealed the tectonic evolution of the region, the climatic features of the region and the fluvial processes. On the shores of Salda Lake, which is under the influence of neotectonic movements, erosion surfaces, lake terraces, cliffs and beaches have developed depending on the ups and downs. While the cliffs can be seen on the west, east and southwest coasts of Salda Lake, the terraces are especially on the southeast coasts; alluvial fan deltas, on the southeast, southwest and northwest coasts of the lake; beaches, narrowing from time to time, expanding from time to time along the coasts; Terrace levels can be seen with small level differences on all shores surrounding the lake. The most important of these deltas forming low-wide coasts are Doğanbaba, Kazan-kaklık, Karakova, Köpekçayır and Kuruçay deltas. These deltas, which developed in the form of a wide alluvial fan, developed in the *cusate delta type*. The eastern and western shores of Salda Lake, which have been exposed to uplift due to tectonic movements, are narrow-high shores.

Located at the junction of land and marine ecosystems, the shores of Lake Salda are experiencing intense change and degradation due to the increasing human activities today. In order to protect the lake coastal areas from these excessive uses and to alleviate this pressure on the coastal areas, it is neces-

sary to plan the use correctly. In order to prevent unplanned consumption in the use of the natural resource of Lake Salda, planning studies are carried out in the lake basin by the Ministry of Environment and Urbanization. The Ministry has determined and declared an area of 295.63 km², which includes Salda Lake and its surroundings, as a *Special Environmental Protection Area*. In the planned area, plans were made such as the construction of a wastewater plant, not allowing mining activities, allowing only two-storey construction, and building the lake recreation area to the west of Doğanbaba village.

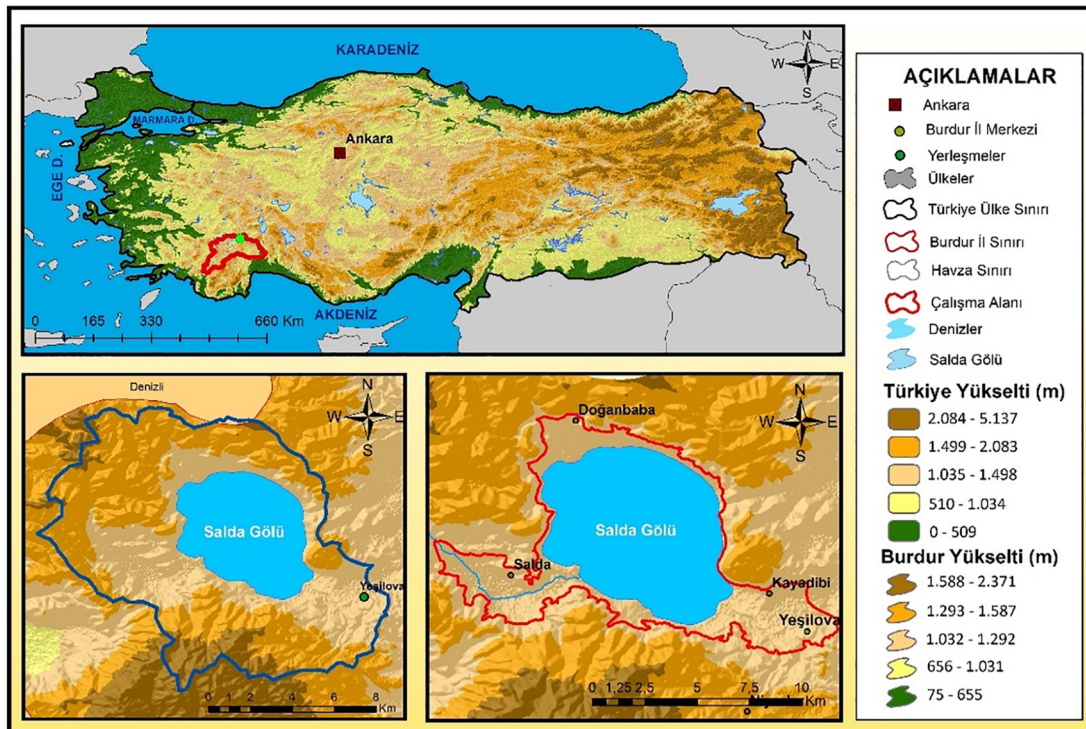
Lake Salda, the White Islands and the hydromagnesite beach sands on the coast can be evaluated within the scope of geomorphosite in terms of providing conditions such as scientific, cultural, economic and paleogeographic development. Protecting Salda Lake and its shores as geomorphosite areas will contribute to the region in terms of scientific, cultural, economic and geotourism. However, in order to achieve this, necessary precautions should be taken to switch to organic agriculture in the lake basin, especially in the fan deltas on the coasts, Eylek and Yeşilova plains, and at the same time to prevent the pollutants from animal husbandry being released into the streams feeding the lake. If the current environmental plan is implemented meticulously in terms of sustainability, the tourism pressure on Salda Lake will be reduced and the protection balance will be achieved.

1. Giriş

Tarih boyunca yeryüzünde ileri medeniyetlerin hemen hepsi ırmak kıyılarında ya da bol ve kolay su elde edilen yerlerde ortaya çıkmıştır (İzbirak, 1990). Henüz sedanter (yerleşik) yaşama geçmemiş insanlar için su kenarları, yaşamlarını en güvenli biçimde sürdürebilecekleri yerlerden biri olmuştur (Duru, 2003). İlk insanlar, vahşi doğada yaşayabilmek için başta çevresindeki kara ve sular hakkında yeterli düzeyde bilgiye sahip

olmak zorundaydı (Tanyolaç, 2011). Çoğunlukla su kenarlarına yerleşmiş olan ilk insanlar, özellikle tatlı su göllerinin kıyı alanlarında, geçmiş çağlardan bu yana sürekli önemli yerleşimler kurmuşlardır. Buralara bağlanan tarım yapabilecekleri düzlükler de varsa eğer, bu göl kıyıları onların en önemli yaşamsal alanları olmuştur. İkliminin uygun, yer şekillerinin sade olduğu ve geniş düzlüklere sahip kıyı alanları geçmişten bu yana sürekli kullanılan önemli mekânlar olma özelliğini korumuştur. Bu çekici özelliklere sahip olan Salda Gölü Havzası, neolitikten buyana insanlar için önemli yaşam alanları olmuştur. Yeşilova çevresinde Geç Neolitik dönem ile başlayan yerleşim süreci Tunç çağında da dikkate değer bir artışla devam etmiştir (Özsaıt, 1982; Dökü, 2022). Arazi çalışmalarında gölün güneydoğusunda ve doğusundaki düzlüklerde tespit ettiğimiz höyük ve tümülüslerin varlığı bunun en önemli göstergesidir.

Son yıllarda plansız ve yoğun turizm faaliyetlerine maruz kalan Salda Gölü Havzası, Akdeniz bölgesinin Antalya bölümünde, Göller Yöresinde yer almaktadır. Göl, Burdur ilinin güneybatısındaki Yeşilova ilçesinde ve ilçe merkezinin hemen kuzeybatısında yer almaktadır. Salda Gölü, coğrafi koordinat sisteminde 37°30'33"-37°35'10" Kuzey enlemleri ve 29°38'28"-29°43'34" Doğu boylamları arasında yer almaktadır. Araştırma sahası da Salda Gölü'nün eski ve güncel kıyı şekillerini kapsayacak şekilde kıyı kuşağını kapsamaktadır (Şekil 1). Ana hatlarıyla kıyı boyunca uzanan vadi tabanı, ovalar ve taraçaların bulunduğu ve kıyıyı şekillendiren etken ve süreçlerin belirgin olduğu kıyı kuşağında (Erol, 1989) araştırma sahasının sınırları çizilirken gölün eski kıyı kenar çizgisi dikkate alınmıştır. Burada unutulmaması gereken ise havzada gerçekleşen blok faylanmalardan dolayı bu sınırın gölün tüm kenarlarında aynı yükseltilerden geçmemesidir. Bu kuşağın ötesindeki plato, tepelik ve dağlık alanları kapsayan ve genellikle kıyı etkilerinin daha az görüldüğü yerler olan kıyı gerisi (Erol, 1989), gölün ve kıyılarının morfolojik yapısının açıklanmasında ihtiyaç duyulduğundan dolayı bu araştırmaya kısmen konu olmuştur.



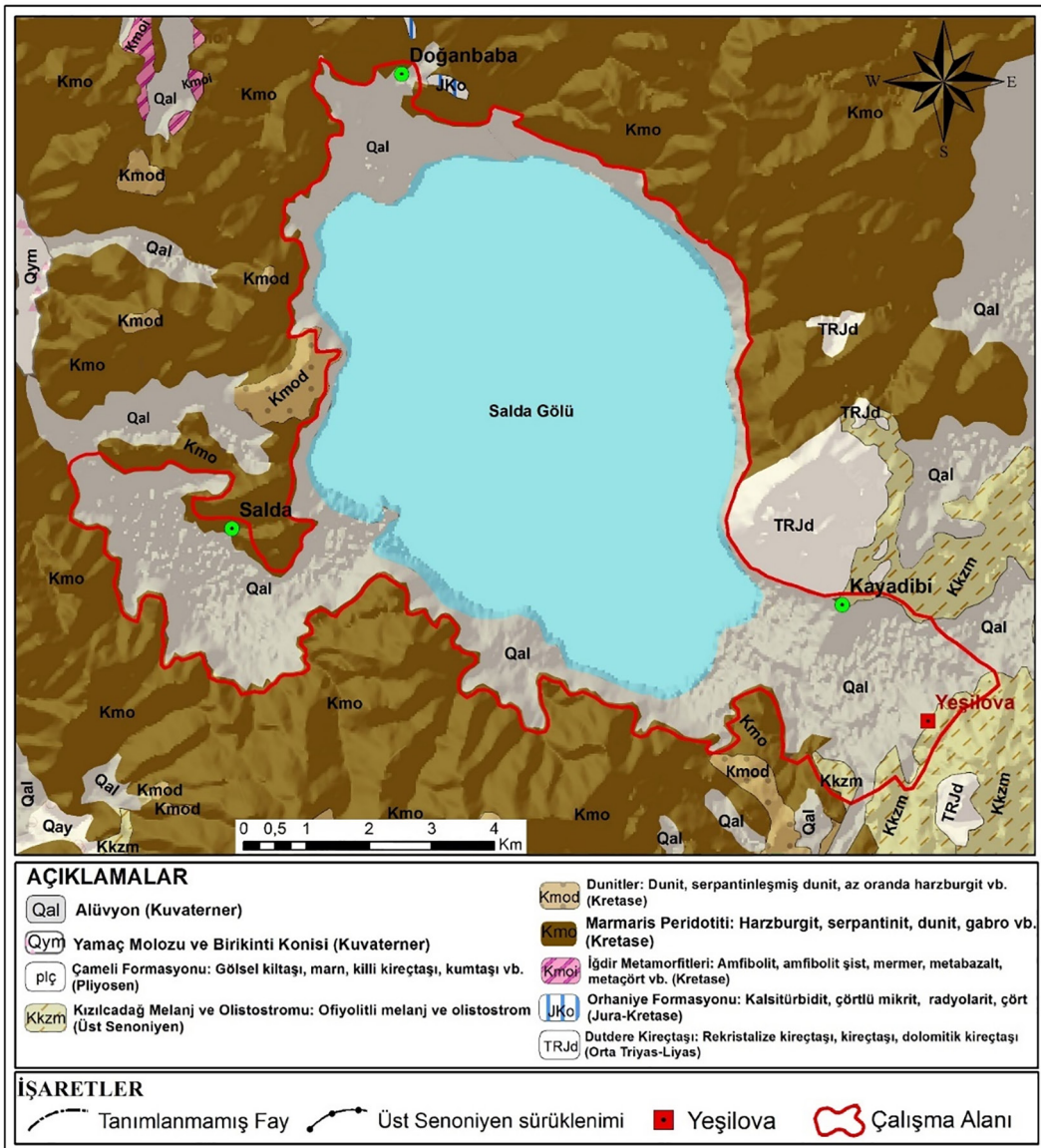
Şekil 1. Çalışma alanı yerbulduru haritası.

Figure 1. Location map of the study area.

Salda Gölü, Likya naplarının sahadaki en üst birimi olan Marmaris ofiyolit napına ait Marmaris peridotitleri içerisinde gelişmiş tektonik bir çanakta yer alır (Tuncer, 2021). Göl çevresinde, alt kısımdan üst kesimlere doğru konumlanmış farklı kalınlıklarda allokton kökenli birimler ile para-allokton ve neo-otokton kökenli birimler yüzeylenmektedir. Farklı bir bölgede oluşmuş ve o bölgenin tektonostratigrafik şartlarında gelişmiş ve çalışma alanına sonradan yerleşmiş bu allokton kayalar Likya (Teke) naplarının (Graciansky, 1968) veya Batı Toros naplarının (Ersoy, 1990; Şenel, 2007; Aksoy & Aksarı, 2008) birimleri olarak kabul edilirler. Bu birimler, çalışma alanımızda Marmaris ofiyolit napı, Gülbahar napı ve Domuzdağ napına ait litolojiler olarak varlık göstermektedir. Bu naplara ait birimler Üst Kretase-Triyas sonu aralığında oluşmuş değişik litolojilerden oluşmaktadır. Bu alloktonlar; Kretase yaşlı peridotitler, metamorfitle ve dunitler, Senoniyen yaşlı melanj ve olistostrom, Jura-Kretase yaşlı kalsitürbititler ve çörtlü mikritler, Orta Triyas-Liyas yaşlı kireçtaşlarından (Şenel, 2010) oluşmaktadır. Ancak bu tektonik kökenli birimlerden en yaygın olarak yüzeylenenler Marmaris ofiyolit melanjı ve olistostromu (Poisson, 1977; Şenel, 2010) ile tektonik olarak onun altında yer alan Marmaris peridotitleridir (Çapan, 1980; Sarp, 1976; Şenel,

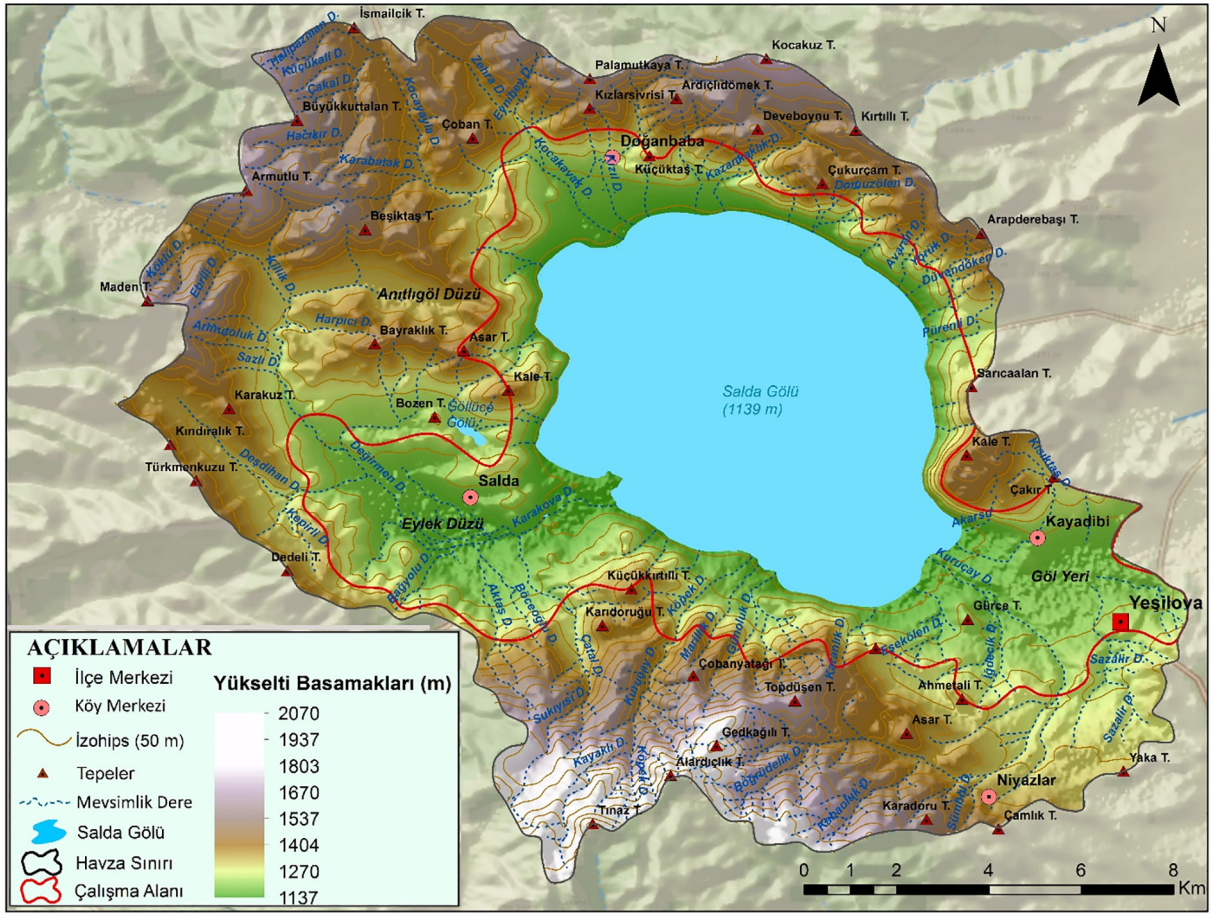
2010). Salda Gölü kıyılarında ve sığ alanlarında hidromanyezit oluşumlarına köken sağlayan serpantin ve peridotitler, gölün çevresini sarmakta olup havzada yer yer 600-1000 m arası kalınlıklara erişmektedir (Schmid, 1987; Şenel, 2010). Diğer allokton birimler naplı yapılarda sıklıkla karşılaştığımız küçük klipler şeklinde yüzeylenim gösterirler. Bunlardan sadece Dutdere kireçtaşları (Ersoy, 1990; Şenel, 2010), Salda Gölü'nün güneydoğusunda kıydan (1139 m) itibaren 1472 m'ye kadar yükselen bir kütle (Kale Tepe) oluşturmaktadır. Gölün kıyı çizgisi ile devamındaki yüksek alanlar arasında kalan düze yakın çok az eğimli kıyılarda ise Kuvaterner akarsu alüvyalleri, fan deltalar ve plaj kumulları yaygınlık göstermektedir (Şekil 2).

Salda Gölü Havzası, paleotektonik ve neotektonik dönemlerde meydana gelen kabuksal hareketler sonucunda oluşmuştur. Allokton kökenli Likya naplarına ait birimler (Domuzdağ, Gülbahar ve Marmaris Ofiyolit napları) Geç Senoniyen'de Salda Gölü Havzası'nın da içinde bulunduğu bölgede bir araya gelmişlerdir. Eosen sonlarında ise bu birimler tekrar hareket ederek güneye doğru sürüklenmişlerdir. Bu dönemdeki sıkışmalı rejime bağlı olarak bu birimler yer yer birbirlerini üzerine devrilmişlerdir. Erken Miyosen sonlarında gelişen yaklaşık K-G



Şekil 2. Salda Gölü çevresinin jeoloji haritası (Şenel, 2010'dan yararlanılarak çizilmiştir).

Figure 2. Geological map of Salda Lake area (drawn using Şenel, 2010).



Şekil 3. Salda Gölü Havzası yükselti basamakları haritası.

Figure 3. Map of Salda Lake Basin elevation steps.

yönlü sıkışmalı rejimle bölgedeki kaya birimleri tekrar güneye doğru yatay yönde hareket ederek naplı yapıları oluşturmuşlardır (Koçyiğit, 1981; Aksoy & Aksarı, 2008). Pliosen sonu ve sonrasında bölgede gelişen gerilmeli rejime bağlı olarak sahada normal ve doğrultu atımlı faylar gelişim göstermiştir (Şenel, 2010). Bölgedeki bu gerilmeli tektonik rejimin en önemli sonucu olarak da Salda Gölü bir pul-apart (çek-ayır) çöküntüye yerleşmiştir. Göl kenarlarını yer yer sınırlandıran fay diklikleri, yükselmiş kıyılar ve taraçalar bu tektonik çöküntünün varlığını kanıtlar niteliktedir. Oluşan bu tektonik göl çanağı, sahadaki yapısal ve litolojik özelliklerle beraber havzanın topoğrafik ve jeomorfolojik gelişiminde belirleyici olmuştur. Salda Gölü Havzası'nı sınırlandıran ve dolayısıyla su bölümü hatlarını oluşturan dağ, tepe ve sırtlar farklı yükselti değerlerindedir. Göl havzasının en yüksek yükselti değerine sahip olan yeri havzanın güney sınırındaki Eşler Dağı'ndaki (2106 m) Tınaz Tepe (2079 m) olup, en düşük yükselti değerine sahip yeri 1139 m yükseltisiyle Salda Gölü kıyılarıdır. Salda Gölü Havzası'nın ortalama yükseltisi 1319 metredir. Havzanın güney ve kuzeydoğu kesimlerine doğru gidildikçe yükselti değerleri artmaktadır.

Havzanın en güneyi, göl havzasının en yüksek kesimlerini oluşturmaktadır (Şekil 3; Fotoğraf 1).

Salda Gölü Havzası'nın eğim değerleri %1-40 arasında değişmektedir. Bu değerler çalışmaya konu olan gölün kıyı kuşağında %0,1 ile %5 arasında değişkenlik göstermektedir. Yer yer belirgin tektonik hatlarla sınırlandırılmış olan göl kıyılarındaki bu eğim değerlerine bağlı olarak farklı yükseltilerde farklı kıyı şekilleri oluşmuştur. Kıyı gerisine göre çok daha düşük eğim değerlerine sahip bu kıyı kuşağının geniş-alçak kıyılarındaki plajlar ve fan deltaları oluşmuşken yer yer faylarla belirginleşmiş dar-yüksek kıyılarda falezler gelişmiştir. Özellikle fan deltalarının bulunduğu sahalar havzanın yegâne tarım alanlarını oluşturdukları gibi aynı zamanda bu düzlüklerin kenar kesimlerinde köy yerleşimleri ile Yeşilova ilçe merkezi kurulmuştur (Şekil 3; Fotoğraf 1).

Salda Gölü Havzası, konum itibarıyla denizel etkilerden uzak, güneyde Akdeniz, kuzey ve kuzeydoğuda karasal iklim koşullarının etkili olduğu geçiş bölgesinde yer almaktadır. Thornt-



Fotoğraf 1. Salda Gölü ve çevresi (Kale Tepe'den batıya bakış).

Photograph 1. Salda Lake and its surroundings (West view from Kale Tepe).

hwaite iklim sınıflandırmasına göre havzada etkili olan iklim tipi; yağış etkinlik indeksi değerine göre “yarı kurak-az nemli” (C1), sıcaklık etkinlik indeksi değerine göre ise “1. Derece Mezotermal” (B’1) (Yılmaz & Çiçek, 2016; MGM, 2021), su noksanı yaz aylarında ve çok kuvvetli olan bir iklim tipine sahiptir. Dolayısıyla yaşanan kuraklıklar doğrudan ve dolaylı yollardan Salda Gölü su seviyesinde mevsimsel ve uzun dönemli seviye değişimlerine neden olmaktadır.

Salda Gölü’nün su seviyesini göle akan akarsuların ve kaynakların rejimleri ile buharlaşma derecesi denetler. Havzadaki tüm yeraltı ve yerüstü suları meteorik yağışlarla beslenmektedir. Yeraltı suları yüksek kotlardan beslenirken göl suları ise havzadaki düşük kotlardaki kaynaklardan ve mevsimlik derelelerden beslenmektedir (Varol vd., 2020a). Gölü besleyen derelelerden en uzun ve su toplama alanı en geniş olanları Karakova Dere, Kuruçay Dere, Zehra Dere ve Köpek Dere’dir. Bunlar, göl havzasının su bölümünün geçtiği yüksek kuşak bölgelerinden doğarak çok sayıda koldan beslenirler ve göl çanağında toplanırlar. Bu tektonik göl çanağı, çevredeki yüksek sahalardan inen derelerin oluşturduğu sentripetal drenaj ağının kurulmasını sağlamıştır. Çevredeki 1700-2050 metrelik tepelerden inen akarsular aşındırdıkları malzemeleri yüksek enerjiyle taşıyarak göle ve göl kenarlarına depolamaktadırlar. Diğer dereler ise kısa boylu ve dar alanları drene ederler (Şekil 3). Havzadaki tüm bu akarsular Pliyo-kuvaterner döneminde Miyosen ve Pliyosen aşınım yüzeylerini parçalayarak genç yeni vadi sistemleri oluşturmuşlardır. Bu dönemde gelişen blok yükselme hareketleri, topoğrafyayı parçalayan hızlı bir aşınımı beraberinde getirmiştir. Dereler tarafından aşındırılıp taşınan malzemeler de eğimin azaldığı kıyı kesimlerde birikerek fan deltaları oluşturmuştur.

2.Amaç, Materyal ve Yöntem

Salda Gölü ile ilgili önceki çalışmaların çoğunluğu jeolojisi (Şenel, 2010; Kazancı & Roberts, 2019), hidrojeolojisi ve sedimentolojisi (hidromanyezit ve stromatolit oluşumları) (Schmid, 1987; Russell vd., 1999; Braithwaite & Zedef, 1996; Özpınar vd., 1996; Kaiser vd., 2016; Çaldırak vd., 2017; Danladi & Akçer-Ön, 2017; Balcı vd., 2018; Çaldırak & Kurtuluş, 2018; Davraz vd., 2019; Kesici vd., 2020; Varol vd., 2020a, 2020b, 2020c) ile ilişkili olmak üzere, Mars’taki Jezero Kraterine benzerlikleri (Kırkayak, 2021), limnolojik özellikleri (Kazancı vd., 2004; Varol vd., 2018; Özipekçe, 2019), turizm potansiyeli (Kapan, 2016; Temurçin vd., 2019; İnanır & Ongun, 2019; Ceylan & Bulut, 2019; Yazıcıoğlu vd., 2020; Kara vd., 2020; Aybar vd., 2020; Özkan & Alan, 2021), korunması ve sürdürülebilirliği (Yücedağ & Kaya, 2017; Kesici vd., 2018; Sönmez, 2020), iklim değişimlerinin etkisi (Aritürk & Ustaoglu, 2020; Dereli & Tezcan, 2020; Evcı & Kuş Şahin, 2021), genel jeomorfolojisi (Akkuş, 1987) konularında olmuştur. Günümüze kadar *kıyı jeomorfolojisi ve kıyı kullanımı* ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmadığından bu çalışmayla bu eksikliğin giderilmesi amaçlanmıştır.

Araştırma sahasının sınırları, gölün güncel kıyı çizgisi (Şubat 2022) ile eski kıyı kenar çizgisi arasında kalan kıyı kuşağını kapsamaktadır. Bu durumda güncel kıyı şekillerinin yanında eski kıyıya ait şekiller de araştırmaya konu olmuştur. Ancak bu kuşağın ötesindeki kıyı gerisi ile ilgili coğrafi veriler, gölün ve havzasının morfolojik yapısının belirlenmesinde kullanılmıştır. Gölün güncel kıyı çizgisinin yükseltisi, arazide Garmin Etrex

22X ile ölçülmüş ve elde edilen değer (1139 m) Harita Genel Müdürlüğü’nden (HGM) 2020’de temin edilen 1/25.000 ölçekli haritalarla örtüştüğü görülmüştür. Bu durumda araştırma sahasının sınırlarının çizilmesinde, göl alanı ve çevresiyle ilgili hesaplamalarda bu topoğrafya haritaları kullanılmıştır.

Çalışma alanına ait haritalardan sayısal yükselti modelinin oluşturulması amacıyla Harita Genel Müdürlüğü’nden 1/25.000 ölçekli topografya haritaları (M23d4, M23d3, M23c4, N23a2 ve N23b1 paftaları) ve jeoloji haritası için ise Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü’nden (MTA) 1/100.000 ölçekli M23 paftası jeoloji haritası ve raporu kullanılmıştır. Çalışma alanında bulunan jeolojik ve jeomorfolojik birimlerin sahada incelenmesi ve bu morfolojik şekillerin meydana gelmesinde etkili olan etken ve süreçlerin açıklanması amacıyla arazi çalışması yapılmış ve bu çalışmalar sırasında arazide çeşitli ölçümler, gözlemler ve fotoğraf çekimleri yapılmıştır. Bunun yanında Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (CSB)’nin 2019 yılında tamamladığı “1:25000 ölçekli Salda Gölü çevre düzeni planı” haritası temin edilmiştir. Elde edilen tüm bu verilerin işlenmesinde ve haritalarının oluşturulmasında ArcGIS programı kullanılmıştır. Bu haritaların oluşturulmasında kullanılan altlık haritalar Global Mapper programında, çalışma alanının yerbulduru, yükselti basamakları, jeoloji, jeomorfoloji, kıyı jeomorfolojisi ve çevre düzeni haritaları ise ArcMap programda oluşturulmuştur.

Salda Gölü ve havzası için uzama oranı indis değerleri

$$\left[R_E \frac{\text{Uzun Eksen}}{\text{Kısa Eksen}} \right]$$
 formülüne (Jennings, 1985; Bondesan vd., 1992) göre hesaplanmıştır. Elde edilen sayısal değerlerle, Basso, vd. (2013)’nin oluşturduğu ölçeğe bakılarak şekil tanımlamaları yapılmıştır. Bu ölçeğe göre R_E değeri; 1,21’den küçükse şeklin “dairesel” veya “yarı dairesel”, 1,21-1,65 aralıdaysa “yarı eliptik”, 1,65-1,8 aralıdaysa “eliptik” ve 1,8’den büyükse “uzamış” olduğu kabul edilmektedir (Denizman, 2003; Öztürk, 2018a, 2018b; Şimşek vd., 2019, 2021).

Salda Gölü ve havzasının alanları (A) ve çevre uzunlukları (P)

kullanılarak dairesellik indis değerleri $\left[I_c = \frac{A}{n \left(\frac{A}{P} \right)^2} \right]$ formülünü

le hesaplanmıştır. Buna göre I_c değeri 1 olursa şeklin “dairesel” olduğu, 1’den uzaklaştıkça biçimsel bozulmanın arttığı anlamına gelmektedir (Goudie, 2005; Öztürk, 2018a, 2018b).

Miller (1958) ve Morgenstern vd. (2011)’nin şeklin alanı (A) ve çevre uzunluklarını (P) kullanarak geliştirdiği dairesellik indis

değeri $\left[C = \frac{4\pi A}{P^2} \right]$ formülü kullanılarak Salda Gölü ve havzası için hesaplanmıştır. Buna göre C değerinin 0’a yakın olması şeklin “dairesellikten uzak”, 1’e yakın olması “dairesellığe yakın” olduğunu göstermektedir.

3.Bulgular

3.1.Salda Gölü ve Havzasının Morfometrisi

Salda Gölü, oluşum kökeni olarak tektonik bir depresyonda ve kapalı bir havza şeklinde oluşmuştur. Göl, Neojen sonlarında oluşmaya başlamış tektonik kökenli bir çanakta suların birikmesiyle oluşmuştur (Akkuş, 1987). Salda Gölü Havzası, Batı Anadolu’da neotektonik dönemde gelişen hızlı gerilme tekto-

niğinin bir sonucu olarak KD-GB ve D-B uzanımlı normal fayların denetiminde gelişmiştir. Bu faylanmalar, bölgede küçük ve büyük çaplı grabenleşmelere ve yarı graben sistemlerinin oluşmasını sağlamıştır (Yalçinkaya vd., 1986; Taymaz & Price, 1992; Şenel, 2010). Buna göre Salda Gölü, normal faylarla sınırlanmış aktif bir basene yerleşmiştir. Salda Gölü'nün en derin noktası 184 metredir (DSİ, 2021). Gölün bulunduğu havza, kapalı havza özelliğinde olduğundan gölün beslenimi havzada bulunan sürekli ve mevsimlik akarsular ile dağların eteklerinden çıkan kaynak sularından sağlanmaktadır.

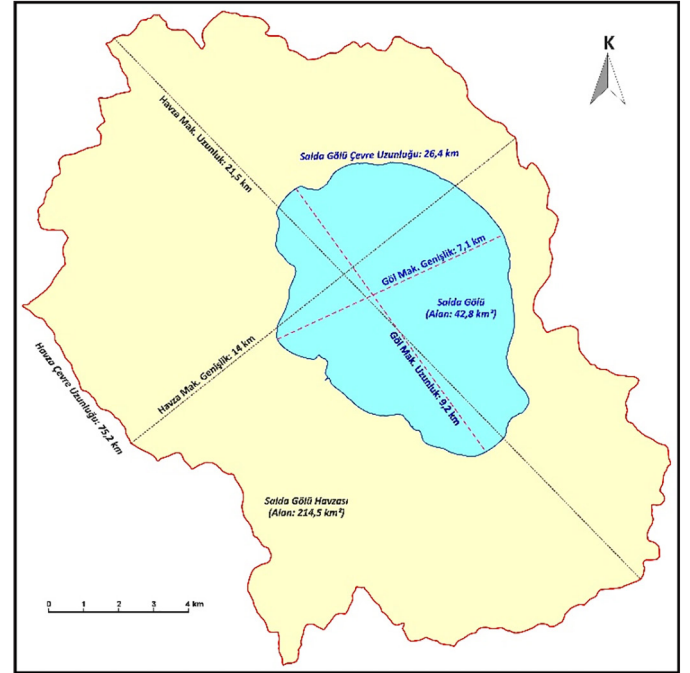
Salda Gölü Havzası ve göl yüzey alanı için yaptığımız sayısal modelleme haritasına göre; Salda Gölü havzası 208 km², göl ise 42,8 km² alan kaplamaktadır. Buna göre göl yüzey alanı, kendi havzasının %20,6'sını kaplamaktadır. Göl havzasının çevre uzunluğu toplam 69 km iken göl alanının çevresi 26,4 km uzunluğa sahiptir. Salda Gölü Havzası'nın uzun eksenini KD-GD doğrultusunda uzanım göstermektedir ve kuş uçuşu yaklaşık 20 km olarak ölçülmüştür. Havzanın kısa eksenini ise KD-GB doğrultusunda uzanmaktadır ve uzunluğu yaklaşık 14 km olarak ölçülmüştür. Göl yüzey alanının uzanım doğrultuları da havzanın bu geometrik özelliğine uygunluk göstermektedir. Göl yüzey alanının geometrisine baktığımızda ise gölün uzun eksenini yine KB-GD doğrultusunda uzanıp 9,2 km iken kısa eksenini KD-GB doğrultusunda uzanıp 7,1 km olarak belirlenmiştir. Havzanın en yüksek yerini 2079 m yükseltisi ile havzanın güney sınırındaki Tınaz Tepe, havzanın en alçak yerini ise 1139 m ile Salda Gölü yüzeyi oluşturmaktadır. Salda Gölü Havzası'nın ortalama yükseltisi 1319 metredir. (Şekil 4; Tablo 1). Salda Gölü Havzası tektonik olarak Fethiye-Burdur Fay Zonu (FBFZ) (Bozcu vd., 2007; Elitez & Yaltrak, 2014; Hall vd., 2014; Coşkun vd., 2019) içerisinde yer almaktadır.

Salda Gölü ve havzası için hesaplanan uzama oranı indis değerlerine (R_e) bakarak, Basso, vd. (2013)'nin sınıflamasında, hem Salda Gölü Havzası 1,53 indis değerleriyle hem de Salda Gölü 1,29 indis değeriyle "yarı eliptik" bir şekil göstermektedir. Bunda en büyük etkiyi, havzanın yapısal özelliği ve buna uyumlu bir şekilde yerleşen akarsu sistemlerinin geriye aşındırma süreçleriyle havzayı KB yönünde geriletmesi oluşturmaktadır (Şekil 4; Tablo 1).

Salda Gölü ve havzası için hesaplanan dairesellik indis değerlerine (I_c) göre; Salda Gölü'nün indis değeri 1,29 olup, gölün "daireelliğe yakın" bir biçime sahip olduğu, ancak bu daireselliğin küçük ölçekte bozulmaya uğradığı anlaşılmaktadır. Bunda en önemli etkiyi, gölün kıyı hatlarının bölgedeki yapısal uzanımlarla az da olsa yön değiştirmesi ve kıyı alanlarında oluşan fan deltaların kıyı çizgisini göle doğru ötelemesidir. Salda Gölü Havzası'nın dairesellik indis değeri ise 2,09 olup havzanın dairesel biçiminin önemli ölçüde bozulmaya uğradığı ve "yarı

daireesel" bir şekle sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bunda yine yapısal hatlara uygun bir biçimde yerleşen akarsuların geriye aşındırma süreçleri önemli rol oynamıştır (Şekil 4; Tablo 1).

Miller (1958) ve Morgenstern vd. (2011)'nin geliştirdiği dairesellik indis hesaplamasına (C) göre ise C değeri, Salda Gölü'nde 0,77 ve Salda Gölü Havzası'nda 0,47 olarak bulunmuştur. Buna göre; Salda Gölü'nün "daireelliğe yakın", buna karşılık Salda Gölü Havzası'nın dairesellikten biraz uzaklaştığı ve "yarı dairesel" olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 4). Salda Gölü ve Havzası'nın geometrik özelliklerine bakıldığında genişlik ve uzunluklarının az da olsa birbirlerinden farklı oldukları görülebilmektedir.



Şekil 4. Salda Gölü ve havzasının morфометrik değerleri.
Figure 4. Morphometric values of Salda Lake and its basin.

Havzanın en uzun derelerini Zehra, Kocakavak, Karakova (Değirmen) Kuruçay oluşturur ve bunların ana akım yönleri KB-GD şeklindedir. Zehra, Karakova ve Kuruçay dereleri ve bunların kolları havzada en önemli akaçlama sistemlerini oluşturmaktadır. Neotektonik dönemdeki bölgede safha safha meydana gelen yükselimlerin etkisiyle bu akarsular, geriye aşındırma aktiviteleriyle topoğrafyayı parçalayarak havzayı şekillendirmişlerdir. Tektonik hareketler dolayısıyla havzada gölün kuzey ve güney kıyılarının alçakta kalması nedeniyle de akarsular bu sahalarda biriktirme faaliyetlerine hızla devam ederek hem havzanın hem de göl kıyılarının jeomorfolojisini yeniden şekillendirmektedir. Havza morfolojisi, bölgedeki genç tektonik aktivitelerin (FBFZ) devam etmesi ve flüvyal aşındırma ve biriktirme faaliyetlerinden dolayı günümüzde hala oluşum halindedir.

Adı	Uzun eksen (km)	Kısa eksen (km)	Uzama oranı indis değeri (R_e)	Morfolojik şeklin tanımı	Alanı (A) (km ²)	Çevre uzunluğu (P) (km)	Dairesellik indis değeri (I_c)	Dairesellik indis değeri (C)	" I_c " değerine göre morfolojik şekil	"C" değerine göre morfolojik şekil
Salda Gölü	9,2	7,1	1,29	Yarı eliptik	42,8	26,4	1,29	0,77	Daireselliğe yakın	Daireselliğe yakın
Salda Gölü Havzası	21,5	14	1,53	Yarı eliptik	214,5	75,2	2,09	0,47	Yarı dairesel	Yarı dairesel

Tablo 1. Salda Gölü ve havzasının alanı (km²), çevre uzunluğu (km) ve dairesellik indisleri.

Table 1. Salda Lake and its basin area (km²), perimeter (km) and circularity indices.

3.2.Salda Gölü Havzası jeomorfolojisi

Göllerin türlü özellikleri, buldukları ve beslendikleri yerin coğrafi şartlarına bağlıdır; yayılışları, coğrafi olaylarla, jeolojik ve jeomorfolojik olaylarla yakından ilişkilidir (İzbirak, 1971). Göllerin jeomorfolojisi, havzada meydana gelen fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayları doğrudan etkiler (Wetzel, 2017). Kapalı havza karakterindeki Salda Gölü Havzası'nın jeomorfolojik özelliklerini başta bölgenin geçirdiği tektonik evrim, bölgenin iklimatik özellikleri ve flüvyal süreçler ortaya çıkarmıştır. Havzada, Fethiye-Burdur Fay Zonu etkisiyle kesintili D-B, KB-GD uzanımlı birçok yanal ve normal faya rastlanılmıştır. Bu faylanmalar gölün oluşumunu ve morfolojisini belirleyen en büyük etken olmuştur. Salda Gölü, tektonik kökenli bir göldür ve Neojen sonunda meydana gelen sonraki tektonik hareketlerden etkilenmiş, bu tektonik hareketler neticesine göl çevresinde alçalan ve basamaklar halinde yükselen kıyılar gelişmiştir (Akkuş, 1987). Neotektonik hareketler etkisinde gölün kıyılarındaki alçalıp yükselmelere bağlı aşınım sekileri ve falezler oluşmuştur. Falezler, Salda Gölü'nün batısı, doğu ve güneybatı kıyılarındaki görülürken sekiler özellikle güneydoğu kıyılarındaki (Kale Tepe önlerinde) gelişmiştir (Fotoğraf 2).



Fotoğraf 2. Salda Gölü güneydoğu kıyılarındaki falezler ve hemen önlerinde gelişmiş sekileri.

Photograph 2. The cliffs on the southeast shores of Salda Lake and the developed terraces just in front of them.

Gölün doğu ve batı kıyılarındaki adeta bir horst gibi yükselen dikliklerin oluşumunda neotektonik kökenli alçalma ve yükselmeler etkili olmuştur. Gölün güneydoğu, güneybatı ve kuzeybatısında yer alan geniş alüvyal yelpaze deltaları (Kaiser vd., 2016), geniş-alçak kıyıları oluşturmaktadır. Gölün, KB, GD ve GB kıyılarındaki ise tektonik alçalımların bir neticesi olarak eğimin azalmasıyla buralara ulaşan akarsular, bu kıyılara çevreden topladıkları alüvyonları biriktirerek sedimanlaşmaya ve bunun sonucunda da fan deltaların oluşumunu sağlamışlardır. Deltaların oluştuğu bu alanlarda sedimanlar kıyıyı öteleyerek kıyı çizgisini yeniden şekillendirmiştir. KB, GD ve GB kıyılarındaki deltaların oluşmasında iki önemli neden göze çarpmaktadır. Bunlardan birincisi gölün batimetrik durumu, ikincisi ise tektonizma kaynaklı alçalma hareketlerinin bu kıyılarda yarattığı morfolojik özelliklerdir.

Salda Gölü Havzası'nın, topografik özelliklerine bakıldığında genel yükselti, güney kesimdeki Eşler Dağı kütlesinden (1900-2050 metrelerden) kuzeye doğru (1600-1700 metrelere) gidildikçe azalmaktadır. Havzaya yerleşen çok sayıda kısa ve az sayıda uzun denebilecek akarsular kaynaklarını havzayı çevreleyen tepelerden alarak Salda Gölü'ne doğru akarken

buralarda oluşturdukları vadiler, küçük plato yüzeyleri ve fan deltalar topoğrafyanın ana görünümünü belirlemiştir. Salda Gölü'nün su seviyesini de göle akan bu akarsuların drenaj rejimleri ile göldeki buharlaşma koşulları denetlemektedir.

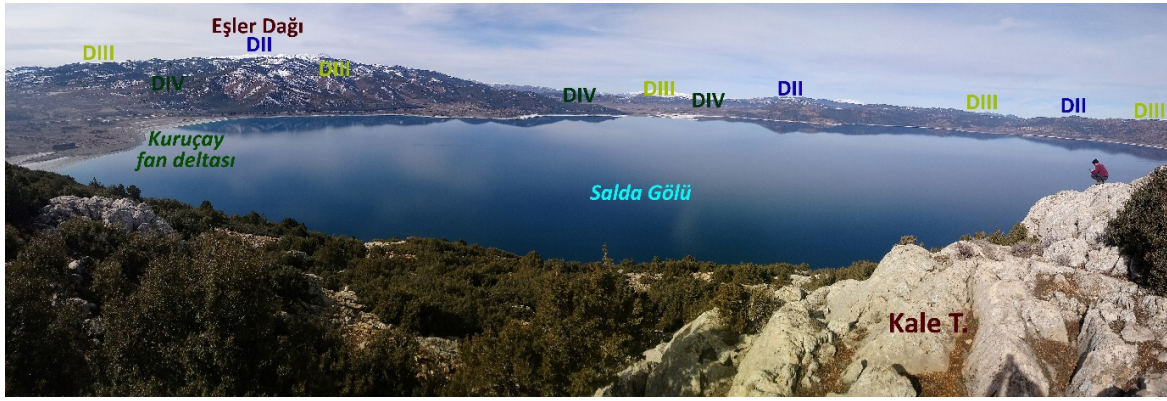
Tektonik kökenli Salda Gölü'nün havzasında Neojenin farklı evrelerinde oluşmuş ve farklı yükseltilerde konumlanmış, tektonik hareketlerle de yer yer eğimlenmiş veya konumları değişmiş aşınım yüzeyleri gelişmiştir. Bunlar neotektonik dönemin flüvyal morfolojisine ait olup üç farklı aşınım dönemlerine aittirler. Erol (1983, 1993) sistemi temel alınarak yapılan sınıflamaya göre, bunlar havzanın en üst kesimlerinden göl kıyılarına doğru farklı yükseltilerde konumlanmış Üst Miyosen (DII), Pliyosen (DIII) ve Alt Pleistosen (IV) dönemlerine ait reliyef şekilleridir.

Salda Gölü'nün çevresinde bulunan ofiyolitik kayalar akarsu aşındırma süreçleriyle meydana gelmiş aşınım yüzeyi ve paleo vadi parçalarından Üst Miyosen dönemine ait olanlar, en yüksek kesimlerinde 2050-1500 metreler arasında uzananlardır. Bu dönemin aşınım yüzeyleri havzanın su bölümü hatlarında uzanım gösterirler. Bunlar aynı zamanda genelde dar sırtlarla birbirlerine bağlanırlar. Bu yüzeylerin alt kesimlerinde ise Pliyosen döneminde gelişim göstermiş aşınım yüzeyleri yer almaktadır. Bunlar, Miyosen yüzeylerinin altlarında veya aralarında, 1300-1500 metreler arasında ve havza tabanına doğru eğimlenmiş olarak bulunurlar. Yer yer genişleyen Neojenin bu yüzeyleri yöre halkı için yayla olarak değerlendirildiği gibi güneydeki Eşler Dağı'nda kayak merkezi kurulmuştur. En alt yükseltilerde ise Alt Pleistosen yüzeyleri yer almaktadır. Bunlar Pliyosen yüzeylerinin altında 1150-1300 metreler arasında veya vadilerin içlerinde yine göl yüzeyine doğru eğimlenmiş olarak uzanırlar. Bu dönemde özellikle plüvyal dönemlerde gölün seviyesi, Yeşilova Ovasının büyük bir kısmını dolduracak kadar yüksekti. Gölün bu yüksek seviye dönemlerinde ovanın hemen doğusundaki alçak Pleistosen eşliğinde bir boğaz açıldı ve gölün fazla suları bu boğazdan doğudaki Gençalı Gölü'ne (kurumuş), oradan da Yarışlı ve Burdur göllerine ulaşmaktaydı (Fotoğraf 3).

Salda Gölü Havzası'nda birikim alanları ise gölün kıyıları ile kıyı yakınları ve akarsuların tabanlarıdır (Fotoğraf 3). Bunların en geniş alan kaplayanları, güçlü derelerin göl kıyısında oluşturdukları büyüklü küçüklü gelişen fan deltalarıdır. Bunların oluşumunda, akarsuyun taşıdığı alüvyon miktarının bol olmasının yanında, kıyı sahasının ve göl çanağının topoğrafya durumu belirleyici olmuştur.

3.2.1.Gölün sınıflandırılması

Göl çanaklarının, kökenlerinin ve oluşum sistemleri, kimyasal ve biyolojik yapıları bakımından birbirinden farklılık göstermesi nedeniyle sınıflandırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Göllerin sınıflandırılması limnoloji tarafından yapılmaktadır (Güney, 2004; Göksu, 2015). Göllerin kökeniyle ilgili jeomorfolojik yaklaşımlara dayanan ilk sınıflandırmaları Davis (1883), Hutchinson (1957), Horie (1962) ve Timms (1992) yapmıştır. Bunlardan Hutchinson (1957) jeomorfolojik özelliklerine göre ayrıntıda 76 göl tipi ayırt etmiştir. Wetzel (2017) ise bu doğal gölleri 10 grupta toplamıştır. Salda Gölü, bu sınıflandırmaya göre *tektonik göller* sınıfına dahil edilmektedir. Ayrıntıda ise tektonik göller; faylanmalar, grabenleşmeler, bölgesel yük-



Fotoğraf 3. Saldı Gölü güney, batı ve kuzeybatısında aşınım yüzeyleri (Kale Tepe'den batıya bakış).

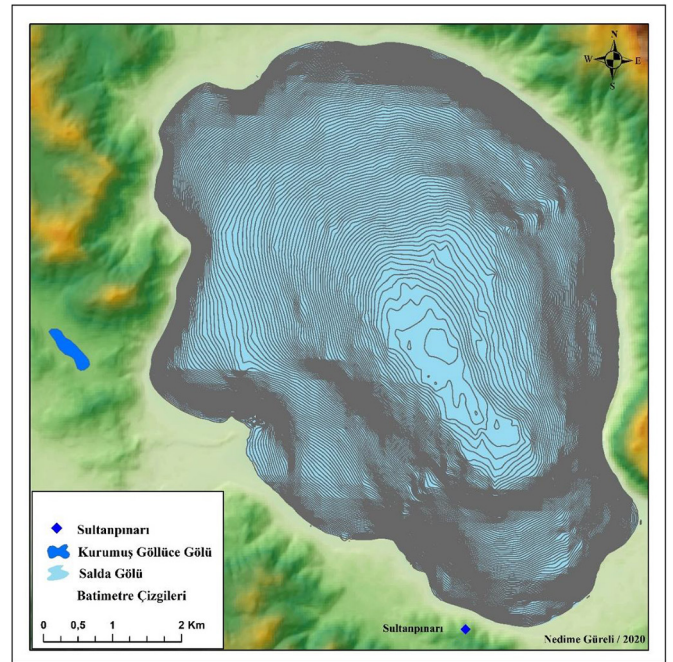
Photograph 3. Erosion surfaces of Saldı Lake in the south, west and northwest (view west from Kale Tepe).

selmeler, yukarı doğru kıvrımlanmalar ve depremlerin neden olduğu bölgesel yükselmelerle oluşan göller diye ayırt edilmektedir (Wetzel (2017). Bu durumda ise Saldı Gölü, kabaca D-B ve GD-KB doğrultulu fayların (Fotoğraf 4) ara bölgesinin çökmesiyle meydana geldiği için *graben gölü* tipindedir.

Bu sınıflandırmalarda özellikle göllerin yerleştiği çanakların oluşum kökenleri dikkate alınarak, limnoloji ve diğer disiplinlerin ortak çalışmaları sonucunda gerçekleştirilmektedir. Günümüze kadar olan süreçte gölleri, ulusal ölçekte İzbrick (1971, 1990), Hoşgören, (2004) gibi yerbilimciler ile Tanyolaç (2011) ve Göksu (2015) gibi limnologlar da sınıflandırmaya çalışmıştır. Bu sınıflandırmalar genel hatlarıyla kaynağına ve kökenine bağlı olarak gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmacıların doğal göller için yaptıkları sınıflandırmaya göre; Saldı Gölü, *yerlikaya gölleri* grubunun *tektonik göller* tipine girmektedir. Ayrıca Saldı Gölü, çevresindeki havzalara yani dışarıya akaçlamasının (gideğenin) bulunmaması nedeniyle *kapalı havza gölü* karakterindedir. Göllerin limnolojik (verimlilik) yönden sınıflandırılmasına göre (Tanyolaç, 2011) ise Saldı Gölü, besin maddesi bakımından fakir, *oligotrofik* bir göl tipindedir. Çok düşük oranda azot ve fosfat bileşenlerinin varlığı ve bunun sonucunda çok düşük klorofil yoğunluğuna sahip olması bunun göstergesidir (Kesici vd., 2020).

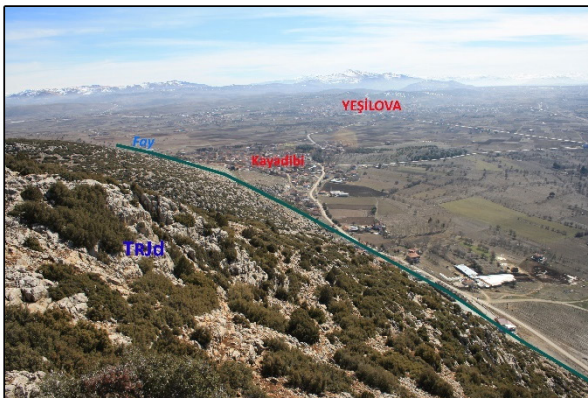
Saldı Gölü sularının kimyasal özelliğine göre havzadaki serpantin ve ultrabazik kayaların çıkan suların veya onların alterasyonu ile meydana gelen yüksek konsantrasyonda çözünmüş Mg tuzları içermesi nedeniyle pH değeri 8-10 arasında olduğu tespit edilmiştir. Buna göre Saldı, *alkali (yüksek) göl* sınıfındadır (Braithwaite & Zedef, 1996; Kazancı vd., 2004; Kaiser vd., 2016; Balcı vd., 2018; Davraz vd., 2019; Dereli & Tercan, 2020;

Kesici vd., 2020). Göl suyundaki yüksek pH, çok yüksek Mg/Ca oranı ve çok yüksek Bikarbonat ve karbonat içeriği nedeniyle, dünya göllerinde ender olarak görülen, hidromanyezit-stromatolit oluşumları meydana gelmiştir (Kesici vd., 2020). Göl suyunun bünyesindeki yüksek Mg konsantrasyonu ve kıyılarındaki hidromanyezit stromatolit oluşumları, meteorik sularla (Kaiser vd., 2016) ve soğuk yeraltı suyu sızıntılarıyla ilişkilidir (Zedef vd., 2000).



Şekil 5. Saldı Gölü'nün batimetri haritası (Gürel, 2020).

Figure 5. Bathymetry map of Saldı Lake (Gürel, 2020).



Fotoğraf 4. Saldı Gölü'nün güneydoğusunda grabenleşme ile oluşan Yeşilova Ovası (a) ve onun hemen kuzeyinde D-B uzanımlı bir normal faya ait fay aynası (b).

Photograph 4. Yeşilova Plain formed by grabenization southeast of Saldı Lake (a) and fault mirror of an E-W trending normal fault just north of it (b).

Salda Gölü kabuksal hareketler sonucu kırıklar ve faylanmalar lineer hatlar şeklinde gerçekleşen makaslama hareketi sonucunda oluşan blok faylanmalar sonucunda oluşmuş graben havzasına yerleşmiştir. Gölün mevcut derinliği 184 metredir (Varol vd., 2020a; Kesici vd., 2020; DSİ, 2021; Tuncer, 2021). Gölün en derin noktası gölün KB-GD doğrultulu uzun ekseninin yaklaşık ortalarına denk gelen graben hendeğindedir. Gölün en sığ olduğu kesimler ise havzada eğimin azaldığı ve akarsuların biriktirme faaliyetinde bulunduğu kuzeydoğudaki ve güneydoğudaki kıyı kesimlerindedir (Şekil 5).

3.3.Salda Gölü'nün Kıyı Jeomorfolojisi

Deniz ve göl kıyıları boyunca erozyon ve birikim şekillerine ait çeşitli morfolojik ünitelere rastlanılmaktadır (İnandık, 1971). Salda Gölü'nün kuzey, güneydoğu ve güneybatı kıyıları alçak kıyı özelliğindedir. Gölün doğu ve batı kıyıları yüksek kıyı özelliğindedir. Bu durumun oluşmasında sahanın tektonik yapısı ve havzanın jeomorfolojik özellikleri etkili olmuştur. Salda Gölü çanağı, ilk olarak neotektonik hareketlerle şekillenmiş daha sonra paleo iklimik ve flüvyal etken süreçlerle jeomorfolojik olarak havzanın şekillenmesi devam etmiştir. Salda Gölü çanağı, neotektonik hareketlerle ilksel şeklini almış, devamında paleo iklimik ve flüvyal etken ve süreçler havzanın şekillendirmesini sağlamıştır. Günümüzde gölün kıyı kuşağında alçak-geniş kıyıları, dar-yüksek kıyıları, delta kıyıları, falezler ve göl sekileri yaygın olarak görülebilmektedir (Şekil 6).

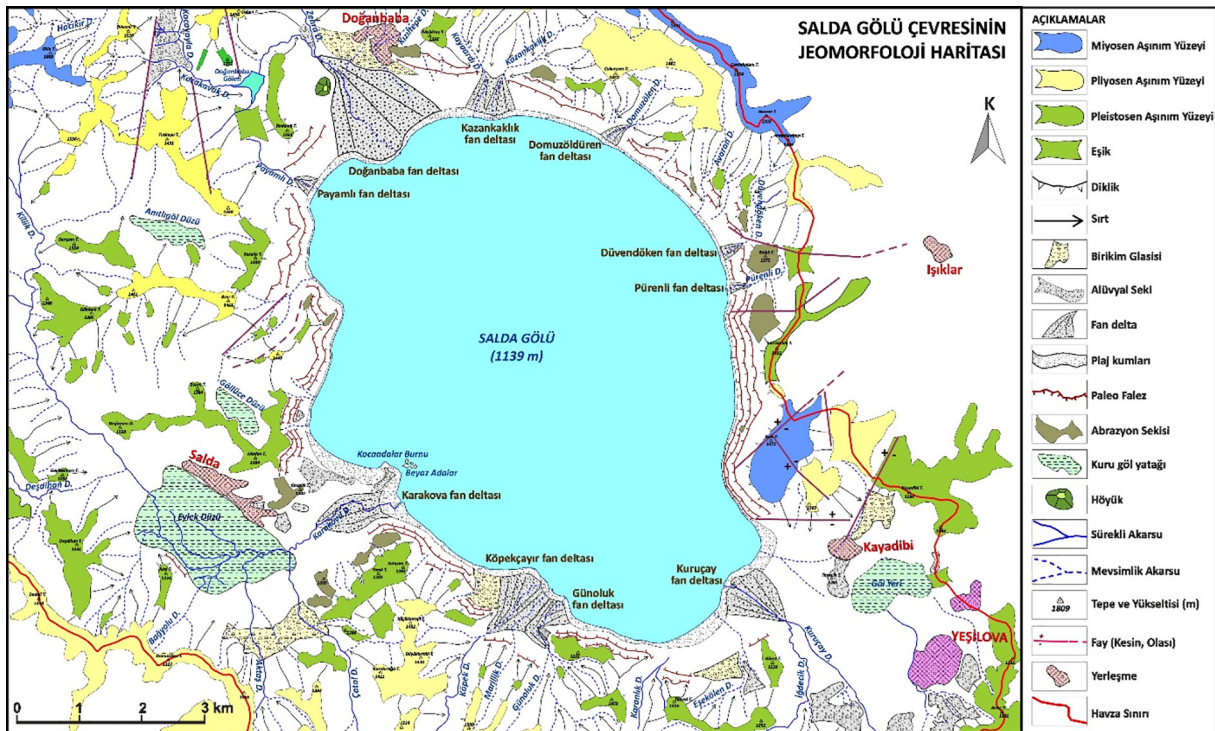
3.3.1.Geniş alçak kıyıları

Kıydan itibaren denizel ve karasal ortamın topoğrafik özelliklerinin genel itibarıyla sade az eğimli olması geniş-alçak kıyıları oluşturur (Turoğlu, 2017). Bu tür kıyıları en yaygın olarak plajlar, akarsu deltaları, kıyı ovaları, birikim koyları ve yükselmiş dolgu kıyıları ortaya çıkarır. Geniş alçak kıyıları, Salda Gölü batısındaki Karakova Dere'nin, kuzeydoğusundaki Zehra

Dere'nin, güneyindeki Köpek ve Günoluk derelerin ve güneydoğusundaki Kuruçay Dere'nin oluşturduğu deltalarda, güneydoğusundaki plajlı kıyılarda gelişmiştir (Şekil 6). Bunların oluşumunda, derelerin taşıdığı alüvyon miktarının bol olmasının yanında, kıyı sahasının topoğrafyasının eğim durumu belirleyici olmuştur. Alçak-geniş kıyıların gelişmesine imkân veren en önemli jeomorfik ünite deltalar (İnandık, 1971). Salda Gölü kıyılarındaki akarsu ağzlarında değişik büyüklüklerde gelişebilmiş deltalar, yelpaze şeklinde görünüşleriyle yelpaze deltası (fan delta) (Holmes, 1965; Nemeç & Steel, 1988; Boggs, 1995) özelliğindedir. Bunlar, kıyının fazla derin olmayan kesimlerinde ve kıyı akıntılarının buraya getirilen alüvyonları başka yerlere taşıyamadığı kesimlerde gelişebilmiştir. Akaçlama havzasından getirdikleri kil, kum, çakıl gibi döküntüleri biriktirmesiyle oluşan bu deltalar Salda Gölü kıyılarındaki en yaygın şekildedir. Bunların oluşumlarında bazıları için akarsu etkisi, bazılarındaki ise batimetrik durum ve bunun belirlediği akıntı ve dalga etkisi baskındır. Deltalar, oluşum ve gelişim şartları yer yer farklı olduğundan bunların şekilleri de yer yer değişiklik göstermektedir. Buna göre deltalar oluşum şekillerine göre; (a)açıkıntılı deltalar, (b)hilal kenarlı deltalar, (c)küt deltalar, (d)zayıf deltalar şeklinde tiplere ayrılmaktadır (İnandık, 1971).

3.3.1.1.Karakova deltası

Kuzeybatıdan yukarı çığı Killik Dere olarak isimlendirilen Değirmen Dere, güneydoğudan da Çatal Dere, Eylek düzüne gelerek birleşirler ve Karakova Deresi adını alarak Salda Gölü'ne doğru akar. Havzası oldukça geniş olan Karakova Deresi, buradan basık ve genişçe bir eşığı gömük menderesler çizerek aşağıya ulaşır. Dere, getirdiği döküntü malzemesini kıyıları bırakarak burada bir alüvyal yelpaze oluşturarak göle dökülür. Hemen kuzeyindeki bugün Beyaz adalar olarak adlandırılan kesimlerle beraber bu kıyıları alçak geniş kıyı özelliğindedir. Oluşan bu delta, yaklaşık 1,5 km'lik bir göl girintisinin akarsu- yun getirdiği alüvyallerle 750-1000 m kadar kıyıyı ötelemesiyle



Şekil 6. Salda Gölü çevresinin jeomorfoloji haritası.

Figure 6. Geomorphological map of Salda Lake area.



Fotoğraf 5. Karakova deltası boyunca oluşan alçak geniş kıyılar.
Photograph 5. The low wide shores formed along the Karakova delta.

oluşturmuştur. Bu kıyı yaklaşık 3 km'lik kıyı uzunluğuna ve %0,1-2 arasında bir eğim değerine sahiptir. Neredeyse gölün her yerinde bulunan beyaz ve krem renkli hidromanyezit ve stromatolit döküntüleri (Russell vd., 1999) birikerek bu deltanın kuzeyini zamanla kapatmıştır. Günümüzde dere zayıfladığı için deltanın özellikle kuzey kesimleri seyelanlarla taşınan topraklar ve hidromanyezit çökelleriyle fosilize olmuştur. Bu nedenle dere güneye doğru ötelenmiş ve delta alanı küçülmüştür. Delta şekilsel olarak bugün küçük bir üçgen şekilli çıkıntıya sahip olduğundan "çıkıntılı delta" tipindedir (Şekil 6; Fotoğraf 5).

Karakova Dere'nin oluşturduğu Saldı köyü alçak kıyısının gerisinde. Saldı köyünün önünde bulunan Eylek düzü muhtemelen Cumhuriyetin kurulduğu dönemlerde bataklık sahası idi. Arazi gözlemlerinde elde edilen verilere göre bugün göl seviyesinde 1155-1160 m yukarıda yer alan bu alçak düzlük, Pleistosenin plüvyal dönemlerinde ise büyük bir ihtimalle Saldı Gölü'ne birleşik ve gölün sığ küçük bir körfezi halindeydi. Saldı köyü güneyinde yer alan karbonatlı-çamurlu-killi-siltli kum ve çakıl depoları ile düzlüğü göle bağlayan eşik yüzeylerinde yer yer rastlanan toprakla karışarak korunmuş eski kumul malzemeleri bunu kanıtlar niteliktedir (Fotoğraf 7). Bu düzlük, göl alanındaki son tektonik çökmelerle ve göl seviyesinin Holosen başlarından itibaren göreceli olarak git gide düşmesiyle gölden koparak sığ göl-bataklık alanına dönüşmüştür. Bugün artık bu bataklık da kurummuştur (Şekil 6).

3.3.1.2. Doğanbaba deltası

Saldı Gölü'nün kuzeybatı kıyılarında Doğanbaba köyü önünde oluşan Doğanbaba deltası, Zehra Dere, onun en büyük kolu olan Kocakavak Deresi ve köyün içinden geçerek Zehra Dere'nin hemen doğusundan göle inen Kızıl Dere'nin getirdikleri alüvyalleri göl kıyılarına doldurmak suretiyle oluşturdukları delta kıyılarda alçak-geniş kıyılar gelişmiştir. Bu sahada oluşan alüvyal yelpazenin eğimi %0,1-2 arasında, kıyı uzunluğu yakla-

şık 4,5 km ve köy önündeki genişliği ise yaklaşık 2 km kadardır. Bu kıyılar da plajlı kıyı özelliğindedir. Gölden kıyıya esen rüzgârların oluşturduğu dalgaların meydana getirdiği kumul topografyasına ait şekiller bu alanlarda gözlemlenebilmektedir. Gölün kuzeybatısındaki eski bir körfeze Zehra, Kocakavak ve Kızıl dereleri taşıdıkları kırıntılı malzemelerle dolduktan sonra yine bu dereler 900 m genişliğinde, 400 m uzunluğunda ikincil bir delta oluşturmuştur. Oluşum şekli itibarıyla uçtan tekrar büyüyen bu delta, "çıkıntılı delta" karakterindedir (Şekil 6; Fotoğraf 7 ve 8). Burada bu tip deltanın oluşumunda, kıyının topografik özellikleri ve kıyının sığlığı ile derelerin taşıma ve biriktirme aktivitelerinin güçlü olmasının yanında Holosen iklim salınımlarına bağlı olarak göl seviyesindeki değişimlerin büyük önemi vardır.



Fotoğraf 7. Doğanbaba, Payamlı ve Kazankaklık deltası.
Photograph 7. The Doğanbaba, Payamlı and Kazankaklık deltas.

3.3.1.3. Kazankaklık deltası

Saldı Gölü'nün kuzeybatı kıyılarında, Doğanbaba deltasının hemen doğusunda ve onunla artık birleşmiş durumda olan Kazankaklık deltası, Kazankaklık ve Kayadibi derelerinin serpantinli tepelerden taşıdıkları alüvyalleri göl kıyısında biriktirmesiyle oluşmuştur. Deltanın, batısındaki Doğanbaba deltasına



Fotoğraf 6. Saldı Gölü batısında Saldı köyü önündeki Eylek düzü (Batıdan doğuya bakış) ve Saldı köyü güneyinde gölsel karbonatlı-çamurlu depolar.
Photograph 6. Eylek plain in front of Saldı village in the west of Saldı Lake (view from west to east) and lacustrine carbonate-muddy deposits south of Saldı village



Fotoğraf 8. Doğanbaba, Payamlı ve Kazankaklık deltaları.
Photograph 8. The Doğanbaba, Payamlı and Kazankaklık deltas.

yakınlığı 2 km kadardır. Kazankaklık, yakınındaki bu deltayla günümüzde artık birleşmiş vaziyettedir. Delta, uç kısımdan yaklaşık 500 m genişliğinde ve 100 m uzunluğunda bir çıkıntıya sahiptir. Bu morfolojik özelliği ile Kazankaklık deltası, Doğanbaba gibi "çıkıntılı delta" tipindedir (Şekil 6; Fotoğraf 7 ve 8).

3.3.1.4. Payamlı deltası

Doğanbaba deltasının hemen güneybatısında yer alan Payamlı deltası, ismini kendisini oluşturan ve kısa bir dere olan Payamlı Dere'den alır. Günümüzde yaklaşık 1,2 km kuzeydoğusundaki Doğanbaba ile artık birleşmiş durumdadır. Payamlı deltasını buradaki diğer iki deltadan ayıran en önemli özellik, bu delta'nın artık gölün dalgaları ve kıyı akıntıları nedeniyle bozulmuş olmasıdır. Bu kıyıda dalga aşındırma gücünün biriktirmeden üstün gelmeye başlamasıyla deltada artık gerileme başlamış ve böylece gölün kıyı çizgisi karaya doğru yavaş yavaş yer değiştirmiştir. Bugün delta uç kesimden kıyıya ani bir eğim kırıklığıyla inmektedir. Burada alüvyallerin göl dalgaları ve akıntılarla açıklara taşınmasıyla deltanın büyümesini engellenmektedir. Kenarları dalgalarla işlendiği için küt bir şekilde uzanan bu delta bu şekliyle "küt delta" özelliği göstermektedir (Şekil 6; Fotoğraf 7 ve 8).

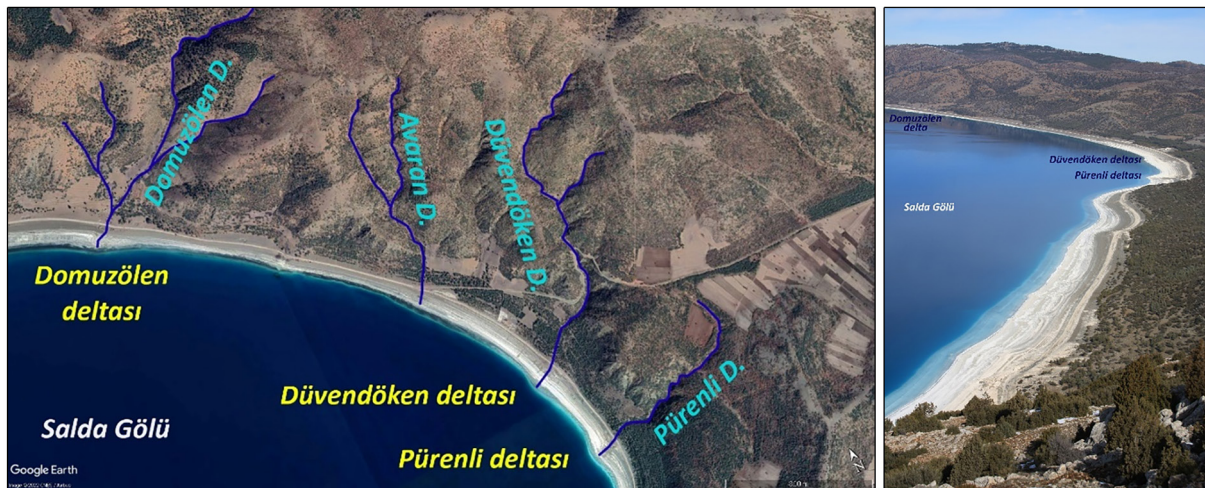
3.3.1.5. Kuzey kıyısı deltaları

Salda Gölü'nün kuzey kıyılarındaki Domuzölen Dere tarafından *Domuzölen deltası*, Düvendöken Dere tarafından *Düvendöken deltası* ve Pürenli Dere tarafından *Pürenli deltası* oluşturulmuştur. Oldukça kısa ve dar havzalara sahip bu mevsimlik derelerin biriktirme aktiviteleri zayıf olması, bunun yanında kıyıda biriken malzemenin açıklara ve kenarlara taşınımının daha güçlü olması nedeniyle deltaları da küçüktür. Aynı zamanda bu deltalar, morfolojik evriminin henüz başlangıç evresinde ya

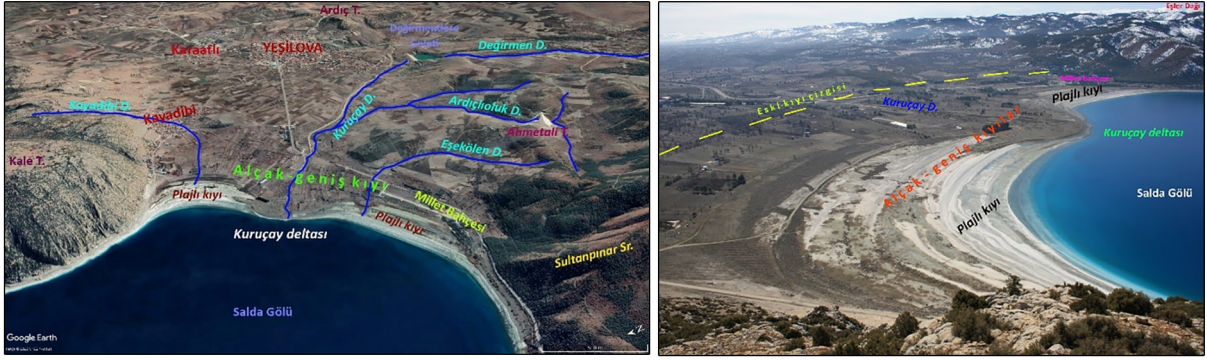
da batimetrik durumdan dolayı küçük dalga erozyonunun birikimden daha etkili olduğu kesimlerde yer almaktadır. Gölün kuzey kıyılarındaki yeni oluşmakta olan veya oluşumları çok yavaş olan bu deltalar, morfolojileri itibarıyla "zayıf delta" özelliği göstermektedir (Şekil 6; Fotoğraf 9).

3.3.1.6. Kuruçay deltası

Salda Gölü Havzası'nın güneydoğusundaki kıyılarda alçak ve geniş kıyı özelliğindedir. Doğuda Kale Tepe eteklerinden başlayan bu kıyı batıda Sultanpınar sırtlarına kadar uzanırken güneydoğuya doğru Yeşilova ilçe merkezine kadar hafif meyilli bir düzlük şeklinde uzanır. Yeşilova alçak ve geniş kıyısı olarak adlandırabileceğimiz bu kıyı, yaklaşık 3 km bir uzunluğa sahiptir ve kıydan geriye doğru yaklaşık 4 km kadar az eğimli (%0,1-2) bir şekilde uzanır. Bu alçak-geniş kıyı, Kuruçay Dere ve ona çevredeki yüksek alanlardan katılan kollarla beraber taşıdıkları alüvyalleri buralarda biriktirmesiyle meydana gelmiştir. Burayı dolduran döküntünün fazla olmasıyla gölün bu kesiminin devamlı çökmesinin ve bununla bağlantılı Kuruçay Dere'nin havzasının geniş olması etkili olmuştur. Gölün devamlı torbalaşan bu kesimini dolduran Kuruçay Dere, burada göle doğru çıkıntı oluşturacak şekilde uzanan bir delta oluşturmuştur. Salda Gölü Havzası'nın en çok insan baskısına maruz kalan kesimleri de buralarıdır. Kıyının gerisinde Yeşilova ilçesi ve Kayadibi köyleri kurulmuştur. Buradaki düzlüklerde bu yerleşimlerin tarım alanları yer alır. Ayrıca bu kesimdeki göl kıyıları, turizm alanı olarak kullanılmaktadır. Millet bahçesi olarak kullanılan alan da bu deltanın batı kesimidir. Bir alüvyal yelpazenin ucunda gelişen Kuruçay deltası, yaklaşık 800 m genişliğinde, 300 m uzunluğunda bir çıkıntı oluşturması itibarıyla "çıkıntılı delta" karakterindedir. Deltanın uç kesimi, batıdan gelen kıyı akıntılarının etkisiyle bir miktar doğuya doğru ötelenmiştir. Bu deltanın hemen batısındaki Eşekölen Dere ile doğusundaki Kayadibi Dere de delta



Fotoğraf 9. Salda Gölü'nün kuzey kıyılarındaki yeni oluşmaya başlayan deltalar.
Photograph 9. The newly formed deltas on the northern shores of Lake Salda.



Fotoğraf 10. Saldı Gölü güneydoğusunda alçak-geniş kıyılar, eski kıyı çizgisi, plajlı kıyılar ve Kuruçay deltası.
Photograph 10. Low-wide shores, old shoreline, beached shores and Kuruçay delta in the southeast of Lake Saldı.

oluşturmaya başlamış olmalarına rağmen çok fazla döküntü taşıyabilen Kuruçay Dere bu deltaların gelişimini engellediği gibi yer yer de kamufle etmiştir. Bu iki deltasının kıyı çizgisi, zayıf derelere sahip olmaları ve kıyı akıntılarının birikimden daha güçlü olması nedeniyle düzdür. Bu morfolojileri de onları “zayıf delta” sınıfına sokmaktadır (Şekil 6; Fotoğraf 10).

3.3.1.7. Köpekçayır deltası

Saldı Gölü kıyılarında alçak ve geniş kıyı özelliklerine sahip bir başka alan, gölün güneyindeki Köpekçayır düzü kıyılarıdır. Köpekçayır alçak ve geniş kıyısı olarak isimlendirdiğimiz bu kıyı tipi, başta Köpek Dere olmak üzere Marillik ve Günoluk derelelerinin yüksek alanlardan getirdikleri kırıntılı malzemeleri sığ göl kıyısında biriktirmesiyle oluşturdukları alüvyal yelpazeler sayesinde gelişebilmiştir. Aynı zamanda bu alüvyal fan “birleşmiş alüvyal yelpaze” tipindedir. Bu birleşmiş alüvyal fan, Köpek Dere’nin oluşturduğu yelpaze ile onun doğusundaki Marillik ve Günoluk derelerinin oluşturduğu yelpazenin birleşmesiyle oluşmuştur. Bu yelpazenin uç kesiminde ikincil birikim faaliyetleri neticesinde iki delta gelişmeye başlamıştır. Bunlardan en büyüğü olan Köpekçayır deltası, Köpek Dere’nin getirdiği alüvyallerle oluşmuştur. Bu delta yelpazenin ucunda genişliği 800 m, eni 300 m olan bir çıkıntı yaratır. Bu morfolojik özelliğine göre Köpekçayır deltası, “çıkıntılı delta” karakterindedir (Şekil 6; Fotoğraf 11 ve 12).



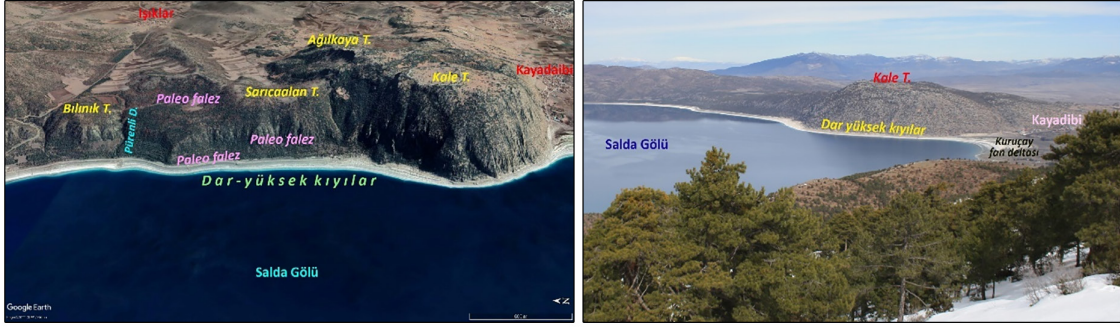
Fotoğraf 11. Saldı Gölü güneybatısında alçak-geniş kıyılar ile Köpekçayır ve Günoluk deltası.
Photograph 11. The low-wide shores and the Köpekçayır and Günoluk deltas in the southwest of Saldı Lake.

3.3.1.8. Günoluk deltası

Saldı Gölü güneybatı kıyılarındaki Köpekçayır düzü alüvyal yelpazesinin ucunda ikincil bir şekilde gelişen deltalarından diğeri, daha küçük olan Günoluk deltasıdır. Marillik ve Günoluk derelerinin kıyı gerisinde birleşerek kıyıya ulaştığı yerde oluşturduğu Günoluk deltası, hemen kuzeyindeki Köpekçayır deltasından çok daha küçüktür. Ancak bu deltasının morfolojik anlamda diğer deltalarından en önemli farkı, uç kesiminin üçgene benzemesi, kenarlarının ise az çok hilale benzemesidir. Bu sivri uçlu ve hilal kenarlı delta şekli olarak “hilal kenarlı delta” türüne girmektedir (Şekil 6; Fotoğraf 11 ve 12).



Fotoğraf 12. Saldı Gölü güneybatısında alçak-geniş kıyılar ile Köpekçayır ve Günoluk deltası.
Photograph 12. The Köpekçayır and Günoluk deltas with the low-wide shores in the southwest of Saldı Lake.



Fotoğraf 13. Salda Gölü'nün dar-yüksek kıyı tipindeki doğu kıyıları.
Photograph 13. The narrow-high shore type eastern shores of Salda Lake.

3.3.2. Plajlar

Kıyılar boyunca hemen her tarafta rastlanan plajlar, kum ve çakıllardan meydana gelmiş birikim şekillerindedir (İnandık, 1971). Düz, düze yakın ya da az eğimli, rüzgâr ve dalga etkisiyle şekillenmiş, birkaç metreden birkaç on metreye kadar genişliğe ulaşabilen, kum, çakıl gibi taneli malzemelerin yer aldığı kıyı bölümüdür (Turoğlu, 2017). Salda Gölü kıyılarında kumların başlıca kaynağı, delta alanlarında derelerin getirdiği malzemeler iken diğer kıyılarda göl içerisinde oluşan hidromanyezit çamuru ve stromatolit kırıntılarında oluşmaktadır. Bunlar kıyılarda dalgaların getirdiği veya göl sularının çekildiği sığ alanlarda ortaya çıkan beyaz ve krem renkli kırıntılardan oluşmaktadır (Şekil 6; Fotoğraf 5 ve 10). Salda'da bu türden kıyılara, artkıyı zonunun iyi geliştiği deltalı kıyılarda, kuzeydeki dar kıyılarda ve batıdaki Beyaz adalar olarak bilinen alanlarda rastlanılmaktadır.

3.3.3. Dar yüksek kıyılar

Yüksek kıyıların meydana gelmesinde yapısal hareketler sonucunda kıyının yükselmesi ya da erozyon kaynaklı, yamaç eğimleri farklı olan, kıyıya ait morfolojik ünitelerin bir kısmının veya tamamının olmadığı, dar kıyı tipidir (Turoğlu, 2017). Akkuş (1987), Salda Gölü'nün doğu ve batı kıyılarını yükselen bir duvara benzetmiştir. Gerçekten de Salda Gölü bu kıyıları en dar ve dik morfolojiye sahip kesimleridir. Gölün doğu ve batı kesimleri neotektonik hareketlerden etkilenerek buradaki karasal alanlar tektonik yükselmelere maruz kalmış ve buralardaki kıyı elemanları iç içe geçmiştir. Özellikle karbonatlı kayalardan oluşan Kale Tepe'nin göl kıyısında bir duvar gibi yükselmesiyle bu tip kıyı çok dikkat çekicidir. Aynı zamanda yarı horst bir şekilde yükselmiş bu kütlede göle bakan eteklerinde eski göle ait askıda kalmış falezler ile onların hemen önlerinde gelişmiş abrazyon düzlüğü parçaları oldukça dikkat çekicidir. Gölün magnezyum karbonat çökelleri bugün bu kütlede eteklerinde farklı yüksekliklere çıkmış görünmektedir (Şekil 6; Fotoğraf 13).

Salda Gölü'nün kuzey, batı ve güney kıyıları, hemen geriden yükselen peridotitlerden oluşmuş dağlar önünde dar ve yüksek kıyılar gelişmiştir. Buralarda kıyı çizgisi ile dağların eteklerindeki yamaç döküntüleri ve küçük yelpazelere kadar olan kesimlerin eğim değerleri plaj kuşağında %0,1-2 arasındayken sonrasında bu değer %2-5 arasına çıkmaktadır. Bu az eğimli kesimlerin genişlikleri ise kuzey kıyılarında 50 - 150 m, batı kıyılarında 30 - 80 m arasındadır. Buralarda gölün kıyılarından itibaren yükselen dağların yamaçlarında da eski göl falezleri kesintili bir şekilde görülebilmektedir. Burada bu tip kıyıların

belirginleşmesinde en büyük etkiyi tektonik kırık hatlarının varlığı ve uzanımı sağlamıştır.

3.3.4. Falezler

Falez terimi, eğim açısının 40° den büyük olduğu durumlarda kullanılır ve bu nedenle falezli kıyı çizgileri, sudan veya bir platformun arkasından aniden yükselen dik eğimler ile karakterize edilirler ve aynı zamanda fırtınalar esnasında dalga hareketinden etkilenen kadar yeterince dardır (Davidson-Arnott, 2010; Bird, 2011). Bunlar genellikle dirençli kayalardan oluştuğu halde zaman zaman kaya göçmeleri, heyelanlarla yavaş yavaş aşınarak gerileyen ve bu sebeple dik veya yarı dik sarp yüzeylerdir (Erol, 1989). Holosen döneminde meydana gelen iklim salınımlarından dolayı Salda Gölü'nde önemli seviye değişiklikleri meydana gelmiş ve bu seviye değişimleri göl çevresinde paleo kıyı çizgileri, paleo (eski/ölü) falezler ve paleo abrazyon düzlüğü parçalarının oluşmasını sağlamıştır. Salda Gölü'nde meydana gelen bu seviye değişimleri, göl çevresindeki jeomorfolojik birimler üzerinde önemli değişiklikler meydana getirmiştir. Özellikle gölün yüksek kıyı alanlarında bu değişimler bariz bir şekilde göze çarpmaktadır (Şekil 6). Gölün özellikle başta doğu ve kuzey kıyılarında olmak üzere batı ve güney kıyılarında da eski falezler belirgin bir şekilde görülebilmektedir. Yaklaşık 1170-1300 metrelerde yer alan bu paleo falezler günümüzde göl kıyısının uzağında (150-250 m) ve yakarısında (50-60 m) kalmışlardır (Fotoğraf 14).



Fotoğraf 14. Salda Gölü güneydoğu kıyılarında paleo falezler, ölü falezler ve güncel kıyı çizgisi.
Photograph 14. Paleo cliffs, dead cliffs and the current shoreline on the southeast shores of Salda Lake.

Çalışma alanımızda üç farklı yükseltide belirgin falez oluşumu tespit edilmiştir. Falezler, 1170, 1230 ve 1300 metrelerde varlık göstermektedirler (Fotoğraf 13 ve 14). Bu falezler, gölün kuzey, doğu ve batı kıyılarında yoğun bir şekilde gözlemlenmekle beraber bunların yükselti değerlerinde, tektonik etkilerden dolayı ufak değişiklikler de mevcuttur. Özellikle doğuda Kale Tepe önlerinde, batıda ise Payamlı deltası ile Maden Tepe önleri arasında yüksek falezler bulunmaktadır. Gölün uzun fakat tepelerden inen kısa derelerin zaman zaman kesintilere uğrattığı kuzey kıyıları boyunca, yüksek falez parçalarına sıklıkla rastlanılmaktadır. Kale Tepe kuzeyinde nispeten küçük falezler de bulunmaktadır.

3.3.5.Eski (Paleo) kıyıları

Kıyıyı oluşturan etken süreçlerin izlerini taşıyan, ancak güncel kıyı etken ve süreçlerin artık etkisi altında olmayan su veya karasal koşullara sahip jeomorfolojik ünitelerdir (Turoğlu, 2017). Fosil falezler, fosil plajlar, fosil yalıtışları, fosil kumullar eski kıyılara ait şekillerdendir. Bunlardan fosil falezlere ve fosil plajlara gölün güneydoğu ve doğu kıyılarında rastlanılmaktadır. Özellikle Kale Tepe önlerinde ve onun kuzeyindeki tepeler ve sırtların önlerinde fosil falezler ve üstleri yer yer yamaçlardan inen karasal kırıntılı malzemelerle örtülmüş fosil plaj kumları görülmektedir (Şekil 6; Fotoğraf 15). Bu kıyı morfolojisine ait ünitelerin bugünkü konumları, sahanın tektonik yükselme ve çökmelere maruz kalmasıyla ilişkilidir.



Fotoğraf 15. Salda Gölü güneydoğu kıyılarında fosil falezler ve fosil plaj kumları.

Photograph 15. Fossil cliffs and fossil beach sands on the southeast shores of Lake Salda.

3.3.6.Göl sekileri

Salda Gölü kıyılarında iklime bağlı olarak değişen su bilançosu, kıyı çizgisinin değişimi kıyıda taraçalar oluşturarak morfolojik birimler üzerinde etkili olmaktadır. Göl seviyesinde geçmişte meydana gelen değişiklikler günümüzde de hala devam ettiğinden kıyıların morfolojik şekillenmesi iklimatik ve tektonik gençleşme eseri şekilleri oluşmaya devam etmektedir. Göl seviyesinde meydana gelen seviye değişimleri en iyi kıyıda taraçalar üzerinde görülmektedir. Salda Gölü kenarlarında post glasyalden bu yana eski göl seviyelerini yansıtan falezler ve önlerinde gelişmiş ancak çok yerde silikleşmiş taraçalar görülebilmektedir. Bunlar özellikle Geç Holosen'den bu yana göl seviyesindeki oynamaları göstermesi bakımından önemlidir. Arazi gözlemleriyle tespit edilen dört belirgin taraça düzeyi, gölü çevreleyen tüm kıyılarda küçük seviye farklılıklarıyla görülebilmektedir. Bunlardan doğudaki Kale Tepe önlerinde bulunanlar çok belirgin olup aralarındaki yükselti farkları tektonik etkilerden dolayı oldukça fazladır (Fotoğraf 16). Burada meydana gelen taraça toplulukları başlangıçta sualtı morfolojisine uygun şekilde gelişmiştir. Taraçalar, göl tabanında bulunan hidromanyezitli tortulların, gölün her regresyonunda kıyılarında biriktirdikleri ile oluşmuş ve güncel su seviyesine göre şekillenerek son halini almıştır.

Salda Gölü kıyılarında taraçaların varlığı, gölün regresyonlara maruz kalmasının yanında, gölün geçmişte güçlü dalgalara sahip olduğunu da göstermektedir. Göldeki seviye değişimlerinde yağış, buharlaşma, göle dökülen akarsuların debileri ve rejimleri belirleyici olmuştur. Havzadaki su bilançosuna göre kıyı çizgisi sürekli değişmekte ve aynı zamanda kıyıda taraçalar meydana gelmektedir. Salda Gölü kıyısında yer alan taraçalar Pleistosen'den bu yana gelişim göstermiştir. Bu taraçalar, anakaya ve alüvyal taraçalar türünde olup 1140-1200 metreler arasında dağılım göstermektedir. Ancak tektonik yükselmeye maruz kalmış kesimlerde bu 1300 metrelere kadar çıkmıştır. Geç Holosen'den bu yana ise gölün özellikle kıyı çizgilerindeki değişimler ön plana çıkmıştır.

3.4.Salda Gölü kıyı kullanımı ve planlaması

Kıyıları, su kütlelerinden (deniz, göl, akarsu) karaya doğru kuşaklar halinde uzanan, kıyının kullanım ve korunmasını sağlayan ve buranın doğal yapısına uygun olarak su kütlesine ve karaya doğru uzanan takım bölgeleri kapsamaktadır (Çelik, 2015). Jeomorfolojik, ekolojik ve ekonomik olarak kıyı zonları iç karasal



Fotoğraf 16. Salda Gölü güneydoğusunda Kale Tepe önlerinde göl taraçaları.

Photograph 16. Lake terraces in front of Kale Hill southeast of Salda Lake.



bölgelerden çok daha önemlidir. Kıyıyı kullanan ve faydalanan insanlar için kıyı kuşağının önemi, kaynakların temininin devamı adına günden güne artmaktadır (Paul, 2002). Kıyıları boyunca uzanan kıyı kuşakları, geçmişten buyana insanlar tarafından ekonomik bir kaynak olarak sürekli kullanılan bir mekân olmuştur (Avcı, 2017). Salda Gölü kıyı kuşağında, beşerî faaliyetlerin gittikçe artmasıyla bu alanların yoğun bir şekilde değişimi ve degradasyonu söz konusudur. Gölün kıyı alanlarının bu aşırı kullanımlardan korunması ve kıyı alanlarının üzerindeki bu baskının hafifletilmesi amacıyla sürdürülebilirlik kapsamında kullanımının doğru bir şekilde planlanması gerekmektedir. Bu planlamanın yapılabilmesi için öncelikle kara tarafındaki kıyı kenar çizgilerinin (KKKÇ) tespit edilmesi gerekmektedir. KKKÇ ise uzman kişiler tarafından belirlenmeli ve buna göre de kıyı kuşağının planlaması yapılmalıdır. Bu kıyı kenar çizgisinin belirlenmesinden sonra Salda Gölü kıyı kuşağının kullanımı, yönetimi, korunması ve iyileştirilmesi amacıyla planlama aşamasına geçilebilir. Planlama aşamasına geçildiğinde ise havza bazında durum tespitinin yapılması da önem arz etmektedir. Buna göre Salda Gölü ve hazasında, öncelikle atıksu ve hayvansal deşarjların, tarımda kullanılan sentetik gübre ve pestisit kullanımlarının tespiti yapılmalıdır. Çıkan sonuçlara göre de bir havza yönetim planı önerilmelidir. Salda Gölü kıyı ovalarında iyi tarım uygulama tedbirleri alınmalı, kirletici atıksuların göle ulaşması önlenmelidir.

2016 yılı içerisinde aylık olarak alınan su örneklerine göre Salda Gölü'nde başta doğal topoğrafik yapı kaynaklı ağır metal konsantrasyonları yanında yine tarımsal, endüstriyel ve evsel atıksu deşarjları kaynaklı ağır metal birikimi olduğu görülmüştür (Oruçoğlu & Beyhan, 2019). Göl havzasında kontrolsüz kullanımlardan kaynaklı olumsuz etkileri ortadan kaldırmak mümkün değilse de bu etkileri azaltmak amacıyla sürdürülebilir çevre planlaması yapmayı zorunlu kılmaktadır. Doğal kaynak kullanımında plansız tüketim geri dönülemez zararlara yol açtığı şüphesizdir. Ülkemizde bu tür zararların önüne geçebilmek amacıyla Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından planlama çalışmalarları yürütülmektedir.

Kırsal turizm açısından önemli bir potansiyele sahip Yeşilova İlçesi'nin en önemli destinasyonu olan Salda Gölü, son yıllarda ulusal ve uluslararası ölçekte önemli bir üne kavuşmuş ve bunun sonucu olarak da ziyaretçi sayılarında git gide artışlar yaşanmıştır, hatta göl, tatlı su serbest dalış dünya rekoru denemeleri için Milli sporcularımızı kendine çekmiştir (Temurçin vd., 2019). Salda Gölü; temiz ve berrak suyu, beyaz renkli plajları, doğal çevresi, kıyılarındaki beyaz renkli hidromagnezit çökelleri ve kumulları, beyaz adaları, turkuaz rengi ve daha birçok özelliği ile turizm potansiyeli yüksek olan bir göldür (Temurçin vd., 2019; Yılmaz vd., 2019; Temurçin & Tozkoparan, 2020; Tozkoparan vd., 2021).

3.4.1. Salda Gölü çevre düzeni planı

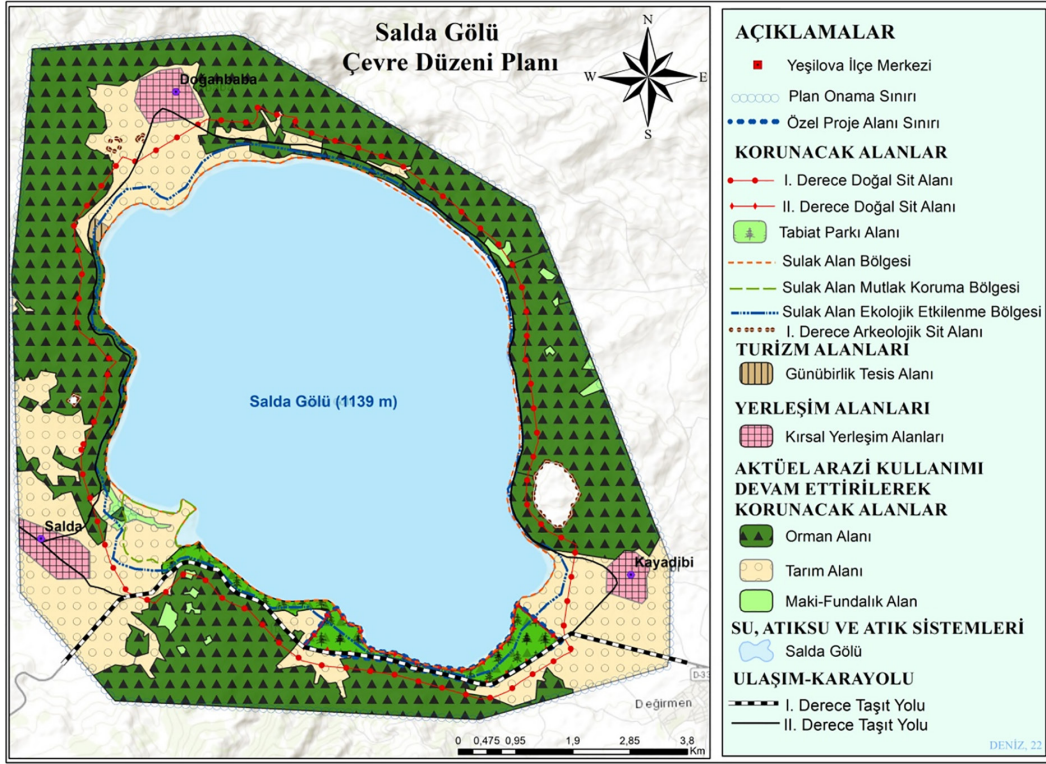
Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (IUCN)'nin koruma altına aldığı türlere ev sahipliği yapan Salda Gölü, bu yönden hem uluslararası hem de ulusal öneme sahip sulak alan konumundadır (Aritürk & Ustaoglu, 2020). Ayrıca Salda Gölü, Mars'taki Jezero Kraterinde bulunan karbonatlara, ilksel yaşam formlarına ve biriktirme yapılarına benzer özellikler içermektedir (NASA, 2020). Bu bağlamda, Salda Gölü çevre düzeni planı hazırlamak amacıyla Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (CSB)

tarafından "Salda Gölü Özel Çevre Koruma Bölgesi Raporu" hazırlanarak 07.10.2019 tarihinde resmi internet sitesinde yayımlanmıştır. Salda Gölü, 14.03.2019 tarih ve 824 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ile Salda Gölü ve çevresini de içinde barındıran 295,63 km²'lik alan "Özel Çevre Koruma Bölgesi" olarak tespit ve ilan edilmiş, 15.03.2019 tarih ve 30715 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanmıştır. Bakanlığın internet sitesinden erişim sağladığımız 1:25000 ölçekli M23d3-d4 paftaları ArcGIS uygulama programına aktarılarak sayısallaştırma işlemleri sonucunda Salda Gölü çevre planı yeniden çizilmiştir (Şekil 7). Bu bölümde planlama sonucu alınan kararlar değerlendirilmiştir.

Salda Gölü Havzası'nda planlanan alan, Salda Gölü'nü ve çevresini kapsayacak şekilde yaklaşık 9.939 hektar alanı içermektedir (CSB, 2022). Planlaması yapılan alanda, atk su tesisi kurulması planlanmakta ve buradaki atk sular %90 oranında arıtmadan deşarj edilmesine izin verilmeyeceği ifade edilmektedir. Hatta Salda Gölü doğal sit alanından sorumlu Antalya Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Komisyonu'nun uygun görüşü alınmadan herhangi bir uygulama yapımına dahi izin verilmeyeceği ifade edilmektedir. Planlaması yapılan alanda yeni maden ocağı açılmasına izin verilmeyeceği gibi hali hazırda bulunan maden ocaklarının ruhsat süreleri uzatılmayacaktır (CSB, 2022). Planlama alanı içinde kalan Kayadibi, Doğanbaba ve Salda köylerindeki yapılaşma maksimum iki kat olacaktır. Köy alanları, gelişimlerine uygun olacak şekilde planlamaya dâhil edilmiştir. Bu alanlarda otel veya pansiyon imarları da maksimum iki kat olacak şekilde planlanmıştır. Göl rekreasyon alanı ise Doğanbaba köyünün güneybatısında yer almaktadır. Bu sahada planlama kuralları çerçevesinde herhangi kamp ve konaklama üniteleri bulundurmaya duş, oturma alanları, piknik masaları, gölgelik, soyunma kabini vb. üniteler yapılabilir.

Tarım alanları, planlama alanı içinde bulunan köyler çevresinde, gelişime uygun olacak şekilde planlanmıştır. Salda Gölü ve kıyıları 1. derece doğal sit alanı olarak ilan edildiğinden kıyıları herhangi bir şekilde imar durumu söz konusu olmamaktadır. Planlama alanı içerisindeki I. ve II. derece taşıt yollarının uzanımı ise sahadaki tabi yollara uyduğundan aynı şekilde kullanımına devam edilecektir (Şekil 7).

Son yıllarda ön plana çıkan jeomorfoturizm kavramı, görsel, bilimsel ve doğal özellikleri itibarıyla görülmeye ve incelenmeye değer yer şekillerinin, oluşum ve gelişim özelliklerinin açıklanması, bunların korunarak, sürdürülebilir kullanımlarının sağlanması olarak açıklanmıştır (Uzun, 2015). jeomorfoturizmin en önemli ünitesi olan jeomorfositler, jeositlerin içerisinde yer alan bir tür morfolojik değerdir ve bunlar, kendine özgü jeomorfolojik özelliklere sahip, kültürel mirasın bir parçası olarak kabul edilen yeryüzü şekilleridir (Panizza, 2001; Panizza & Piacenta, 2008). Kendine özgü jeolojik ve jeomorfolojik özelliklere sahip Salda Gölü ve kıyıları da bir jeomorfosit olarak kabul edilebilir. Salda Gölü, Beyaz Adalar (Kocaadalar) ve kıyıdaki hidromanyesitli plaj kumları, bilimsel, kültürel, ekonomik ve paleocoğrafik gelişim gibi koşulları sağlaması yönüyle jeomorfosit şekiller olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durumda Salda Gölü ve kıyıları jeomorfosit kapsamında değerlendirilebilir. Salda Gölü ve kıyılarının jeomorfosit alanlar olarak korunması ve sürdürülebilirlik açısından kullanımı ile Yeşilova ilçesine bilimsel, kültürel, ekonomik ve jeoturizm yönlerden katkılar sağlayacaktır.



Şekil 7.1: 25000 ölçekli Salda Gölü çevre düzeni planı (CSB, 2022).

Figure 7.1: 25000 scale Salda Lake environmental plan (CSB, 2022).

3.4.2. Koruma alanları

Çalışma alanımızda korunacak alanlar; I. ve II. derece doğal sit alanları, tabiat parkı alanı, sulak alan bölgesi, sulak alan mutlak koruma bölgesi, sulak alan ekolojik etkilene bölge olmak üzere Salda Gölü ve kıyıları koruma planları yapılmıştır (Şekil 7). Aktüel arazi kullanımı devam ettirilerek korunacak alanlar ise orman alanı, tarım alanı ve maki-fundalık alan olarak planlanmıştır. Bu alanlar jeomorfofit alanlar bakımından oldukça önemlidir. Mevcut çevre planı, sürdürülebilirlik açısından uygulanmasına titizlikle devam edilmesi halinde Salda Gölü üzerindeki turizm baskısı azaltılıp koruma dengesi sağlanabilecektir.

4. Sonuç

Akdeniz bölgesinde Antalya körfezinin kuzeyindeki Göller Yöresinde yer alan Salda Gölü, Burdur ilinin güneybatısındaki Yeşilova ilçe merkezinin hemen kuzeybatısında yer almaktadır. Yaklaşık 208 km²lik bir su toplama havzasına sahip olan göl, alan olarak yılda yılda değişen su bilançosuna bağlı olarak yaklaşık 43 km² civarında alan kaplamaktadır. Buna göre göl yüzey alanı, kendi havzasının %20,6'sını kaplamaktadır. Göl havzasının çevre uzunluğu toplam 69 km iken göl alanının çevresi 26,4 km'dir.

Salda Gölü Havzası, Likya naplarına ait Marmaris peridotitleri içerisinde gelişmiş tektonik bir çanakta yer alır. Bu tektonik çukurluk, paleotektonik ve neotektonik dönemlerde meydana gelen kabuksal hareketler sonucunda oluşmuştur. Göl çanağı ve havzası bugünkü şeklini, Pliyo-kuvaterner'de bölgede gelişen gerilmeli rejimin yarattığı normal ve doğrultu atımlı faylarla almıştır. Bu durumda Salda, tektonik (graben) kökenli bir göldür. Ayrıca Salda Gölü; açıklama özelliğine göre kapalı havza gölü, limnolojik (verimlilik) yönden oligotrofik göl, kimyasal özelliğine göre alkali göl sınıfında yer almaktadır.

Tektonik olarak Fethiye-Burdur Fay Zonu içerisinde yer alan Salda Gölü ve havzası, hesaplanan uzama oranı indis değerlerine göre "yarı eliptik" bir şekle sahiptir. Salda Gölü ve havzası için hesaplanan dairesellik indis değerlerine göre ise gölün daireselliğe yakın bir şekle sahip olduğu, buna karşılık havzasının daireselliğinin daha fazla bozulduğu yani yarı dairesel bir biçim aldığı görülmüştür. Tüm bu morfolojik özelliklerin ortaya çıkmasında; gölün kıyı hatlarının bölgedeki yapısal uzanımlarla az da olsa yön değiştirmesi, havzanın yapısal özelliklerine uyumlu olarak yerleşen akarsu sistemlerinin geriye aşındırma süreçleriyle havzayı kuzeybatı yönünde geriletmesi ve kıyı alanlarında oluşan fan deltaların kıyı çizgisini göle doğru ötelemesinin önemli büyüktür.

Kapalı havza karakterindeki Salda Gölü Havzası'nın jeomorfolojik özelliklerini, başta bölgenin geçirdiği tektonik evrim, bölgenin iklimik özellikleri ve flüvyal süreçler ortaya çıkarmıştır. Neotektonik hareketlerin etkisinde kalan Salda Gölü kıyılarında, alçalıp yükselmelere bağlı olarak aşınım yüzeyleri, göl sekileri, falezler ve plajlar gelişmiştir. Falezler, Salda Gölü'nün batısında, doğusunda ve güneybatı kıyılarında görülebilirken sekiler özellikle güneydoğu kıyılarında; alüvyal fan deltaları, gölün güneydoğu, güneybatı ve kuzeybatısındaki kıyılarda; plajlar, zaman zaman daralarak, zaman zaman genişleyerek kıyılar boyunca; taraça düzeyleri ise gölü çevreleyen tüm kıyılarda küçük seviye farklılıklarıyla görülebilmektedir. Bunlardan alçak-geniş kıyıları oluşturan deltaların en önemlileri, Doğanbaba, Kazankaklık, Karakova, Köpekçayır ve Kuruçay deltalarıdır. Geniş birer alüvyal yelpaze şeklinde gelişen bu deltalar çıkıntılı delta tipinde gelişmiştir. Salda Gölü'nün tektonik hareketlerle yükselmelere maruz kalmış doğu ve batı kıyıları ise dar-yüksek kıyı özelliğindedir.

Kara ve deniz ekosistemlerinin birleşme noktasında yer alan Salda Gölü kıyıları, günümüzde beşerî faaliyetlerin gittikçe art-

ması nedeniyle yoğun bir şekilde değişimi ve degradasyonu yaşamaktadır. Göl kıyı alanlarının bu aşırı kullanımlarından korunması ve kıyı alanlarının üzerindeki bu baskının hafifletilmesi için doğru bir şekilde kullanım planlanmasının yapılması gerekmektedir. Salda Gölü doğal kaynağının kullanımında plansız tüketimin önüne geçmek adına Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından göl havzasında planlama çalışmaları yürütülmektedir. Bakanlık, Salda Gölü ve çevresini de içinde barındıran 295,63 km²'lik alan *Özel Çevre Koruma Bölgesi* olarak tespit ve ilan etmiştir. Planlaması yapılan alanda, atık su tesisinin yapılması, madencilik faaliyetlerine izin verilmemesi, sadece iki katlı yapılaşmaya izin verilmesi, göl rekreasyon alanının Doğanbaba köyü batısına yapılması gibi planlamalara gidilmiştir.

Salda Gölü, Beyaz Adalar (Kocadalar) ve kıyadaki hidromanyezitli plaj kumları, bilimsel, kültürel, ekonomik ve paleocoğrafik gelişim gibi koşulları sağlaması yönüyle Salda Gölü ve kıyıları jeomorfofit kapsamında değerlendirilebilir. Salda Gölü ve kıyı alanlarının jeomorfofit alanlar olarak korunması yöreye bilimsel, kültürel, ekonomik ve jeoturizm yönlerden katkılar sağlayacaktır. Ancak bunun sağlanması için göl havzasında, özellikle kıyılardaki fan deltalarında, Eylek düzlüğünde ve Yeşilova Ovası'nda, organik tarıma geçilmesi ve aynı zamanda hayvancılıktan kaynaklı kirleticilerin gölü besleyen derelere bırakılmaması için gerekli önlemlerin alınması gereklidir. Mevcut çevre planı, sürdürülebilirlik açısından uygulanmasına titizlikle devam edilmesi halinde Salda Gölü üzerindeki turizm baskısı azaltılıp koruma dengesi sağlanabilecektir.

Çıkar Çatışması/Conflict of Interest : Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder. *The authors declare that there is no conflict of interest.*

Veri Erişebilirliği/Data availability : Makalede kullanılan "1:25000 ölçekli Salda Gölü çevre düzeni planı", Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın <https://webdosya.csb.gov.tr/db/burdur/duyurular/m23d3-20190710155947.pdf> erişim adresinden 05.04.2022 tarihinde indirilerek sayısallaştırılmıştır. *The "1:25000 scale Salda Lake environmental plan" used in the article is available from the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change* <https://webdosya.csb.gov.tr/db/burdur/duyurular/m23d3-20190710155947.pdf> 05.04.2022 downloaded and digitized.

Yazar katkısı/Author contribution : K.T. verilerin analiz edilmesi, bazı harita ve şekillerin çizimi ve yorumlanması; K.D. ise literatür taraması, bazı harita ve şekillerin üretimi sürecine katkıda bulunmuştur. *K.T. analyzing data, drawing and interpreting some maps and figures; K.D. contributed to the process of literature review, production of some maps and figures.*

Kaynakça

- Akkuş, A. (1987). Salda Gölü'nün jeomorfolojisi. *Coğrafya Dergisi*, (2), 109-115
- Aksoy, R., & Aksarı, S. (2008). Elmalı (Antalya, Batı Toroslar) kuzevinde Likya naplarının jeolojisi. *Selçuk Üniv. Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 23(2), 45-59.
- Aritürk, S. K., & Ustaoglu, B. (2021). Salda Gölü Havzası'nda iklim koşullarındaki değişimin etkilerinin belirlenmesi. *Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi (ANKAD)*, 4(3), 233-249. <https://doi.org/10.15659/ankad.v4i3.132>

- Avcı, S. (2017). Kıyı alanlarının kullanımında beşerî faktörler. İçinde H. Turoğlu, & H. Yiğitbaşıoğlu (Eds.), *Yasal ve bilimsel boyutları-la kıyı* (ss.117-147). Jeomorfoloji Derneği Yayını, No: 1, Çantay Kitabevi.
- Aybar, D. H., & İçigen, E. T. (2020). Yeni bir destinasyon olan Salda Gölü ile ilgili internet haberleri üzerine bir içerik analizi. *Akdeniz İnsani Bilimler Dergisi*, 4(1), 49-59. <https://doi.org/10.13114/MJH.2020.517>
- Balci, N., & Demirel, C. (2018). Salda Gölü'nün jeomikrobiyolojisi ve güncel stromatolit oluşumunda mikrobiyal etkiler. *Hacettepe Ün. Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Bülteni, Yerbilimleri*, 39(1), 19-40.
- Basso, A., Bruno, E., Parise, M., & Pepe, M. (2013). Morphometric analysis of sinkholes in a karst coastal area of southern Apulia (Italy). *Environmental Earth Science*, 70, 2545-2559. <https://doi.org/10.1007/s12665-013-2297-z>
- Bird, E. (2011). *Coastal geomorphology: An introduction* (2nd edition). John Wiley & Sons.
- Boggs, S., Jr. (1995). *Principles of sedimentology and stratigraphy* (2nd edition). Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
- Bondesan, A., Meneghel, M., & Sauro, U. 1992. Morphometric analysis of dolines. *International Journal of Speleology*, 21(1), 1-55.
- Bozcu, M., Yağmurlu, F., & Şentürk, M. (2007). Fethiye-Burdur Fay Zonunun bazı neotektonik ve paleosismolojik özellikleri, GB-Türkiye. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi* 31(1), 25-48.
- Braithwaite, C. J. R., & Zedef, V. (1996). Hydromagnesite stromatolites and sediments in an alkaline lake, Salda Gölü, Turkey. *Journal of Sedimentary Research*, (66), 991-1002.
- Ceylan S., & Bulut, İ. (2019). Salda Gölü özel çevre koruma bölgesinde turizm baskısı, koruma ve sürdürülebilirlik. *Türk Coğrafya Dergisi*, (73), 79-89. <https://doi.org/19.17211/tcd.637091>
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (CSB) (2019). *Salda Gölü çevre düzeni planı*. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/burdur/duyurular/m23d3-20190710155947.pdf>
- Coşkun, B., Eren, Y., Demircioğlu, R., & Aksoy, R. (2019). Fethiye Burdur Fay Zonu'nun Kuzeydoğu Kesiminin (Burdur-Güneybatı Anadolu) Göreceli Tektonik Aktivitesinin Jeomorfik İndislerle İncelenmesi. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, (62), 221-246. <https://doi.org/10.25288/tjb.546135>
- Çaldırak, H., Kurtuluş, B., Canoğlu, M. C., & Tunca, E. (2017). Heavy metal contamination profiles and accumulation patterns in Lake Salda, Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, 26(12A), 8047-8061.
- Çaldırak, H., & Kurtuluş, B. (2018). Evidence of possible recharge zones for Lake Salda (Turkey). *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, 46(9), 1353-1364. <https://doi.org/10.1007/s12524-018-0779-x>
- Çapan, U. (1980). Toros kuşağı ofiyolit masiflerinin (Marmaris, Mersin, Pozantı, Pınarbaşı ve Divriği) iç yapıları, petrolojisi ve petrokimyasal yaklaşımlar [Yayınlanmamış doktora tezi]. Hacettepe Ün. Yerbilimleri Enstitüsü.
- Çelik, K. (2015). Kıyı alanlarının planlanmasında kıyı kenar çizgisinin önemi. *Küresel Mühendislik Çalışmaları Dergisi*, 2(1), 36-43.
- Danladi, İ. B., & Akçer-Ön, S. (2017). Solar forcing and climate variability during the past millennium as recorded in a high altitude lake: Lake Salda (SW Anatolia). *Quaternary International*, Elsevier (486), 1-14. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2017.08.068>
- Davidson-Arnott, R. (2010). *Introduction to coastal processes and geomorphology*. Cambridge University Press, New York.
- Davis, W. M. (1883). On the classification of lake basin. *Proceedings of the Boston Society Natural History*, 21(1880-1882), 315-381.

- Davraz, A., Varol, S., Sener, E., Sener, S., Aksever, F., Kırcan, B., & Tokgözlü, A. (2019). Assessment of water quality and hydrogeochemical processes of Salda alkaline lake (Burdur, Turkey). *Environmental monitoring and assessment*, 191(701), 1-18. <https://doi.org/10.1007/s10661-019-7889-y>
- Denizman, C. (2003). Morphometric and spatial distribution parameters of karstic depressions, Lower Suwannee River Basin, Florida. *Journal of Cave and Karst Studies*, 65(1), 29-35.
- Dereli, M. A., & Tercan, E. (2020). Assessment of shoreline changes using historical satellite images and geospatial analysis along the Lake Salda in Turkey. *Earth Science Informatics*, 13(3), 709-718. <https://doi.org/10.1007/s12145-020-00460-x>
- Dökü, F. E. (2022). 2022 yılı Salda-Yeşilova yüzey araştırması (Yayımlanmamış araştırma projesi raporu).
- DSİ. (2021). *Burdur ili baraj verileri*.
- Duru, B. (2003). *Kıyı politikası: Kıyı Yönetiminde Bütünleşik Yaklaşımlar ve Ulusal Kıyı Politikası*. Mülkiyeliler Birliği Vakfı Yayınları: 29
- Elitez, İ., & Yaltrak, C. (2014). Çameli Havzası'nın Miyosen-Kuvaterner jeodinamiği, Burdur-Fethiye Makaslama Zonu (GB Türkiye). *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 57(3), 41-67. <https://doi.org/10.25288/tjb.298714>
- Erol, O. (1983). Türkiye'nin genç tektonik ve jeomorfolojik gelişimi. *Jeomorfoloji Dergisi*, (11), 1-22.
- Erol, O. (1993). Ayrıntılı jeomorfoloji haritaları çizim yöntemleri. İstanbul Ün. *Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni*, (10), 19-39.
- Erol, O. (1989). Türkiye'de kıyılarının doğal niteliği, kıyının ve kıyı varlıklarının korunmasına ilişkin Kıyı Kanunu uygulamaları konusunda jeomorfolojik yaklaşım. İstanbul Ün. *Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni*, 6(6), 15-46.
- Ersoy, Ş. (1990). Batı Toros (Likya) naplarının yapısal öğelerinin ve evriminin analizi. *Jeoloji Mühendisliği*, (37), 5-16.
- Evcı, A. & Kuş Şahin, C. (2021). Standartlaştırılmış yağış indeksi yöntemi kullanılarak Salda Gölü Havzası kuraklık analizi üzerine bir araştırma, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 12(Ek sayı 1), 392-403. <https://doi.org/10.29048/makufebed.939139>
- Hall, J., Aksu, A. E., Elitez, İ., Yaltrak, C., & Çifçi, G. (2014). The Fethiye-Burdur Fault Zone: A component of upper plate extension of the subduction transform edge propagator fault linking Hellenic and Cyprus Arcs, Eastern Mediterranean. *Tectonophysics*, Elsevier, (635), 80-99. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tecto.2014.05.002>
- Holmes, A. (1965). *Principles of physical geology* (2nd edition). Thomas Nelson, London.
- Goudie, A. (2005). *Geomorphological techniques*. Routledge.
- Göksu, Z. L. (2015). *Limnoloji (İç sular bilimi)*. Akademisyen Kitabevi.
- Graciansky, P. Ch. de. (1968). Teke yarımadası (Likya) Torosları'nın üst üste gelmiş ünitelerinin stratigrafisi ve Dinaro Torosları'daki yeri. *Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Dergisi*, 71, 73-92.
- Gürel, N. (2020). *Salda Gölü Havzası ve yakın çevresinin entegre havza yönetimi* (Yayın No: 640984). [Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Ün. Sosyal Bilimler Enstitüsü]. YÖK Dökümantasyon Merkezi.
- Horie, S. (1962). Morphometric features and the classification of all the lakes in Japan. *Mem. College Sci. Üniv. Kyoto (Ser. B)*, 29, 191-262.
- Hoşgören, M. Y. (2004). *Hidrografya'nın Ana Çizgileri II, Göller*. Çantay Kitabevi.
- Hutchinson, G. E. (1957). A treatise on limnology. *Geography, physics and chemistry*, Volume 1, John Wiley & Sons, New York.
- İnandık, H. (1971). *Deniz ve Kıyı Coğrafyası* (2. Baskı). İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları.
- İnanır, A., & Ongun, U. (2019). Yeşilova, Salda'yı ziyaret eden turistlerin deneyimlerinin incelenmesi. *Türk Turizm Araştırmalar Dergisi*, 3(4), 1028-1041. <http://dx.doi.org/10.26677/TR1010.2019.226>
- İzıbrak, R. (1971). *Hidrografya, Akarsular ve Göller*. Harita Genel Müdürlüğü Yayınları
- İzıbrak, R. (1990). *Sular Coğrafyası*. Milli Eğitim Basımevi.
- Jennings, J. A. (1985). *Karst geomorphology*. Oxford: Basil Blackwell, (pp.293).
- Kaiser, J., Ön, B., Arz, H. W., & Akçer-Ön, S. (2016). Sedimentary lipid biomarkers in the magnesium rich and highly alkaline Lake Salda (south-western Anatolia). *Journal of Limnology*, 75(3), 581-596. <http://dx.doi.org/10.4081/jlimnol.2016.1337>
- Kapan, (2016). Development and sustainability of the tourism in Lake Salda and its environs. In C. Avcı Kurt, M.S. Dinu, N. Hacıoğlu, R. Efe, A. Soykan, & N. Tetik (Eds.), *Global issues and trends in tourism* (pp.700-715), St. Kliment Ohridski University Press, Sofia.
- Kara V. M., Celep M., & Kanıgür S. (2020). Aşırı turizm kapsamında Salda Gölü'nün fiziksel taşıma kapasitesinin belirlenmesi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies, Special Issue (4)*, 79-92. <http://dx.doi.org/10.21325/jotags.2020.671>
- Kazancı, N., Girgin, S., & Düğel, M. (2004). On the limnology of Salda Lake, a large and deep soda lake in southwestern Turkey: Future management proposals. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 14(2), 151-162. <https://doi.org/10.1002/aqc.609>
- Kazancı, N., Roberts, N. (2019). The Lake Basins of South-west Anatolia. In C. Kuzucuoğlu, A. Çiner, N. Kazancı (Eds.) *Landscapes and Landforms of Turkey*. World Geomorphological Landscapes. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03515-0_15
- Kesici, E., Kesici, K., & Kesici, C. (2018). Salda Gölü korunan alanının sürdürülebilirliği. *Doğanın Sesi Dergisi*, 1(1), 3-11.
- Kesici, E., Kesici, K., & Kesici, C. (2020). Salda Gölü'nde biomineralizasyon ve stromatolit oluşumu. *Doğanın Sesi*, 3(5), 24-36.
- Kırkayak, Y. (2021). Salda Gölü Mars gezegenini keşfetme ve anlama görevinde ilham kaynağı oldu. *TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları*, Yayın No: 143.
- Koçyiğit, A. (1981). Isparta bölümünde (Batı Toroslar) Toros Karbonat Platformunun evrimi. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 24(2), 15-23.
- Likens, G. E. (1984). Beyond the shoreline: A watershed-ecosystem approach. *Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie: Verhandlungen*, 22(1), 1-22. <https://doi.org/10.1080/03680770.1983.11897264>
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) (2021). *Burdur ve Tefenni meteoroloji gözlem istasyonu meteoroloji verileri*.
- Miller, C. L. (1958). *The theory and application of the digital terrain model*. Massachusetts Institute of Technology.
- Morgenstern, A., Grosse, G., Günther, F., Fedorova, I., & Schirrmeister, L. (2011). Spatial analyses of thermokarst lakes and basins in Yedoma landscapes of the Lena Delta. *Cryosphere*, 5(4), 849-867. <https://doi.org/10.5194/tc-5-849-2011>
- NASA (2020). Jez like Mars. <https://earthobservatory.nasa.gov/images/147041/jez-like-mars> Erişim tarihi: 08.10.2022.
- Nemec, W., & Steel, R. J. (1988). *Fan deltas: Sedimentology and tectonic settings*. Blackie, Glasgow and London.
- Oruçoğlu, K., & Beyhan, M. (2019). Göller Bölgesi Göllerinde Ağır Metal Kirliliğinin Değerlendirilmesi. *Bilge International Journal of Science and Technology Research*. 3(1), 10-20. <https://doi.org/10.30516/bilgesci.449984>

- Özkan, T., & Alan, B. (2021). Salda Gölü destinasyonu marka değeri. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 18(2), 437-449. <https://doi.org/10.24010/soid.885245>
- Özpinar, Y., Tayfun, E., & Kılıç, A. D., (1996). Salda Gölü (Yeşilova-Burdur) çevresindeki ofiyolitlerin petrografisi ve Salda Gölü manyezit oluşumlarının jeokimyasal incelenmesi. Çukurova Ün. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, *Geosound*, 0(28), 125-142.
- Özsait, M. (1983). 1982 yılı Burdur çevresi prehistorik araştırmaları. *Araştırma Sonuçları Toplantısı 1*, 7-12.
- Özüpekçe, S. (2019). Temporal change of Burdur province Lakes due to the effect of anthropogenic pressure in the last 43 years (1975-2018). *International Review of Basic and Applied Sciences*, 7(11), 85-92.
- Öztürk, M. Z. (2018a). *Orta Toroslar'da dolinlerin dağılışı ve morfolojik özellikleri*. Kriter Yayınevi.
- Öztürk, M. Z. (2018b). Karstik kapalı depresyonların (dolinlerin) morfometrik analizleri. *Coğrafya Dergisi*, (36), 1-13. <https://doi.org/10.26650/JGEOG371149>
- Panizza, M. (2001). Geomorphosites: Concepts, methods and examples of geomorphological survey. *Chinese Science Bulletin*, 46(1), 4-5.
- Panizza, M. ve Piacenta, S. (2008). Geomorphosites and Geotourism. *Revista Geográfica Acadêmica*, 2(1), 5-9.
- Paul, A. Kr. (2002). *Coastal geomorphology and environment*. acb publications.
- Poisson, A. (1977). Recherches géologiques dans les Taurides occidentales (Turquie). (These) Un. Paris-sud, Orsay, s.795.
- Russell, M. J., Ingham, J. K., Zedef, V., Maktav, D., Sunar, F., Hall, A. J., & Fallick, A. E. (1999). Search for signs of ancient life on Mars: Expectations from hydromagnesite microbialites, Salda Lake, Turkey. *Geological Society of London Journal*, (156), 869-888.
- Sarp, H. (1976). Etude géologique et pétrographique du Cortège Ophiolitique de la Région Sittuee au Nord-Ouest de Yeşilova (Burdur-Turquie). These, Un. Geneve (pp.377).
- Schmid, H. I. (1987). Turkey's Salda Lake: A genetic model for Australia's newly discovered magnesite deposits. *Industrial Minerals*, 239, 19-31.
- Sönmez, R. (2020). Dönüşü olmayan çevresel tahribatların bir yenis: Salda Gölü. *Mimarlık Dergisi*, (414), 36-39.
- Şenel, M. (2007). Likya Naplarının özellikleri ve evrimi: Menderes Masifi Kolokyumu. *O. Özcan Dora onuruna*, 5-10.
- Şenel, (2010). *1:100.000 ölçekli Türkiye jeoloji haritaları Denizli M23 paftası*. No: 16, Jeoloji Etütleri Dairesi.
- Şimşek, M., Öztürk, M. Z., & Turoğlu, H. (2019). Geyik Dağı üzerindeki dolin ve uvalaların morfotektonik önemi. *Türk Coğrafya Dergisi*, (72), 13-20. <https://doi.org/10.17211/tcd.501724>
- Şimşek, M., Öztürk, M. Z., Doğan, U., & Utlu, M. (2021). Toros polyelelerinin morfometrik özellikleri. *Coğrafya Dergisi*, 0(42), 101-119. <https://doi.org/10.26650/JGEOG2020-834461>
- Tanyolaç, J. (2011). *Limnoloji, Tatlı Su Bilimi* (6. Baskı). Hatiboğlu Yayınevi.
- Taymaz, T., & Price, S. P. (1992). The 1971 May 12 Burdur earthquake sequence, SW Turkey: A synthesis of seismological and geological observations, *Geophysical Journal International*, (108), 589-603.
- Temurçin, K., Atayeter, Y., & Tozkoparan, U. (2019). Salda Gölü ve çevresinin turizm potansiyeli ve Yeşilova ilçesinin sosyo-ekonomik yapısına etkisi. Süleyman Demirel Üniv. Fen Edebiyat Fak. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(47), 40-63.
- Temurçin, K., & Tozkoparan, U. (2020). Yerli turistlerin Salda Gölü'ne yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi. *Turizm Akademik Dergisi*, 7(1), 97-115.
- Timms, B. V. (1992). *Lake geomorphology*. Gleneagles Publishing, Glen Osmond, Australia.
- Tozkoparan, U., Elibol, A., & Gürlek, M. (2021). Burdur'da turizm. İçinde M. Kılınc (Ed.), *Her Yönü ile Burdur 2021 İl Yıllığı* (ss.441-479), Uyum Ajans.
- Tuncer, K. (2021). Burdur'un hidrografik özellikleri. İçinde M. Kılınc (Ed.), *Her Yönü ile Burdur 2021 İl Yıllığı*, (ss.55-76), Uyum Ajans.
- Turoğlu, H. (2017). Deniz ve göllerde kıyı. İçinde H. Turoğlu & H. Yiğitbaşoğlu (Eds.), *Yasal ve bilimsel boyutlarıyla kıyı* (ss.1-30). Jeomorfoloji Derneği Yayını, No: 1, Çantay Kitabevi.
- Uzun, M. (2015). Kocaeli ili Karadeniz kıyılarının jeomorfofizik özellikleri ve kıyı kullanımına etkisi açısından değerlendirilmesi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 0(32), 339-366.
- Varol, S., Davraz, A., Şener, Ş., Şener, E., Aksever, F., Kırkan, B., & Tokgözlü, A. (2018). Application of a conceptual water budget model for Salda Lake (Burdur, Turkey). *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 6(1), 29-37. <https://doi.org/10.21923/jesd.374412>
- Varol, S., Küçük, M., Davraz, A., Şener, Ş., Şener, E., Aksever, F., Kırkan, B., & Tokgözlü, A. (2020a). Salda Gölü Havzası güneyinin (Yeşilova, Burdur) hidrojeolojisi ve hidrojeokimyasal özelliklerinin incelenmesi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 8(1), 74-90. <https://doi.org/10.21923/jesd.568665>
- Varol, S., Davraz, A., Aksever, F., Şener, Ş., Şener, E., Kırkan, B., & Tokgözlü, A. (2020b). Salda Gölü Havzası (Burdur, Türkiye) su kaynaklarının kökeni ve beslenme proseslerinin çevresel, trityum ve radyokarbon izotoplar kullanılarak belirlenmesi. *Maden Tetkik Arama Dergisi*, (161), 57-70. <https://doi.org/10.19111/bulletinofmre.604352>
- Varol, S., Davraz, A., Aksever, F., Şener, Ş., Şener, E., Kırkan, B., & Tokgözlü, A. (2020c). Determining the lake protected zones using GIS-based DRASTIC model to groundwater vulnerability in Salda Lake basin (Burdur, Turkey). *Turkish Journal of Earth Sciences*, (29), 747-763. <https://doi.org/10.3906/yer-1907-27>
- Wetzel, R. G. (2017). *Limnoloji: Göl ve nehir ekosistemleri*. (M. B. Ergönül, Çev, Ed.), 3. Basımdan çeviri, Academic Press.
- Yalçinkaya, S., Ergin, A., Taner, K., Afşar, Ö. P., Dalkılıç, H., & Özgönül (1986). *Batı Torosların jeolojisi*. MTA Raporu No: 7898, Ankara.
- Yazıcıoğlu, İ., Alphan, E., & Onur, M. (2020). Aşırı turizm kapsamında tripadvisor yorumları üzerine nitel bir inceleme: Salda Gölü örneği. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, (4), 505-522. <http://dx.doi.org/10.21325/jotags.2020.701>
- Yılmaz, E., & Çiçek, İ. (2016). Türkiye Thornthwaite iklim sınıflandırması. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 3973-3994. <http://dx.doi.org/10.14687/jhs.v13i3.3994>
- Yılmaz, T., Berberoğlu, E. & Gülle, İ. (2019). Burdur'un doğası. İçinde İ. Gülle (Ed.) *Burdur'un doğası*, (ss.5-72), Tarım ve Orman Bakanlığı VI. Bölge Müdürlüğü: Burdur, Pegasus Görsel İletişim.
- Yücedağ, C., Kaya, L. G. (2017). Attitudes to protected areas: A case of Lake Salda Nature Park in Burdur-Turkey. İn R. Efe, M. Zincirkıran, J. A. Wendt, Z. Tümsavaş, H. Ünal, B. Borisova (Eds.), *Current Trends in Science and Landscape Management* (ss.229-240), St. Kliment Ohridski University Press, Sofya.
- Zedef, V., Russell, M. J., Fallick, A. E., & Hall, A. J. (2000). Genesis of vein stock work and sedimentary magnesite and hydromagnesite deposits in the ultrafamic terranes of southwestern Turkey: a stable isotope study. *Economic Geology* (95) 429-446. <http://dx.doi.org/10.2113/gsecongeo.95.2.429>