



Turizm Akademik Dergisi

Tourism Academic Journal

www.turizmakademik.com



Dalış Turizminde Yeni Bir Keşif: Van Gölü'nde Mikrobyalit Dalış*

Hasan KÖŞKER^{a**}

^a Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Kdz. Ereğli Turizm Fakültesi, Turizm İşletmeciliği Bölümü, ZONGULDAK, Türkiye,
E-posta: hasankosker@beun.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0662-8301

Öz

Dünyanın en büyük sodalı gölü ve Türkiye'nin en büyük gölü olan Van Gölü; doğal güzelliği, manzarası, kıyı şekilleri, arkeolojik sit alanı olan dört büyük adası, biyolojik çeşitliliği, inci kefali balığı ve çeşitli su sporları aktiviteleri ile önemli bir turistik destinasyondur. Van Gölü, bu özelliklerinin yanında son yıllarda mikrobyalit denilen mercan kayalıklarına ve peri bacalarına benzeyen kule tarzı sualtı yapılarıyla dikkat çekmektedir. Bu araştırmanın amacı; mikrobyalitleri tanıtmak ve Van Gölü'nün mikrobyalit dalış turizmi potansiyeli hakkında bilgi vermektir. Araştırmada nitel araştırma tekniği kullanılmıştır. Araştırma verileri 10.07.2019-10.08.2019 tarihlerinde mikrobyalitler hakkında bilgi sahibi olan toplam 17 kişiyle görüşmeler yapılarak elde edilmiştir. Elde edilen verilerin betimsel analizleri yapılmıştır. Araştırma bulguları; Van Gölü'nde kıyılardan itibaren 100 metre derinliğine kadar olan alanlarda mikrobyalitlerin dağılım gösterdiğini, Erciş, Edremit, Gevaş ve Ahlat'ta mikrobyalitlerin ara ara, öbek öbek olduğunu, Adilcevaz'da ise yoğunlaştığını göstermektedir. Araştırma bulguları literatürle örtüşmekte, dünyada bilinen en büyük mikrobyalitlerin Van Gölü'nde olduğunu, kimi noktalarda 40 metreye kadar yükselen kule benzeri mikrobyalitlere rastlandığını ortaya koymaktadır. Mikrobyalitlerin ulusal ve uluslararası platformlarda etkili bir şekilde tanıtılarak tur programlarına dahil edilmesi durumunda Van Gölü'nde mikrobyalit dalış turizmi gelişebilir. Mikrobyalit dalış turizminin Van Gölü'nde gelişmesi yerel ekonominin canlanmasına ve kırsal kalkınmaya neden olabilir.

Anahtar Kelimeler: Van Gölü, sualtı, mikrobyalit, dalış turizmi.

Abstract

The world's largest soda lake and Turkey's Lake Van, the largest lake; It is an important tourist destination with its natural beauty, scenery, coastal shapes, four big islands with archaeological sites, biological diversity, pearl chub fish and various water sports activities. In addition to these features, Lake Van has attracted attention with its tower-like underwater structures similar to coral reefs and fairy chimneys called microbialites in recent years. The purpose of this research is to introduce microbialites and to give information about the potential of microbial dive tourism of Lake Van. Qualitative research technique was used in the research. The research data were obtained from 17 people who had information about microbialites on 10.07.2019-10.08.2019 by face to face interviews. The descriptive analysis of the data have been performed. Research findings; It shows that microbialites are distributed in areas up to 100 meter depth from the shores of Lake Van, that microbialites are occasionally clumped in Erciş, Edremit, Gevaş and Ahlat and concentrated in Adilcevaz. The research findings are consistent with the literature and show that the largest known microbialites in the world are in Lake Van, at some points there are tower-like microbialites rising up to 40 meters. If microbialites are effectively introduced in national and international platforms and included in tour programs, microbialite diving tourism may develop in Lake Van. The development of microbial dive tourism in Lake Van can lead to the revival of the local economy and rural development.

Keywords: Lake Van, underwater, microbialite, diving tourism.

JEL CODE: L83

Makalenin Geçmişi:

Gönderim Tarihi : 29.10.2019

Düzeltilme : 12.03.2020

Kabul : 07.04.2020

Makale Türü : Araştırma Makalesi

Köşker, H. (2020). Dalış Turizminde Yeni Bir Keşif: Van Gölü'nde Mikrobyalit Dalış, Turizm Akademik Dergisi, 7 (1), 181-193.

* Bu araştırmadaki bazı veriler 20. Ulusal Turizm Kongresi'nde bildiri olarak sunulmuştur.

** Sorumlu yazar e-posta: hasankosker@beun.edu.tr

GİRİŞ

Doğu Anadolu Bölgesi'nde Van ve Bitlis illerinin sınırları içinde yer alan Van Gölü, deniz seviyesinden 1646 m yükseklikte volkanik bir set gölüdür. 3.713 km²lik alanı ile Van Gölü, Türkiye'nin en büyük gölü (Van İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2019), dünyanın en büyük üçüncü kapalı gölü (Reimer, Landmann & Kempe, 2009: 195) ve dünyanın en büyük sodalı gölüdür (Kaden, Peeters, Lorke, Kipfer, Tomonaga & Karabiyikoglu, 2010). Göl suyunun tuzluluk, sülfat, potasyum ve magnezyum oranları düşüktür. Buna karşın kalsiyum, sodyum, klor ve karbonat iyonlarının oranı çok yüksektir (Kempe, Kazmierczak, Landmann, Konuk, Reimer & Lipp, 1991). Termik özellikleri yönünden ılıman gölge gölleri grubunda olan Van Gölü, yazın 25 m derinliğine kadar ısınmaktadır. Bu mevsimde suyun ortalama sıcaklığı 20-23°C arasında değişmektedir. 25 m derinlikten sonra sıcaklık 5°C'nin altına düşmektedir. Van Gölü'nün en uzun yeri 128 km, genişliği ise 54-89 km arasında değişmektedir. Ortalama derinliği 171 m olan gölün en derin yeri 451 m'dir (Köşker, 2001: 12-13). Bu özelliği ile dünyadaki en derin göller arasında yer almaktadır (Reimer ve ark. 2009: 196). Karasu, Bendimahi, Deliçay, Zilan Deresi, Uludere, Karmuç, Sapur, Güzelkonak ve Engil Van Gölü'nü besleyen başlıca akarsu kaynaklarıdır. Bunların dışında Van Gölü'nü besleyen çok sayıda akarsu ve dere bulunmaktadır.

Van Gölü'nde dördü (Akdamar, Adır, Çarpanak ve Kuş Adası) arkeolojik sit alanı (Van İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2019) olan toplam 12 ada bulunmaktadır (Köşker, 2001). Bu adalardan en önemlisi olan Akdamar Adası'dır. Adadaki kilise önemli bir kültür ve inanç turizmi merkezidir. Adayı ve buradaki kiliseyi her yıl yüzbinlerce yerli ve yabancı turist ziyaret etmektedir. Diğer adalardan Adır, Çarpanak ve Kuş Adası'na da tekne turları düzenlenmektedir. Mavi yolculuk denilebilecek adalar arası turlar yapılmaktadır.

Göl turizmi, yüzme, yelkencilik, su sporları, tekne turları, olta balıkçılığı, seyir turizmi, inci kefalı balığının göçünü izleme Van Gölü'nde yapılan başlıca turizm etkinliklerindedir. Van Gölü'nün derinliklerinde de turistik çekim unsuru olan değerler bulunmaktadır. Bu değerlerden biri de dünyanın bilinen en eski yaşam formlarının izlerini barındıran mikrobiyalitlerdir. Son yıllarda Van Gölü, içinde barındırdığı mikrobiyalitleri ile ilgi odağı olmuştur. Bu araştırmanın amacı, mikrobiyalitleri tanıtmak ve Van Gölü'nün mikrobiyalit dalış turizmi potansiyeli hakkında bilgi vermektir.

LİTERATÜR

Dalış turizmi, “*sualtı dünyasının flora, fauna ve arkeolojik kültür varlıklarını görmek, fotoğraflamak, filme almak ve sportif balık avlama amaçlı olarak gerçekleştirilen tanıtım, sportif ve eğitim amaçlı dalışlar ile kıyıda verilen konaklama ve ağırlama hizmetleri içine alan bir turizm çeşididir*” (Yaşar, 2011: 36).

Sualtı dünyasının olağanüstü atmosferi (Musa & Dimmock, 2013), canlılarının çeşitliliği, florası, faunası (Yaşar, 2011: 36), gizemliliği, çekiciliği, batık uçaklar, kanyonlar, mağaralar, resifler, tüneller (Babazade, 2017), sualtı parkları, sualtı müzeleri (Treeck & Schummacher, 1998), sualtı kültürel miras alanları, gemi kalıntıları, jeolojik oluşumlar ve sualtı arkeolojisi (Ireton & McKinnon, 2015) sualtı dünyasının başlıca çekiciliklerindedir. Sualtı dünyasının olağanüstü atmosferini keşfetmek (Musa & Dimmock, 2013; Sevinç & Özel, 2018), heyecan verici yeni deneyimler yaşamak (Orams, 2002; Erkut & Paker, 2014), eğlenceli ve hoş vakit geçirmek (Zakai & Chadwick-Furman, 2001; Edney, 2006; Chen, Ho & Jan, 2016; Sevinç & Özel, 2018) amacıyla her yıl 27 milyondan fazla kişi dalış turizmine katılmaktadır (Professional Association of Diving Instructor-PADI, 2019). Çulha & Uşaklı (2012) tarafından Türkiye'de sualtı dalışı yapan yerli turistler üzerinde yapılan bir araştırma, sualtı dalışı yapmaya iten kaçış, sosyal etkileşim, keşif, ilgi, zevk, kişisel gelişim, deneyim ve macera olmak üzere 8 temel motivasyon faktörü olduğu; sualtı dalışı yapmaya çeken üst yapı, alt yapı, sualtı, dalış okulu, sosyal çevre ve çevresel kaynaklı 6 temel motivasyon faktörü olduğu ifade edilmektedir.

Sualtı dünyasının gizemli çekiciliklerinden biri olan mikrobiyalitleri keşfetmek, onlar hakkında bilgi toplamak, görmek veya değişik bir deneyim yaşamak amacıyla birçok kişi sualtı dalış turizmine katılmaktadır. Mikrobiyalit terimi ilk olarak Burne & Moore (1987) tarafından kullanılmıştır (Gischer, Gibson & Oschmann, 2008). Bu araştırmacılar mikrobiyaliti, bentik mikrobik topluluklar ve detrital veya kimyasal tortular arasındaki etkileşimden oluşan bir organozent çökeltme olarak tanımlamaktadırlar. Mikrobiyalit oluşumu, iki aşamada meydana gelmektedir. Birinci aşamada çökeltme ve bağlanma süreci tamamlanmaktadır. İkinci aşamada fotosentezle ilişkili olarak kimyasal değişiklikler ve mikroorganizmaların etkisiyle sertleşme süreci tamamlanmaktadır (Burne & Moore, 1987). Mikrobiyalit; detrital (aşıntı, kum, moloz vb.) veya kimyasal tortular ile etkileşime giren bentik mikrobiyal topluluklar tarafından üretilen organel birikimlerdir (Kempe ve ark. 1991). Mercan kayalıklara benzeyen kayaç benzeri bu yapılar; siyanobakterilerin ve bazı mikroalglerin fotosentezi ve sudaki kalsiyum karbonatın çökmesi ile oluşmaktadır (Sarı, 2015). Fotosentez,

karbondioksiti uzaklaştırarak karbonatın çökmesini tetiklemektedir (Gischer ve ark. 2008).

Mikrobiyalitlerin karbonatça zengin olan tatlı suyun denize ve göle sızdığı bölgelerdeki (Kempe ve ark. 1991; Le'veille', Fyfe & Longstaffe, 2000; Kershaw, Guo, Swift & Fan, 2002; Garcı'a, Kazmierczak, Benzerara, Kempe, Guyo, & Moreira, 2005; Sarı, 2015) eski sığ denizlerde ve göllerde oluştuğu düşünülse de (Kempe ve ark. 1991) günümüzde kireçli akarsu, doğal kaynak, mağara ve toprak ortamlarda da mikrobiyalit varlığı tespit edilmiştir (Arsay, 2019). Karbonat; kum, çakıl, tortu, vb. yapıların birbirine bağlanarak yapışmasına, değişik şekillerde yeni yapıların oluşmasına, bu yapıların büyümesine ve sertleşerek fosilleşmesine neden olmaktadır (Kershaw ve ark. 2002). Suyun yapısı ve bileşimine göre mikrobiyalitlerin şekilleri ve yükseklikleri de değişmektedir (Gischer ve ark. 2008). Mikrobiyalitlerin yapısındaki dokular, suyun kimyasındaki dalgalanmaları yansıtmaktadır (Arsay, 2019).

Milyonlarca yıl önce dünyada çok yaygın olarak görülen mikrobiyalitler günümüzde çok az yerde ve sınırlı sayıda bulunmaktadır (Sarı, 2015). Ana mikrobiyalit kaynakları Güney Çin, Türkiye ve İranda bulunmakla birlikte (Kershaw, Li, Crasquin-Soleau, Feng, Mu, Collin, Reynolds & Guo, 2007) dünyanın farklı yerlerinde değişik şekil ve yükseklikte mikrobiyalitlere rastlanmaktadır. Avusturalya (Webb, Jell & Baker, 1999; Garcı'a ve ark. 2005; Grey & Planavsky, 2009), Japonya, Macaristan, Utah, Nevada, Grönland, İtalya, Tibet, Keşmir, Pakistan, Umman, Madagaskar (Kershaw ve ark. 2007), Meksika (Gischer ve ark. 2008; Kaz'mierczak ve ark. 2011), Orta Endenozya (Garcı'a ve ark. 2005), Karaip, Bahamalar (Garcı'a ark. 2005; Mysh-rall, Mobberley, Green, Visscher, Havemann, Reid & Foster, 2010), Hawaii (Le'veille' ve ark. 2000), Tahiti ve Marquesas Adaları (Camoin, Cabioch, Eisenhauer, Brag, Hamelin & Lericolais, 2006) mikrobiyalitlerin bulunduğu başlıca yerlerdendir. Dünyadaki mikrobiyalitler genellikle 2-3 m, en fazla 10 m yüksekliğindedir. Bazı ülkelerde cm ile ölçülebilse mikrobiyalitler mevcuttur. Ancak Van Gölü, 40 metreye kadar yükselen kule benzeri (Kempe ve ark. 1991) dünyada bilinen en büyük mikrobiyalitleri barındırmaktadır. Van Gölü'nde tespit edilen mikrobiyalitlerden 50 bin ile 68-70 bin yaşında olduğu tahmin edilenler bulunmaktadır (TRT Haber, 2019). Bu kule benzeri büyük karbonat tepeleri kokoid siyanobakterilerle kaplanırken, merkez eksenleri nötr, nispeten kalsiyum ile zenginleştirilmiş yeraltı suyunun içine aktığı bir kanal ile kaplanmıştır (Garcı'a ve ark. 2005).

Van Gölü'ndeki mikrobiyalitlerin hem dünyadaki ana mikrobiyalit kaynaklarından biri olması hem de dünyada bilinen en büyük mikrobiyalitler olması dalış

turizmde büyük bir avantaj oluşturmaktadır. Ancak Van Gölü'ndeki mikrobiyalitlerin ulusal ve uluslararası platformda yeterince bilinmediği, tanıtımının yetersiz olduğu ifade edilebilir. Tanıtım faaliyetleri genellikle internet, sosyal medya, yerel basın ve yayın organlarında yapılmaktadır. Ulusal basında ise tanıtımın faaliyetlerinden ziyade kişisel bir haber tarzında sunulduğu görülmektedir. Van Gölü'ndeki mikrobiyalitlerin bilinirliğinin artması için ulusal ve uluslararası turizm fuarlarına iştirak edilebilir, yerli ve yabancı tur operatörleri ile sualtı dalış kulübü temsilcileri bölgeye davet edilerek brifing eşliğinde tanıtım turları düzenlenebilir. Planlı ve etkili bir tanıtım kampanyası mikrobiyalitlerin tanınırlığını ve mikrobiyalit dalış turizminin gelişmesini sağlayacaktır.

Mikrobiyalitler dalış meraklılarının yanı sıra bilim dünyasının da ilgi alanına girmektedir. Bu yapılar oluştuğu dönem hakkında önemli bilgi kaynaklarıdır. Batı Avusturalya'daki Thetis Gölü, mikrobiyal toplulukları ve mikrobiyalitleri ile birçok bilim insanının ve ziyaretçinin uğrak yeri olmuştur. Göle yapılan turistik turlar, bölgeye düzenlenen turun bir parçası olarak rehber eşliğinde düzenlenmektedir. Mikrobiyalit turizminin gelişebilmesi için turizm tanıtım broşürlerinde göl açıkça belirtilmektedir (Grey & Planavsky, 2009). Van Gölü'ndeki mikrobiyalitler de Thetis Gölü'ndeki olduğu gibi Van Havzası'na düzenlenen tur programlarının bir parçası olarak değerlendirilebilir.

YÖNTEM

Mikrobiyalitleri tanıtmak ve Van Gölü'nün mikrobiyalit dalış turizmi potansiyelini irdelemek amacıyla yapılan bu çalışmada; nitel veri toplama tekniklerinden görüşme tekniği, örneklem olarak ise amaçlı örneklem kullanılmıştır. Görüşme yapılmadan önce mikrobiyalitler hakkında bilgi sahibi olan ve bu konuda fikir beyan edebileceği düşünülen 2'si akademisyen, 1'i Adilcevaz Kültür Sanat ve Turizm Derneği başkanı ve üç yıldızlı dalgıç, 8'i dalgıç, 5'i Van Gölü Sualtı Araştırmaları Derneği üyesi, 2'si Adilcevaz Kültür Sanat ve Turizm Derneği üyesi, 10'u balıkçı olan toplam 28 katılımcıyla ön görüşme yapılarak araştırmanın amacı ve önemi anlatılarak araştırmaya katılıp katılmayacakları sorulmuştur. Görüşme talebini kabul eden 1'i akademisyen, 1'i Adilcevaz Kültür Sanat ve Turizm Derneği başkanı, 1'i Adilcevaz Kültür Sanat ve Turizm Derneği üyesi, 5'i profesyonel dalgıç, 3'ü Van Gölü Sualtı Araştırmaları Derneği üyesi, 6'sı balıkçı (balıkçılardan 2'si aynı zamanda Van Gölü Sualtı Araştırmaları Derneği üyesidir), 1'i Adilcevaz Kültür Sanat ve Turizm Derneği üyesi olan toplam 17 kişiden (Tablo 1) randevu alınarak 10.07.2019-10.08.2019 tarihleri arasında 30-35 dakika arasında süren yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Balıkçıların da görüşmeye dahil edilmesinin nedeni; bu kişilerin kuşaktan kuşağa

çocukluk yıllarından beri Van Gölü'nde balıkçılık yapan, Van Gölü hakkında bilgisi olan yerli halk olmasından kaynaklanmaktadır. Bu balıkçıların, dalgıçlara, Van Gölü'nde bilimsel araştırma yapan ve yapmakta olan bilim insanlarına faydalı bilgiler sunduğu ve arazi rehberi gibi yol gösterdiği bilinmektedir. Doğrudan dalış turizmiyle ilgili olan 4, 5 ve 6'ncı sorular balıkçılara sorulmamıştır.

Tablo 1: Görüşmeye katılan katılımcıların özellikleri

Katılımcı No	Katılımcının özelliği
K1	Adilcevaz Kültür Sanat ve Turizm Derneği başkanı ve üç yıldızlı dalgıç
K2	Akademisyen
K3	Dalgıç
K4	Dalgıç
K5	Dalgıç
K6	Dalgıç
K7	Dalgıç
K8	Van Gölü Sualtı Araştırmaları Derneği üyesi
K9	Van Gölü Sualtı Araştırmaları Derneği üyesi
K10	Van Gölü Sualtı Araştırmaları Derneği üyesi
K11	Adilcevaz Kültür Sanat ve Turizm Derneği üyesi
K12	Balıkçı
K13	Balıkçı, Van Gölü Sualtı Araştırmaları Derneği üyesi
K14	Balıkçı, Van Gölü Sualtı Araştırmaları Derneği üyesi
K15	Balıkçı
K16	Balıkçı
K17	Balıkçı

Katılımcılara toplam 8 adet araştırma sorusu sorulmuştur. Araştırma soruları ilgili literatürden (Kempe ve ark. 1991; Kershaw ve ark. 2002; Garcı'a ve ark. 2005; Camoin ve ark. 2006; Kershaw ve ark. 2007; Gischer ve ark. 2008; Grey & Planavsky, 2009; Myshrall ve ark. 2010; Kaz'mierczak ve ark. 2011) faydalanılarak ve nitel araştırma konusunda uzman olan akademisyenlerden destek alınarak oluşturulmuştur. Bu sorular:

1. Mikrobiyalit nedir? Hakkında bilgi verir misiniz?
2. Van Gölü'ndeki mikrobiyalitler ilk olarak ne zaman keşfedildi?
3. Mikrobiyalitlerin yoğun olarak bulunduğu yerler/noktalar nereleridir?
4. Mikrobiyalitlerin bulunduğu alanlar dalış yapmaya uygun mudur?

5. Van Gölü'nde hangi seviyede dalış yapılabilir-mektedir?
6. Van Gölü yılın hangi dönemlerinde dalış yapmaya uygundur?
7. Mikrobiyalit dalış turizmini yaygınlaştırmak için neler yapılabilir?
8. Mikrobiyalitlere zarar vermeden nasıl bir dalış önerirsiniz?

Araştırma sorularına verilen cevaplar 9 katılımcının isteği doğrultusunda ses kayıt cihazı ile 8 katılımcının isteği doğrultusunda not alınarak kayıt altına alınmıştır. Katılımcılardan elde edilen verilerin analizi, betimsel analiz tekniğiyle analiz edilmiştir. Bu tür analizde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde sunmaktır. Elde edilen veriler önce sistematik ve açık bir şekilde betimlenir. Sonra bu betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, neden-sonuç ilişkileri irdelenir ve bazı sonuçlara ulaşılır (Yıldırım & Şimşek, 2011: 224). Verilerin raporlaştırılmasında katılımcıların görüşlerinden doğrudan bazı alıntılara da yer verilmiştir. Ayrıca katılımcılardan Adilcevaz Kültür Sanat ve Turizm Derneği başkanı ve üç yıldızlı dalgıç olan C. Birol'un mikrobiyalit albümünden bazı fotoğraflar da araştırmaya eklenmiştir.

BULGULAR

Mikrobiyalitlere İlişkin Bulgular

Katılımcılar mikrobiyalitleri, kalsiyumca zengin olan tatlı suların gölün tabanındaki çatlaklardan sızarak Van Gölü'ne karıştığı bölgelerde aşıntı, kum tanecekleri, soda ve göl tabanındaki diğer maddelerin siyanobakteriler ile bazı mikroalglerin fotosentezi ve kalsiyum karbonatın çökmesi sonucu oluşan kaya benzeri yapılar olarak tanımlamaktadırlar. Bu yapıların deniz mercanlarına benzedikleri ancak mercanlar gibi canlı olmadıkları belirtilmektedir. Buna rağmen kalsiyumun göl tabanındaki maddeleri birbirine bağlaması sonucu mikrobiyalitlerin canlı bir bitki gibi sürekli olarak büyümeye devam ettiği, mikrobiyalitlerin ortalama 8-10 m yüksekliğinde olduğu ancak 80 m çapında ve 40 m yüksekliğinde olan mikrobiyalitleri de rastlandığı ifade edilmektedir. Katılımcılar göl tabanındaki çatlaklardan çıkan suyun yukarıya doğru çıkışındaki dağılıma bağlı olarak Van Gölü'nde üç çeşit mikrobiyalit oluştuğunu, bunların birinci çeşidinin peri bacasına benzeyen kule tarzı yapılar olduğunu, ikinci çeşidin lahanaya yapraklarına benzediğini, üçüncü çeşidin katmalı bir yapıda olduğunu ifade etmektedirler (Resim 1). Konuyla ilgili olarak K2 ve K1 nolu katılımcının görüşleri aşağıda yer almaktadır.

K2 nolu katılımcı “Mikrobiyalitler sodalı göllerde kalsiyumca zengin tatlı su çıkışlarının görüldüğü yerlerde oluşan kaya benzeri yapılardır. Bu yapılar, suda bulunan kalsiyumun çökmesi ve bu sırada siyano bakteriler başta olmak üzere alglerin faaliyetleri sonucu oluşmaktadır”.

K1 nolu katılımcı “Van Gölü'nde üç çeşit mikrobiyalit türüyle karşılaşmaktayız. Lahana yaprağı gibi olanlar var, peri bacalarına benzeyenler var bir de katman katman büyüyen diğer bir tür daha var. Mikrobiyalitler ortalama 8-10 m yüksekliktedir. Ancak 80 m çapında ve 40 m yüksekliğine ulaşan mikrobiyalitler de vardır”.

1991 yılında Kempe ve arkadaşları tarafından yapılan “Largest Known Microbialites Discovered in Lake Van, Turkey” isimli çalışma ile bu yapıların mikrobiyalit olduğunun bilim dünyasına duyurulduğunu ifade etmektedirler. 2010 yılından itibaren “Van Gölü Sualtı Araştırmaları Derneği” tarafından Van Gölü'nde planlı olarak gerçekleştirilen sualtı dalış çalışmaları kapsamında çekilen fotoğrafların ve kısa videoların ulusal basında haber programlarına konu olması, internet ortamında ve sosyal medyada paylaşılması mikrobiyalitlerin ülke çapında bilinirliğinin arttığı ifade edilmektedir. Konuyla ilgili olarak bazı katılımcıların görüşleri aşağıda yer almaktadır.



Resim 1: Mikrobiyalit Şekilleri

Kaynak: Birol, C. Van Gölü mikrobiyalit arşivi.

Katılımcılar, Van Gölü'ndeki mikrobiyalitlerin çok eski zamanlardan beri gölde balıkçılık yapan insanlar tarafından göl tabanındaki gizemli kayalar olarak bilindiğini, bunların mikrobiyalit olarak tanımlanmadığını ve bazen istemeden bu yapılara zarar verildiğini,

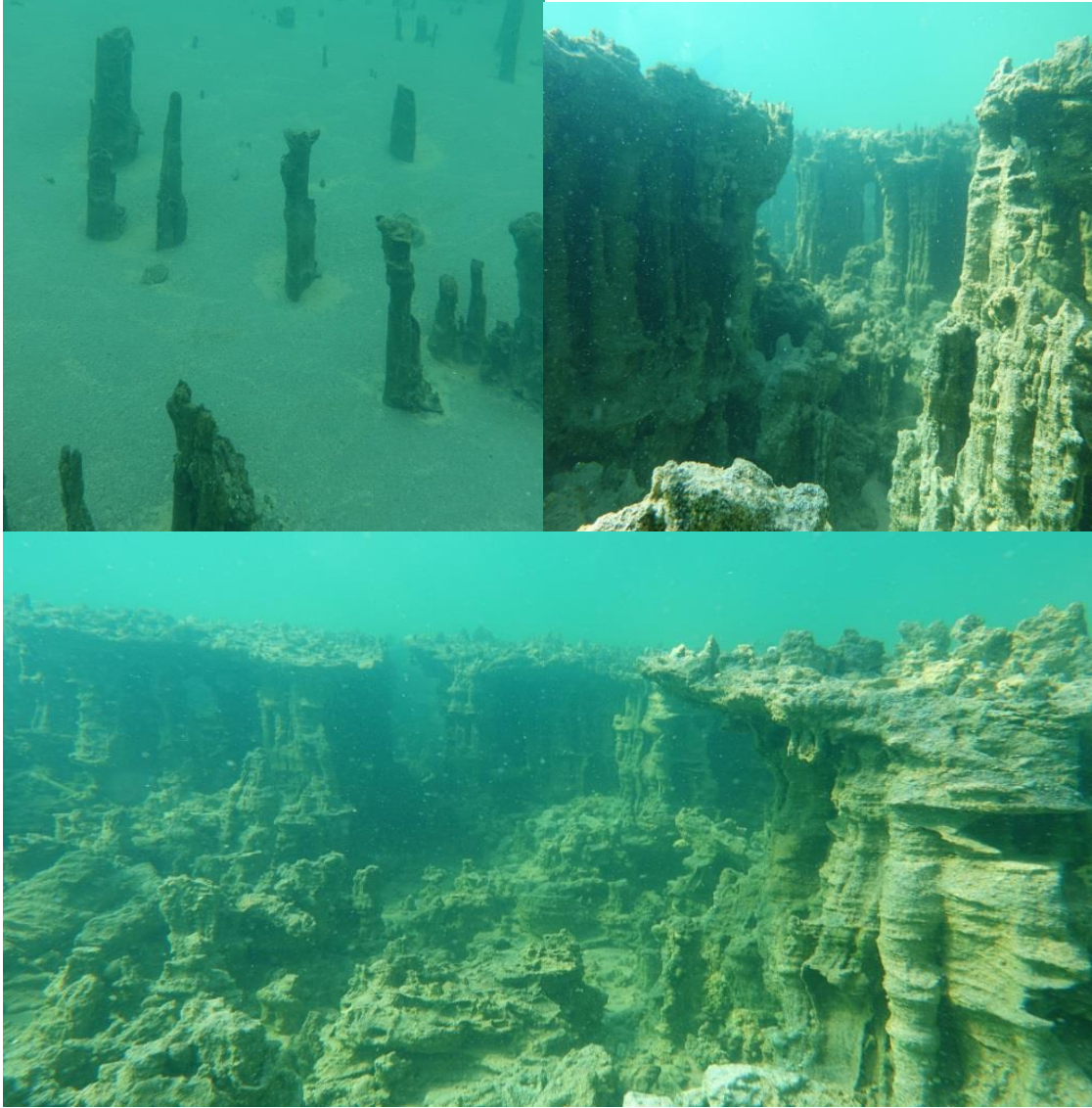
K2 nolu katılımcı “Van Gölü'ndeki mikrobiyalitler gölde balıkçılık yapan insanlar tarafından göl tabanındaki kayalar olarak biliniyordu. Bilim dünyasına ilk olarak 1991 yılında Kempe ve arkadaşları tarafından

yapılan *Largest Known Microbialites Discovered in Lake Van, Turkey* isimli çalışma ile tanıtıldı. 2010 yılından itibaren Van Gölü Sualtı Araştırmaları Derneği tarafından yapılan sualtı dalış çalışmaları ile beraber ülke çapında tanınır hale geldi”.

K13 nolu katılımcı “Uzun yıllardır Van Gölü’nde balıkçılık yapıyordum, gölü avucumun içi gibi bilirim.

ğim olmuştu. Ancak bu yapıların mikrobiyalit olduğunu yıllar sonra öğrendim”.

K 14 nolu katılımcı “Sonradan mikrobiyalit olduğunu öğrendiğimiz bu yapıları çocukluğumda dedemden duymuştum. Dedem balıkçı idi. Bize Van Gölü’nün altında gizemli büyük kayalıklara benzeyen değişik yapıların olduğunu anlatırdı. Ben de balıkçılık yaparken bu



Resim 2: Mikrobiyalit Yoğunluğu

Kaynak: Birol, C. Van Gölü mikrobiyalit arşivi.

Gölün tabanında kayalık olarak düşündüğümüz yapıları görüyorduk. Ancak bunların mikrobiyalit olduğunu bilmiyorduk. Bir keresinde gemiyi demirlemek için attığımız çapa bu kayalıklara takılmıştı. Hatta bir parçası kırılarak çapayla gelmişti”.

K5 nolu katılımcı “Van Gölü’nde değişik bölgelerde dalışlar yaptım. Bu dalışlarda, bu yapılara denk geldi-

yapılara çok rastladım. Hatta zaman zaman mikrobiyalitlerin balık ağlarımıza takılarak onları yırttığı oluyordu”.

Katılımcılar, mikrobiyalitlerin Van Gölü’nde kıyılardan itibaren 100 m derinliğine kadar olan alanlarda dağılım gösterdiğini, Erciş, Edremit, Gevaş Tatvan ve Ahlat’ta ara ara, öbek öbek mikrobiyalitlere rastlan-

dığını, Adilcevaz'da ise mikrobiyalit yoğunluğunun arttığını, bu bölgenin neredeyse tamamen mikrobiyalitlerle kaplı olduğunu beyan etmektedirler (Resim 2). Adilcevaz'daki mikrobiyalit yoğunluğu, Adilcevaz Havzası'ndaki suyun bölgedeki en kireçli su olmasıyla açıklanabilir. Katılımcılar Gevaşın bölgesinin sınırları içinde farklı mikrobiyalit alanlarının olduğunu burada çok önemli bir lokasyonda mikrobiyalitlerin oluşumundan, olgunlaşmasından ve yaşlanmasına kadar tüm süreçlerin izlenebileceği bir alanın olduğunu beyan etmektedirler. Konuyla ilgili olarak bazı katılımcıların görüşleri aşağıda yer almaktadır.

K1 nolu katılımcı "*Van Gölü'nde birçok yerde tatlı su çıkışlarının veya sızıntılarının yoğun olduğu alanlarda mikrobiyalitlere rastlanmaktadır. Erciş, Edremit, Gevaş, Tatvan ve Ahlat ilçelerinde mikrobiyalitlere ara ara, öbek öbek rastlanırken, Adilcevaz'da yoğunlaşmaktadır. Adilcevaz açıkları adeta açık hava mikrobiyalit müzesi gibidir, kilometrekarelerce alanda bu yoğunluk gözlemlenebilmektedir*".

K2 nolu katılımcı "*Van Gölü'nün birçok yerinde mikrobiyalitler bulunmaktadır. Şu andaki elde edilen verilere göre Van Gölü'nde kıyıdağ itibaren 100 m derinliğe kadar olan bölümlerinde mikrobiyalitler dağılım göstermektedir*".

K7 nolu katılımcı "*Gevaş ilçesinde farklı mikrobiyalit alanları bulunmaktadır. Burada mikrobiyalitlerin doğuşundan yaşlanmasına kadar tüm süreçlerinin izlenebileceği doğal bir laboratuvar ortamı gibi bir alan bulunmaktadır*".

Katılımcılar, Van Gölü Havzası'nda mikrobiyalitlerin bulunduğu birçok noktada dalışların yapıldığını, ancak mikrobiyalitlerin oluşum sürecinin devam ettiği noktalar ile kırılğan ve hassas yapıya sahip olan mikrobiyalitlerin olduğu noktalarda bu yapıların zarar görmemesi için acemi dalgıçların dalışına izin verilmemesini, profesyonel dalgıçların ise mikrobiyalitlere 80 cm kadar yaklaşmasını önermektedirler. Adilcevaz sınırlarında bulunan mikrobiyalitlerin hem yükseklik ve yoğunluğunun fazla olması hem de görsel yapısının sıra dışı olması ile mikrobiyalit dalışının yapılabileceği en önemli noktalarından biri olduğu ifade edilmektedir. Konuyla ilgili olarak K1 ve K3'ün verdiği cevap:

K1 nolu katılımcı "*Günümüze kadar yapılan çalışmalarda belirlenen mikrobiyalit alanları dalış yapmaya uygun alanlardır. Ancak oluşum süreci devam eden noktalarda acemi dalgıçların dalışına izin vermemekteyiz. Profesyonel dalgıçları ise 80 cm kadar mikrobiyalitlere yaklaşmasını önermekteyiz*".

K3 nolu katılımcı "*Mikrobiyalitlerin yoğunlaştığı alanlarda dalışa engel bir durum söz konusu değildir*".

Ancak dalgıçların bu yapılara dokunmaması, zedelememesi, örselememesi gerekir. Mikrobiyalit dalışı için Adilcevaz açıklarının daha uygun olduğunu söyleyebilirim".

Katılımcılar, Van Gölü'nde irtifa seviyesine göre dalış planlarının yapıldığını, discover dalış denilen en düşük seviyede acemi dalgıçların rehber eşliğinde dalış yapabileceği noktaların alabildiğine çok olduğunu, profesyonel dalgıçların tercih ettiği derin dalış denilen alanların da bulunduğunu, Van Gölü'ne dalış yapan bir dalgıcın sualtındaki muhteşem manzara karşısında yüze çıkmak istemediğini ifade etmektedirler. Van Gölü'nün rakımının yüksek olmasından dolayı dalış için çok uygun olduğu, bir dalgıcın denize dalışta 30 dakika kadar suyun altında kalabildiği, Van Gölü'nde ise 1.5 saat kadar kalabildiği, aynı şekilde deniz altında 30 dakikada biten bir oksijen tüpünün Van Gölü'nde 1.5 saat kadar dayanabildiği ifade edilmektedir. Konuyla ilgili olarak K1 ve K5'in verdiği cevap:

K1 nolu katılımcı "*Van Gölü'nde acemi dalgıçların rehber eşliğinde dalış yapabileceği birçok nokta bulunmaktadır. Bununla birlikte sadece profesyonel dalgıçların dalabileceği derin dalış dediğimiz alanlar da mevcuttur*".

K5 nolu katılımcı "*Van Gölü'nde sportif amaçlı en alt başlangıç seviyesi olan Cmas 1* dalıştan en üst seviyelere kadar dalış yapılabilir. Ancak irtifa bölgesi olmasından dolayı dalış planları irtifa seviyesine göre planlanmaktadır. Bununla birlikte Van Gölü'nde 25 m derinlikten sonra su sıcaklığı 4-6 C° kadar düşmektedir. Bu durum dalgıçların termoklin tabakasından geçmesine neden olmaktadır. Derine yapılacak dalışlarda mutlaka teknik malzemeler kullanılmalıdır*".

Katılımcılar, Van Gölü'ne dalış için en uygun ayların Haziran-Ekim ayları arasındaki dönemin olduğunu, ancak geliştirilen kuru dalış elbiseleri sayesinde diğer aylarda da göle dalışın yapılabildiğini ifade etmektedirler. Konuyla ilgili olarak K4 ve K7'in verdiği cevap:

K4 nolu katılımcı "*Van Gölü dalışları için yaz ayları daha uygundur. Sportif dalışlar ve acemi dalıcılar yaz aylarını tercih etmelidir. Ancak profesyonel dalıcılar geliştirilmiş teknik dalış kıyafetleri ile yılın 365 günü dalış yapabilirler*".

K9 nolu katılımcı "*Soğuk bir bölgede bulunan Van Gölü yüksek bir rakıma sahiptir. Bu nedenle Haziran ve Ekim ayları arasındaki dönem dalışa en uygun aylardır. Fakat dalış için geliştirilmiş olan kuru elbiseler ile göle her mevsim dalış yapılabilir*".

Van Gölü'nde Mikrobiyalit Dalış Turizminin Yaygınlaştırılması ve Sürdürülebilirliğine İlişkin Bulgular

Araştırma bulguları, mikrobiyalitlerin Van Gölü Havzası'nın turizmüne büyük bir değer kattığını ortaya koymaktadır. Katılımcılar, Van Gölü'nde mikrobiyalit dalış turizminin gelişebilmesi için öncelikle dalış alanlarının haritasının çıkarılması gerektiğini, bu işlemden sonra bu alanların şamandıralarla işaretlenerek balıkçılardan ve bilinçsiz dalgıçlardan korunması gerektiğini beyan etmektedir. Katılımcılar, ayrıca bölgede acilen tam teşekküllü bir dalış okulunun açılması gerektiğini, bununla birlikte yetkili kamu kuruluşlarının desteği ile yazılı ve görsel medyadaki tanıtım faaliyetleri ile etkinlik turizmi kapsamındaki tanıtım faaliyetlerine yoğunluk verilmesi gerektiğini beyan etmektedirler. Son olarak Van ve Bitlis İl Kültür ve Turizm Müdürlüklerinin desteklerinin şart olduğu ifade edilmektedir. Konuyla ilgili olarak bazı katılımcıların verdiği cevaplar:

K10 nolu katılımcı "Öncelikli olarak mikrobiyalit dalış alanları haritalandırılmalıdır. En iyi dalış yapılan bölgeler belirlenmelidir. Mikrobiyalit alanları renkli şamandıralarla işaretlenerek balıkçı ağlarından ve bilinçsiz dalgıçlardan korunmalıdır. Bununla birlikte bilinçli ve sorumlu dalış yapabilmek için Van Gölü Havzası'nda gerekli teçhizatlarla donatılmış dalış okullarının gecikmeden açılması gerekir".

K17 nolu katılımcı "Bazen ağlarımızı attığımız bazı yerlerde mikrobiyalitler olduğu için ağlarımız yırtılıyordu, bazen de istemeden mikrobiyalitlere zarar verdiğimiz oluyordu. Hem bizim hem de mikrobiyalitlerin zarar görmemesi için mikrobiyalitlerin bulunduğu yerlerin yetkili kurumlarca şamandıralarla işaretlenmesi şart".

K6 nolu katılımcı "İl Kültür ve Turizm Müdürlüklerinin desteği her zaman ön planda olmalıdır. Malasef şimdiye kadar bu müdürlüklerimizden yeterince destek aldığımızı söyleyemeyeceğim".

K11 nolu katılımcı "Turizmle ilgili her platformda, tüm tanıtım materyalleri kullanılarak mikrobiyalitler tanıtılmalıdır. Bununla birlikte seyir turizmi, dalış turları gibi tanıtım etkinliklerinin tertip edilmesi mikrobiyalit dalış turizminin yaygınlaşmasında etkili olabilir".

Katılımcılar, mikrobiyalitleri sağlam, hassas ve çok hassas olarak üç sınıfa ayırmaktadır. Mikrobiyalitlerin korunarak sürdürülebilir bir anlayışla dalış turizmüne kazandırılması gerektiği yönünde beyanda bulunmaktadır. Bu yapıların zarar görmemesi için dalış severlerin, dalış yapılacak alanın yapısı ve hassasiyeti ile ilgili olarak bilgilendirilmesi ve mutlaka rehber eşliğinde dalış yapması önerilmektedir. Konuyla ilgili olarak K2 ve K5'in verdiği cevap:

K2 nolu katılımcı "Mikrobiyalitler içinde sağlam olanları olduğu gibi hassas ve çok hassas yapıda olanlar da bulunmaktadır. Bu yapıları zarar görmemesi için bilinçlendirme ve eğitim faaliyetlerine önem verilmelidir. Bu yapılar zarar görürse dalış turizmi de zarar görür".

K5 nolu katılımcı "İlk olarak mikrobiyalit alanları koruma altına alınmalıdır. Dalıcılara, dalış okulları veya rehberler tarafından dalış öncesi dalış alanı hakkında bilgilendirme brifingleri verilmelidir".

SONUÇ VE ÖNERİLER

Van ve Bitlis illerinin sınırları içinde yer alan Van Gölü; doğal güzelliği, manzarası, kıyı şekilleri, arkeolojik sit alanı olan dört büyük adası, biyolojik çeşitliliği, yüzme ve çeşitli su sporları aktiviteleri ile Doğu Anadolu Bölgesi'nin parlayan turistik bir destinasyonudur. Van Gölü, bu özelliklerinin yanında son yıllarda mikrobiyalit denilen mercan kayalıklarına ve peri bacalarına benzeyen kule tarzı sualtı yapılarıyla dikkat çekmektedir. Mikrobiyalitlere dünyanın değişik ülkelerinde karbonatça zengin olan sığ ve eski olan deniz ve göllerde rastlanmaktadır. Dünyada bilinen en büyük mikrobiyalitler Van Gölü'nde bulunmaktadır. Van Gölü'nde en düşük seviyedeki dalgıçların rehber eşliğinde dalış yapabileceği noktalar olduğu gibi, profesyonel dalgıçların derin dalış yapabileceği noktalar da bulunmaktadır. Ilıman gölge gölleri grubunda olan Van Gölü'nde en uygun dalış dönemi; Haziran ve Ekim ayları arasını kapsayan beş aylık zaman dilimidir. Ancak geliştirilen kuru dalış elbiseleri sayesinde bütün yıl dalış yapılabilir.

Dalış turizmi, dünyada son yıllarda hızlı gelişim kaydeden turizm türlerinden biridir. Her yıl 27 milyondan fazla dalgıç sualtındaki dünyanın olağanüstü cazibesine kapılarak dalış turizmüne katılmaktadır (PADİ, 2019). Dalış turizmi; ekonomik seviyesi yüksek, ortalama harcaması diğer turistlerin 2-3 katı (Neto, Lomann, Scott & Dimmock, 2017) ve konaklama süresi uzun olan kişilere hitap ettiğinden dolayı ekonomik getirisi fazla olmaktadır (Asuwu-Adjaye & Tapsuwan, 2008). Durum böyle olunca dalış turizminin bölge ekonomisine ve kırsal kalkınmaya katkısı fazla olmaktadır. Dalış turizminin gelişmesine yönelik gerekli yatırımları yapan Avusturalya, Mısır, Endonezya, Meksika, Tayland, Filipinler, Kanada, Japonya, Amerika gibi ülkeler dalış turizminden milyonlarca dolarlık gelir elde etmektedirler (Spalding, Burke, Wood, Ashpole, Hutchison & Ermgassen, 2017).

Türkiye coğrafi konumunun uygunluğuna, sualtı doğal, tarihi ve kültürel kaynaklarının zenginliğine rağmen dalış turizminden yeterince faydalanamamaktadır. Türkiye'de dalış turizminin Akdeniz başta olmak üzere Ege ve Marmara bölgelerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu bölgelerdeki önemli dalış alanları Kaş,

Manavgat, Bodrum, Fethiye, Marmaris, Saroz, Ayvalık gibi merkezlerde bulunmaktadır. Oysa Türkiye'de dalış yapılabilecek birçok destinasyon bulunmaktadır. Dalış yapılabilecek önemli destinasyonlardan birisi de Van Gölü'ndeki mikrobiyalit alanlarıdır. Van Gölü'ndeki mikrobiyalitler dalış turizmi kapsamında doğru bir şekilde yönetildiği takdirde Batı Avusturalya'daki Thetis Gölü'nde olduğu gibi birçok araştırmacıyı ve dalış meraklısını Van Gölü'ne çekecektir. Van Gölü, mikrobiyalitler dışında su altında kalan mimari yapılara, tarihi mezar taşlarına, batıklara, değişik kültür varlıklarına ve inci kefalı balığı gibi değerlere de ev sahipliği yapmaktadır. Bu değerlerin mikrobiyalitlerle bir arada dalış turizmi kapsamında değerlendirilmesi, Van Gölü'nde dalış turizminin daha fazla gelişmesini sağlayacaktır. Dalış turizmini gelişmesi bölgedeki bir çok kişiye iş ve istihdam imkanı oluşturacak ve kırsal kalkınmayı sağlayacaktır. Bunun için öncelikle mikrobiyalitlerin dağılım gösterdiği alanların haritası çıkarılarak, bu alanların gemi trafiğine ve balıkçılık faaliyetlerine kapatılarak korunması gerekir. Binlerce yıllık oluşum sürecinden geçen mikrobiyalitlerin sürdürülebilir turizm bilinciyle dalış turizmine kazandırılmasına özen gösterilmelidir. Ayrıca etkili ve sistematik bir şekilde tanıtım faaliyetlerine başlanması gerekir. Konuyla ilgili olarak web siteleri, kısa videolar, tanıtım kitapçıkları, broşürler, afişler vb. materyaller hazırlanabilir. Dalış turları, fotosafari gibi değişik tanıtım etkinlikleri kapsamında yerli ve yabancı tur operatörleri, sualtı dalış kulüplerinin temsilcileri davet edilebilir. Bununla birlikte bölgede dalış turizminin gelişebilmesi için acilen gerekli altyapıya sahip olan bir dalış okulunun açılması ve bu kapsamda amatör dalgıçlara rehberlik yapabilecek uzman dalgıçların yetiştirilmesi gerekir. Zira bir destinasyonun sahip olduğu sualtı zenginlikleri ve bu zenginliklere yönelik olarak yapılan tanıtım dalış turizminin gelişmesi için yeterli değildir. Dalış turizmini gelişebilmesi için gerekli olan altyapı, üstyapı ve dalış severlerin rekreasyonel faaliyetlerine olanak verecek yan ve destek hizmet birimlerinin de olması gerekmektedir. Van Gölü'nde mikrobiyalit dalış turizmi söz konusu hizmet birimlerinin tamamlanması oranında gelişebilecektir.

Uluslararası literatürde Van Gölü'ndeki mikrobiyalitleri konu alan sadece iki adet araştırmaya rastlanmıştır. Sadece bir tane görüşmeye rastlanabilmiştir. Bu yönüyle yapılan bu araştırma önemlidir. Araştırmanın, bundan sonra yapılacak araştırmalara ilham kaynağı olabilmesi ve kaynak teşkil etmesi beklenmektedir. Van Gölü Havzası'nda mikrobiyalit konusunda bilgi sahibi olan sınırlı sayıda katılımcı bulunmaktadır. Konu hakkında bilgi sahibi olan katılımcılardan bazılarının görüşmeye katılmaması araştırmanın kısıtlılıklarındandır. Bundan sonra yapılacak araştırmalar daha geniş katılımcı kitlesiyle gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

- Arsay, M.S. (2019). Antalya Tufa Fasiyeslerinin ve Stromatolitlerinin Sedimentolojik ve Jeokimyasal İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Asuwu-Adjaye, J. & Tapsuwan, S. (2008). A Contingent Valuation Study of Scuba Diving Benefits: Case Study in Mu Ko Similan Marine National Park, Thailand. *Tourism Management*, 29, 1122-1130.
- Babazade, Ü. (2017). Sualtı Dalış Turizmi Paydaşları ile İzmir Sualtı Dalış Turizmine Yönelik Bir Swot Analizi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Burdur.
- Biröl, C. (2019). Van Gölü Sualtı Araştırmaları Derneği Başkanı ve 3 Yıldızlı Dalgıç.
- Burne, R.V. & Moore, L.S. (1987). Microbialites: Organosedimentary Deposits of Benthic Microbial Communities. *SEPM Society for Sedimentary Geology*, 2(3), 241-254.
- Camoin, G., Cabioch, G., Eisenhauer, A., Brag, J.-C., Hamelin, B. & Lericolais, G. (2006). Environmental Significance of Microbialites in Reef Environments During the Last Deglaciation. *Sedimentary Geology*, 185, 277-295.
- Chen, T-S., Ho, C-T. & Jan, R-Q. (2016). The Differentiation of Common Species in A Coral-Reef Fish Assemblage for Recreational Scuba Diving. *SpringerPlus*, 5(1758), 1-10. Doi:1186/s40064-016-34-67-8.
- Çulha, O. & Uşaklı, A. (2012, 7-9 Haziran). Turistlerin Sualtı Motivasyonlarının Belirlenmesi. Sualtı Değerleri ve Turizm Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı.
- Edney, J. (2006). Impact of Recreational Scuba Diving on Ship-Wrecks in Australia the Pasific. *Journal of the Humanities and Social Sciences*, 5(1/2), 201-233.
- Erkut, O. & Paker, S. (2014). Sualtı Arkeoparkları ve Deniz Turizmi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 6(2), 131-144.
- García, P.L., Kazmierczak, J., Benzerara, K., Kempe, S., Guyo, F. & Moreira, D. (2005). Bacterial Diversity and Carbonate Precipitation in the Giant Microbialites from the Highly Alkaline Lake Van, Turkey. *Extremophiles*, 9, 263-274.
- Gery, K. & Planavsky, N.J. (2009). Microbialites of Lake Thetis Cervantes, Western Australia- A Field Guide. *Geological Survey of Western Australia, Record* 2009/11.
- Gischer, E., Gibson, M.A. & Oschmann, W. (2008). Giant Holocene Freshwater Microbialities, Laguna Bacalar, Quintana Roo, Mexico. *Sedimentology*, 55, 1293-1309.

- Ireton, D.A.S. & McKinnon, J.F. (2015). As the Sand Settles: Education and Archaeological Tourism on Underwater Cultural Heritage. *Public Archaeology*, 14(3), 157-171. Doi: 10.1080/14655187.2016.1191925.
- Kaden, H., Peeters, F., Lorke, A., Kipfer, R., Tomonaga, Y. & Karabiyikoglu M. (2010). Impact of Lake Level Change on Deep-Water Renewal and Oxidic Conditions in Deep Saline Lake Van, Turkey. *Water Resources Research*, 46, W11508, 1-14. Doi:10.1029/2009WR008555.
- Kazmierczak, J., Kempe, S., Kremer, B., Lopez-García, P., Moreira, D. & Tavera, R. (2011). Hydrochemistry and Microbialites of the Alkaline Crater Lake Alchichica, Mexico. *Facies*, 57, 543-570. Doi: 10.1007/s10347-010-0255-8.
- Kempe, S., Kazmierczak, J., Landmann, G., Konuk, T., Reimer, A. & Lipp, A. (1991). Largest Known Microbialites Discovered in Lake Van, Turkey. *Nature International Journal of Science*, 349, 605-608.
- Kershaw, S., Guo, L., Swift, A. & Fan, B. (2002). Microbialites in the Permian-Triassic Boundary Interval in Central China: Structure, Age and Distribution. *Facies*, 47, 83-90.
- Kershaw, S., Li, Y., Crasquin-Soleau, S., Feng, Q., Mu, X., Collin, P.-Y., Reynolds, A. & Guo, L. (2007). Earliest Triassic Microbialites in the South China Block and Other Areas: Controls on Their Growth and Distribution. *Facies*, 53, 409-425. Doi: 10.1007/s10347-007-0105-5.
- Köşker, H. (2001). Van'ın Turizm Potansiyeli ve Geliştirilebilir Turizm Çeşitleri, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Le'veille', R.J., Fyfe, W.S. & Longstaffe, F.J. (2000). Geomicrobiology of Carbonate-Silicate Microbialites from Hawaiian Basaltic Sea Caves. *Chemical Geology*, 160, 339-355.
- Musa, G. & Dimmock, K. (2013). *Scuba Diving Tourism*. London and New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Myshrall, K.L., Mobberley, J.M., Green, S.J., Visscher, P.T., Havemann, S.A., Reid, R.P. & Foster, J.S. (2010). Biogeochemical Cycling and Microbial Diversity in the Thrombolitic Microbialites of Highborne Cay, Bahamas. *Geobiology*, 8, 337-354. Doi: 10.1111/j.1472-4669.2010.00245.x.
- Neto, A.Q., Lohmann, G.L., Scott, N. & Dimmock, K. (2017). Rethinking Competitiveness: Important Attributes for A Successful Scuba Diving Destination. *Tourism Recreation Research*, 42(3), 356-366, Doi: 10.1080/02508281.2017.1308086.
- Orams, M. (2002). *Marine Tourism, Development, Impacts and Management*. London: Routledge.
- PADI, Professional Association of Diving Instructor (2019). <https://www.padi.com>, Erişim Tarihi: 01.08.2019.
- Reimer, A., Landmann, G. & Kempe, S. (2009). Lake Van, Easter Anatolia, Hydrochemistry and History. *Aquat Geochem*, 15, 195-222. Doi:10.1007/s10498-008-9049-9.
- Sarı, M. (2015). Gözcelioğlu, B. Tarafından Gerçekleştirilen Raporaj (Tubitak Bilim Genç).
- Sevinç, F. & Özel, Ç.H. (2018). Boş Zaman Aktivitesi Olarak Dalış ve Yaşam Doyum ile İlişki. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(3), 397-415.
- Spalding, M., Burke, L., Wood, S.A., Ashpole, J., Hutchison, J. & Ermgassen, P. (2017). Mapping the Global Value and Distribution of Coral Reef Tourism. *Marine Policy*, 82, 104-113.
- Trecek, P.V. & Schuhmacher, H. (1998). Mass Diving Tourism- A New Dimension calls for New Management Approaches. *Marine Pollution Bulletin*, 37, 499-504.
- TRT Haber (2019). <https://www.trthaber.com/haber/yasam/en-buyuk-mikrobiyalitler-van-golunde-goruntulendi-432654.html>, Erişim Tarihi: 13.03.2020.
- Webb, G.E., Jell, J.S. & Baker J.C. (1999). Cryptic Intertidal Microbialites in Beachrock, Heron Island, Great Barrier Reef: Implications for the Origin of Microcrystalline Beachrock Cement. *Sedimentary Geology*, 126, 317-334.
- Yaşar, O. (2011). Saroz Körfezi Kıyılarında Sualtı Dalış Turizmi. *Journal of World of Turks*, 3(1), 33-55.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. 8. Tıpkı Basım, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zakai, D. & Chadwick-Furman, N. E. (2001). Impacts of Intensive Recreational Diving on Reef Corals at Eilat, Northern Red Sea. *Biological Conservation*, 105, 179-187.

Destek Bilgisi:

Bu çalışmada kurumsal bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması:

Bu çalışma tamamen bilimsel gerekçelerle hazırlanmış olup, mevcut alandaki boşluğun doldurulması amaçlanmıştır. Diğer bir ifade ile çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Etik Onayı:

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara riayet edildiğini yazar(lar) beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Turizm Akademik Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.

Bilgilendirilmiş Onam Formu:

Çalışmaya katılan tüm bireysel katılımcılar kendi rıza ve istekleriyle araştırmaya dâhil olmuştur.

Etik Kurul Onayı:

Bu çalışma 2019 yılında tamamlanmış olup, 29 Ekim 2019 tarihinde Turizm Akademik Dergisi'ne gönderilmiştir. 2020 yılından önce tamamlanan bir çalışma olduğundan etik kurulu raporu gerekmemektedir.

Extensive Summary**A New Discovery in Diving Tourism:
Microbialite Diving in Lake Van**

Hasan KÖŞKER*

LITERATURE

The extraordinary atmosphere of the underwater world (Musa & Dimmock, 2013), the diversity of its creatures, flora, fauna (Yaşar, 2011: 36), mystery, attractiveness, sunken airplanes, canyons, caves, reefs, tunnels (Babazade, 2017), underwater parks, underwater museums (Treeck & Schummacher, 1998), underwater cultural heritage sites, ship remains, geological formations and underwater archeology (Ireton & McKinnon, 2015) are the main attractions of the underwater world. For exploring the extraordinary atmosphere of the underwater world (Musa & Dimmock, 2013; Joy & Special, 2018), experiencing exciting new experiences (Orams, 2002; Erkut & Paker, 2014), having fun and pleasant time (Zakai & Chadwick-Furman, 2001; Edney, 2006; Chen, Ho & Jan, 2016; Joy & Special, 2018) more than 27 million people participate in diving tourism every year (Professional Association of Diving Instructor-PADI, 2019).

Many people participate in diving tourism in order to discover and collect information about microbialites, one of the mysterious attractions of the underwater world. The term microbialite was first used by Burne & Moore (1987) (Gischer, Gibson & Oschmann, 2008). These rock-like structures resembling coral reefs; It is formed by photosynthesis of cyanobacteria and some microalgae and precipitation of calcium carbonate in water (Sarı, 2015). Microbialites are found in areas where old, shallow seas and lakes (Kempe, Kazmierczak, Landmann, Konuk, Reimer & Lipp, 1991) where carbonate-rich fresh water enters the sea and lake water from cracks and leaks at the base (Kempe et al., 1991; Le'veille', Fyfe & Longstaffe, 2000; Kershaw, Guo, Swift & Fan, 2002; Garcı'a, Kazmierczak, Benzerara, Kempe, Guyo & Moreira, 2005; Sarı, 2015). Carbonate causes sand, gravel, sediment to stick together as bonding to each other, the formation of new structures in different ways and these structures to grow and fossilize as hardening (Kershaw et al., 2002). According to the structure and composition of water shapes and heights of microbials also change (Gischer et al., 2008).

*Corresponding author at: Zonguldak Bülent Ecevit University, Kdz. Ereğli Faculty of Tourism, Department of Tourism Management, E-Mail Address: hasankosker@beun.edu.tr

Major microbialites are available in South China, Turkey and Iran (Kershaw, Li, Crasquin-Soleau, Feng, Mu, Collin, Reynolds & Guo, 2007). Microbialites in the world are usually 2-3 meters, up to 10 meter high. In some countries there are microbialites measured in cm. However, Lake Van has a tower-like (Kempe et al., 1991), which can reach a height of 40 meter and the largest known microbialites in the world (Garci et al., 2005). The fact that microbialites in Lake Van are both one of the main sources of microbialites in the world and are the largest known microbialites in the world constitutes a great advantage in diving tourism. The purpose of this research is to introduce microbialites and to give information about the potential of microbial dive tourism of Lake Van.

Method

In the research, interview technique, one of the qualitative data collection techniques, was used as a sample. The data of the research were obtained by interviews with 17 people who had knowledge about microbialites, lasting 30-34 minutes between 10.07.2019-10.08.2019. A total of 8 research questions were asked to the participants. These questions:

- 1-What is microbialitis? Can you tell us about it?
- 2-When was microbialites first discovered in Lake Van?
- 3-Where are microbialites densely located?
- 4-Are the areas where microbialites are suitable for diving?
- 5-What level of diving is available in Lake Van?
- 6-What time of year is Lake Van suitable for diving?
- 7- What can be done to promote microbialite diving tourism?
- 8- What kind of diving would you recommend without damaging the microbialites?

The data obtained from the participants were analyzed with descriptive analysis technique. Some excerpts from the views of the participants were also included in the reporting of the data.

Findings

Participants describe microbialites as rock-like structures formed by photosynthesis of calcium microalgae and photosynthesis of some microalgae and some microalgae in the areas where the rich calcium-rich freshwater seeps through the cracks at the bottom of

the lake and mixes with Lake Van. It is stated that these structures resemble sea corals but they are not alive like corals. However, it is stated that microbialites continue to grow continuously like a living plant, microbialites are 8-10 meters high on average but microbialites with 80 meter diameter and 40 meter height are also encountered.

The findings indicate that the microbialites in Lake Van have been known by the people who have been fishing in the lake since the ancient times as the rocks at the bottom of the lake and that they were not identified as microbialites. The findings indicate that the microbialites in Lake Van have been known by the people who have been fishing in the lake since the ancient times as the rocks at the bottom of the lake and that they were not identified as microbialites and the study titled "Largest Known Microbialites Discovered in Lake Van, Turkey" by Kempe et al. in 1991 has announced to the scientific community that these structures are microbialites. Under the scope of the planned underwater diving activities in Van carried out by the "Lake Underwater Research Association" the awareness of microbialites has increased throughout the country as the photos and short videos taken under news coverage in the national press and shared on the internet and on social media.

The research shows that microbialites are distributed in the Van Lake from the coast to the depth of 100 meter; in Erciş; Edremit, Gevaş Tatvan and Ahlat, microbialites are observed in parts and in clusters, in Adilcevaz, microbialite density is increased and this region is almost completely covered with microbialites. Dives can be made at many points in the Van Lake basin where microbialites are present. However, beginner divers are not allowed to dive at the points where the formation process of microbialites continue and at points that have a fragile and sensitive structure and it is suggested that professional divers should be as close as 80 centimetre to microbialites.

The findings show that dives can be made from the lowest level dives called "discover dive" to the highest level dives called "deep dives" in Lake Van. The best months for diving in Lake Van are from June to October. However, thanks to the developed dry diving suits, you can dive in the lake in other months.

The research reveals that microbialites add great value to the tourism of Lake Van Basin. Participants declare that in order to develop microbial dive tourism in Lake Van, first of all, the dive sites should be mapped and after this process the dive sites should be protected by fishermen and unconscious divers by marking them with buoys. In order to develop diving tourism in the region, a full-fledged diving school is urgently needed.

In addition, it has been determined that promotion activities in written and visual media and promotion activities within the scope of event tourism should be intensified with the support of authorized public institutions.

Conclusion and Suggestions

Diving tourism is one of the fastest growing tourism types in the world in recent years. Every year, more than 27 million divers participate in diving tourism with the extraordinary charm of the underwater world (PADİ, 2019). Diving tourism; economic level is high, average spending 2-3 times more than other tourists (Neto et al., 2017) and it has a high economic return because it appeals to people with a longer stay (Asuwu-Adjaye and Tapsuwan, 2008). When this is the case, diving tourism contributes to regional economy and rural development. Countries such as Australia, Egypt, Indonesia, Mexico, Thailand, the Philippines, Canada, Japan, and the United States, which make the necessary investments for the development of diving tourism, earn millions of dollars from diving tourism (Spalding et al., 2017). Turkey cannot benefit from dive tourism in spite of the suitability of its geographical location and the richness of its underwater natural, historical and cultural resources. Diving tourism in Turkey is mainly concentrated in the Mediterranean, Aegean and Marmara regions. There are important diving areas in cities such as Kaş, Manavgat, Bodrum, Fethiye, Marmaris, Saroz and Ayvalik. However, Turkey has many destinations for diving. One of the important destinations for diving is microbialite areas in Lake Van.

In recent years, Lake Van has attracted attention with its tower-like underwater structures that resemble coral reefs and fairy chimneys called microbialites. Apart from microbialites, Lake Van is also home to architectural structures under water, historical tombstones, shipwrecks, various cultural assets and values such as pearl mullet. Evaluating these values in the context of diving tourism together with microbialites will provide further development of diving tourism in Lake Van. If microbialites and other underwater richness in Lake Van are properly managed within the scope of diving tourism, they will attract many researchers and diving enthusiasts to Lake Van. The development of diving tourism will create jobs and employment opportunities for many people in the region and will ensure rural development. For the developing of diving tourism, infrastructure and superstructure and side and support service units should be provided to enable recreational activities of dive lovers. Microbial dive tourism in Lake Van will be developed at the rate of completion of these service units.

