

VAN GÖLÜ'nün “BİRİCİK” EKOSİSTEMİ

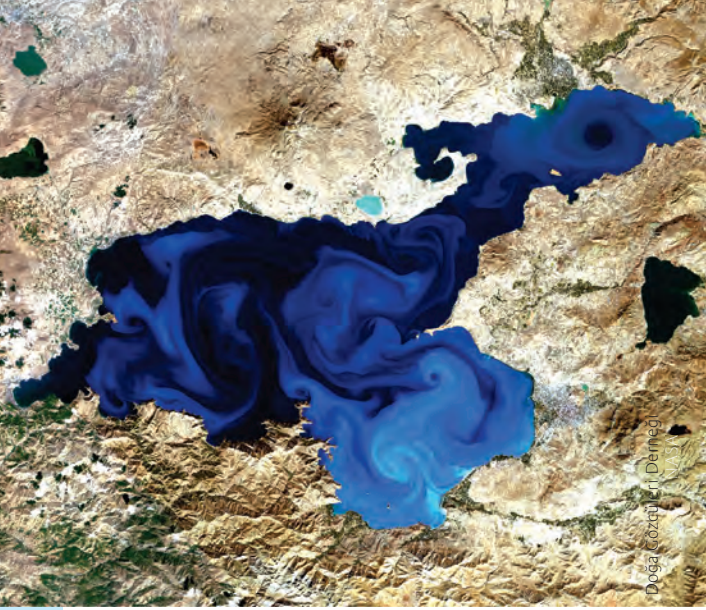
Prof. Dr. Mustafa SARI [*Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi*]



İlkbaharın başlarında İzmir'den Van'a gitmek üzere arabanıza bindiğinizi varsayalım. Türkiye'nin en batısından en doğusuna uzanan yolculuğun çok ilginç olacağı kesin. Ankara'ya kadar geçtiğiniz dağları çok fark etmeyeceksiniz büyük olasılıkla. Ankara'dan sonra arazi örtüsü gittikçe azalacak, Kayseri'den sonra ise gördüğünüz dağlara hayretle bakacaksınız. Yolunuz inişli çıkışlı olsa da Muş Ovası'na kadar daha çok yokuş olacak. Muş Ovası'nı geçince ise tatlı bir yokuş çıktuktan sonra çıplak dağların arasında devasa ve masmavi Van Gölü karşılayacak sizi. Ereğ Dağı'nın etekleriyle Van Gölü arasındaki Van'a ulaştığınızda hiç durmadan yol aldıysanız 21-22 saat, arada bir gece konakladıysanız iki gün geçmiş olacak. İzmir'den sizi tatlı bir ilkbahar sabahı uğurlamışken, Van'da henüz bitmiş bir kış karşılayacak.

Göl çevresinde birbirinden haşmetli çıplak dağlar bembeyaz karlarla kaplıyken, gök mavisine taş çıkaran gölün mavi sularıyla çevrili Akdamar Adası'nda bademler pembe-beyaz çiçekleriyle eşine az rastlayacağınız manzaralar sunuyor olacak. Yaşlı dünyamızda çok göl var, çok coğrafi oluşum var. Ancak Van Gölü'nün hiçbiriyle tam benzeşemediğini bizzat yaşayarak göreceksiniz.

Van Gölü'nü eşsiz yapan bulunduğu coğrafya kadar, oluşumunda da saklıdır. Yaklaşık beş milyon yıl önce Anadolu coğrafyası; dağlar, ovalar ve nehirleriyle bugünkü hâlimden oldukça farklıydı. Batı Anadolu'dan İran'ın batısına kadar uzanan bir iç göl vardı. Yaklaşık iki milyon yıl önce Ardahan'dan İskenderun Körfezi'ne uzanan ve "Anadolu diagonalı" diye adlandırılan tektonik oluşumla Doğu Anadolu Bölgesi yükselerek bugünkü hâline yaklaştı. Böylece iç göl doğu ve batı olmak üzere ikiye bölündü. Batıda kalan iç gölden günümüze Tuz Gölü ile birlikte Göller Yöresi'nde yer alan göller kaldı. Doğuda kalan iç göl ise tektonik hareketlerle birlikte etrafında şekillenen volkanik etkilerle bugünkü Van Gölü şeklini almaya başladı.



Van Gölü'nün güney kıyılarını çevreleyen ve Toros Dağları'nın en doğu uzantısı sayılan İhtiyar Şahap Dağları hariç, etrafındaki dağların hemen hepsi sönmüş volkanlardır. Ağrı Dağı, Van Gölü'nün sadece 90 km kuzeyindedir. Tendürek Dağı, Süphan Dağı, Nemrut Kalderası hemen gölün kıyısından başlar. Van Gölü'nün oluşumunda bu dağların hepsinin önemli payı vardır. Yaklaşık 800.000 yıl önce patlayarak Muş Ovası ile Van Gölü'nü ayıran Nemrut Volkanı'nın gölün oluşumunda son noktayı koyduğunun altını çizelim. En son 1441'de tekrar

lav püskürten Nemrut Volkanı, dünyanın en büyük kraterlerinden birisidir. Kraterin çapı yaklaşık 7,5 km, çevresi ise 48 km civarındadır.

Çevresindeki volkanların etrafa püskürttüğü karbonatlar yüzünden, başlangıçta bir tatlısu gölü olarak ortaya çıkmış olsa da Van Gölü zamanla bir soda gölüne dönüşmüştür. Bu yüzden de Van Gölü'nün suları içme, kullanma veya sulama suyu olarak kullanılamaz. Kapalı bir havzaya dönüşen göl çevresindeki su varlığı; göl dibindeki çatlaklardan kaynaklanan sular, gölün etrafındaki akarsuların taşıdığı sular ile yağışlardan gelir. Göldeki su kaybı ise göl dibindeki çatlaklardan sızan sular ve buharlaşmayla gerçekleşir. Binlerce yıldır devam eden yağış-akış-buharlaşma dengesi bugünkü göl su seviyesinin oluşmasına neden olmuştur.

Van Gölü'nün su kalitesi hem tatlı sulardan hem denizlerden önemli derecede farklıdır. Volkanik arazi yapısında bolca bulunan karbonatlar çeşitli faktörlerin etkisiyle göle taşınmış, Van Gölü'nü denizlere kıyasla karbonat yönünden bin kat daha zengin hâle getirmiş. Yağış ve akışlarla göle taşınan karbonatlar, yine volkanik araziden göle karışan bolca sodyumla (Na) birleşerek sodyum karbonatları (Na_2CO_3) yani sodayı oluşturmuş ve Van Gölü dünyanın en büyük soda gölüne dönüşmüştür. Bu yüzden tatlı sularda 7, denizlerde 8 civarında olan pH değeri Van Gölü'nde 10 civarında. Diğer bir ifadeyle göl suyu sabunun ve çamaşır sodasının pH değeri ile çok benzer bir nitelikte. Bu yüzden eskiden göl çevresinde yaşayanlar çamaşırlarını gölde yıkamışlar yıllarca. Günümüzde göl sularında çamaşır yıkama alışkanlığı unutulmuş olsa da hâlen kamyonlar dolusu yün Van Gölü kıyılarında yıkanıp kurutulur.

Gölün kapalı bir havza olması, yıllar içinde suyun buharlaşmasına ve suda biriken minerallerin zamanla oransal olarak artmasına zemin hazırlamış. Böylece Van Gölü suları sodaya ilave olarak aynı zamanda tuzlu hâle de gelmiş. Hatta

Van Gölü, %21 tuzluluk oranı ile %18 tuzluluğa sahip Karadeniz'den bile daha tuzludur. Tuzlu-sodali olması Van Gölü suyundan içme, kullanma veya sulama suyu olarak faydalanılmasını imkânsız hâle getirmiştir. Gölün kapalı bir havzada yer aldığı da dikkate alınrsa göl su seviyesinin iklime bağlı olarak yıllar içinde yükselip düşmesi kaçınılmazdır. Nitekim jeolojik kayıtlar Van Gölü'nün bugünkü seviyesinden 200 m'ye varan miktarlarda daha yüksek ve düşük olduğu dönemlerin varlığını gösteriyor. Diğer taraftan Van Gölü'nün bu özel yapısı onu iklim araştırmaları için ideal bir laboratuvara da dönüştürüyor. Son yıllarda iklim değişimine yönelik işaretler arttıkça bu alanda çalışan bilim insanlarının dikkati daha çok yönelmeye başladı Van Gölü'ne.



Alburnus tarichi (Van Gölü inci kefali)

“Biricik” Ekosistem

Van Gölü'nün hem tuzlu hem sodali suları onu dünyada “biricik” bir ekosisteme dönüştürdü aslında. Zira Van Gölü ekosistemi hem deniz ve okyanuslardan hem de tatlı sulardan farklıdır. Bu yüzden de planktondan başlayarak bu farklılık tüm yaşam ağına yansır. Van Gölü tuzlu-sodali suları yüzünden üç basamaklı bir besin piramidine sahip. İlk basamakta yer alan ve karadaki bitkilere denk gelen fitoplankton sayısı 103, ikinci basamakta

yer alan zooplankton sayısı 36, üçüncü ve son basamakta yer alan balık türü sayısı ise sadece 2'dir. İki balık türünden birinin Van Gölü inci kefali (*Alburnus tarichi*) olduğunu çok eskiden beri biliyoruz. İkinci balık türünün keşfi ise ancak 2018 yılında gerçekleşti. Zira en büyüğünün boyu 7-8 cm olan küçük mercan balığı (*Oxynoemacheilus ercisanus*), gölün her yerinde değil, sadece göldeki bazı mikrobiyalitlerin üzerinde yaşayabiliyor. Bu kadar küçük olması, onu gölde inci kefali avcılığında kullanılan ağlardan kurtardığı gibi, sadece



Oxynoemacheilus ercisanus (Mercan balığı)

mikrobiyalitler üzerinde yaşaması da ancak dalışla keşfedilebilmesine neden olmuş. Küçük mercan balığı, üremesi de dâhil bütün yaşamını göl derinliklerinde bulunan mikrobiyalitler üzerinde gerçekleştirir.

Van Gölü inci kefali (yereldeki yaygın adıyla

Van balığı) dünyada sadece Van Gölü'nde yaşayan endemik bir türdür. Yani dünyada Van Gölü havzasından başka bir yerde inci kefaliyle karşılaşma şansımız yok. Gölün tuzlu-sodali sularında yaşamaya uyum sağlamış inci kefalinin henüz Marmara Denizi oluşmadan önce Avrupa'dan Anadolu'nun iç bölgesini kaplayan tatlısu gölüne girdiği, Van Gölü'nün bir tatlısu gölü olarak oluşumuyla birlikte gölde yaşamına devam ettiği, artan tuzluluk ve pH değerine zamanla uyum sağladığı düşünülür. Zira ülkemizin tüm bölgelerinde inci kefalinin yakın akrabaları yaşar. İnci kefali gibi akrabası olan diğer türlerin de zamanla iç gölden diğer tatlısu ekosistemlerine dağıldıkları düşünülüyor.

Van Gölü'nün her yönüyle farklı ekosistemine uyum sağlayabilmiş olan inci kefali hâlen üremek için göl çevresindeki akarsulara gider. Yaşamını gölün tuzlu-sodali sularında geçirse de ilkbahar ayları geldiğinde, gelincikler göl çevresini kırmızıya boyarken, inci kefali de büyük sürüler hâlinde gölden akarsulara doğru üreme göçüne başlar. Gölün tuzlu-sodali sularından akarsuya geçmek için fizyolojik uyum amacıyla bir müddet mansapta

(akarsu ile göl sularının birleştiği yer) bekledikten sonra, akıntının tersine, akarsuyun kaynağına doğru yüzmeye başlar. Mansaptaki fizyolojik uyum tamamlandığında aslında inci kefali de üreme göçü bitinceye kadar bir nevi oruca

niyet eder. Zira fizyolojik uyumdan sonra metabolik faaliyetlerinde ciddi değişim yaşanır ve bu süre boyunca inci kefali beslenmez. Boş mideyle mansapta sükûnetle başlayan üreme yolculuğu, akarsu üzerindeki büyüklü küçüklü şelaleler yüzünden tam bir çileye dönüşür. Önüne çıkan engelleri ve şelaleleri atlayarak, zıplayarak, hatta uçarak aşmaya çalışır inci kefali. Çünkü yumurta bırakmak için en güvenilir bölgenin akarsuyun kaynak kısmı olduğunu bilir. Balıklarda dış döllenme olduğu için göçe 3 yaşından büyük tüm erkek ve dişi balıklar birlikte çıkar. Yolculuk esnasında yorulup, enerjisi tükenen balık akarsu içinde hafif kumlu, çakıllı ve az akıntılı bölgelere yumurtasını bırakır. Genelde bir dişiyi birden fazla erkek balık takip eder bu üreme göçü boyunca. Dişinin bıraktığı yumurtaların döllenmesi için eş zamanlı olarak erkek de üreme hücrelerini bırakır. Sonrasında balıklar kendilerini akarsuyun akıntısına bırakarak mansaba kadar gelir. Mansapta fizyolojik uyum için yine bir müddet beklerler. Gölün tuzlu-sodali sularına yeniden



uyum sağlayan balıklar, sığ ve besinin bol olduğu kıyı sularında yazı geçirerek kaybettikleri enerjiyi yeniden kazanmaya başlar.

Somonların göçü yüzlerce kilometre sürdüğü için kalan son enerjileriyle yumurtalarını bırakır ve ölürlür. İnci kefalinin ise en uzun üreme güzergâhı 23 km'dir. Akarsular üzerinde kurduğumuz barajlar,

göletler, su alma arkları, regülatörler ve köprü ayarları gibi yapılar üzerinde balık geçidi olmadığı için inci kefali daha yukarılara gidemez. Hem dişinin hem de erkeğin aynı anda üreme hücrelerini akıntılı suya bırakması ve yumurtaların uygun şekilde döllenmesi zor bir iştir. Döllenen yumurtalar ağırlaşarak yapışkan bir hâl alır ve

su içindeki taşlara, kumlara veya su bitkilerine yapışır. Döllenenler ise akıntıyla göle kadar taşınarak oradaki biyokimyasal süreçlere katılır. Çoğunluğu akarsuyun az akıntılı zeminine yapışan döllenmiş yumurtalardan yavruların çıkması su sıcaklığına bağlı olarak 3-7 gün sürer. Yumurtadan çıkan yavrular, ilk günlerini akarsu ceplerinde geçirdikten sonra akıntıyla birlikte yavaş yavaş göle doğru yola çıkar. Bir iki ay içinde yumurtadan çıkan bütün inci kefali yavruları göle dönmüş olur.

Derya kuzusu sayılmasa da hamsi kadar küçük değildir inci kefali. Maksimum ömrü 7 yıl, ortalama boyu 20 cm, ortalama ağırlığı 120 g civarında olan inci kefalleri, ancak 3 yaşında üreme yeteneği kazanır. Üreme göçünden sonra sonbahara kadar gölün sığ kıyılarında beslenirler. Sular soğumaya başladığıdaysa inci kefalleri gölün derinlerine doğru çekilir. Kışı 30-70 m derinlerde geçirdikten sonra ilkbahar aylarında üreme göçüne başlarlar.

İnci kefali avcılığı üreme dönemi olan 15 Nisan-15 Temmuz arasındaki 90 gün hariç, geriye kalan 275 gün boyunca Van Gölü'nde tekneler ve uzatma ağlarıyla yapılır. Lezzetli inci kefalleri, üreme göçünden başlayıp gelecek yılın üreme sezonuna kadar geçen sürede, göl çevresindeki insanların sofralarını zenginleştirir.

Ülkemizdeki tüm akarsu, göl, gölet ve baraj gölü gibi iç sulardan yılda yaklaşık 40.000 ton

civarında balık avlanır. İnci kefali takriben 10.000 ton avcılık ile iç su balıkları avcılığının yaklaşık çeyreğini oluşturur. En yakın sahile 1.000 km uzaklıktaki Van Gölü çevresinde, tandırdan tavaya, dönerden tuzlu balığa farklı pişirme ve tüketim şekilleriyle göl çevresindeki insanların protein ihtiyacını karşılar.

İnci kefalinin üreme döneminde yapılan yanlış avlanma durumu ne yazık ki geçmişten günümüze hâlâ devam ediyor. 1990'lı yıllarda başlayan bilimsel



Bir mutasyona bağlı olarak görülen iki farklı göz rengi özelliğine sahip Van kedilerine 'tek göz' adı veriliyor.

çalışmalarla bilimsel temelli balıkçılık yönetimine geçiş süreci sonucu üreme döneminde yapılan yanlış avcılık büyük oranda engellenmeye başlandı. 1996 yılında toplam avcılığın %90'dan fazlasını oluşturan

üreme dönemi avcılığı, günümüzde %20'lere kadar gerilemiş durumda. Bu "nispeten" memnuniyet verici sürdürülebilir balıkçılığa ulaşmada bilimin öncülüğünde bir araya gelen merkezî ve yerel yönetim unsurlarıyla sivil toplum kuruluşlarının çabasına jandarma

teşkilatı da büyük katkı sağladı ve hâlen de sağlıyor.

Van Gölü'nde 2018 yılında bir mikrobiyalit üzerinde yaşadığı keşfedilen küçük mercan balığı, gölün kuzey bölgesinde bulunan akarsularda yaşadığı kayda geçirilmiş endemik bir balık türü. Gölün tuzlu-sodali sularında yaşaması, hatta bu ekstrem habitatta üreyebilmesi mucize gibi. Edremit kıyılarında bulunan ve yüksekliği yaklaşık 13 m civarında olan bir mikrobiyalitin üzerinde yaşadığı keşfedilen bu balık, sonraki dalışlarda şimdilik dört farklı bölgedeki mikrobiyalitlerin üzerinde de tespit edildi. Üzerinde devam eden bilimsel çalışmaların bizi çok yeni bulgu ve bilgilere ulaştıracağından eminiz.

Van Gölü'ndeki eşsiz unsurlar inci kefali göçü ve küçük mercan balığı ile sınırlı değil. Çünkü dünyanın bilinen en büyük mikrobiyalitleri de Van Gölü'nde. Mikrobiyalit, Van Gölü'nde kıyıya yakın ışıklı bölgede taban çatlaklarından çıkan kalsiyumca zengin yer altı suyunun gölün sodali suları ile karışınca oluşmaya başlayan, siyanobakteriler ve bazı fitoplanktonik organizmalar tarafından oluşumu güçlendirilen, mercan resifi benzeri



yapılardır. Kayaç gibi gözükmelerine rağmen aslında tıpkı mercan resifleri gibi her yıl büyüyen, dal-kol atan ve katman katman gelişen canlı organizmalardır. Mercan resiflerinin tersine, mikrobiyalitlerin sert karbonat yapıları iskelet değil, biyokimyasal çevrelerindeki mineral çökmesinin bir sonucudur. Bu yüzden ilk keşfedildikleri günden beri bunlara, “Van Gölü mercanları” adı verilmiştir. Gözenekli bir yapıya sahip mikrobiyalitin içindeki minik boşluklarda, etrafta sert karbonatlı yapıyla çevrilen suların ilerlemesi mikrobiyalit oluşum sürecinin devam etmesine yol açar. Doğal çimentolaşma sürecinin bir sonucu olan mikrobiyalitlerin dal ve kol atması bu şekilde

gerçekleşir. Mikrobiyalit oluşum süreci ile mercan oluşum süreci birbirine benzese de yapısal olarak çok farklıdır.

1957 yılında bir bilimsel yayında yer alan Van Gölü mikrobiyalitleri, 1991 yılında Nature dergisinde, “Dünyanın bilinen en büyük mikrobiyalitleri Van Gölü’nde” başlığı ile tanıtıldı. 2013 yılından itibaren Van Gölü’nde görüntülenmeye başlanan mikrobiyalitler, sonra da dalış meraklılarının ilgisini çekti. Çoğunluğu 0-70 m derinlikler arasında yer alan 20 civarında bölgede mikrobiyalit varlığı uzmanlar tarafından belirlendi.

Mikrobiyalit oluşumu için göl dibindeki çatlaklardan su çıkışı şart. Diğer şart da bu su çıkışının gerçekleştiği derinliğin siyanobakteri ve fitoplanktonik organizmaların fotosentez yapabilmesi için ışığın ulaşabildiği sınıra kadar olması. Geçmiş yıllarda, göl su seviyesinin çok aşağılarda olduğu dönemlerde oluşmaya başlayıp su seviyesinin artışıyla büyüyen ve tepesi hâlen ışıklı bölgede kalan mikrobiyalit yapıları var

göl kıyılarında. Hâliyle bunların boyu bugünkü ışıklı bölgeden daha derine ulaşıyor.

Van Gölü çevresi mevcut bilgimize göre insanlara yaklaşık 7 bin yıldır yurtluk yapıyor. Urartulardan Asurlulara, Perslerden Selçuklulara ve Osmanlı İmparatorluğu’na kadar onlarca



Van Muradiye Şelalesi



Van Gölü'ndeki mikrobiyalit oluşumu

medeniyete ev sahipliği yapmış zengin bir tarihsel geçmişe sahip. Su medeniyeti denilecek kadar suyu etkin kullanan, Van Gölü çevresinde kanallar ve barajlar yapan Urartuların eseri olan Şamran Kanalı bugün hâlâ Gürpınar'dan Van'a su taşımaya devam ediyor.

Tarih boyunca insanlara kucak açan Van Gölü'nün kirlenmeden kaldığını söylemek mümkün mü? Günümüzde göl çevresinde yaşayan yaklaşık 1,5 milyon insanın her türlü atığı doğrudan veya dolaylı olarak Van Gölü'ne gidiyor. Son yıllarda göl kıyılarında artan yosunlaşma ve renk değişimleri ne yazık ki kirlilik miktarının da arttığını gösteriyor. Van kent merkezine 2021 yılında kurulan ileri biyolojik arıtma tesisi ve kıyasal alanda biriken atıkların dip çamuru temizliği ile alınması umut verici gelişmeler olsa da gölün kirlenmesini önlemek için daha dikkatli olmamız şart. Van Gölü çevresinde henüz endüstriyel tesislerin olmaması belki de göl için en büyük şans.

Van Gölü inci kefalinin üreme göçü esnasındaki eşsiz manzaraları; Van Gölü mikrobiyalitleri; göl çevresindeki muhteşem jeolojik, botanik ve tarihî varlıklar turizm için eşine az rastlanır nitelikte. Mevcut turizm potansiyeline sualtı turizminin de eklenmesiyle, Van Gölü çevresi ülkemizde yeni bir turizm bölgesi olma yolunda hızla ilerliyor. Şimdilik sayıları iki olan dalış merkezlerinin ve artmaya devam eden dalış altyapısının gelişmesiyle önümüzdeki yıllarda dünyanın dört bir tarafından dalgıçların Van Gölü'nün yolunu tutmasını umarak yazımızı sonlandıralım.

Hâlen Van Gölü'nü görmediyseniz gelincikler açtığında tutun Van'ın yollarını. Hem inci kefalinin muhteşem yolculuğuna şahit olun hem de Van Gölü çevresinin birbirinden cazip doğal, tarihî ve kültürel değerlerine sizi dostlukla saran bölge insanının sıcak ev sahipliğinde aşına olun. ■