

Sulak alanların işlev ve değerleri

Osman ERDEM
Ziraat Mühendisi
Doğa Araştırmaları Derneği Genel
Koordinatörü

Sulak alalar genel olarak sürekli ya da yılın belirli dönemlerinde suyla kaplı olan çok geniş bir yelpazeye sahip yaşam ortamlarını kapsamaktadır. Temel biyolojik ve fiziksel özelliklerine göre gruplandırıldıklarında bile otuzu doğal ve dokuzu suni olmak üzere 39 kategoriye ayrılmaktadırlar. Bu özelliği itibariyle sulak alanlar için çok sayıda tanımlama yapılmıştır. Bu tanımlar içinde en kapsamlısı, aynı zamanda uluslararası düzeyde de kabul görmüş olan Ramsar Sözleşmesinde yer alan tanımdır. Bu tanım ülkemizin 1994 yılında Ramsar Sözleşmesini kabul etmesiyle birlikte ulusal mevzuatımıza da girmiştir. Bu tanımda sulak alanlar, "doğal veya yapay, devamlı veya geçici, suları durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gel-git hareketinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan bütün sular, bataklıklar, sulak çayırlar, sazlıklar ve turbalıklar" olarak ifade edilmiştir.



Şekil 1: Ülkemizdeki sulak alan tipleri

Ülkemizde yaygın olarak görülen sulak alan tipleri 1994 yılında bu makalenin yazarı tarafından aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi şematize edilmiştir. Bu şekle obruk göllerini de eklemekte fayda vardır.

Sahip olduğu biyolojik çeşitlilik nedeniyle dünyanın doğal zenginlik müzeleri olarak kabul edilen sulak alanlar; doğal işlevleri ve ekonomik değerleriyle yeryüzünün en önemli ekosistemleridir.

Sulak alanların değerleri, doğrudan kullanım değerleri, dolaylı kullanım değerleri, sosyal ve kültürel değerleri olmak üzere üç ana başlık altında değerlendirilebilir. Doğrudan kullanım değerleri, tuz üretimi, su ürünleri, saz, kereste, otlatma, içme, kullanma ve sulama suyu, ulaşım, turizm olanakları gibi pazar değeri olan doğal ürünleridir. Dolaylı kullanım değerleri ise yer altı sularının besleyerek ve boşalmasını sağlayarak su rejimini düzenleme, fırtına ve sellerin etkisini azaltma, bulunduğu bölgenin iklim koşullarını düzenleme, tortu ve zehirli maddeleri tutarak, kullanarak suyun kalitesini iyileştirme, sediment ve besin depolama, biyolojik çeşitliliği barındırma gibi dolaylı yollardan ekonomiye büyük katkılarda bulunan işlevleridir.

Ayrıca, birçok sulak alan, kültürel mirasın bir parçası olması itibariyle de özel niteliklere sahiptir. Birçok yerde önemli yerel geleneklerin temelini oluştururlar. Sosyal aktivitelere olanak sağlarlar. Yaban hayatı, güzel manzarası ve peyzaj değerleriyle estetik esinlerin kaynağını oluştururlar. Pek çok insan için faydalanmasalar bile sulak alanların bir değeri vardır ve var olduğu şekilde korunmasını ister, pek çok insan ise gelecek nesillerin faydalanabileceğini düşündüğü için değer verir.

Sulak alanların işlev ve değerlerinin pek çoğunu çevresinde yaşayanlar ancak kaybettikleri zaman fark edebilmişlerdir. Bu yazıda da okuyucuya konuyu daha iyi anlatabilmek amacıyla sulak alanların işlev ve değerleri, bunların bulundukları bölgede yaşayan topluluklara olan yararları, sulak alanlar işlev ve değerlerini kaybettiklerinde ortaya çıkan kayıplar yurtdışından ve ülkemizden örneklerle anlatılmaya çalışılmıştır.

1. Sulak Alanların Doğrudan Kullanım Değerleri

1.1. Su Temini

Su, yaşamın temeli ve bireylerin en temel gereksinimi. Hemen bütün sosyal ve ekonomik faaliyetlerin sürdürülmesi ancak temiz ve yeterli suya sahip olmakla mümkündür. Günümüzde yaklaşık 2,4 milyar insan yetersiz ve kalitesiz su nedeniyle sağlıklı koşullarda yaşamaktadır. Özellikle az gelişmiş ülkelerde ortaya çıkan hastalıkların %10'nunun yetersiz ya da sağlıklı sudan kaynaklandığı bilinmektedir. Araştırmalar son 10 yılda küresel su talebinin 6 -7 kat arttığını gösteriyor. Bu oran dünya nüfus artış oranının iki katından daha fazladır.

Sulak alanların kendileri birer su deposu olduğu gibi yine içme, kullanma ve sulama suyu olarak kullandığımız kaynakları ve yer altı sularını da beslemektedir. Örneğin Beyşehir ve Eğirdir gölleri içme, kullanma ve sulama amacıyla kullanılan Türkiye'nin en büyük tatlı su gölleridir. Ancak her iki göl, aynı zamanda Akdeniz havzasındaki pek çok su kaynağını da beslemektedir.

Beyşehir ve Eğirdir göllerinin kaybedilmesiyle yüzlerce km. ötedeki su kaynaklarını da zarar görecektir.

Su kaynakları korunamadığı ve kötü yönetildiği için azalırken suya olan talep her geçen gün artmaktadır. Özellikle bu durum su fakiri veya ülkemiz gibi su varlığı yönünden oldukça kritik noktada olan ülkeler açısından endişe vericidir. Örneğin Orta Anadolu’da sulak alanların kurutulması ve yer altı suyunun aşırı kullanımı nedeniyle yer altı su seviyesi son 30 yılda yaklaşık 25-30 metre düşmüş ve bu düşme her yıl artarak devam etmektedir. Bu durumu obruklarda çıplak gözle de görmek mümkündür. Aşağıdaki fotoğraflarda da görüleceği üzere ülkemizin en güzel obruklarından biri olan Çıralı Obruğu yeraltı su seviyesi düştüğü için tamamen kurumuştur (Fotoğraf-1). Yine geçmişte güzel liği ve suyunun maviliği ile ül kemizi n nazar boncuğu olarak tanımlanan ve 2005 yılında Ramsar Sözleşmesi listesine dahil ettirilerek ekolojik karakterinin aynen korunacağı uluslararası düzeyde de taahhüt edilen Meke Gölü de kurumuştur (Fotoğraf- 2).



Fotoğraf 1: Çıralı obruğu



Fotoğraf 2: Meke Gölü

Sadece Konya Ovası’nda değil Orta Anadolu’nun tamamında sulak alanların kurutulması ve yeraltı suyunun aşırı su kullanımı nedeniyle su seviyesi hızla düşmektedir. Bu durum geleceğimizin tarımını tehdit ettiği gibi içme ve kullanma suyunun tamamına yakını yeraltı sularından veya yeraltı sularının beslediği kaynaklardan temin eden yerleşim yerlerini de tehdit etmektedir.

1.2. Su Ürünleri Üretimi

Pek çok sulak alan, balıkların yumurta bıraktığı, beslendiği ve barındığı, zengin besin varlığına ve korunaklı alanlara sahiptir. Özellikle deltalar, nehir ağızları gibi kıyı sulak alanları bu özelliği itibariyle son derece önemlidir. Deltalar ve nehir ağızlar, akarsuların taşıdığı mineral maddelerle sürekli beslendiğinden çok yoğun bir biyolojik aktiviteye sahiptirler. Bu özellikleriyle açık deniz balıkçılığının devamlılığı açısından da büyük önem taşırlar.



Fotoğraf 3: Adana, Ağyatan Dalyanı

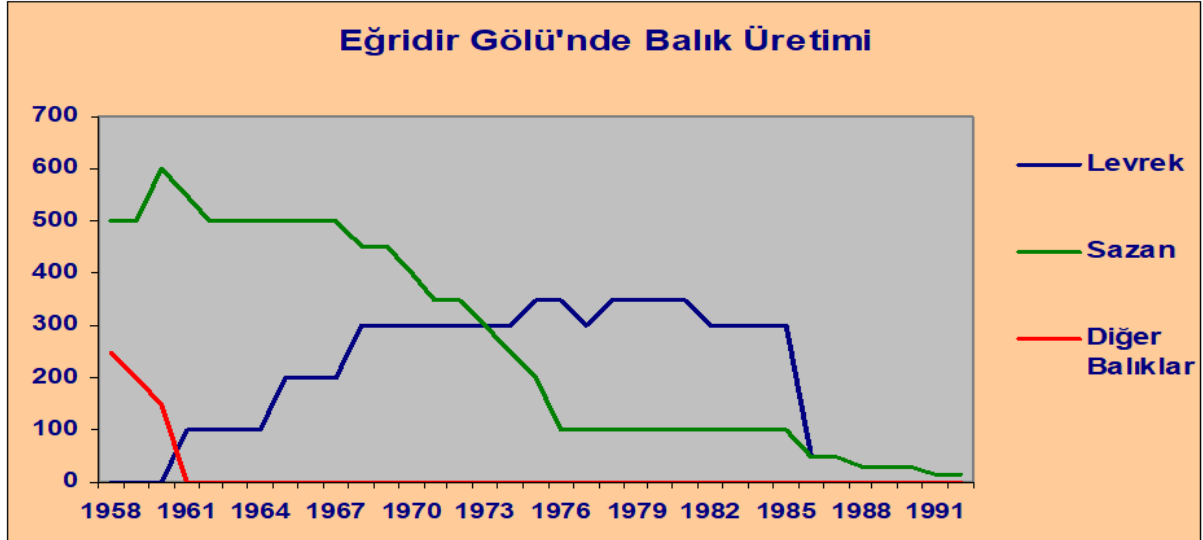
Yapılan araştırmalar yediğimiz balıkların %60'ından fazlasının, yaşamlarının tamamını ya da belirli bir devresini sulak alanlarda geçirdiğini göstermiştir. Bu nedenle balıkçılığın sürdürülebilir olabilmesi için sulak alanlar ve sulak alan kaynakları mutlaka korunmalı ve akılcı kullanılmalıdır.

İyi yönetilen mercan kayalıklarında yılda kilometre kare başına 15 ton su ürünleri üretilmektedir. Bu rakam nehir ağızlarında ve deltalarda daha da yüksektir.

Yönetim Planı hazırlama sürecinde 2001 yılında yapılan çalışmada Uluabat Gölü'nde su ürünlerinden elde edilen yıllık gelir 200.000 ABD Doları olarak hesaplanmıştır. Ülkemizin en büyük tatlı su göllerinden olan Beyşehir ve Eğirdir gölleri balıkçılık yönüyle de çok önemlidir. Geçmişte yaklaşık ikibin ailenin Beyşehir Gölü'nde balıkçılık yaparak geçim ini sağladığı bildirilmektedir.

Yaşam alanlarının tahribi, kirlenme, hidrolojik dengeye yapılan müdahaleler, aşırı ve yanlış avlanma nedeniyle sulak alanlarda yaşayan ve geçmişte bol miktarda bulunan birçok balık türünün nesli, giderek yok olma tehlikesiyle karşı karşıya gelmiştir. Yılan balığı (*Anguilla anguilla*) bunlardan biridir. Geçmişte ülkemizdeki tüm deltalarda ve denize bağlantısı olan hemen tüm sulak alanlarda bol miktarda bulunurken, günümüzde oldukça azalmıştır. Uluabat ve Manyas göllerinde ise hemen hiç görülmemektedir.

Yukarıda belirtilen sorunların yanı sıra sulak alanlara yabancı türlerin atılması nedeniyle besin zinciri bozulmuş balık çeşitliliği ve stokları büyük zarar görmüştür. Örneğin sudak balığı atılmadan önce Eğirdir ve Beyşehir göllerinin her birinde 500-600 tonun üzerinde balık istihsal edilirken günümüzde bu rakam 10-15 tona düşmüştür (Şekil-2).



Şekil 1: Eğirdir Gölü'nün sudak balığı atıldıktan sonraki durumu

Özellikle son yıllarda ülkemizdeki hemen bütün sulak alanlara İsrail sazanı atılmış ve kısa sürede atıldığı tüm alanlarda baskın tür haline gelmiş ve doğal balık türleri yok olmayla karşı karşıya kalmıştır.



1.3. Tuz üretimi

Yüz yıllardır Akdeniz ülkelerinin tamamı tuz ihtiyacının önemli bir bölümünü sulak alanlardan elde etmektedir. O kadar ki tuzlalar kıyı bölgelerindeki peyzajın, kültürel ve doğal mirasın bir parçası haline gelmiştir. Başta flamingolar olmak üzere, sunalar, kılıçgagalar, sumrular, martılar ve daha pek çok kuş türü üreme ve beslenme için tuzlalara bağımlıdırlar. Bunun ülkemizdeki iki en güzel örneği İzmir Çamaltı Tuzlası ve Tuz Gölü'dür. Büyük flamingonun yeryüzündeki en büyük üreme kolonisi (10000-12000 çift) Tuz Gölü'ndedir. Türkiye'de üretilen yıllık tuz miktarı yaklaşık 1850 bin ton civarındadır. Yaklaşık 900 bin tonu Tuz Gölü'nden ve 650 bin tonu Gediz Deltası'ndan (İzmir Kuşçenneti) olmak üzere tamamına yakını sulak alanlardan sağlanmaktadır. Sırf tuz üretimiyle, her iki alanın hem yöre ekonomisine hem de ülke ekonomisine önemli katkıları bulunmaktadır.

1.4. Tarım ve Hayvancılık

Sulak alanlar, akıntılar, taşkınlar, mevsimsel su seviye değişimleri gibi nedenlerle etraflarına besin maddeleri yaydıkları için toprakların verimliliğini arttıırırlar. Yeryüzünün en verimli alanları taşkın ovaları ve deltalardır. Ülkemizin de en verimli alanları Kızılırmak, Meriç, Gediz, Menderes, Göksu, Seyhan ve Ceyhan nehirlerinin oluşturduğu delta ve taşkın ovalarıdır. Bu alanlar tarımsal üretimin yanı sıra hayvancılığa sağladığı imkanlarla bölge ve ülke ekonomisine büyük katkılar sağlarlar.

Bataklıklar, sazlıklar ve sulak çayırlar, başta manda olmak üzere sığır, koyun gibi büyük ve küçük baş hayvanlar için ideal otlama alanlarıdır. Kızılırmak Deltası'nda hala onbirbinin üzerinde manda otlamaktadır.



Fotoğraf 4: Sulak alanda mandalar

Özellikle kurak iklimin hâkim olduğu Orta Anadolu'daki sulak alanların varlığı mera hayvancılığı için önemlidir. Bulundukları bölgede kararlı bir taban suyu ve sürekli nemli ortam bulundurdıklarından kurumuş bozkırlar arasında güzel bir vaha görünümü andırırlar ve yaz boyunca hayvanların beslenmesine olanak sağlarlar. 1970'li yılları takiben Orta Anadolu'daki sulak alanların kurutulması yöre hayvancılığını da olumsuz etkilemiştir.

1.5. Sazcılık

Sulak alanların karakteristik bitki türü olan saz ve kamış bitkisi, ekolojik fonksiyonlarının yanı sıra hammadde olarak da değer taşır. Saz ve kamışlar hasır ve sepet örmede kullanıldığı gibi yalıtım malzemesi ve kâğıt fabrikalarında selüloz yapımında da kullanılmaktadır. Örneğin, Afyon'da bulunan kâğıt fabrikasının kapatılmadan önce selüloz ihtiyacının 4/5'ü Eber Gölü'nden kesilen sazlardan karşılanmakta idi. Fabrika kapatıldıktan sonra, geçimini sazcılıktan kazanan 200'ün üzerinde aile geçimlerini sağlayabilmek için başka uğraşılara yönelmek zorunda kalmıştır.



Fotoğraf 5: Kızılırmak Deltasında saz kesimi

Ülkemizdeki sulak alanlardan kesilen sazlara büyük bir kısmı başta Almanya, İngiltere ve Hollanda olmak üzere çeşitli Avrupa ülkelerine ihraç edilmektedir. Sulak alanların kaybı neticesinde saz kesimi günümüzde oldukça azalmıştır.

1.6. Turizm ve Eğlence

Sulak alanlar, güzel manzarası ve barındırdığı yaban hayatı ile kuş gözlem, fotoğraf çekme, balık tutma, avcılık, yürüyüş ve su sporları için ideal ortamlardır.

Her geçen gün daha çok insan kuş gözlemek, fotoğraf çekmek ve resim yapmak için sulak alanları ziyaret etmektedir. Tüm dünyada sahil turizmi hala ilgi kaynağı oluştursa da giderek artan bir şekilde yerini doğa turizmine bırakmaktadır.

Tunus'taki Ichkeul Sulak Alanını ziyaret eden insan sayısı bazı yıllar bir milyonu bulmaktadır. İspanya'daki Donana sulak alanını ziyaret eden insan sayısı o kadar fazladır ki ziyaretçi sayısı günde 250 kişi ile sınırlandırılmıştır. Avustralya'daki Büyük Mercan Kayalıkları Deniz Parkı'nı yılda 1,5 milyon turist ziyaret etmekte ve 500 milyon ABD Doları üzerinde gelir elde edilmektedir. Florida'daki sulak alanların yıllık turizm gelirinin 500 milyon ABD Doları olduğu hesaplanmıştır.

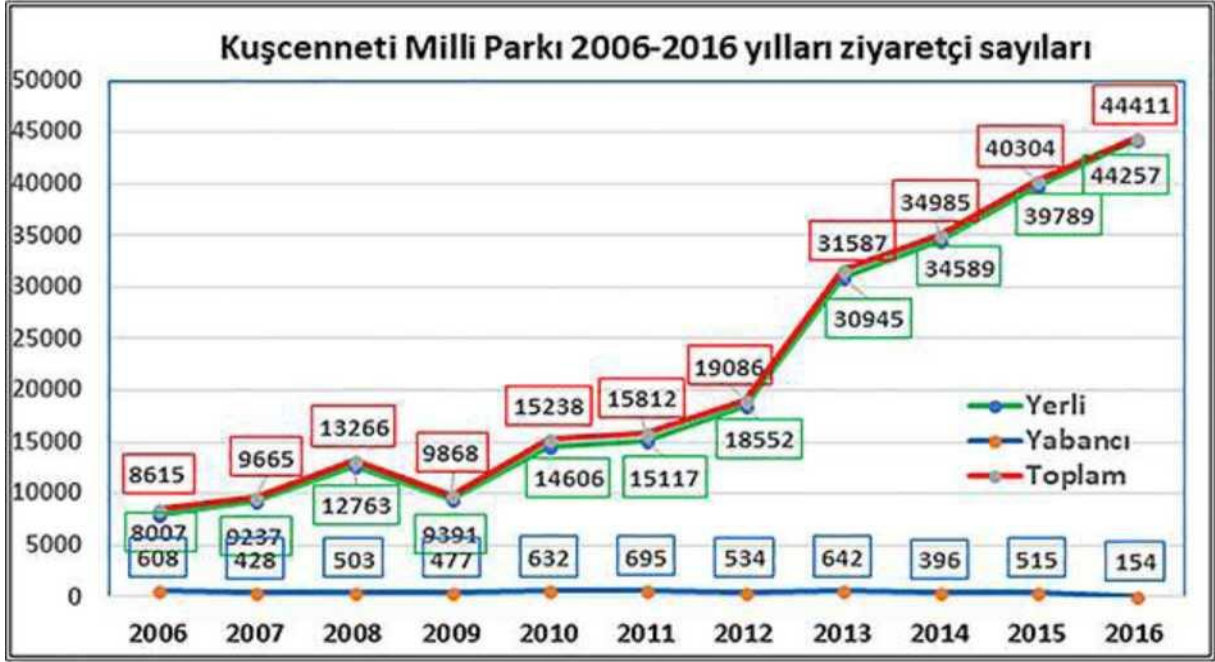
Yine ABD'de 45 milyondan fazla insan amatör balıkçılık yapmakta ve bu hobileri için her sene 24 milyar ABD harcamaktadırlar. Kuzey Amerika'da (Kanada, Amerika ve Meksika) 60 milyondan fazla insan kuş gözlemciliği yapmakta, 3,2 milyon insan ise avcılık yapmaktadır. Bu iki etkinliğin getirisi 20 milyar ABD Dolarıdır. İngiltere'de ise 2 milyondan fazla insan kuş gözlemciliği yapmaktadır.

Ülkemizde de son yıllarda doğaya karşı ilgi giderek artmakta, özellikle kuş ve kelebek, gözlemciliği ve fotoğrafçılığı giderek yaygınlaşmaktadır. Birçok ilde çoğunluğunu üniversitesi öğrencileri ve gönüllü kuruluşların üyelerinin oluşturduğu kuş gözlem grupları kurulmuştur.

Kuşçenneti Milli Parkı, Gediz ve Kızılırmak deltaları gibi ziyaretçi merkezleri kurulan sulak alanları ziyaret eden insan sayısı her geçen yıl daha da artmaktadır. Kuşçenneti Milli Parkını ziyaret eden insan sayısı son 10 yılda beş kat artmıştır (Şekil 3)



Fotoğraf 6: Yumurtalık lagünlerinde kuş gözlemi



Şekil 2: Kuşçenneti Milli Parkı 2006-2016 yılları ziyaretçi sayıları

2. Sulak Alanların Dolaylı Kullanım Değerleri

Sulak alanların su rejimini düzenleme, fırtına ve sellerin etkisini azaltma, bulunduğu bölgenin iklim koşullarını düzenleme, su kalitesini iyileştirme, sediment ve besin depolama, biyolojik çeşitliliği barındırma gibi ekonomik açıdan da doğrudan kullanım değerlerinden çok daha önemli işlevleri vardır.

2.1. Su Rejimini Düzenleme

Sulak alanlar yeraltı suyunu besleyerek veya boşaltarak, taban suyunu dengeleyerek, taşkınları kontrol ederek, kıyılarda deniz suyunun girişini önleyerek bulundukları bölgenin su rejiminin düzenlenmesine katkıda bulunurlar.

Özellikle göller, tatlı su bataklıkları, taşkın ovaları, gibi sulak alanlarda biriken yağış, yüzey suları akifere geçer; burada biriken sular, insanlar tarafından içme, kullanma veya sulama suyu amacıyla çekilebilir ya da yatay olarak başka bir sulak alan sistemini, su kaynağını besleyebilir.

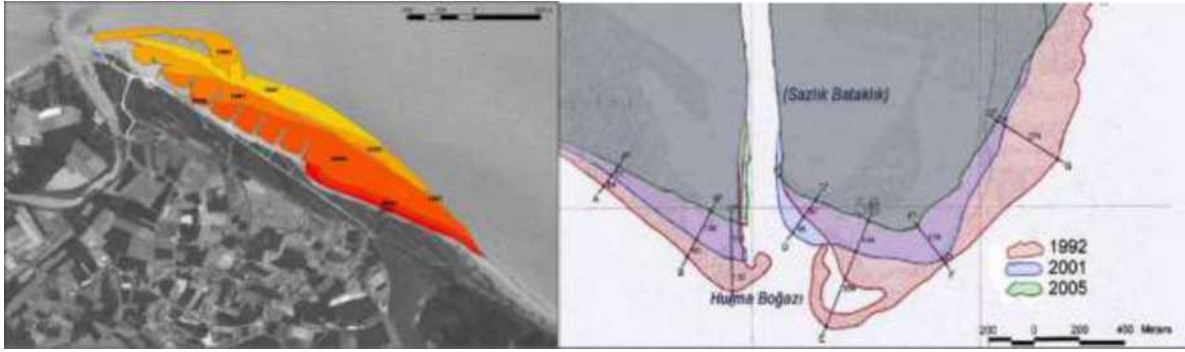
Akiferde toplanan sular, sulak alan ekosisteminde ve akifere geçişte filtre olduğu için daha temiz ve kalitelidir. Ülkemizdeki pek çok tarım alanı akiferden çekilen sularla sulanmakta, pek çok yerleşim merkezinin içme ve kullanma suyu ihtiyacı da buralardan sağlanmaktadır. Ancak çoğu kez çekilen su miktarı akiferi besleyen sudan fazla olduğu için hidrolojik denge bozulmakta, sürdürülebilir olmaktan çıkmaktadır.

Orta Anadolu’da sulak alanların kurutulmasıyla yer altı sularının beslenimi azalmış, diğer taraftan da yeraltı su seviyesinin düşmesine bağlı olarak taban suyu ve dip kaynaklarıyla gerçekleşen beslenme kesilmiştir. Bu sebeple Eşmekaya Gölü tamamen kurumuş, Eber, Akşehir, Kulu ve Tuz Gölü kuruma tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır. Yine besleyen suların

barajlarda tutulması veya tahliye kanallarıyla havza dışına atılmasına, yeraltı suyu besleniminin azalması veya tamamen kesilmesi de eklenince sadece ülkemizin değil bulunduğumuz coğrafyanın da en önemli sulak alanları olarak kabul edilen Ereğli Sazlıkları ve Seyfe Gölü de büyük ölçüde kurumuştur. Daha da ürkütücü olan, yakın gelecek için tüm Orta Anadolu’da çölleşme ve içme suyu sıkıntısının yaşanabileceği ihtimalidir.

2.2. Kıyı Çizgisinin Stabilizasyonu, Deltaların Korunması

Yeşilırmak, Kızılırmak, Sakarya, Meriç, Gediz, Büyük ve Küçük Menderes, Göksu, Ceyhan ve Seyhan nehirleri binlerce yılda taşıdığı sedimentlerle denize döküldükleri yerlerde önemli deltalar oluşturmuşlardır. Son 50 yılda nehirler üzerine yapılan barajlar nedeniyle sediment taşınımını engellendiği için tamamında delta oluşumları tamamen durmuş, aksine aşağıdaki şekillerde görüldüğü üzere yılda 40-50 metreye varan kıyı kayıpları meydana gelmeye başlamıştır.



Şekil 3: Kızılırmak ev Yumurtalık Ceyhan Nehri ağzında kıyı kaybı

Diğer taraftan doğal su rejimi tamamen değişmiş ve nehirlerin taşkın olasılıkları tamamen ortadan kalkmıştır. Bunun doğal sonucu olarak tatlı su giriş leri azaldığı için lagünler besin maddelerince fakirleşmiş, doğal üretkenlikleri azalmış, buna karşılık tuzluluk oranları artmış ve balık stoklarında ciddi azalmalar ve düşüşler yaşanmıştır. Ceyhan Deltası’nda bulunan Yumurtalık lagünlerinde yaz aylarındaki tuzluluk 0,116’ya kadar çıktığı tespit edilmiştir (Akdeniz’in yaklaşık 3 katı kadar). Diğer bir tehlike ise kıyılarda tatlı su baskısı azaldığı için tuzlu deniz suyunun iç kesimlere ilerlemesi ve toprağın tuzlanması tehlikesidir.

2.3. Fırtına ve Sel Etkisini Azaltma

Sulak alanlar aşırı yağışlarda toprak tarafından emilemeyen fazla suyu depolayarak yavaş ve düzenli olarak çevreye bırakırlar. Bu şekilde taşkınların yok edici etkisini azaltırlar. Diğer taraftan taban suyunun sürekli belirli seviyede bulunmasını sağlayarak hidrolojik dengenin korunmasına katkı sağlarlar.

Geçmişte Asi Nehri’nin taşkınlarını depolayan Amik Gölü’nün kurutulması ve göl yatağının tarım ve yerleşime açılmasıyla göl bu işlevini kaybetmiştir. Bahar aylarında sık sık yaşanan taşkınlar nedeniyle hem eski göl yatağındaki tarım alanları hem de Hatay il merkezini sel suları basmakta (Eski göl yatağına kurulan havaalanı sular içerisinde kalmakta) bazen ölümle sonuçlanan zararlar da yaşanmaktadır.

2.4. Bulunduğu Bölgenin İklim Koşullarını Düzenleme

Sulak alanlar bulundukları yörede nem oranını yükselterek, başta yağış ve sıcaklık olmak üzere etki yaparlar. Bu durum sulak alanın büyüklüğü ile orantılı olarak çevresindeki tarımsal üretim ve diğer aktiviteleri olumlu olarak etkiler.

Ülkemizin en büyük gölü olan Van Gölü ve çevresinde kış mevsimi Doğu Anadolu'nun diğer yörelerine nazaran daha ılık geçer. Hemen hemen aynı yükseklikte olmalarına rağmen ocak ayı ortalamaları Erzurum'da -8° , Kars'ta -11° , Ağrı'da -10° , Muş'ta $-7,7^{\circ}$ olduğu halde Van'da sadece $-3,6^{\circ}$ 'dir. Bu nedenledir ki Van Gölü çevresinde Doğu Anadolu'nun yüksek kesimlerine yabancı olan pek çok meyve ve sebze türü yetişmekte, kışlık buğday ekilebilmektedir.

Konya'dan Beyşehir'e yaklaştıkça iklimin ve buna bağlı olarak da bitki örtüsünün değiştiği görülür. Göller Bölgesi'ndeki göllerin yörenin iklim elemanları üzerindeki olumlu etkileri yöre tarımına ve ekonomisine önemli katkılar sağlamaktadır. Antalya'nın Elmalı Ovası elma tarımı bakımından ülkemizin en önemli yöresidir. Ovada bulunan Avlan ve Karagöl kurutulduktan sonra ilkbahar aylarında görülen çiğ ve sis olayları görülmez olur. Elmaların çiçeklenme döneminde sık sık don olayları meydana gelir. Elma verimi ve kalitesi düşer, ovada yüzbinlerce elma ağacı kesilir. Su rejiminin bozulması ve iklimin sertleşmesinden dolayı büyük ekonomik kayıplar yaşandığı için yöre halkı yıllardır Avlan Gölü'nün yeniden oluşturulmasını talep etmektedir. Ülkemizde sulak alanlar kurutulduğu için yaşanan iklim değişikliğinden dolayı meydana gelen ekonomik kayıplara onlarca örnek bulunmaktadır. Akşehir Gölü büyük ölçüde kuruduğu için dünyanın en iyi kirazlarının yetiştiği Sultandağı bölgesindeki kiraz bahçeleri kurumaya başlamıştır.

2.5. Küresel Boyutta İklim Değişikliğinin Kontrolü

Sulak alanlar önemli karbon depolarıdır. Dünyadaki karbonun %40'ı sulak alanlar tarafından depolanmaktadır. Özellikle turbalık ve ormanlık sulak alanlar karbon emicileri olarak çok büyük öneme sahiptirler. Yeryüzünün %3'lük bölümünü oluşturmalarına rağmen, topraktaki karbonun %25'lik bölümünü muhafaza ederler. Sulak alanların kurutulmasıyla depolanan karbon açığa çıkmakta ve atmosfere karışmaktadır. Konunun uzmanları sulak alanlar tarafından depolanan karbondioksitin açığa çıkmasının küresel ısınmayı %60 oranında artıracığını belirtmektedirler.

2.6. Suyun Temizlenmesi

Sulak alanlar tortu ve zehirli maddeleri alıkoyarak ya da besin maddelerini kullanarak suyu temizlerler. Yapılan araştırmalar, başta saz ve kamışlar olmak üzere bazı su içi bitkilerinin (örneğin *Eichhornia crassipes*-su sümbülü) cıva, çinko, bakır, kadmiyum, nikel, bakır ve vanadyum gibi metalleri sıvı atıklarını emerek bünyelerinde depo ettiklerini ortaya koymuştur.

Florida'daki servi bataklıklarının atık sulara bulunan azotun %98'ini, fosforun ise %97'sini yer altı sularına karışmadan önce arıttığı saptanmıştır. Günümüzde de sazların ve su içi bitkilerinin su kalitesini iyileştirme özelliğinden yararlanılmakta; yapay sulak alanlar oluşturularak yerleşim alanlarının ve sanayi tesislerinin atık suları doğal yollarla arıtılması giderek yaygınlaşmaktadır. Örneğin Newyork şehrine su sağlayan bazı rezervuarların etrafındaki arazilerde 1,5 milyon ABD doları yatırımla oluşturulan yapay sulak alanlarla

yapılan arıtma sayesinde, yıllık işletme masrafı 700.000 ABD doları olan 3,8 milyar Dolarlık atıksu arıtma tesisi yatırımından tasarruf edilmiştir.

Sulak alanlara özgü bazı hayvan türlerinin de su arıtımında oldukça etkili olduğu saptanmıştır. ABD'deki Chesapeake koyunda kirliliği önlemek amacıyla koy a dökülen akarsu kollarından birine yaklaşık bir milyon istiridye yerleştirilmiştir.

Elbette doğanın da kendine göre sınırları vardır. Sulak alanların biz insanların ürettiği atığı temizlemesini varsaymak yanlıştır. Her alanın kendini yenileme kapasitesi vardır. Bu aşıldığı zaman ülkemizin pek çok sulak alanda görüldüğü üzere ötröfikasyon süreci yaşanmakta zaman zaman toplu balık ölümleri dahi görülmektedir.

2.7. Biyolojik Üretim

Sulak alanlar tropikal ormanlarla birlikte yeryüzünün en fazla biyolojik üretim yapan ekosistemleridir. Tropikal ormanlar ve sulak alanlarda fotosentezle kuru ağırlık olarak bir günde bir metrekaare alanda ortalama 20 gram organik madde üretilirken, bu miktar ılıman kuşak ormanlarında 12,9 gram, tarım alanları ve çayırda 6 gram, çöllerde ise 0,001 gramdır. Sağlıklı bir saz alanı, yılda bir buğday tarlasının 8 katı kadar yeşil ak sam üretmektedir.

2.8. Biyolojik Çeşitlilik

Sulak alanlar gerek ekolojik değeri gerekse ticari değeri yüksek zengin ve çeşitli bitki ve hayvan türünün yaşamasına olanak sağlar. Nadir ve tehdit altındaki birçok bitki ve hayvan türü sulak alanlarda yaşamakta, hayatta kalabilmek için sulak alan kaynaklarına ihtiyaç duymaktadır. Örneğin, Avrupa Birliği Habitat Direktifinde yer alan korunması gereken türlerin %80'i Akdeniz'e aittir ve bunların büyük bir kısmı sulak alanlara bağımlı ve ilişkili türlerdir. Tüm Akdeniz'de yaşayan 50 amfibi türünden 27'si endemiktir. Yani sadece Akdeniz'e özgüdür. Çim yılanı, engerek yılanı, su kaplumbağası türleri sıkça görülürken, Nil kaplumbağası sadece Türkiye'nin Akdeniz'e dökülen Göksu, Seyhan ve Ceyhan nehirlerinin deltalarında ürer. Sulak alanlarda çok fazla memeli görülmemesine karşın, sıcak ve kurak yaz aylarında sulak alanlar için ideal sığınak yerleridir.

Sulak alanlarda en fazla görülen bitki türleri sazlar, kamışlar, kofa otları, kındıralar, düğün çiçekleri, su naneleri, süsenler, su ayrıkları, ılgınlar, nilüferler, su fındıkları, şemsiye otları ve arpacanlardır.

Bir sulak alana varıldığında ilk bakışta en yaygın olarak görülen hayvan türü kuşlardır. Değişik türden milyonlarca kuş üreme, kışlama ya da göç esnasında sulak alanları kullanırlar. Kuşlar, besin zincirinin en üst halkasını oluştururlar. Bir sulak alanda kuş varlığının sağlıklı olarak varlığını sürdürmesi alandaki ekolojik ilişkilerin de sağlıklı olduğunun en önemli göstergesidir. Batı Palearktık Bölge'deki dört önemli kuş göç yolundan ikisinin Türkiye üzerinden geçmesi, Türkiye'deki sulak alanları herhangi bir ülkedekinden daha önemli kılmaktadır. Birçok kuş türünün varlığını sürdürebilmesi Türkiye'deki sulak alanların korunmasına bağlıdır.



Fotoğraf 7: Büyük flamingonun yeryüzündeki en büyük üreme kolonisi Tuz Gölü'ndedir. Her yıl on bin çiftin üzerinde flamingo Tuz Gölü'nde kuluçkaya yatmaktadır.

Sulak alanların korunması balık, kabuklular ve diğer su ürünleri gibi ekonomik açıdan önemli canlılardan elde edilen verimin sürekliliği açısından da hayati önem taşır. Bu durum insanlığın geleceği için önemli olup, sulak alan ekosistemine ilişkin bilimsel, kültürel ya da eğlence-dinlenme değerlerinden apayrı bir önem arz eder.

3. Sulak Alanların Sosyal ve Kültürel Değerleri

Yeterince incelenmediği için pek fazla belgelenmemiş olmasına rağmen, sulak alanların ulusal ve yerel seviyede dinsel, tarihsel, arkeolojik ve diğer kültürel değerler taşıdığı bilinmektedir. Mısırlılar, Mezopotamyalılar, Çinliler, Hintliler, İnduslar, Aztekler gibi pek çok topluluk binlerce yıl sulak alanlarla iç içe yaşamışlar ve sulak alanların sağladığı olanaklardan yararlanmışlardır.

Bazı sulak alanlar bir milletin tarihini temsil eden geleneksel faaliyetlere ev sahipliği yaptığı gibi, bazı kültürlerde de sulak alanların çok derin dini anlamları olabilmektedir.

Anadolu'da yaşamış birçok medeniyetin izleri sulak alanlar etrafında yoğunlaşmaktadır. Dünyadaki ilk şehir sayılan Çatalhöyük'ten Uluabat Gölü kıyısındaki Apollonia kentine, Pamukkale'deki Hierapolis'e, Van Gölü kıyısındaki Urartuların başkenti olan Van kalesine, Zeugma ve Hasankeyf'e, Beyşehir Gölü kıyısında kurulan Kubadabad'a sulak alan kıyısında kurulmuş yüzlerce örnek bulunmaktadır. Türkiye'nin bu zenginliği TRT tarafından yapılan 9 bölümlük "Sulak Alanlar ve Uygarlıklar" belgeseline konu olmuştur.



Fotoğraf 8: Beyşehir Eflatun pınarı (Hitit su anıtı)

Kaynaklar

- ANONİM, 1996, A Management Plan For Mediterranean Wetland, Station Biologique de la Tour du Valat,
- ANONİM, 1991, Alan Yönetim Planları Hazırlanması İçin Avrupa Rehberi, Paris.
- ANONİM, 2000, Ramsar Sözleşmesi El Kitabı (çeviri), Çevre ve Orman Bakanlığı yayınları, Ankara.
- ANONİM, 2013 Sulak Alanlar, Orman ve Su İşleri bakanlığı
- Akyatan ve Tuzla Lagünleri Yönetim Planı, 2011 Çevre ve Orman Bakanlığı
- Bams, H.H., 1967, Roughness Characteristics of Natural Channels, U.S. Geological Survey Water- Supply Paper 1849
- Beklioglu M., Altınayar G. & Tan C. O., 2006. Water level control over submerged macrophyte development in five shallow lakes of Mediterranean Turkey.
- Beklioglu M., 2004 Sığ Göl Sulak Alanları: Ekoloji, Ötrofikasyon ve restorasyon
- Dugan J.P., 1990. Wetlands in Conservation; IUCN, Türkçe baskı, 1991 DHKD
- Dugan J.P., 1993. Wetlands in Danger. IUCN and Mitchell Beazley.
- Erdem O., 1995 Türkiye'nin Kuş Cennetleri, Çevre Bakanlığı
- Erdem O., 2004. Sulak alanlar- Önemi, Temel Sorunları, Türkiye'nin Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanları. Haber Express, İzmir.
- Hersek Lagünü Yönetim Planı, 2014 Çevre ve Orman Bakanlığı
- Pearce F., Crivelli J., 1994, Characteristics of Mediterranean Wetlands
- Rosecchi E., Charpentier B., 1995 Aquaculture in Lagoon and Marine Environments, MedWet Sulak Alan Bilinçlendirme Projesi, 2009, Çevre ve Orman Bakanlığı
- Sulak Alan Yönetim Planlaması Rehberi, 2007, Kuş Araştırmaları Derneği, Çevre ve Orman Bakanlığı
- Yumurtalık Lagünleri Yönetim Planı, 2007, Kuş Araştırmaları Derneği