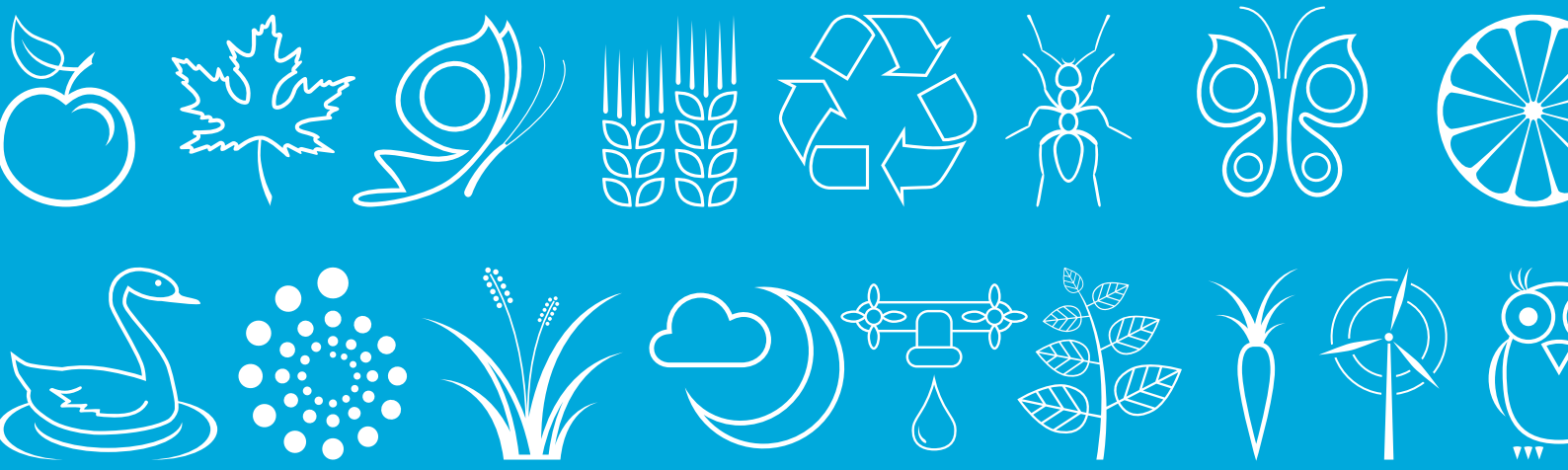




T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı
Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

Sulak Alanlar

© Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü,
Hassas Alanlar Dairesi Başkanlığı, Sulak Alanlar Şube Müdürlüğü, 2013

Söğütözü Caddesi No: 14/E Beştepe, Ankara, Türkiye
Telefon: 0 312 207 59 10/ 0 312 207 59 07
Faks : 0 312 207 59 59
www.milliparklar.gov.tr

Bu kitabın her hakkı saklıdır.

Tamamen ya da kısmen çoğaltılması ve metindeki bilgilerin kullanılması yazılı izni alınmadıkça mümkün değildir. Bilimsel araştırma, tez, makale, kitap ve benzeri eserlerde, kitabın ve kurumun tam adı belirtilerek atıf yapılabilir. Bu yayın, sulak alanlar hakkında eğitim ve bilinçlendirme çalışmaları kapsamında sulak alanlarla ilgili çalışan her kesimin bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi amaçlı hazırlanmıştır.

Editörler

Dr. B. Teoman MERİÇ
Serhan ÇAĞIRANKAYA

Katkı Verenler

Ramazan DİKYAR
Mehmet GÖLGE
İlknur KAYNAK
Yasin KÖYCÜ

Ön Kapaktaki Fotoğraflar

Ali İhsan GÜLCÜ, Ersan BERBEROĞLU, Mustafa Sabri TÜRKAY,
Osman ERDEM, Serhan ÇAĞIRANKAYA, Tamer YILMAZ

Basım

Kayihan Ajans Turizm İnş. San. Tic. Ltd. Şti., Ankara, 2013

Hoşdere Caddesi No: 201/9 Çankaya–ANKARA
0 312 442 72 72 (pbx)/ 0 312 426 86 86
www.kayihanajans.com

Grafik Tasarım

Tuğçe Gür

Önsöz

Sulak alanlar, yüz binlerce yıllık tabii süreçler sonucu meydana gelmiş, zengin bitki ve hayvan türleri ile yoğun organizma koleksiyonuna sahip yeryüzünün en önemli genetik rezervuarlarıdır. Bulundukları bölgenin su rejimini düzenlemesi ve iklimin dengelenmesinin yanı sıra, başta balıkçılık olmak üzere, tarım, hayvancılık, saz kesimi, turba çıkarılması ve rekreasyonel faaliyetlere sağladığı imkânlar nedeniyle yüksek bir ekonomik değere sahip oldukları için yıllardan beri bütün medeniyetler için cazibe noktası olmuşlardır. Nil'in taşkınları ile tarım yapan Mısırlılardan, Texcoco Gölü'nde bir adada medeniyet kuran Azteklere kadar dünya tarihinde önemli yer tutan medeniyetler sulak alanlarla uzun yıllar iç içe yaşamışlardır.

20. yüzyılın başından itibaren, tüm dünyada başlayan endüstrileşme hareketleri nedeni ile başta sulak alanlar olmak üzere birçok habitat büyük zarar görmüştür. Buna bağlı olarak da bu habitatlara bağımlı olan burada yaşayan canlılar da zarar görmüş birçoğu tükenme tehdidi ile karşı karşıya kalmıştır. Son 50 yılda tabiatın değeri daha iyi anlaşılmaya başlanmış ve tabiatın korunmasına yönelik sözleşmeler birbiri ardına imzalanmaya başlanmıştır.

Küresel ısınmanın kendini iyice hissettirdiği, iklim değişikliğinin gözle görünür tesirlerinin yanı sıra şu-ursuz ve dikkatsiz kullanım sebebi ile günümüzde tatlı su kaynakları hızla tükenmekte ve kirlenmektedir. Bu bakımdan, sulak alanların korunması ve gelecek kuşaklara en sağlıklı şekliyle iletilebilmesi bu önemli mirasa sahip çıkma ve milli güvenliğimiz açısından en mühim sorumluluklarımızdan birisidir.

Yağmur ormanlarından sonra dünyanın en üretken ekosistemleri olan sulak alanların korunması amacı ile 1971 yılında İran'ın Ramsar kentinde imzaya açılan Ramsar Sözleşmesine ülkemiz, 1994 yılında imza atarak sadece bugüne kadar ilan ettiği 14 Ramsar alanını (Sultan Sazlığı, Seyfe Gölü, Burdur Gölü, Man-yas (Kuş) Gölü, Göksu Deltası, Akyatan Lagünü, Kızılırmak Deltası, Uluabat Gölü, Gediz Deltası, Yumur-talık Lagünü, Meke Gölü, Kızören Obruğu, Kuyucuk Gölü ve Nemrut Kalderası) değil, sınırları dahilindeki tüm sulak alanlarını akılcı kullanmayı kabul etmiştir.

Sulak alanların korunması çalışmalarında uluslararası boyutta önemli başarılarla imza atan ülkemiz, dünyada “Ulusal Sulak Alan Stratejisini” hazırlayan ilk ülkelerden birisi olmuştur. Bakanlığımızca hazırla-nan Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği dünyada birçok ülke tarafından kısmen ya da tamamen kendi mevzuatlarında kullanılmıştır.

Sulak alanlar hakkında temel bilgilerin ilgili tüm gruplara ulaştırılması ve son yıllarda özellikle sulak alana duyarlı bir kamuoyu yaratma hedefi ile üretilen bu yayının başta gençler olmak üzere toplumun her kesimine hayırlı olmasını temenni ederim.

Prof. Dr. Veyssel EROĞLU

Orman ve Su İşleri Bakanı

Önsöz

Sulak alanlar, gerek ekolojik dengenin sağlanmasında, gerekse biyolojik çeşitliliğin korunmasında büyük önem taşımalarının yanı sıra, yöre ve ülke ekonomisine çok büyük katkıları olan ekosistemlerdir. 21. yüzyılda yaşanacak büyük krizlerin ve çatışmaların su kaynakları ve sulak alanlar üzerinde yoğunlaşacağı gerçeği de dikkate alındığında bu alanların ne kadar mühim olduğu daha da iyi anlaşılmaktadır.

Türkiye, sulak alanlar bakımından Avrupa ve Ortadoğunun en önemli ülkelerinden biri kabul edilmektedir. Bunun başlıca iki sebebi bulunmaktadır; birincisi Türkiye'nin farklı ekolojik karakterdeki zengin ve çeşitli sulak alan habitatlarına sahip olması, ikincisi ise batı palearktik bölgedeki 4 önemli kuş göç yolundan ikisinin Türkiye üzerinden geçmesidir. Özellikle göçmen kuşlar açısından anahtar konumunda olan ülkemiz 1994 yılında Ramsar Sözleşmesini imzalamıştır.

Uluslararası kıstaslar dikkate alınarak Bakanlığımızca şu ana kadar yapılan değerlendirmeler neticesinde, 135 uluslararası önemde sulak alan olduğu tespit edilmiştir.

Sulak alanların korunması ve akılcı kullanımının sağlanması, Bakanlığımızın kuruluşundan bu yana öncelikli konularından biri olmuş ve Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğümüzün sorumluluğunda teknik, idari ve yasal anlamda ulusal ve uluslararası düzeyde çok önemli çalışmalar yapılmıştır.

Bu maksatla, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü olarak, nehirlerden göllere, deltalardan, turbalıklara, sazlıklardan, obruklara tüm sulak alanlarda koruma kullanma dengesini gözeterek, Sulak Alanların Korunması Yönetmeliğini uygulamaktayız. Yönetmelik ile birlikte ülkede sulak alanlar ile ilgili çalışan birçok kesim sulak alanların varlığının ve öneminin farkına varmaya başlamıştır.

Genel Müdürlüğümüz, son yıllarda sulak alanlar konusunda kamuoyunun bilinçlendirilmesi amacı ile bir dizi atılım gerçekleştirmektedir. Bu yayın, bu atılımın bir parçası niteliğinde olup, sulak alanlar konusunda çalışan her kesimin sulak alanlar ile ilgili temel bilgilerden, sulak alanların ekonomik değerlerine kadar her konu da bilgilendirilmesini gençlerde yeni ufuklar açılmasını hedeflemektedir.

Ahmet ÖZYANIK

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürü

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	3
1. Sulak Alan Kavramı, Sulak Alan nedir? Sulak Alan Sınıflandırması	7
<i>Serhan ÇAĞIRANKAYA</i> <i>Fatih KÖYLÜOĞLU</i>	
2. Sulak Alan Hidrolojisi.....	39
<i>Dr. Harun AYDIN</i> <i>Dr. Hüseyin KARAKUŞ</i> <i>Dr. B.Teoman MERİÇ</i>	
3. Sulak Alanların Önemi, İşlev ve Değerleri.....	67
<i>Osman ERDEM</i>	
4. Sulak Alan Mevzuatı	81
<i>Şerif HIZLI</i> <i>Yusuf CERAN</i> <i>Dr. B.Teoman MERİÇ</i>	
5. Türkiye’de ve Dünya’da Sulak Alanlar	97
<i>Burcu ÜNAL</i>	
6. Sulak Alanlarda Planlama	127
<i>Serhan ÇAĞIRANKAYA</i> <i>Dr. B. Teoman MERİÇ</i> <i>S. Hakan ERDEN</i>	
7. Sulak Alanların Ekonomik Açıdan Değerlendirilmesi	147
<i>Adem BİLGİN</i>	



1. SULAK ALAN KAVRAMI, SULAK ALAN NEDİR? SULAK ALAN SINIFLANDIRMASI

1. GİRİŞ

6000 yıl boyunca insan topluluklarının uygarlıklarını nehir vadileri ve taşkın düzlüklerinde kurmaları rastlantı değildir. Daha birçok sulak alan sistemi insan topluluklarının hayatta kalmaları ve gelişmeleri için kritik öneme sahip olmuşlardır.

Tarihsel süreç incelendiğinde, ilk insan yerleşimlerinin deltalar, taşkın ovaları, göl ve akarsu, kıyıları gibi sulak alan olarak tanımlanan yerlerde yoğunlaştığı görülmektedir. Babiller, Mısırlılar, Aztekler ve çok sayıda gelişmiş uygarlık suyu etkin bir şekilde kullanmışlar ve sulak alanları kurutmadan tarım yapabilmişlerdir. Mezopotamyalılar, Çinliler, Hintliler gibi pek çok topluluk binlerce yıl sulak alanlarla iç içe yaşamışlar, her yıl yenilenen verimli taşkın ovalarında tarım ve hayvancılık yapmışlar sazından, balığına ve kuşuna sulak alanların sağladığı olanaklarla büyük medeniyetler kurmuşlardır.

Günümüzdeki yaşam hala sulak alanlara bağlı olarak devam etmektedir. Balık dünyada bir milyar kişinin temel besin (protein) kaynağıdır. Dünyada 3 milyar kişinin beslenmesinde pirinç önemli bir rol oynamaktadır. Dünya nüfusunun 2/3'ü yaşamlarının bir evresinde kıyı sulak alanlarını kullanmaktadırlar. Sulak alanlar, Antartika hariç dünyanın her yerinde bulunabilirler.

Sulak alanların bu kadar önemli olmasına rağmen sürekli gelişen teknoloji bize bu önemi unutturmuş gibi görünebilir. Ancak sürdürülebilir olmayan ve plansız bir şekilde yapılan alan kullanımlarından dolayı yaşanan çevre felaketleri (sel, fırtına, toprak kaymaları) tersini göstermektedir.

Özellikle 1900'lü yıllardan sonra başlayan “sanayi devrimi” kapsamında tüm dünyada sulak alanlar başta olmak üzere hektarlarca doğal alan tahrip edilerek, yok edilmiştir. İnsanlar 20. yüzyılın son çeyreğinde bu doğal ekosistemlerin desteğine ihtiyacımız olduğunun farkına varmaya başlamıştır. Dünya nüfusunun dörtte biri bugün suya çok güç koşullarda ulaşmaktadır. Araştırmalar, 2025 yılında dünyada her üç kişiden ikisinin kuraklıkla karşı karşıya kalabileceğini göstermektedir.

İklim değişikliğinin insanlar ve yaban hayatı üzerinde etkileri artıkça sulak alanların hızla değişen koşullara uyum yeteneği vazgeçilmez bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla da dünya çapında sulak alanlara ve onların işlevlerine verilen değer üzerine araştırmaların artması doğaldır. Yapılan araştırmalar; sulak alanların mutlak surette gelecek için korunması gerekli alanlar olduğunu ortaya koymuştur.

1. 1. SULAK ALAN KAVRAMI VE ÖNEMİ

“Sulak alan” terimi, bir dizi ortak özelliğe sahip olup; geniş bir yelpazedeki karasal, kıyusal ve denizsel yaşama ortamlarını bir araya getiren ekosistemlerdir. Temel biyolojik ve fiziksel özelliklerine göre gruplandırıldıklarında bile 33'ü doğal ve 9'u suni olmak üzere 42 kategoriye ayrılmaktadırlar. Bu özelliği itibarıyla sulak alanlar için çok sayıda tanımlama yapılmıştır.

Ortamda bulunan besin maddesinin miktarı, besin zincirinde kademeli olarak yer alan tüketicilerin popülasyon büyüklüğünü belirler.

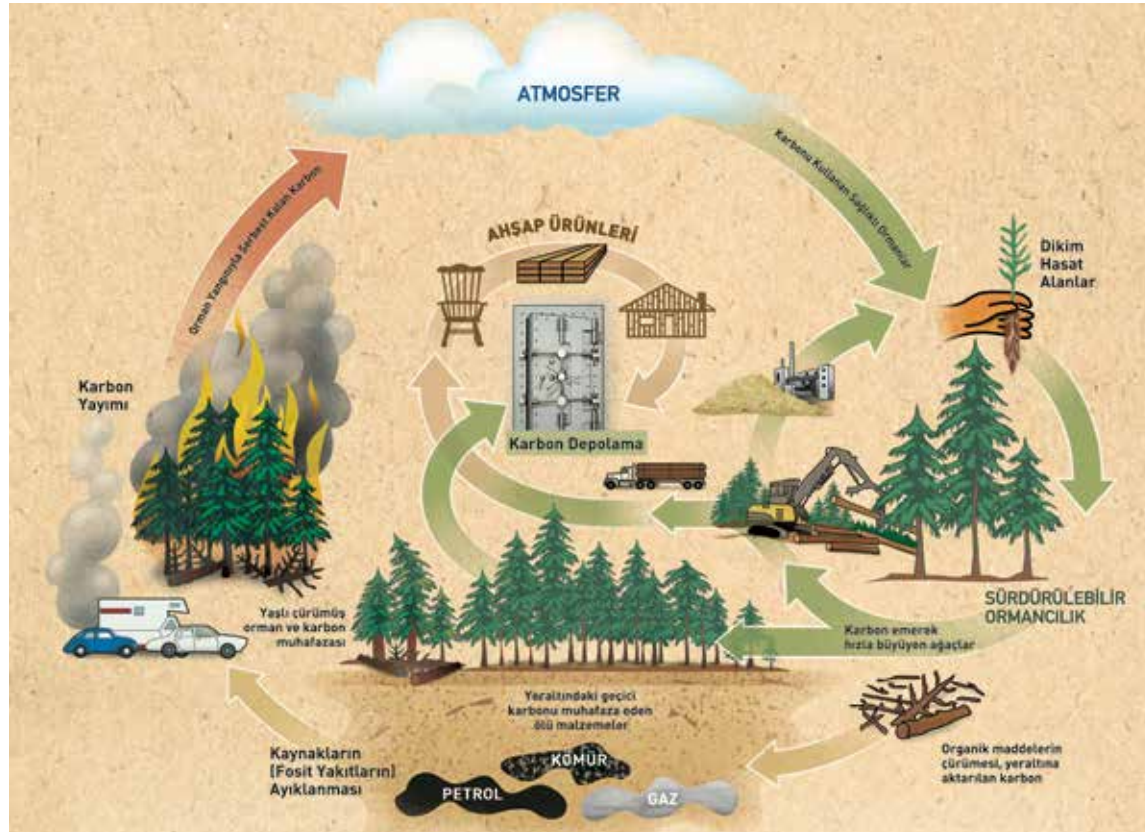
Bütün ekosistemlerde olduğu gibi sulak alan ekosistemlerindeki canlılar yaşamlarını sürdürebilmek için enerjiye ihtiyaç duymaktadır. Bir ekosistemde bitkiler, ağaçlar ve çimenler gibi fotosentez uygulayıcıları temel enerji girişini sağlar. Bunlar farklı organizmaların hepsini birbirine bağlayan yaşam zincirinin en altındaki halkalardır. Dünyada besin üretmek için gerekli olan her türlü madde (su, oksijen, azot vb.) bulunur. Ancak, var olan bu maddelerin canlılar tarafından kullanılabilmesi için organik besinlere (karbonhidratlar, proteinler, yağlar) dönüştürülmesi gerekir. Bitkiler, algler ve bazı bakteriler fotosentez yoluyla inorganik maddeleri organik besinlere dönüştürebilen canlılardır.

Besin ağının işleminde yani enerji dönüşümünde madde döngüleri önemli yer tutmaktadır. Sulak alanlarda önemli yer tutan madde döngüleri;

1. Karbon Döngüsü,
2. Azot Döngüsü,
3. Fosfor Döngüsü
4. Kükürt Döngüsüdür.

1. 1. 1. Karbon Döngüsü

Karbon atomları, canlı dokularını meydana getiren birleşikleri oluşturması nedeniyle tüm yaşamın temel taşıdır. Şekil 1. 3'de görüldüğü gibi canlıların temel yapısını oluşturan karbon; atmosferde karbondioksit, suda karbondioksit ve bikarbonat hâlinde bulunur. Karalarda ise karbon, kömür, doğal gaz, petrol, kireç taşı içerisinde yer alır. Karbonun büyük bir kısmı karbon dioksit şeklinde bulunur.

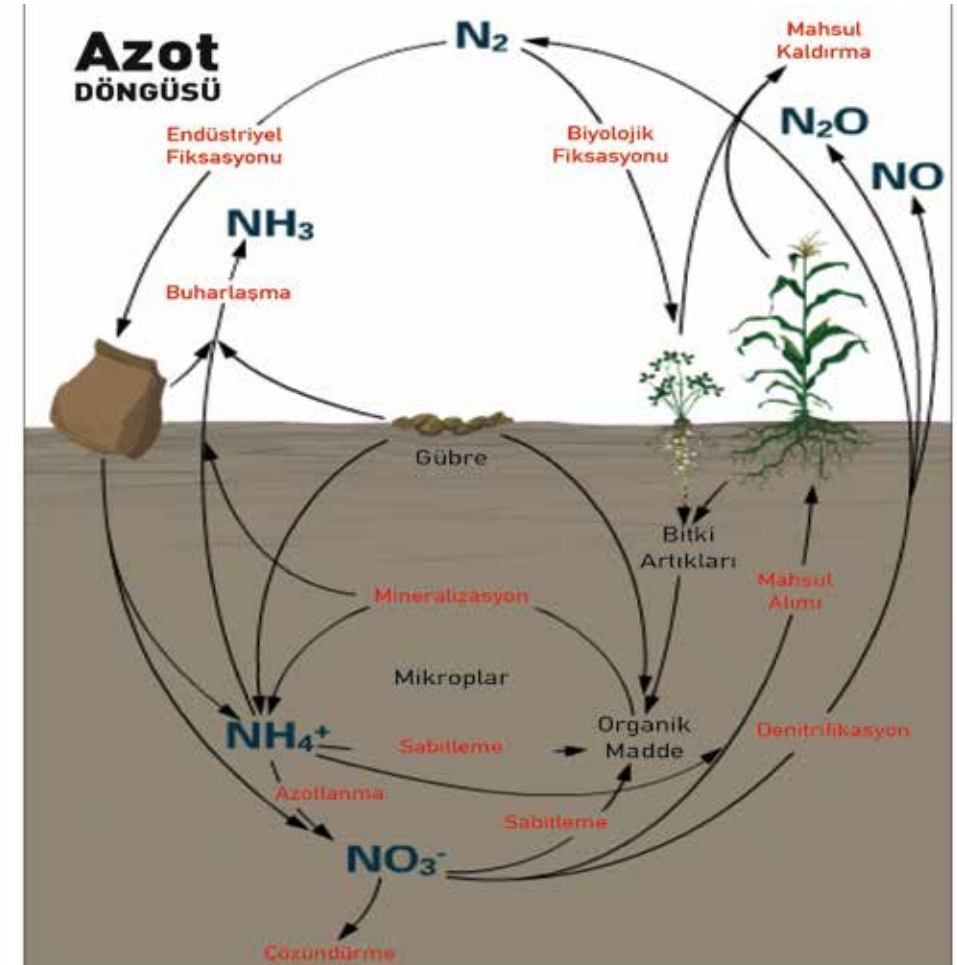


Şekil 1. 3. Karbon döngüsü

Karbon dioksitten çıkan karbon fotosentez için çok önemlidir. Karbon dioksit günlük ve mevsimlik sıcaklıkların aşırı yükselmesi ve düşmesine engel olur. Denizler ile atmosfer arasındaki karbon alış veriş çok yavaştır. Bu daha çok deniz yüzeyinin ilk 100 metresinde meydana gelir. Karalardan erozyon yolu ile taşınan organik ve inorganik maddeler vasıtasıyla da denizlere karbon gelir. Karalardan erozyon yolu ile gelen ve kabuklu deniz hayvanlarından oluşan organik karbon, karbonat ve bikarbonatlarla birlikte deniz tabanlarındaki tortullarda birikir. Bu karbonat belki binlerce yıl döngüye katılmaz. Bu nedenle okyanuslar ve denizler karbonun depolandığı yerlerdir. Denizler atmosfere oranla 50 kat fazla karbon içerdiklerinden, karbon akışını düzenleyen en önemli kaynaklardır. Karbon döngüsü atmosfer, litosfer, biyosfer ve hidrosfer arasında gerçekleşir. Döngü bozulmadığı sürece karbon oranında önemli değişiklikler meydana gelmez. Atmosferdeki karbondioksit miktarı bellidir. Tüketilen miktarda karbondioksit sürekli olarak atmosfere dönmemiş olsaydı fotosentez giderek azalacak ve neticede bitkilerin organik madde üretmelerine imkân kalmayacak, bunun sonucunda da besin zinciri yaklaşık 35 yıl gibi kısa bir süre sonunda duracak ve yeryüzünde hayat sona ermiş olacaktır.

1. 1. 2. Azot (Nitrojen) Döngüsü

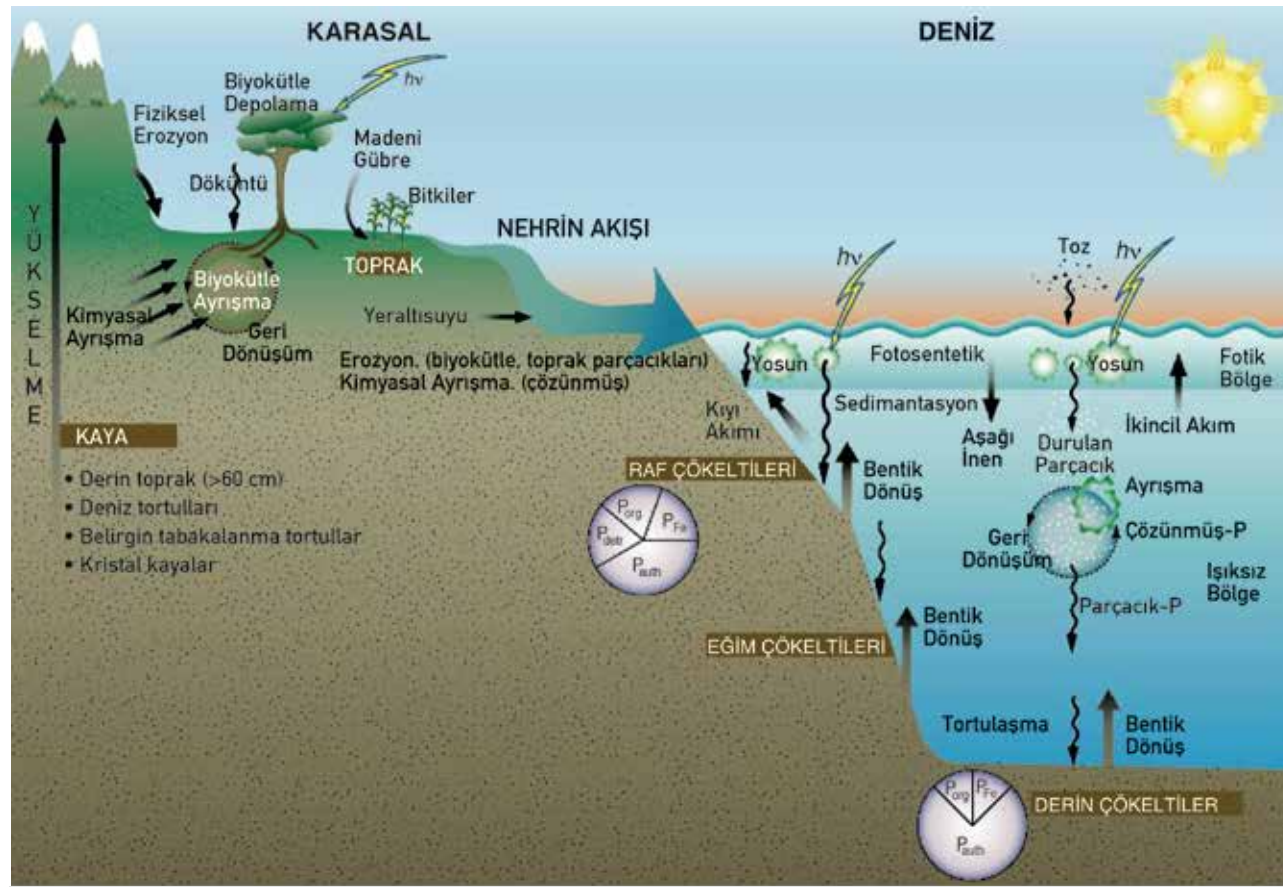
Canlılar için önemli bir madde olan azot, protein ve DNA'nın bileşenlerindendir. Azot, topraktaki verimi büyük ölçüde etkiler. Azotun esas kaynağı atmosferdir. Atmosfer % 78 oranında azot (N2) içerir. Fakat atmosferde serbest bulunan azot organizmalar tarafından doğrudan kullanılmaz. Azotun bitkiler tarafından kullanılabilmesi için bazı süreçlerden geçerek nitrit ve nitratlara dönüştürülmesi yani bağlanması gereklidir.



Şekil 1. 4. Azot döngüsü

1. 1. 3. Fosfor Döngüsü

Fosfor, protoplazmanın gerekli ve önemli bir birimidir. Fosfor, biyolojik sistemlerde genetik bilginin iletilmesi, DNA ve RNA makro moleküllerinin yapısına girmesi ve tüm enerji taşınımı, enerji bağlamada rol alması bakımından önemlidir. Fosforun ana kaynağı fosfat içeren kayalardır. Erozyon ve ayrışma sonucu bitkilere inorganik fosfat erimiş koşullarda ulaşır. Bu şekilde oluşan fosfatın belli bir oranı denize akar. Denizden karasal sisteme akış yapacak oranı ise çok az olup, bu dönüşte insanlar tarafından yapılan balıkçılık ve bazı kuşlar ile gerçekleşmektedir. Fakat insan faaliyetleri sonucu sularla denizlere taşınımı artmış, karaya dönüş ise yavaşlamıştır. Bitkilerce tespit edilen fosfor besin zinciri ile diğer organizmalara geçer. Ölü organik maddelerin artıkları ve kemikler ile karmaşık organik bileşikler, fosfatı parçalayıcı bakterilerce indirgenir ve böylece fosfatlar erimiş duruma geçer. Bunlardan bir kısmı akıp gider, bir kısmı ise biyolojik sisteme geri döner. Fosfor doğada azota göre daha az bulunur. Atmosferde fosfor elementi bulunmadığı için fosforun döngüsü karalardan denizlere, denizlerden karalara doğrudur (Şekil 1. 5).



Şekil 1. 5. Fosfor döngüsü

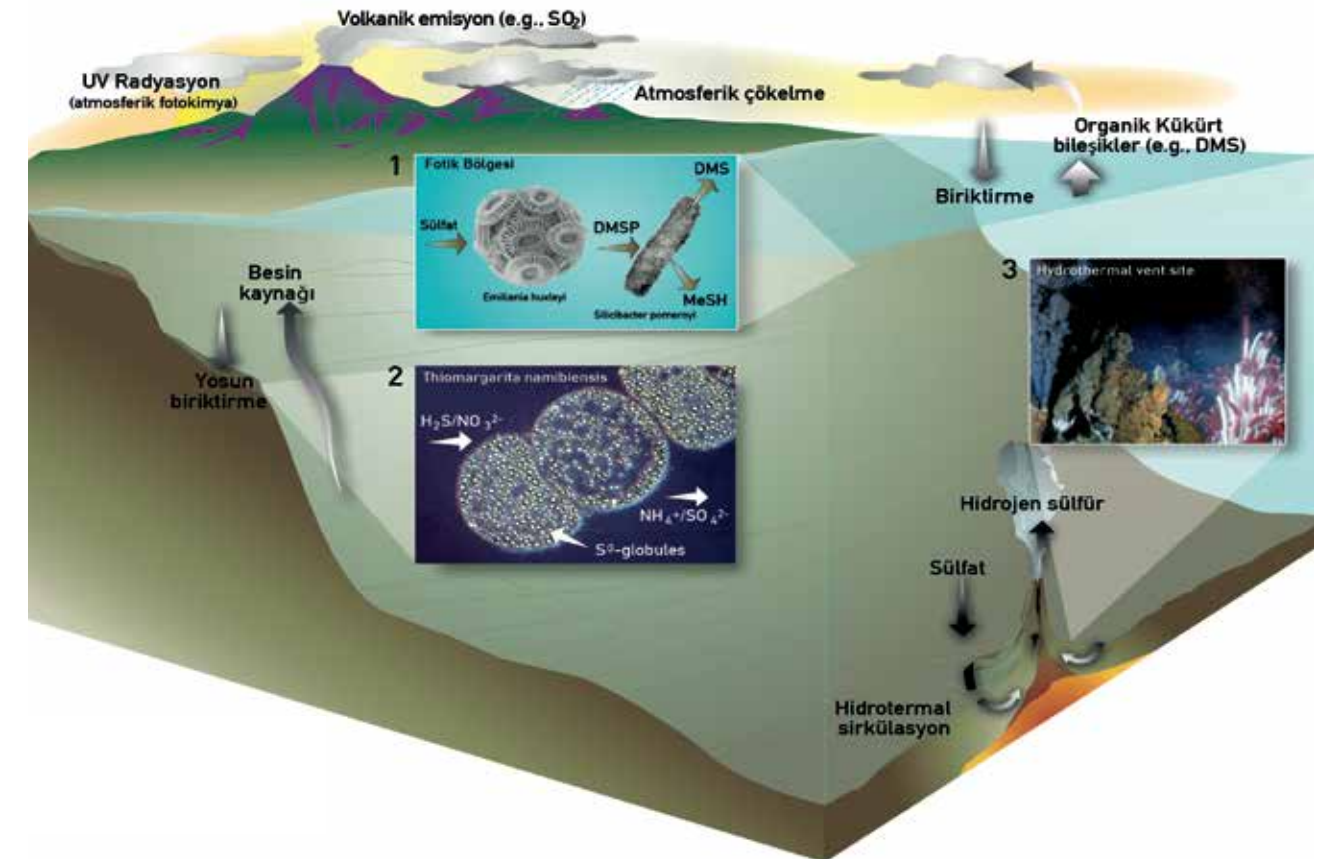
Doğada fosfor döngüsü, fosfatlı kayaların aşınıp sulara geçmesiyle başlar. Fosfat tuzları önce bitkiler tarafından alınıp organik fosfat bileşiklerine dönüştürülür. Bu organik fosfat bileşikler besin zinciri ile etçil ve otçul hayvanlara taşınır. Bitki ve hayvan artıkları ise topraktaki ayrıştırıcı organizmalar tarafından parçalanarak tekrar inorganik fosfatlara dönüştürülür.

Fosfat karasal ve denizsel ortamda verimi doğrudan etkilediği için ekosistemin verimliliğini etkileyen önemli bir faktör olarak görülür. İnsanlar tarafından fosfat döngüsüne müdahaleler fosfatlı gübreler, deterjanlar ve endüstriyel atıklar yoluyla olmaktadır. Bu yollarla

atık sulara fosfat birikimi göl ve denizlerde aşırı birincil üretime neden olarak ötrofikasyon denilen önemli bir olayın ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Fosfor kirlenmesi olarak da tanımlanan ötrofikasyon, göl ve denizlerde görülen besleyici mineral bolluğundan ortaya çıkan aşırı bitki üremesidir. Ötrofikasyon sağlıklı bir sulak alanda istenmeyen durumdur.

1. 1. 4. Kükürt Döngüsü

Yaşam için kaçınılmaz elementlerden olan kükürt bazı amino asitlerin dolayısıyla bir çok proteinin yapısında bulunmaktadır. Doğada bulunan kükürdün büyük bir kısmı litosfer ve hidrosferin belirli bölümünde bağlı durumda, az bir kısmı da gaz halinde atmosferde bulunur. Ancak günümüzde fosil yakıtların kullanımı normalde yavaş seyreden kükürt döngüsünü hızlandırmaktadır. Bu durum en fazla karımıza hava kirliliği olarak çıkmaktadır. Bataklıklar, yanardağlar ve fosil yakıtların kullanımıyla atmosferde oksijenle reaksiyona girerek kükürt dioksit (SO_2) gibi kükürtlü bileşikler haline dönüşür ve ardından su buharı ile reaksiyona girerek sülfirik asite (H_2SO_4) dönüşerek yağmurla tekrar toprağa dönerek döngüye katılır. Ancak bu bazen öyle yoğundur ki asit yağmurlarına dönüşerek canlı ve cansız çevre üzerinde olumsuz etkiler gösterebilir. Özellikle oksijence fakir topraklarda organik maddelerin ayrışması sonucunda oluşan hidrojen sülfid gazı sülfat bakterileri tarafından oksijeni kullanarak sülfatlı maddelere dönüştürülürken, kemosentetik bakteriler ise bu gazı enerji kaynağı olarak kullanırlar (Şekil 1. 6).



Şekil 1. 6. Kükürt döngüsü

1. 2. SULAK ALANLARIN SINIFLANDIRILMASI

Sulak alanlar sahip oldukları zengin biyolojik çeşitlilik nedeni ile dünyanın en önemli ekosistemlerinden biridir. Sulak alanların 3 temel bileşeni vardır. Bunlar su, toprak ve canlıdır. Bu nedenle, suyun olabildiği bütün ortamlarda bulunan sulak alanlar dağlardan denizlere kadar değişik şekil ve tiplerle karşımıza çıkabilmektedir.

Yağış, yüzey akışı, yeraltı suyu, gel-git ve taşkınlar gibi hidrolojik hareketlilik, besin maddeleri ve enerjinin sulak alanlara ulaşmasını sağladığı gibi, sulak alanların diğer sistemleri beslemesini de sağlamaktadır (Hughes, 1992). Su kayıpları genellikle buharlaşma, terleme ile yeraltına sızıntılarla, nehir, dere gibi su kolları tarafından dışarı su verilmesiyle ve gel-git olaylarındaki su çıkışı ile gerçekleşmektedir. Ülkemizdeki sulak alanların karakterlerine çok uyan bir sınıflama European Community (1993) tarafından yapılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre, sulak alanlar 7 ana grupta toplanmıştır.

- Haliç ve deltalar,
- Tatlı su bataklıkları,
- Göller,
- Nehir ve taşkın ovaları,
- Turbalıklar,
- Kıyusal sulak alanlar,
- İnsan yapısı sulak alanlardır.

Yine bu sınıflandırmaya benzer şekilde Cowardin ve ark. (1979), sulak alanları ekolojik sistemlere göre sınıflandırmıştır. Buradaki 'sistem' terimi; benzer hidrolojik, jeomorfolojik, kimyasal ya da biyolojik faktörlerin etkilerine maruz kalan sulak alan ve derin su habitatlarını ifade etmektedir. Buna göre Cowardin ve ark. (1979) tüm sucul ekosistemleri beş ana ekosistem tipi şeklinde sınıflandırmıştır.

Göl Ekosistemi (Lacustrine): Bu sistemler topografik çöküntü alanları veya önüne set çekilmiş nehir yataklarında bulunan, 8 hektardan daha geniş, çok az vejetasyon sahip (% 30'dan daha az) sulak alan ve derin su ekosistemleridir. En derin yeri 2 metre ya da üzeri olan küçük alanlar da göl ekosistemi olarak kabul edilebilir. Su kaynağı bir nehir ya da yer altı suyu olabilir. Göller, lagünler ve baraj gölleri göl ekosistemi içerisinde yer alırlar.

Denizel Ekosistem (Marine): Dalga, gel-git ya da akıntılara maruz kalan kıyusal sistemlerdir. Denizel sulak alan habitatları, gel-gitin çekildiği anında derinliği 6 metreyi aşmayan suların kapladığı alanlardır. Haliç ağızları dışında tuzluluk genellikle % 30'un üzerindedir. Kumul ya da çakıl taşı sahiller, mercan resifleri, kayalık kıyılar bu grubu oluşturur.

Akarsu Boyu Ekosistemi (Riverine): Tamamı tatlı su ekosistemi olup akarsu yatakları içerisinde yer alan derin su habitatları ve doğal ya da insan yapısı kanalları kapsar. Fakat suyun % 20'sinden daha azının kanallarda hapsedildiği sulak alanlar ve tuzluluğun %5'ten daha yüksek olduğu gel-git alanları, bu alanların dışında tutulur. Derelerin kanallara doğru akması da akarsu sisteminin bir parçası olarak kabul edilebilir. Nehirler, dereler ve kanallar bu sistemi oluştururlar.

Haliç Ekosistemi (Estuarine): Gel-git habitatlarının bir parçası olup kara parçaları ile kısmen sınırlandırılmış fakat okyanuslara açık sistemlerdir. Karadan gelen tatlı sular deniz suyunun tuzluluğunu seyrelterek tuzluluğu % 5 ile % 30 arasında tutmaktadır. Gel-git olayının gerçekleştiği bataklıklar, mangrov bataklıkları, deltalar ve çamur düzlükleri bu gruba girer.

İç Kesim Bataklık Ekosistemi (Palustrine): Tatlı su ekosistemleri olup, toprak üstü bitki örtüsü oldukça belirgindir (% 30'dan daha fazla). Su kaynağı, bir nehir ya da yer altı suyu olabilir. Eğer sulak alan belirgin bir vejetasyona sahip değil fakat alan 8 hektardan daha küçük ve 2 metreden daha sığ ise buralar da iç kesim bataklık alanlar olarak kabul edilir. Ayrıca gel-gitten etkilenen fakat tuzluluk seviyesi % 5'in altında ise bu alanlar da iç kesim bataklık ekosistemine dahil edilir. Sazlık, nehir ağzı, bataklık, taşkın yatakları, odunsu formların baskın olduğu bataklıklar, otsu formların baskın olduğu bataklıklar iç kesim bataklık alanlarını oluştururlar.

Bütün bunların yanı sıra, Corine Habitat Tiplemeğinde ve Avrupa Habitat Direktifi Habitat Tiplerinde sulak alanlar, suyun yeryüzünde bulunuş şekillerine göre değişik tiplerde adlandırılmışlardır. Örneğin Corine Habitat Tiplerine göre ülkemizde görülen sulak alan tipleri 1-Kıyusal ve Halofitik ilişkiler(deniz sistemleri, çakıl kıyılar, kayalık, kumullar, çamur düzlükleri, tuzlalar, vb.), 2-Deniz dışı sular (durgun tatlı su gölleri, kıyı lagünleri, acı ve tuzlu su gölleri, vb.), 3-Çalılık ve çayırliklar (sulak çayırlar, meralar, vb.), 4-Ormanlar (Su basar ormanlar, vb.), 5-Sazlıklar ve Turbalıklar(sazlıklar, turbalıklar, kaynaklar, vb.) 6-Karasal Kayalıklar (karasal kumullar, mağaralar, volkanik oluşumlar vb.) 8-Tarımsal alanlar ve yapay alanlar (ekinler, çayırliklar, barajlar, göletler) olarak sınıflandırılmaktadır. Habitat direktifinde ise suyun bulunduğu coğrafik yapılara göre 58 sulak alan tipi karşımıza çıkmaktadır.

Ülkemizde, göller, akarsuların durgun akan kısımları, nehir deltaları, kıyı lagünleri, sazlıklar ve turbalıklar öne çıkan sulak alan tipleridir. Bunlara ek olarak ülkemizde pek çok yapay sulak alanda bulunmaktadır. Örnek olarak önemli biyolojik işlevlere sahip tuzlalar ve hidrolojik öneme sahip sulama-içme suyu veya taşkın kontrolü rezervuarları verilebilir. Ayrıca, ülkemiz Alpin sulak alanları, karstik yapılar ve mağaralar gibi özel sulak alan ekosistemleri açısından da son derece zengindir. Sulak alanlar ülkemizde ise daha çok deprem, volkanizma hareketleri ve heyelan gibi tabii yeryüzü hareketlerinin oluşturduğu çanak tiplerine göre sınıflandırılmaktadırlar.

Buna göre sulak alanlar;

- 1- Tektonik hareketler
- 2- Volkanizma
- 3- Karstlaşma
- 4- Akarsu Biriktirmesi
- 5- Dalgaların Biriktirmesi
- 6- Heyelanlar olmak üzere 6 tipte bulunmaktadır.

Tektonik Kökenli Sulak Alanlar

Meydana gelen yer hareketleri sırasında, yer kabuğundaki kırılmalar ve kıvrılmalar sonucu oluşan çanakların su ile dolması ile oluşan sulak alanlardır. Bu tip sulak alanlara ülkemizdeki sulak alanlardan en iyi Tuz Gölü (Fotoğraf 1. 1) ve Beyşehir Gölü (Fotoğraf 1. 2) örnek olarak gösterilebilir.



Fotoğraf 1. 1. Tuz Gölü



Fotoğraf 1. 2. Beyşehir Gölü

Volkanizma Hareketleri ile Oluşan Sulak Alanlar

Bu tip sulak alanlar ikiye ayrılmaktadır.

a. Kraterlerin Oluşturduğu Çanaklardaki Sulak Alanlar

Volkanik çanaklarda biriken suların oluşturduğu göllerdir. Bu göller sönmüş volkanların kraterlerinden oluşur. Bazı kraterler sonraki patlamalarla genişlemiş kaldera şeklini almışlardır.

Ülkemizde bu tip sulak alanlara en iyi örnek Ramsar Alanlarımızdan Meke Maarı ve Nemrut Kalderası gösterilebilir.



Fotoğraf 1. 3. Meke Maarı, Konya



Fotoğraf 1. 4. Nemrut Kalderası, Bitlis

b. Lav Setlerinin Oluşturduğu Çanaklardaki Sulak Alanlar

Bunlar, volkan patlamaları sonucunda yeryüzüne püsküren lav ve katı maddelerin vadinin ağzını tıkaması ya da kapatması yoluyla oluşurlar.

Bu tip sulak alanlar genelde volkanik aktivitenin yoğun olduğu bölgelerde bulunmaktadır. Ülkemizde Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan Nazik Gölü bu tip göllere ilişkin en iyi örneklerden biridir.



Fotoğraf 1. 5. Nazik Gölü, Bitlis

Karstlaşma

Karstlaşma, kireçtaşlarının karbondioksitli sularla erimesi ve bu erimeden dolayı oluşan topografya şekillerinin ortaya çıkmasıdır. Ülkemizde özellikle Orta Anadolu'da Konya Kapalı Havzasında bulunan obruklar bu tip sulak alanlar için en önemli örnekleri oluşturmaktadır.



Fotoğraf 1. 6. Kızören Obruğu, Konya © Mehmet Özdemir

Akarsu Biriktirmesi ile Oluşan Sulak Alanlar

Vadi, koy veya körfezlerin akarsularla taşınan alüvyonlarla oluşan setlerle tıkanması sonucu meydana gelirler.

Ülkemizde, Ankara sınırları içinde bulunan Mogan ve Eymir Gölleri, Vadilerin Alüvyonla dolması sonucu oluşan sulak alanlarımızdandır.

Körfezlerin akarsuların taşıdığı alüvyonla kapanması sonucu oluşan sulak alanlara ise en iyi örnek Aydın ve Muğla sınırlarında bulunan Bafa Gölüdür. Bafa Gölü günümüzden 2500 yıl öncesine kadar bir körfez durumunda iken Büyük Menderes nehrinin taşıdığı alüvyonlarla körfez ağzının tıkanması sonucu oluşmuştur.



Fotoğraf 1. 7. Mogan ve Eymir Gölleri, Ankara



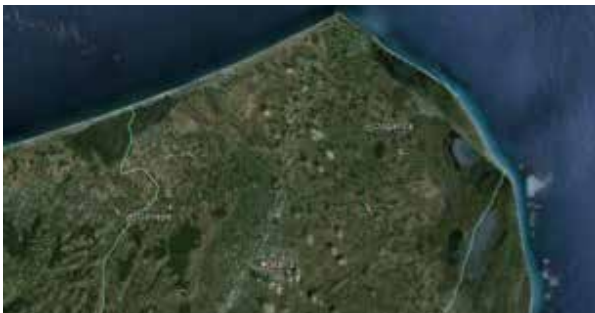
Fotoğraf 1. 8. Bafa Gölü, Aydın, Muğla

Deltalar da bu tip sulak alanlar içinde ele alınmaktadır. Delta, bir akarsuyun, durgun bir akarsu kütleline ulaştığı yerde, sürüklediği tortuları çökertmesiyle oluşmuş ve zaman içinde ileriye doğru büyümüş düzlük alanlardır. Hızlı akan suların içerisindeki alüvyon hız sebebiyle dibe çökme fırsatı bulamaz. Ancak akarsuların denize döküldüğü yerlerde akış hızı düşer. Böylece akarsuyun yol boyunca içinde taşıdığı alüvyon dibe çöker ve bu çöküntü birikerek yükselir. Alüvyon, su bitkileri tarafından sıkıca bir arada tutulur. Bir süre sonra verimli toprakların birikmesiyle delta ovası oluşur. Genellikle deltalar, gel-git olayının bulunmadığı veya pek önemsiz olduğu yerlerde görülür.

Eski Yunanlı tüccarlar, Nil Nehri'nin denize ulaştığı kısımlarda üçgen biçiminde kara parçaları olduğunu görmüşler ve oluşan şekiller Yunan alfabesinin dördüncü harfi Δ (*delta*)'yla aynı olduğu buraya delta adını vermişlerdir.

Deltalar, akarsuların göle ya da deniz ulaştığı yerde, taşıdığı alüvyonları biriktirmesi sonucu oluşan coğrafi oluşumlardır.

Deltalara örnek olarak Sivas'tan doğarak, Bafra ovası ile Karadeniz'e ulaşan Kızılırmak Deltası, Gediz Nehrinin İzmir Körfezine döküldüğü yerde oluşan Gediz Deltası, gibi Ramsar Alanlarımızın yanı sıra Aydın'da Büyük Menderes Nehrinin taşıdığı alüvyonlarla oluşan Büyük Menderes Deltasını bu tipteki sulak alanlara örnek olarak gösterebilir.



Fotoğraf 1. 9. Kızılırmak Deltası, Samsun



Fotoğraf 1. 10. Gönen Çayı Deltası, Balıkesir

5- Dalgaların Biriktirmesi

Kıyı kordonlarının oluşturduğu bu tip sulak alanlara en iyi örnek olarak lagün göllerini verebiliriz. Lagünler; Denizle doğal dar bir su yoluyla bağlantısı bulunan, denizden çoğunlukla da dar bir karayla ayrılmış olan biyolojik çeşitlilik açısından zengin olan sulak alanlardır.

Aynı zamanda haliçler de bu tip sulak alanlar arasında ele alınabilir. Haliçler genel olarak, nehir ağzının genişleyerek deniz ekosistemlerine dönüştüğü sulak alanlar olarak tanımlanmaktadır. Ülkemizde bu konuda verilebilecek en iyi örnek olarak İzmir Hisarönü'ndeki Hisarönü Halici (Fotoğraf 1.19) verilebilir. İstanbul'daki Altınboynuz adıyla bilinen Haliç'in eski bir haliç ekosistemi olduğu bilinmektedir.



Fotoğraf 1. 11. Ceyhan Deltası
Ağyatan Lagünü, Adana



Fotoğraf 1. 12. Haliç, İstanbul

Heyelan Setlerinin Oluşturduğu Çanaklardaki Sulak Alanlar

Bu tip sulak alanlar bir heyelan olayı sonucu kayan malzemelerin, bir vadinin önünü tıkaması ve bu setin gerisinde suların birikmesi ile meydana gelirler.

Ülkemizde özellikle Karadeniz bölgesindeki göller bu şekilde oluşmuş sulak alanlardır. Bolu'daki Karamurat Gölü, Yedigöller, Trabzon'daki Sera Gölü gibi sulak alanlar bu tipteki sulak alanlar için en iyi örnekleri oluşturmaktadır.



Fotoğraf 1. 13. Karamurat Gölü, Bolu, © Serhan ÇAĞIRANKAYA



Fotoğraf 1. 14. Sera Gölü, Trabzon

Sulak alan sistemleri, Ramsar Sözleşmesi tarafından, sulak alanların coğrafik koşullarına ya da oluşum mekanizmasına göre de sınıflandırılmıştır. 1-Denizel ve Kıyisal Sulak Alanlar, 2- Karasal Sulak Alanlar ve 3- Yapay Sulak Alanlar olmak üzere üç ana başlık altında toplam 42 sulak alan tipi tanımlanmaktadır. Ülkemizde devam eden envanter çalışmalarında da bu sulak alan tipleri kullanılmaktadır.

Denizel ve Kıyisal Sulak Alanlar

Tuzlu Su	Sürekli	6 m'den az derin	A
		Su altı vejetasyon	B
		Mercan Kayalar	C
Tuzlu veya Acı Su	Kıyılar	Kayalık	D
		Kum, çakıl veya çakıltaşı	E
	Gelgit ile ilgili	Sığ düzlükler (çamur, kum veya tuzlu)	G
		Bataklıklar	H
		Ormanlıklar	I
	Lagünler		J
	Haliçler		F
Tuzlu, Acı veya Tatlı Sular	Yeraltı		Zk(a)
Tatlı Su	Lagünler		K

Karasal Sulak Alanlar

Tatlı Su	Akar Sular	Sürekli	Nehirler, ırmaklar ve dereler	M
			Deltalar	L
			Kaynaklar, vahalar	Y
	Göl ve Havuzlar	Sürekli	Nehirler, ırmaklar ve dereler	N
			>8 ha	O
		Mevsimsel/aralıklı	<8 ha	Tp
			>8 ha	P
			<8 ha	Ts
	İnorganik topraklardaki bataklıklar	Sürekli	Bitki egemen alan	Tp
		Sürekli/ Mevsimsel/aralıklı	Funda egemen alan	W
			Ağaç egemen alan	Xf
		Mevsimsel/aralıklı	Bitki egemen alan	Ts
Tuzlu, Acı veya Alkalın Sular	Turba bataklıkları	Sürekli	Ormansız	U
			Ormanlı	Xp
	İnorganik veya turbalık topraklardaki bataklıklar	Yüksek rakımlardaki (Alpin)		Va
		Tunduralar		Vt
	Göller	Sürekli		Q
		Mevsimsel/ Aralıklı		R
Tatlı, Tuzlu, Acı veya Alkalın Su	Bataklıklar ve Göller	Sürekli		Sp
		Mevsimsel/ Aralıklı		Ss
Tatlı, Tuzlu, Acı veya Alkalın Su	Jeotermal			Zg
	Yeraltı			Zk(b)

Bir sulak alan ekosistemi birden çok sulak alan tipini bünyesinde bulundurabilmektedir.

DENİZEL VE KİYİSAL SULAK ALANLAR

Gelgit düzlükleri, sığ denizel bölgeler, boğazlar, haliçler, alg-yosun yatakları, tuzlalar, lagünler gibi denizle ilişkili sistemleri kapsar. Ramsar Sözleşmesi'ne göre her sulak alan tipi bir kod ile anılmaktadır.

A sürekli sığ denizel sular (git döneminde 6 metreden sığ; koylar ve boğazlar kapsar)

B denizel sucul gelgit yatakları; (yosun yatakları, tropik denizel söğütlükleri kapsar)

C mercan resifleri

D kayalık denizel sahilleri; kayalık denizötesi adaları ve falezleri kapsar

E kum ve çakıllı sahiller; kumul burunları, girintileri, adacıkları, kumul sistemleri

F haliç suları; haliçlerin ve deltalardaki haliç sistemlerinin sürekli suları

G gelgit çamur, kum ya da tuz düzlükleri

H gelgit sazlıkları; tuzcul sazlıklar ve söğütlükler, tuzlalar, acı-tatlı gelgit sazlıkları

I gelgit ormanlı sulak alanlar; mangrov bataklıkları, gelgit tatlısu bataklık ormanları

J kıyisal acı/tuzlu lagünleri; görece sığ denizle bağlantılı, acı-tuzlu lagünleri kapsar

K kıyisal tatlısu lagünleri; tatlısu delta lagünlerini kapsar

Kodları A–K arasında yer alan sulak alan tipleri denizle ilişkili sulak alan ekosistemlerini tanımlamakta kullanılmaktadır. Bu kodlar ve sınıflandırma sistemi Ramsar 4. Taraflar Konferansı'nda benimsenmiş (Tavsiye 4. 7) ve 5. Taraflar Konferansı'nda kabul edilmiştir (Karar 5. 5).

A- Sürekli Sığ Denizel Sular

Gelgitin git evresinde derinliği altı metreyi geçmeyen sürekli sığ sahil şeridini, koyları ve boğazları içerir. Ancak burada tanıma uyan her sahil şeridi değil, sahil şeridinin su kuşlarına üreme ve barınma açısından habitat teşkil eden kesimleri bu kapsamda ele alınmaktadır. Ülkemizde büyük gelgit hareketleri gözlemlenmediği için bu tipte bir sulak alan bulunmamaktadır.

B- Sucul Gelgit Yatakları

Gelgitin git evresinde alg–yosun yataklarını, tropik denizel çayırıkları kapsamaktadır. Bu sulak alan tipi ile ilgili olarak ülkemizden verilebilecek bir örnek bulunmamaktadır.

C- Mercan Resifleri

Mercan resiflerine ev sahipliği yapan 6 m derinliğe kadar olan denizel sulak alan ekosistemleri bu kategoride ele alınır. Ülkemizden bugüne kadar envantere kaydedilmiş bir mercan resifi alanı bulunmamakla beraber Kuzey Ege Denizinde özellikle Ayvalık açıklarında az miktarda mercan resifleri bulunmaktadır (Fotoğraf 1. 15).



Fotoğraf 1. 15. Mercan Resifleri

D- Kayalık Denizel Sahiller

Kayalık denizaşırı adaları ve falezleri içerir. Özellikle ağaçlık olan ve kuluçka yapmaya müsait habitatlara sahip olan kayalık adalar, bu kategori ile Ramsar Listesi'ne dahil edilen pek çok sulak alan tarafından temsil edilir.

Özellikle martı ve karabatak gibi su kuşlarının üremesine ve barınmasına olanak sağlayan bu tür habitatlara örnek olarak Antalya'daki Şeytan Adası, Giresun Adası, Ordu Akkuş Adası verilebilir.



Fotoğraf 1. 16. Giresun Adası, Giresun

E- Kumlu–Çakıllı Sahiller

Denizin dalga etkisiyle, kendi iç enerjisiyle oluşturduğu değişik kum–çakıl depo yapıları, su kuşlarının ve diğer sulak alan bağımlısı türlerin yaşamları açısından önemli habitatlar oluşturabilirler. Kumul burunları, girintiler, adacıklar, kumul sistemleri, kıyı şeridinin geri kalan kısmından gözle görülür şekilde ayırt edilir ve bu farklı kesimin biyolojik yaşamı mercek altına alındığında gerçekten son derece işlevsel, yaşayan, diğer sulak alanlarda olduğu gibi hareketli bir biyolojik sistemle karşılaşılır. Sinop Sarıkum Gölü ile Karadeniz arasında kalan sahil şeridi (Fotoğraf 1. 17), Adrasan Kumsalı (Antalya), Çıralı Kumsalı, Patara Kıyıları (Antalya) bu tarz ekosistemlerdir.



Fotoğraf 1. 17. Sarıkum Sahili, Sinop

F- Haliçler

Haliç bir ya da birden fazla akarsuyun denizin tuzlu suyuyla karıştığı su kütleleridir. Karasal ortamla deniz arasındaki bu geçiş alanları temel olarak denizin dalga etkisiyle oluşur, ancak rüzgarın ve yine dalgaların aşındırma etkisiyle yaygın bir morfolojiye sahip olur, sonuçta daha akarsuya benzer bir yapıya kavuşur.



Fotoğraf 1. 18. Kuzey İrlanda Haliçi

Türkiye’den verilebilecek en iyi örnek İzmir Bozburundaki Hisarönü Haliçidir.



Fotoğraf 1. 19. Hisarönü Haliçi, Hisarönü, İzmir

G- Gelgit Çamur, Kum yada Tuz Düzlükleri

Gelgit aralığının fazla olduğu ülkelerde (okyanus kıyısı ülkeler, Avustralya, vs), sahil şeridi Ülkemizde olduğu gibi duraylı-sabit değildir. Gel-git arası deniz seviyesi farkı fazla olduğundan, kot farkının az olduğu sahil kesimlerinde bu çekilme mesafesi kilometrelerle ifade edilen boyutlara ulaşabilir. Denizin çekildiği dönemde ortaya çıkan kumul düzlükler önemli ekosistemler oluştururlar. Ülkemizde bu kategorinin tipik bir örneği olabilecek herhangi bir alan bulunmamaktadır.

H- Gelgit Sazlıkları

Bir önceki kategoride (Gelgit çamur, kum, düzlükleri) değinildiği gibi, gel-git arası deniz seviyesi farkının fazla olduğu, kot farkının az olduğu sahil kesimlerinde çekilme nedeniyle çok geniş alanlar oluşabilir. Bu alanlarda sazlanma olduğu takdirde, özellikle denizel habitatlara bağımlı türler için son derece kıymetli ortamlar oluşabilir. Türkiye’de gel-git arası farklar çok büyük değerlere ulaşmadığından, bu kategoride ele alınabilecek küresel-bölgesel ölçekte önemli bir sulak alan ekosistemi bulunmamaktadır.

I- Ormanlı Gelgit Sazlıkları

Yukarıda anılan gelgit alanlarında oluşmuş mangrov ormanları, tatlısu/tuzlusu su basar ağaçlıklar bu kategoride ele alınmaktadır. Ülkemizde, bu şekilde oluşmuş bir ormanlı gelgit sazlığı bulunmamaktadır.

J- Kıyasal Tuzlusu/ Acısu Lagünleri

Sığ denizel ortamla göreceli bir hidrolik bağlantısı bulunan, tuzlusu/acısu göllerine lagün adı verilir. Bu bağlantı doğrudan bir kanal vasıtasıyla olabileceği gibi, gölle denizi ayıran kum bandının altından sızma veya üstünden dönemsel taşmalar şeklinde de gerçekleşebilir. Bu tipte olan sulak alanlara ülkemizdeki Akdeniz kıyı şeridinde bulunan deltalar (Göksu Deltası’nda Paradeniz Lagünü, Büyük Menderes Deltası’nda Karine Lagünü, Çukurova Deltası’nda Yumurtalık, Akyatan lagünleri, vb) örnek olarak verilebilmektedir.



Fotoğraf 1. 20. Hersek Lagünü, Yalova

Bu lagünlerin pek çoğu özellikle ekonomik balık istihsalı açısından son derece elverişli ortamlar oluşturduklarından dalyan olarak işletilmektedir.

K- Kıyasal Tatlısu Lagünleri

Diğer lagün sistemleriyle aynı şekilde oluşurlar. Fark ise, lagünü besleyen tatlı suların lagünün hidrokimyasal bileşimini tatlı su baskın olacak şekilde değiştirmesidir. Bu durumda sucul fauna da tatlı su baskın bir hidrokimyasal yapıya göre şekillenir. Özellikle tuzlusu bağlantısının (sıklıkla denizle olan bağlantı) sürekli olmaması ve bu dönemseliğin boyutu, lagündeki suyun kimyasal yapısının ne derece tatlı su karakterinde olacağını belirler. Bursa’da Marmara Denizi kıyısındaki Kocaçay Deltası’nda bulunan göller tatlı su lagünleri için en tipik örneklerdendir.



Fotoğraf 1. 21. Kocaçay Deltası, Bursa

KARASAL SULAK ALANLAR

- L- Sürekli karasal deltalar.
- M- Sürekli nehirler/ dereler/ ırmaklar.
- N- Mevsimsel/ süreksiz/ düzensiz nehirler/ dereler/ ırmaklar.
- O- Sürekli tatlı su gölleri (8 ha Üzeri) geniş menderes göllerini içerir.
- P- Mevsimsel/ (8 ha üzeri) süreksiz tatlı su gölleri.
- Q- Sürekli tuzlu/ acı/ alkalın göller.
- R- Mevsimsel/ geçici tuzlu/ acı/ alkalın göller ve düzlükler.
- Sp- Sürekli tuzlu/ acı/ alkalın bataklıklar/ havuzlar.
- Ss- Mevsimsel/ geçici tuzlu/ acı/ alkalın bataklıklar/ havuzlar.
- Tp- Sürekli tatlı su bataklıkları/ havuzları; suni göller (8 ha altında); içi su dolu bitkilerin en azından gelişme mevsiminin büyük bir bölümünde var olduğu, inorganik topraklardaki sazlık ve bataklıklar.
- Ts- İnorganik topraklardaki mevsimsel/ geçici tatlı su bataklıkları, çayırları kapsar.
- U- Ormansız turba sahaları; çalı ve açık bataklık, bataklıkları, çayırları kapsar.
- Va- Alpin sulak alanları; yüksek dağ çayırlıklarını, karların erimesiyle oluşan geçici suları kapsar.
- Vt- Tundra sulak alanları; tundra gölcüklerini, karların erimesiyle oluşan geçici suları kapsar.
- W- Çalı kaynaklı sulak alanlar; inorganik topraklar üzerindeki tatlı su bataklık ormanlarını, çalılıkların baskın olduğu tatlı su sulak alanları, kızılâğaçlıkları, Kızılâğaç ve Akçaağaç çalılıklarını kapsar.
- Xf- Tatlı su, ağaçların baskın olduğu sulak alanlar; inorganik topraklar üzerindeki tatlı su bataklık ormanlarını, mevsimsel su basar ormanları, çalılık bataklıkları kapsar.
- Xp- Ormanlık turba sahaları; turba bataklığı ormanları.
- Y- Tatlı su kaynakları; vahalar.
- Zg- Jeotermal sulak alanlar.
- Zk(b)- Karasal karstik ve diğer yeraltı hidrolojik sistemler.

L- Sürekli Karasal Deltalar

Karalardaki, içsuları (göl, baraj gölü) besleyen akarsuların mansapta, son noktada oluşturdıkları alüvyonlu birikinti yapılarıdır. Boyutları akarsuyun debisi, dolayısıyla taşıma kapasitesi ve arazi eğimi gibi iç ve dış faktörlerce kontrol edilir. Taşkın dönemlerinde su altında kalan, suyun çekilme döneminde ise yüzeylenen küçük adacıklar, çoğu kez su kuşlarının üreme ve kışlaması açısından hayati önem taşır. Kuş (Manyas) Gölü'ndeki Siğirci ve Kocaçay deltaları, Uluabat Gölü'ndeki Mustafakemalpaşa Çayı deltası, Van Gölü'ndeki Bendimahı Deltası, sürekli karasal deltalarla örnek olarak verilebilir.



Fotoğraf 1. 22. Siğirci Deltası, Manyas Gölü, Balıkesir

M- Sürekli Dere, Nehir, Irmaklar

Debisi ve büyüklüğü ne olursa olsun, akarsuların enerjilerinin düştüğü ve akış hızlarının azaldığı kesimler sulak alan olarak tanımlanır. Kızılırmak, Ceyhan Nehri, Sakarya Nehri gibi büyük sutaşıma kapasitesine sahip akarsularımızın buna benzer sulak alan özelliği taşıyan kesimleri mevcuttur. Bunların dışında şelaleler, çağlayanlar da bu kapsamda “M” koduyla sulak alan olarak tanımlanmaktadır.



Fotoğraf 1. 23. Kızılırmak Nehri, Çankırı

N- Mevsimsel/ Geçici Akarsular

Sözleşmenin amacı bakımından, su kuşlarına barınma, beslenme veya üreme ortamı oluşturan mevsimsel olarak yağmur suları ve veya kar sularını taşıyan akarsular “N” koduyla sulak alan olarak ele alınırlar.



Fotoğraf 1. 24. Toros Dağları

O- Sürekli Tatlısu Gölleri

Tüm su yılı boyunca, ekosistem işlevlerini sağlayacak şekilde su aynasına sahip, hidrokimyasal açıdan “tatlı su” karakterine sahip su bulunduran göller bu sınıfta ele alınır. Su seviyesi dönemsel olarak değişse de, alanın sulak alan olarak tanımlanmasına neden olan biyoçeşitlilik unsurlarının ekosistem içerisindeki varlıklarını devam ettirebileceği miktarda su daima vardır. Balıkesir Kuş Gölü, Bursa Uluabat Gölü, Beyşehir Gölü, Kars’daki Kuyucuk Gölü bu kategoride değerlendirilmiş olan sulak alanlarımızdandır. Özellikle eğimin düşük olduğu kesimlerde menderesli akarsuların oluşturduğu göller de bu kapsamda ele alınır. Ülkemizde bu tip göllere, Adana’da yer alan Uluslararası Öne Sahip Sulak Alanlarımızdan Kesik Gölü’nü (Fotoğraf 1. 26.) örnek olarak verebiliriz.



Fotoğraf 1. 25. Kuyucuk Gölü, Kars



Fotoğraf 1. 26. Kesik Gölü, Adana

Alanın hidrokimyasal karakterinin “tatlı su” olarak tanımlanmasının nedeni, genellikle sulak alanın buharlaşma dışında da boşalım unsurlarının olmasıdır. Bu unsur sulak alanı başka bir havzaya ya da nihai su noktasına (deniz, okyanus vs.) drene eden bir akarsu olabileceği gibi, insan yapımı bir derivasyon yapısı (kanal, tünel vs.) olabilir.

P- Mevsimsel/ Geçici Tatlısu Gölleri

Yağışlara ya da besleyen akarsuların/ kaynakların mevsimselliğine bağlı olarak su yılı içerisinde belli dönemlerde tamamen kuruyan, belli dönemlerde ise tamamen suya doymun durumda olan tatlı su gölleri bu sınıfta ele alınırlar. Özellikle yazın tamamen kuruyan mevsimsel kaynak ve derelerle beslenen Toroslardaki karstik sulak alan ekosistemleri bu tip sulak alanlar için Türkiye’den verilebilecek örneklerdir.

Q- Sürekli Tuzlu/Acı/Alkalin Göller

Su yılı süresince, yağış ve diğer beslenme unsurlarına bağımlı olarak su seviyesi değişse de ekosistem işlevlerini sürdürecekt miktarda su bulunduran tuzlu/acı/alkalin karakterli göller “Q” koduyla bu sınıf içerisinde ele alınırlar. Boşalımın sadece buharlaşma yoluyla olduğu kapalı sistemlerde, sistemin yoğun şekilde deniz gibi tuzlusu/ acısu kaynaklarınca beslendiği ya da beslenme unsurlarının tatlı su karakteri yaratacak ölçüde baskın olmadığı sulak alanlarda suyun hidrokimyasal yapısı tuzlu/acı/alkalin karakterde ortaya çıkar. Konya Tersakan Gölü, Konya Kulu Gölü, Denizli Acıgöl, Burdur Gölü (Fotoğraf 1. 27) bu kapsamda değerlendirilen göllerdir.



Fotoğraf 1. 27. Solda: Acıgöl, Denizli, Afyonkarahisar, Sağda: Burdur Gölü, Burdur

R- Mevsimsel (Geçici) Tuzlu/ Acı/ Alkalin Göller ve Ovalar

Beslenimin mevsimselliğine bağlı olarak su yılı içerisinde belli dönemlerde tamamen kuruyan, belli dönemlerde ise suya doymun durumda olan tuzlusu-acısu-alkalin gölleri bu sınıfta ele alınırlar. Boşalım unsuru sadece buharlaşma olabilir ve beslenme + depolama boşalımdan az olduğu takdirde, sulak alanın hacmine bağlı olarak tamamen kuruma meydana gelebilir. Samsam Gölü (Konya), Çöl Gölü (Ankara) yağışlı dönemde suya doymun, kurak dönemin sonunda ise tamamen kuruyan mevsimsel tuzlu/ acı göllerimizdendir.



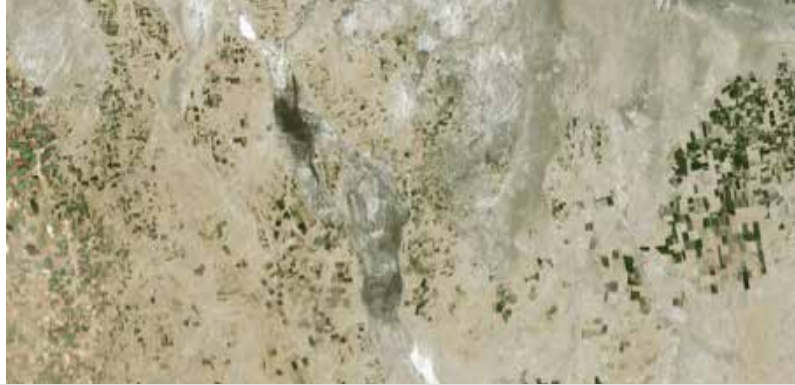
Fotoğraf 1. 28. Çöl Gölü, Ankara

Sp- Sürekli Tuzlu/ Acı/ Alkalın Sazlık ve Gölcükler

Tüm su yılı boyunca suya doymun durumda olan göllenmeler ve sazlıklar bu sınıfta ele alınırlar. “Q” koduyla anılan sürekli tuzlusu göllerinden farkı, hidrolojik–hidrokimyasal yapısı değil, barındırdığı ekolojik unsurlardır. Tuzlu suya bağımlı floranın daha fazla geliştiği durumlarda “Q” koduyla anılan göller yerine, “Sp” koduyla anılan tuzlu su sazlıkları gündeme gelir. Beslenme unsurları arasında hidrolik bağlantılı bir tuzlusu kaynağı (deniz) varsa ya da boşalmanın sadece buharlaşma ile gerçekleştiği bir kapalı sistem söz konusuysa, sistemde depolanan su tuzlusu/ acısı ya da alkalın karakterli olacaktır. Bu başlık altında değerlendirilen sulak alanlara en güncel örnek Muğla Fethiye’deki Çalış Sazlığı ile Yalova’daki Hersek Lagünü gösterilebilir.

Ss- Mevsimsel (geçici) Tuzlu/ Acı/ Alkalın Sazlıklar

Su yılının belli dönemlerinde beslenime bağılı olarak kuruyan, hidrokimyasal yapısı tuzlu, acı veya alkalın olan sazlık alanlar bu kategoride ele alınırlar. Geçici tuzlu–acı–alkalın sazlık ve gölcüklere İç Anadolu Bölgesinde bulunan ve büyüklükleri 1–5 hektar arasında değişen tuzlusu sazlıkları Türkiye’den bu kategori için örnek verilebilir.



Fotoğraf 1. 29. Eşmekaya Sazlıkları, Ankara

Tp- Sürekli Tatlısu Sazlıkları–Gölcükleri

Mevsimsel hidrolojik değişimlerden etkilense bile, su yılı boyunca ekosistem işlevlerini sağlayacak ölçüde su altında kalan sazlıklar ve gölcüklerdir. Tatlısu karakterinde olması, beslenimi sağlayan su kaynaklarının ya da akarsuların sağladığı tatlısu miktarının buharlaşma + depolamayı karşılayabilecek seviyede olduğunu ya da tatlısu kaynaklarıyla beslenen sistemin buharlaşma dışında boşalım unsurlarının da olduğunu gösterir. Meriç Deltası sazlıkları (Edirne), Kozanlı Gölü (Konya), (Fotoğraf 1. 30) Kuyucuk Gölü (Kars) (Fotoğraf 1. 25) bu başlık altında ele alınabilecek sulak alan ekosistemleridir.



Fotoğraf 1. 30. Kozanlı Gököl, Konya

Ts- Mevsimsel (Geçici) Tatlısu Sazlıkları

Sulak çayırlar, meralar gibi su yılı içerisinde yağışlı dönemlerde su altında kalan, daha sonra suya doymunluğunu yitiren alanlar “Ts” koduyla sulak alan olarak tanımlanmaktadır. İç Anadolu Bölgesi’nde mevsimlik akarsu ve kaynaklarla beslenen, yaz dönemlerinde mera olarak kullanılan, bahar aylarında ise suya yüzde yüz doymun durumda olan, bu tanım kapsamında değerlendirilebilecek çok sayıda saha mevcuttur.

U- Ağaçsız Turbiyerler

Özellikle geçmiş dönemlerde suya yüzde yüz doymun durumda olmuş olan, ancak günümüzde çeşitli sebeplerle hidrolojik açıdan bu vasfını yitirmiş turbiyerler bu tanım altında ele alınmaktadır. Bugün ekonomik olarak işletilmekte olan pek çok turbiyer bu özelliklere sahiptir. Bolu ilimiz sınırları içerisinde buna benzer alanlar mevcuttur.

Va- Alpin Sulak Alanları

Alp–Himalaya kuşağında yer alan dağlar arasında, başta buzulların erimesi olmak üzere çeşitli fiziksel koşullar altında oluşmuş olan sulak alan ekosistemleridir. Alansal büyüklükleri fazla olmamakla birlikte, özellikle insan etkisinden uzakta olmaları sebebiyle sulak alanlara bağımlı türler açısından güvenli, temiz habitatlar oluştururlar. Suları genellikle tatlı su karakterindedir. Derinlikleri değişken olan bu sulak alanlar barındırdıkları su hacminin büyüklüğü, boşalım unsurları gibi fiziksel özelliklere bağılı olarak mevsimsel ya da sürekli olabilirler. Doğu Karadeniz–Doğu Anadolu Bölgesindeki göller (özellikle Artvin–Erzurum arası) bu kapsamda ele alınabilirler.



Fotoğraf 1. 31. Yedigöller, Kaçkar Dağları © Ersin Erdoğan



Fotoğraf 1. 32. Yedigöller, Kaçkar Dağları

Vt- Tundra Sulak Alanları

Tundra gölcükleri ve kar eriyiklerinin oluşturduğu, daha çok Rusya'ya özgü sulak alan ekosistemleridir. Türkiye'de bilinen tundra sulak alan ekosistemi bulunmamaktadır.

W- Fundalık Baskın Sulak Alanlar

Fundalık karakterinde olan su basar ağaçlıklar, sazlıklar ve bataklıkları kapsar. Ülkemizde bu tip sulak alanlara örnek alan bulunmamaktadır.

Xf- Tatlısu Ağaçlı Sulak Alanlar



Fotoğraf 1. 33. Geleriç Ormanı, Samsun

İnorganik topraklarda oluşmuş su basar ormanlar, ağaçlıklar, korular, mangrov ormanları, ağaçlı bataklıklar bu başlık altında değerlendirilirler. Yağışlı dönemlerde su altında bulunan ağaçlar üreyen kuşlar açısından son derece güvenli ortamlar oluştururlar. Daha sonra yavruların yuvadan ayrılma döneminde sular hidrolojik işleyişe bağlı olarak çekilir. Bu özellik su basar ormanları biyoçeşitlilik açısından son derece zengin ve önemli kılar. Türkiye'de Sinop Sarıkum Gölü, Kızılırmak Deltası Geleriç Ormanı, Kırklareli İğneada Ormanı gibi doğal su basar ormanlar mevcuttur.



Fotoğraf 1. 34. Geleriç Ormanı, Kızılırmak Deltası, Samsun

Xp- Ağaçlı Turbiyerler

Ağaçlı bataklıklar, bataklık ormanlar ve ağaçlı turbiyerler bu kapsamda ele alınırlar.

Y- Tatlısu Kaynakları, Vahalar

Karstik olmayan, bir ekosistem işleyişi içerisinde sulak bağımlısı türlere yaşam ortamı oluşturan yeraltı suyu ve yüzey suyu kaynakları, vahalar bu başlığı oluşturmaktadırlar. Fırat Nehri'nin önemli kollarından birisi olan Tohma Suyu'nun oluşturan kaynaklar (Sivas Gürün-Malatya Darende arası) Kayseri'deki Kapuzbaşı Kaynakları bu başlığa örnek verilebilir. Vaha için ise Türkiye'den bugün için verilebilecek bir örnek yoktur.

Zg- Jeotermal Sulak Alanlar

Jeotermal suların yüzeye çıktığı ve kaptajı yapılmamış kaynak noktalarında çoğu zaman önemli ekosistemler oluşabilir. Bu ekosistemler özellikle soğuk kış dönemlerinde sulak alan bağımlısı türler açısından yaşamsal öneme sahip olabilirler. Türkiye'de de jeotermal pek çok su kaynağı bulunmakla birlikte, su kuşları açısından önem taşıyan kapte edilmemiş sulak alan bulunmamaktadır.

Zk- Yeraltı Karst ve Mağara Hidrolojik Sistemleri

Suyla temas edince çözünebilir kayalarda oluşmuş (kireçtaşı, jips, dolomit, vs) karst hidrolojisine ait yapılar (düden, dolin, polye, uvala, mağara, vs) bu başlık altında ele alınırlar. Özellikle karbonatlı kayaların geniş ve derin alanlarda yayılım gösterdiği, kırık-çatlak gibi yapısal unsurlarca masif karakterini yitirmiş jeolojik ortamlar karstlaşma için ideal koşullar oluştururlar. Türkiye'de Toros Dağları, Zonguldak civarı, Bursa-Balıkesir bölgesi, Sivas bölgesi bu tarz karstik sulak alan ekosistemleri açısından son derece zengindir. Son olarak Ramsar Alanı olarak ilan edilen Kızören Obruğu (Konya) "Zk" koduyla, karstik sulak alan ekosistemi olarak listeye dahil edilmiştir.



Fotoğraf 1. 35. Kızören Obruğu, Konya © Osman ERDEM

YAPAY SULAK ALANLAR

- 1- Kültür havuzları;
Kültür balıkçılığındaki balık ve karides üretim havuzları
- 2- Küçük havuzlar;
Sekiz hektarın altındaki çiftlik havuzlarını, depo havuzlarını ve küçük su tanklarını içerir.
- 3- Sulama yapılan alanlar;
Sulama kanallarını ve çeltik tarlalarını içerir.
- 4- Mevsimsel olarak göllenen tarım alanları
Yoğun olarak yönetilen veya ıslak otlak ve çayırları da kapsar
- 5- Tuz elde etme sahaları;
Tuz tavaları, tuzlalar vs.
- 6- Su depolama alanları;
Sekiz hektardan büyük, baraj ve göletleri kapsamaktadır. Ülkemizde bu tip sulak alanlara en iyi örnek olarak Amasya'daki Yedikır Baraj Gölü, Ankara'daki Hirfanlı Baraj Gölü gibi gölleri örnek verebiliriz. Kazılar; çakıl, tuğla, kil çukurları; diğer malzeme çukurları, maden çukurları.
- 7- Atık su arıtma sahaları; yerleşik havuzlar, oksidasyon havuzları.
- 8- Kanallar ve drenaj kanalları, hendekler.
Zk(c)-İnsan yapımı karstik ve diğer yeraltı hidrolojik sistemler.



Fotoğraf 1. 36. Yedikır Barajı, Amasya



Fotoğraf 1. 37. Çeltik Tarlaları, Meriç Deltası

KAYNAKLAR

- Alongi, D. M., Tirendi, F. and Clough, B. F., 2000. Below-ground decomposition of organic matter in forests of the mangroves *Rhizophora stylosa* and *Avicennia marina* along the arid coast of Western Australia. *Aquat. Bot.* 68: 97–122.
- Alongi, D. M., Sasekumar, A., Chong, V. C., Pfitzner, J., Trott, L. A., Tirendi, F., Dixon, P., Brunskill, G. J., 2004. Sediment accumulation and organic material flux in a managed mangrove ecosystem: estimates of land-ocean-atmosphere exchange in peninsular Malaysia. *Mar. Geol.* 208, 383–402.
- Berkes, F. ve Kışlalıoğlu, M., 1990. *Ekoloji ve Çevre Bilimler, Remzi Kitapevi. Büyük Fikir Kitapları Dizisi, İstanbul.*
- Cowardin, L. M., Carter, V., Golet, F. C., LaRoe, E. T., 1979. Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States. U. S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Washington, D. C. Jamestown, ND: Northern Prairie Wildlife Research Center Home Page, Washington Dc, USA..
- Çağırankaya, S. S, Meriç, Dr. B. T. 2013. Türkiye'nin Önemli Sulak Alanları: Ramsar Alanlarımız, Orman ve Su İşleri Bakanlığı-Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Hassas Alanlar Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Kuş Araştırmaları Derneği, Sulak Alan Yönetim Planlaması Rehberi, 2007
- Doğal Sistemler, Ekosistem ve Madde Döngüsü, s. 20-23. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Dugan, P. J., 1990. Wetland Conservation—A Review of Current Issues and Required Action, IUCN, ISBN 2-8317-0015-9, Gland, Switzerland, 96s.
- Ekoloji,, Ekosistem ve Özellikleri, Kimyasal Madde Döngüleri, s. 83-87. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir. 2009
- Ekoloji, Dünya Ortamı ve Canlılar, Madde Döngüleri, s. 31-34. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Environmental Protection Agency, 2005. Wetland Mapping and Classification Methodology—Overall Framework—A Method to Provide Baseline Mapping and Classification for Wetlands in Queensland, Version 1. 2, Queensland Government, Brisbane. ISBN 0 9757 344 6 6.
- Erfteimeijer, P. L. A. and Lewis, R. R., 2000. Planting mangroves on intertidal mudflats: habitat restoration or habitat conversion? In: Sumantakul, V. et al (Eds.) Enhancing Coastal Ecosystem Restoration for the 21st Century. Proceedings of a Regional Seminar, ECOTONE VIII, Royal Forest Department of Thailand, Bangkok, Thailand, pp. 156-165.
- İnandık, H., 1971. Deniz ve Kıyı Coğrafyası. İstanbul Üniversitesi Yayınları: 1219, Coğrafya Enstitüsü Yayınları: 47, İstanbul.
- İzbırak, R., 1989. Sular Coğrafyası. Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı Yayınları.
- Kathiresan, K. and Qasim, Z. S., 2005. Biodiversity of Mangrove Ecosystems. Hindustan Publishing Corporation, New Delhi., 251 pp. ISBN 81-7075-079-2.
- Kocataş, A., 1999. Ekoloji Çevre Biyolojisi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 51. Ege Üniversitesi Basımevi Bornova, İzmir.
- Korkanç Yaşar, S., Sulak Alanların Havza Sistemi İçindeki yeri, ZKÜ Bartın Orman Fakültesi

Dergisi Yıl: 2004 Cilt:6 Sayı:6 s. 117-124

Lugo, A. E. and Snedaker, S. C., 1974. The ecology of mangroves. Annual Review of Ecology and Systematics 5:39-64.

Macintosh, D. J. and Ashton, E. C, 2002. A Review of Mangrove Biodiversity Conservation and Management. Centre for Tropical Ecosystems Research.

Odum, E. P., 1989. Ecology and Endangered Life-Support Systems, Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts, USA, 283s.

Ponting C. Dünyanın Yeşil Tarihi, Çevre ve Uygarlıkların Çöküşü, 1991 ABD

Ramsar Akılcı Kullanım Kitapları 1. Kitapçık, 2004 Sulak Alanların Akılcı Kullanımı Gland, İsviçre

Sherrod, C. L. and McMillan, C., 1985. The distributional history and ecology of mangrove vegetation along the northern Gulf of Mexico coastal region. Contributions in Marine Science 28: 129-140.

Tırlı, A., 2006. Sulak Alanlar. Oran Yayınları, İzmir.

Tomlinson, P. B., 1986. The Botany of Mangroves. Cambridge University Press, London, 413.

Waisel, Y., 1972. Biology of halophytes. Academic Press, New York.

Yılmaz, H., 2009. Mangrovların Genel Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Zal, N., 2006. Aşağı Meriç Vadisi Taşkın Ovası'nın Biyosfer Rezervi Olarak Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

İnternet Kaynakları

EUNIS, 2005. EUNIS Habitat Type, <http://eunis.eea.eu.int/habitats>

<http://www.nationalgeographic.com.tr/ngm/0702/konu.aspx?Konu=4>

<http://florasingapura.com/Fresh-Water-Swamp-Forest.php>

Queensland Government and Australian Government-WetlandInfo. <http://www.epa.qld.gov.au/wetlandinfo/site/index.html>

2. SULAK ALAN HİDROLOJİSİ

2. 1. Giriş

Dünyamızda, canlıların yaşamını devam ettirmek için suyu kullanma ve kontrol altına alma isteği, insanlık tarihinin başlangıcından beri var olmuştur. Dolayısı ile yüzey, yeraltı ve atmosferde bulunan suyun, genel özelliklerini ve hareketini yöneten kuramları tanımlamak, oluşturabileceği tehlikeleri belirlemek ve bertaraf etmek ve en önemlisi sudan en iyi şekilde yararlanmaya yönelik bir çok çalışma yapılmıştır. Genel anlamda hidroloji, yer kürede (yeryüzünde, yeraltında ve atmosferde) suyun çevrimini, dağılımını, fiziksel ve kimyasal özelliklerini, çevreyle ve canlılarla karşılıklı ilişkilerini inceleyen temel ve uygulamalı bir bilim dalıdır. “Hidro” su ve “Loji” bilim hecelerinden oluşan “Hidroloji” su bilimi anlamına gelmektedir. Hidroloji bilimi, doğa bilimlerinin yanı sıra Matematik, Fizik, Kimya ve Biyoloji gibi temel bilimler ile yakın bir ilişki içindedir. Bu tanımla, disiplinler arası bir bilim özelliği taşıyan hidrolojinin, diğer bilim dalları ile sınırlarını kesin olarak çizmek çok güçtür. Atmosferdeki su ile meteoroloji, denizlerdeki su ile oşinografi, canlılarla biyoloji, su ve zemin ilişkileri ise hidrojeoloji/jeoloji ile yakından ilişki içindedir. Hidrojeoloji, jeoloji, meteoroloji, oşinografi, inşaat, çevre, biyoloji vb. bilim dalları ile ilgilenen bilim insanlarının ortak çalışma alanını oluşturmaktadır.

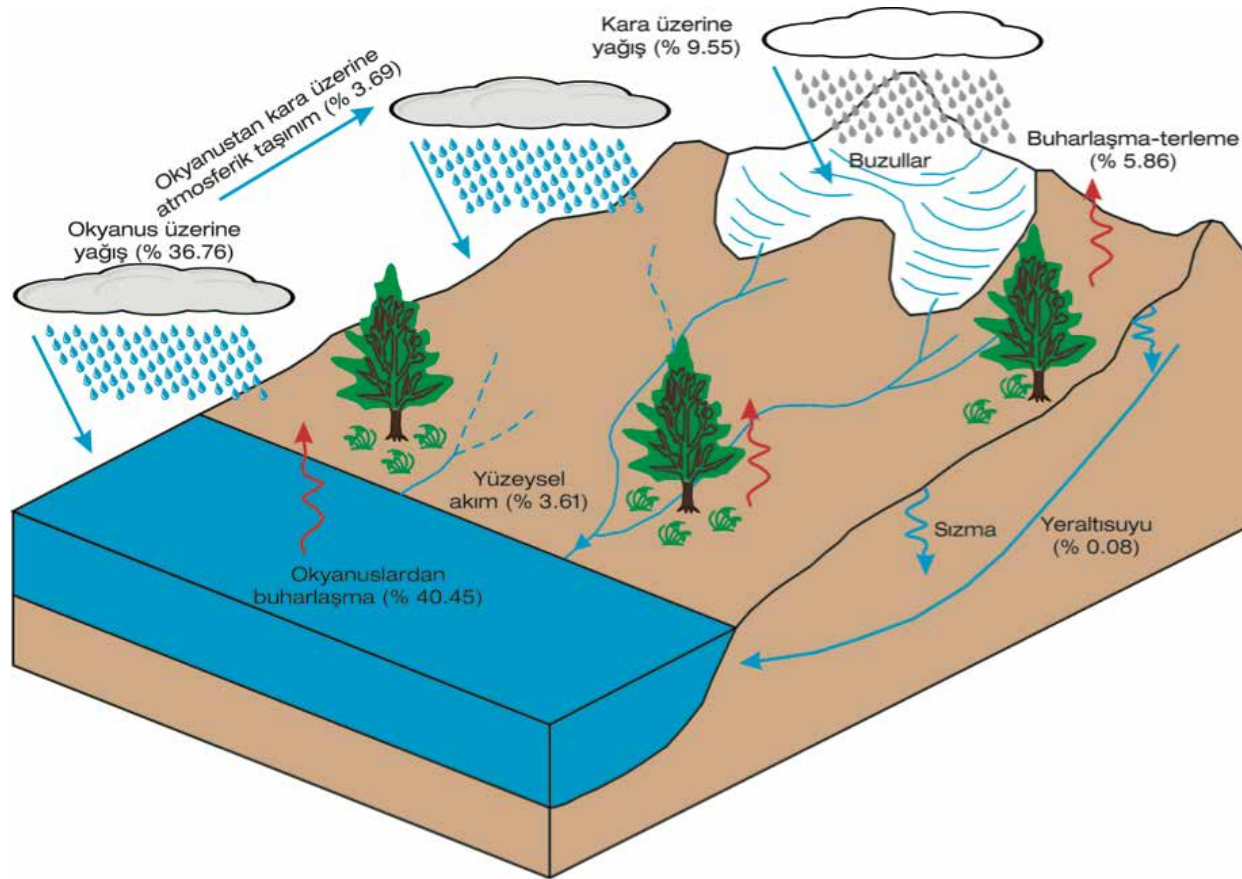
Hidroloji biliminin genel amacı, suyun yetersiz olduğu yerde suyun kullanımını, suyun fazla olduğu yerlerde ise suyun kontrolünü ve kirlenme tehlikesi olan bölgelerde ise suyun kirlenmesini önlemek yani eldeki suyun en uygun (optimum) kullanımını ve kontrolünü kapsamaktadır.

2. 2. Hidrolojik Çevrim

Hidrolojik çevrim, yeryüzünde, yeraltında ve atmosferde suyun varlığını ve hareketlerini tanımlayan bir döngüdür. Hidrolojik çevrimde ki su daima hareket halindedir, katı halden sıvı hale, sıvı halden gaz haline ve gaz halinden tekrar sıvı ve/veya katı hale dönen suyun bu hareketi süreklilik taşımaktadır. Genel olarak suyun yerkürenin çeşitli katmanları arasında katı, sıvı ve gaz hallerinde farklı yollar izleyerek sürekli bir hareket halinde olmasına “Hidrolojik Çevrim/Su Döngüsü” adı verilmektedir (Şekil 2.1).

Hidrolojik çevrim, genel olarak okyanus, deniz, göl, akarsu ve diğer su kütlelerinde bulunan suyun güneş ısısından dolayı buharlaşması yani gaz haline geçmesi süreci ile başlatılmaktadır. Buharlaşan su kütlesi, atmosfere yükselmekte ve atmosferin ilk katmanı olan troposferde küçük parçacıklar etrafında yoğunlaşarak bulutları oluşturmaktadır. Bulutları oluşturan gaz halinde ki su kütlesi, atmosferdeki süreçler sonucunda yer çekiminin etkisi ile yağmur, kar, dolu vb. gibi farklı yağış formlarında yeryüzüne ulaşmaktadır. Yağış şeklinde yer yüzüne düşen su kütlesinin bir kısmı yer yüzüne düşmeden sürtünme, atmosferik ısı vb. sebeplerden dolayı tekrardan buharlaşarak atmosfere yükselmektedir. Fakat bulutlardaki su kütlesinin, önemli bir kısmı yeryüzüne ulaşmaktadır. Bu suların bir kısmı hidrolik eğim/gradyan yönünde yüzeysel akışa geçmekte, bir kısmı yağışın meydana geldiği bölgenin

jeolojikhidrolojik özelliklerinden dolayı yeraltına süzülme ve yeraltısularını oluşturmaktadır ve bir kısmı ise bu süreçte tekrardan buharlaşma-terlemeye maruz kalmaktadır. Yüzeysel akışa geçen sular mevsimsel ve/veya sürekli akarsuları oluşturmakta ve toplanan bu sular bölgesel hidrolik eğim yönünde akarsular aracılığı ile deniz, göl, baraj, sazlık-bataklık alan, vb. su kütlelerine ulaşmaktadır. Sonuç olarak yüzey suları ve yeraltısuları, son olarak okyanus, deniz, göl, baraj, vb. su kütlelerine ulaşmakta ve su döngüsü tamamlanmış olur. Hidrolojik çevrim bileşenleri, ABD Jeolojik Araştırmaları Kurumu (USGS) tarafından aşağıdaki 15 bileşen ile tanımlanmıştır. Bu bileşenler; okyanuslarda su depolaması, buharlaşma, atmosferde su, yoğunlaşma, yoğunlaşma, yağış, buz ve kar içinde su depolaması, nehirlerle erimiş kar suyu akışı, yüzey akışı, akarsu akışı, tatlı su depolaması, sızma, yeraltısuyu boşalımı, su kaynakları, bitki yapraklarından terleme ve yeraltısuyu depolaması olarak sıralanabilir.

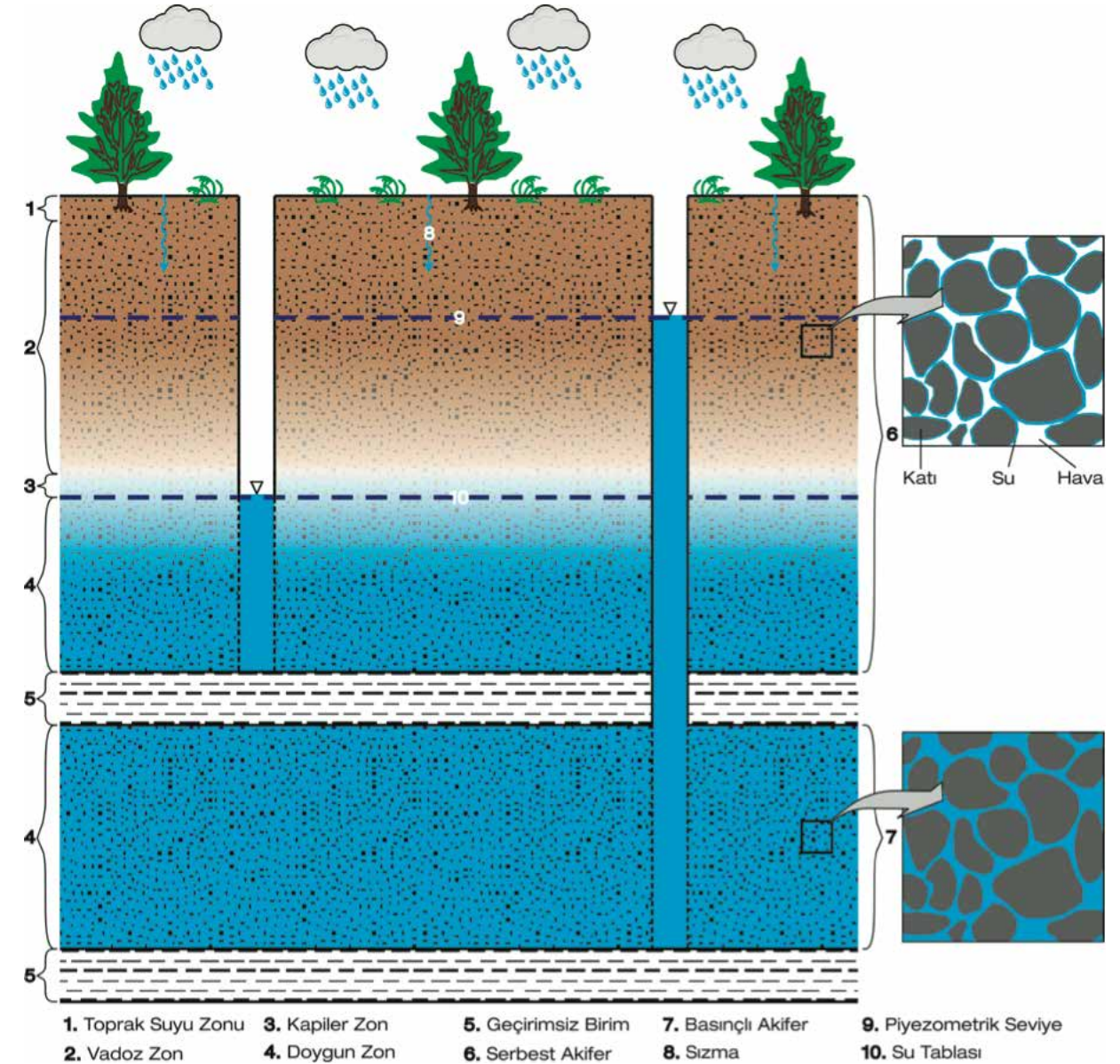


Şekil 2. 1. Hidrolojik çevrim/su döngüsü (Fitts, 2002'den değiştirilerek alınmıştır). Parantez içindeki rakamlar, küresel ölçekte hidrolojik çevrim bileşenlerinin oranını ifade etmektedir (Maidment, 1993).

Hidrolojik çevrim içinde yerçekimi etkisi ile yeraltına süzülen sular, bitkilerin yetişmesi için gerekli zemin nemini arttırmakta ve daha derinlere süzülerek yeraltısuyunu oluşturmaktadır. Sızma, yüzeysel akışı azaltan bir faktör olmasının yanında, yeraltısuyunun en önemli kaynağı olmasıyla da hidrolojik çevrimde önemli bir yer tutmaktadır. Yeraltısuyu, yüzey altında geçirimli (jeolojik formasyon) birimlerin, suya doymun bölgesinde bulunan ve kuyuları, kaynakları, akarsu, göl ve deniz gibi su kütlelerini besleyen sular olarak tanımlanmaktadır. Yeraltısuyunun düşey yönde genel dağılımı Şekil 2.2 'de verilmektedir.

Yeraltına süzülen sular, ilgilenilen alanda bulunan birimlerin (jeolojik) gözeneklerinde ve/veya kırık-çatlak sistemlerinde depolanmaktadır. Genel anlamda yeraltısuyu depolayan

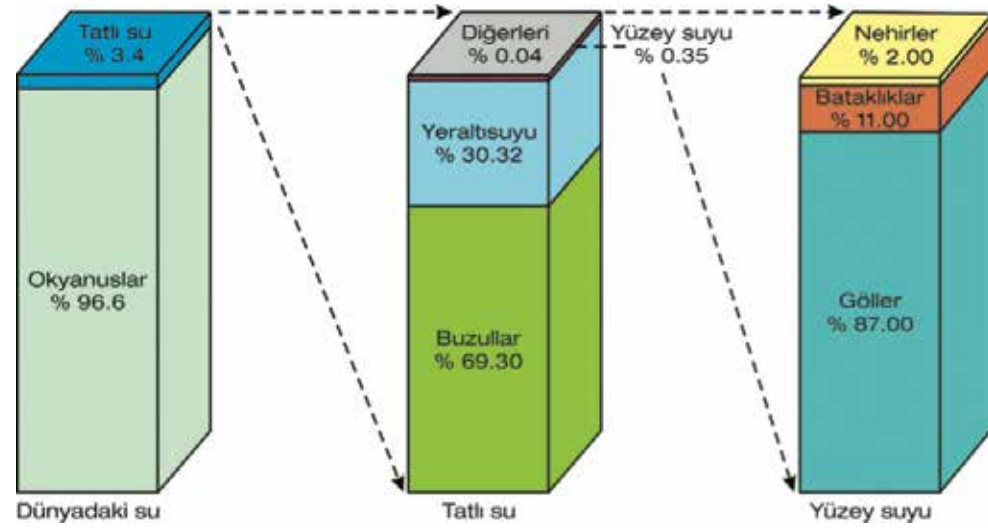
ve bu suyu doğal hidrolik eğim altında iletebilen jeolojik formasyonlar akifer olarak adlandırılmaktadır. Yüzeyden itibaren bitki köklerinin ulaşabildiği derinlik, toprak suyu bölgesi olarak adlandırılmaktadır. Yeraltına sızan su, ilk önce toprak suyu bölgesinde depolanmakta, daha sonra sızan su miktarının artmasına bağlı olarak yerçekimi etkisi ile düşey yönde hareket etmektedir. Yeraltısuyunun düşey yönde hareket ettiği bölge, vadoz zon (doymun olmayan bölge) olarak adlandırılmakta olup, bu zonda ki gözenekler ve/veya kırık-çatlaklar arasındaki boşluklar hava ve su ile doludur. Yeraltındaki boşlukların tamamen su ile dolu olduğu bölge ise doymun bölge olarak tanımlanmaktadır. Serbest akiferlerde, doymun olmayan bölge ile doymun bölge arasındaki sınıra su tablası denir. Yeraltısuları (doymun bölgedeki sular), doğal hidrolik eğim yönünde kaynaklar aracılığı ile yüzeye çıkabilir veya deniz, göl, baraj, akarsu, vb. su kütlelerini besleyerek, hidrolojik çevrime dahil olmaktadır.



Şekil 2. 2. Yeraltısuyunun düşey yönde dağılımı.

Hidrolojik çevrim içinde ki toplam suyun (1. 386×10^9 km³) % 96. 6'sı okyanuslarda ve denizlerde yer alırken, % 3. 4'ünü ise tatlı sular oluşturmaktadır (Şekil 2.3). Dünya üzerindeki tatlı suları; buzullar (% 69. 30), yeraltısuyu (% 30. 32), yüzey suyu (% 0. 35) ve diğer sular (% 0. 04) şeklinde sınıflandırılmıştır. Yüzey sularının % 87. 0'si göllerde, % 11. 0'i sazlık-bataklık

alanlarda ve % 2'si ise akarsular ve nehirlerde yer almaktadır. Canlıların günlük hayatta her gün kullandığı su kaynağının, çoğunu nehirler ve göller oluştururken kısmen de olsa yeraltı suyundan faydalanılmaktadır. Dünya üzerinde içme ve kullanım amaçlı kullanabildiğimiz su miktarı $2.548 \times 10^6 \text{ km}^3$ olup hidrolojik çevrimde ki toplam su miktarının % 0.18'ine karşılık gelmektedir.



Şekil 2. 3. Hidrolojik çevrimde ki su dağılımı (Madiment, 1993; Shiklomanov, 1993).

2. 3. Sulak Alan ve Hidroloji

Hidrolojik çevrimin bir parçası olan doğal veya yapay oluşabilen sulak alanlarda; sular durgun veya akıntılı olabilmekle birlikte sürekli veya mevsimsel su bulunduran tatlı, acı veya tuzlu özellikler gösterebilmektedir. Bataklık, sazlık, turbalık, sulak çayır, denizlerin 6 m derinliğe kadar olan kesimi gibi tüm su kütleleri, sulak alan olarak tanımlanmaktadır (RAMSAR, 1971). Bir sulak alanın, varlığını (oluşumunu), boyutunu ve özelliklerini hidrolojik süreçler kontrol etmektedir (Carter, 1996). Başka bir ifade ile sulak alanların temel yapı taşı, su oluşturmada ve subilimi olarak tanımlanan hidroloji ise sulak alanların can damarı olarak kabul edilebilir. Sulak alanlar, küresel ölçekte sucul ve karasal ekosistemler arasındaki geçişi (köprüyü) oluşturmaktadır. Dolayısı ile sulak alanların hidrolojik yapısında, kısa ve/veya uzun vadede meydana gelebilecek her hangi bir doğal ve/veya yapay değişiklik, dolaylı olarak bu alanlara bağımlı diğer ekosistemlerin hidrolojik yapısını da değiştirecektir. Hidrolojik yapıdaki değişiklikler, öncelikle bu alanlarda bulunan suların miktar, kalite, seviye, vb. fiziksel ve kimyasal özelliklerini değiştirmekle birlikte sulak alanların varlığını tehdit edecek ve sağladığı faydaları (işlevlerini, ürünlerini ve niteliklerini) doğrudan ve/veya dolaylı olarak etkileyecektir. Çünkü bu özelliklerin varlığı ve devamlılığı hidrolojik sisteme bağlıdır. Hidrolojik süreçlerin önemli bir parçası olan sulak alanların, işlevleri, ürünleri ve nitelikleri Çizelge 2.1'de özetlenmiştir. Bir sulak alan ekosistemine ait en uygun (sürdürülebilir) yönetim planının gerçekleştirilmesi, bu sulak alanın içinde bulunduğu hidrolojik sistemin ayrıntılı bir şekilde tanımlanmasını gerektirmektedir.

Özellikle son yüzyılda gelişen endüstriyel ve tarımsal faaliyetlere paralel olarak artan sera gazı salınımı, iklimsel koşulları olumsuz yönde etkilemiş, yerel ve bölgesel ölçekte yeraltı ve yüzey suyu kaynaklarının miktar ve kalite açısından kullanılabilirliği ile birlikte sulak alanların varlığını önemli derecede tehdit eden bir baskı unsuru olmuştur. Ayrıca yüzey ve yeraltısuyu kaynaklarında değişik boyutlarda gözlenmeye başlayan değişimler (miktar ve kalite), ekosistemdeki dengelerin korunması ve insan sağlığı için şimdi ve gelecek açısından büyük

tehlike oluşturmaya başlamıştır. Bu durum yüzyılın en önemli sorunlarından bir olan temiz su kaynaklarının kontrolsüz bir şekilde azalması ve su yoksulluğunun giderek artması anlamına gelmektedir. Bundan dolayı, yaşamın temel kaynağı olan su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilirliği için yüzey veya yeraltısuyu akım sistemlerinde meydana gelen fiziksel ve kimyasal süreçlerin ve bu süreçleri etkileyen parametrelerin tanınmasını ve tanımlanmasını gerektirmektedir.

	Haliçler	Magrovlar	Açık Kıyılar	Taşkın Ovaları	Göller	Tatlısu Bataklıkları	Turba Alanları	Bataklık Ormanları
İşlevler								
Yeraltısuyu Reşarjı	X	X	X	Δ	Δ	Δ	✓	✓
Yeraltısuyu Deşarjı	✓	✓	✓	✓	Δ	✓	✓	Δ
Taşkın Kontrolü	✓	Δ	X	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
Erozyon Kontrolü	✓	Δ	✓	✓	Δ	X	X	X
Kıyı Şeridi Stabilizasyonu	✓	Δ	✓	✓	Δ	X	X	X
Zehirli Madde Alıkoyma	✓	Δ	✓	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
Besin Alıkoyma	✓	Δ	✓	Δ	Δ	✓	Δ	Δ
Biyolojik Madde İhracı	✓	Δ	✓	Δ	✓	✓	X	✓
Fırtına Koruması	✓	Δ	✓	X	X	X	X	✓
Mikro İklim Stabilizasyonu	X	✓	X	✓	✓	✓	X	✓
Su Taşımacılığı	✓	✓	X	✓	X	✓	X	X
Eğlence ve Turizm	✓	✓	Δ	✓	✓	✓	✓	✓
Ürünler								
Orman Kaynakları	X	Δ	X	✓	X	X	X	Δ
Doğal Hayat Kaynakları	Δ	✓	✓	Δ	Δ	✓	✓	✓
Dalyanlar	Δ	X	✓	Δ	Δ	Δ	X	✓
Yem Kaynakları	✓	✓	X	Δ	Δ	X	X	X
Tarımsal Kaynaklar	X	X	X	Δ	✓	✓	✓	X
Su Temini	X	X	X	✓	✓	Δ	✓	✓
Nitelikler								
Biyolojik Çeşitlilik	Δ	✓	✓	Δ	✓	Δ	✓	✓
Kültürel Miras	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

X: yok veya istisna; ✓: Mevcut; Δ: söz konusu sulak alan tipinin ortak ve önemli değeri

Çizelge 2. 1. Sulak alanların, işlevleri, ürünleri ve nitelikleri (Dugan, 1990)

Bu noktada, su kaynaklarından en uygun oranda yararlanmak ve bu kaynakların oluşturduğu sulak alanların sürdürülebilirliği için bu kaynakların yer aldığı yüzey veya yeraltısuyu akım sistemlerine ait etkin bir koruma ve yönetim modelinin "hidrojeolojik kavramsal model" çerçevesinde oluşturulması gerekmektedir. "Hidrojeolojik kavramsal model" ilgilenilen sistemin, fiziksel (jeoloji, tektonizma ve morfoloji) ve dinamik (yağış rejimi, süzülme, beslenme, dolaşım ve depolama) özellikleri arasındaki ilişkilerin aydınlatılması olarak tanımlanabilir. Bu noktada, özellikle yüzey ve yeraltısuyu akım sistemlerinde, su

kalitesini ve miktarını kontrol eden hidrolojik (fiziksel ve kimyasal) süreçlerin tanımlanması en önemli aşamalardan birini oluşturmaktadır. Bu süreçlerin ortam koşullarına bağlı olarak tanımlanabilmesi için yüzey ve yeraltısuyu akım hareketinin meydana geldiği sistemde, akım hareketini kontrol eden sınır koşullarının tanımlanması ve bunun için de sistemi oluşturan jeolojik birimlerin ve bu birimlerde etken olan tektonizma, morfoloji gibi yapısal unsurların belirlenmesi gerekmektedir. Bununla beraber sistemdeki su miktarı ile sistemin dinamik (yağış rejimi, süzülme, beslenme, dolaşım, depolama) özellikleri arasındaki ilişkilerin sağlıklı bir şekilde tanımlanması ve bu ilişkilerin hidrolojik çevrim içerisinde değerlendirilmesi gerekmektedir.

Sulak alanlarda beslenme, depolama ve boşalım süreçleri, yüzey suyu-yeraltısuyu etkileşimleri, dönemsel su seviye değişimleri, ekosistemin neredeyse tüm işleyişini kontrol eden temel hidrolojik süreçleri kapsamaktadır. Unutulmaması gereken en önemli nokta, hiçbir hidrolojik sistem bir diğeriyle aynı özellik sergilememektedir. Örneğin Uluabat ve Manyas (Kuş) gölleri ile Akyatan ve Tuzla lagün göllerinde olduğu gibi, morfolojileri, bulundukları bölge, habitat türler, yağış rejimleri ve hatta hacimleri bile aynı olabilir. Ancak, bu alanlardaki hidrolojik süreçlerin farklılığından kaynaklanan değişimler söz konusudur. Örneğin Manyas Gölünde mevsimsel su seviye değişimlerine bağlı olarak gelişen su basar ormanlar, kuşlar için güvenli üreme ve yaşam alanı oluştururken, Uluabat Gölü, kuşlar tarafından bu amaç ile çok fazla tercih edilmemektedir. Bu durum Manyas Gölündeki mevsimsel su seviye değişiminin başka bir ifade ile hidrolojik süreçlerin, kuşlar için güvenli bir üreme alanı sağlamasından kaynaklanmaktadır. Diğer taraftan Akyatan lagün gölüne yapay kanallar ile tatlı su girdisi, lagündeki suların hem kalitesini (aşırı seyrelme) hem de deniz suyu bağlantısını etkileyerek lagündeki balık üretimini olumsuz yönde etkilemektedir. Fakat Tuzla lagün gölünde böyle bir durum söz konusu değildir. Bu örnek sulak alan ekosisteminin hidrolojik yapısına yapay müdahaleye iyi bir örnek teşkil etmekle birlikte hidrolojik yapının aynı bölgede ve bir birine yakın sulak alan ekosistemlerinde farklı olabileceğine de örnek teşkil etmektedir. Dolayısı ile her sulak alan ekosisteminin hidrolojik yapısının, o sulak alan özelinde ortaya çıkarılması gerekmektedir.

Sulak alan ekosisteminin kendine özgü hidrolojik davranışının belirlenmesi amacı ile yapılması gereken çalışmalar özelde farklılık gösterse de, genel anlamda hidrolojik çevrimin (su döngüsü) bir parçası olduğu için benzerlik göstermektedir. Bir sulak alanın, hidrolojik yapısının ortaya konması için, öncelikle sulak alanın içinde bulunduğu hidrolojik çevrim bileşenlerinin ve bu çevrimdeki yapay bileşenlerin belirlenmesi önem taşımaktadır. Bu amaçla öncelikle ofis çalışmalarının gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, ilgili kurum/kuruluş, internet, vb. ortamlarda alanla ilgili haritaların (topoğrafik, jeolojik) ve uzaktan algılanmış görüntüleri (hava fotoğrafı, uydu görüntüsü) derlenmesi, drenaj/havza sınırlarının belirlenmesi, yağış, akım, sıcaklık, buharlaşma, vb. mevcut gözlenmiş verilerin toplanması, sulak alan ekosistemine yapay etkilerin (drenaj ve tahliye kanalları) belirlenmesi ve elde edilen verilerin ön değerlendirilmesi gibi çalışmalar yapılmalıdır. Yapılan ön değerlendirme sonucunda elde edilen bilgiler çerçevesinde arazi çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Arazi çalışmaları kapsamında ise derlenen verilerin, sulak alan sisteminin fiziksel yapısı ile uyumu kontrol edilmeli ve gerek olması durumunda hidrolojik gözlemler (akım, yağış, seviye, vb.) gerçekleştirilmelidir.

2. 3. 1. Bazı Sulak Alan Tiplerinin Hidrolojik Davranışı

Sazlıklar ve bataklıklar; yağış, yüzeysel akış ve yeraltısuyu ile beslenmelerinin yanı sıra taşkınlar/seller sazlıkların en önemli beslenme kaynağını oluşturmaktadır. Göreceli olarak hidrolik eğimin düşük olduğu alanlarda bulunan sulak alanlar çevresinde yer alan tatlı su

ve tuzlu su sazlıkları ile bataklıklar, taşkın esnasında taşkınlarla birlikte taşınan ince taneli sedimentlerin (kum, kil, silt, vb.), sazlıklar arasına çökmesine ve sulak alan sisteminin sedimentler ile dolmamasını sağlamaktadır. Bu çökelim süreci sazlıkların ve bataklıkların bulunduğu alanlardaki birimlerin geçirimsizlik ve iletimsizlik değerlerinin göreceli olarak çok düşük, gözenekliliklerinin ise çok yüksek olmasına neden olmaktadır. Bu tür ortamlar hidrojeolojik açıdan geçirimsiz veya yarı geçirimli ortamlar olarak tanımlanmaktadır. Bu durum, sazlıklar dahil su içi bitkilerinin yetiştiği alanlarda toprak suyu bölgesinde depolanan suyun daha çok olması anlamına gelmektedir. Kurak dönemlerde sazlıkların bulunduğu alanların nemli olmasının nedeni, sazlıkların yetiştiği birimlerin yukarıda bahsedilen jeohidrolojik özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Dolayısı ile sazlıkların bulunduğu alanlarda yağışlardan itibaren yeraltına süzülen ve toprak suyu bölgesinde depolanan sular, sazlıklar dahil su içi bitkiler için büyük önem taşımaktadır. Bataklıkların sazlıklara oranla daha çukur alanlarda bulunmaları nedeni ile bu alanlardaki yeraltısuyu seviyesi yüksek hatta yüzeydedir. Bataklık alanlardaki jeolojik birimlerin geçirimsizlik derecesine göre yeraltına sızma hızı düşük olur veya sızma gerçekleşmez. Sızma miktarı ve hızı aynı zamanda bataklığın depolayacağı organik madde miktarını da belirlemektedir.

Sığ göller; yağış, yüzeysel akış, yeraltısuyu ve diğer su kütlelerinden beslenmektedirler. Derinlikleri genellikle 2. 0 m'den az olan sığ göllere bağlı gelişen sulak alan ekosistemin varlığını ve devamlılığını, bu sistemde etken olan hidrolojik süreçler kontrol etmektedirler. Söz konusu hidrolojik süreçlerin en önemlisini su seviye değişimi oluştururken, yağış, sıcaklık ve buharlaşma ise su seviye değişimini kontrol eden en önemli doğal hidrolojik süreçlerdir (Aydın ve diğ., 2012). Bunun yanı sıra hidrolojik yapıya doğal süreçler dışında yapay müdahale sonucunda da sığ göllerin su seviye değişimi söz konusu olabilir. Aşırı yeraltısuyu kullanımı, drenaj ve/veya sulama kanalları ile sistemin hidrolojik yapısını olumsuz yönde etkileyecek oranda su alınması veya sisteme ihtiyacından fazla su verilmesi, sulak alan hidrolojisine yapay müdahaleye örnek gösterilebilir. Örneğin Sultan Sazlığı'nın (Erdem, 2004) bulunduğu alanda aşırı yeraltısuyu kullanımı ile Kızılırmak Deltasında (OSİB, 2008; Aydın ve diğ., 2011a) açılan drenaj kanalları ile yeraltısuyunun alandan uzaklaştırılması, bu alanlardaki göllerin su seviyesini olumsuz yönde etkilemiştir ve hatta dönem dönem göller kurumuştur. Bunun yanı sıra Akyatan Lagünü'ne (Demir, 2008) drenaj kanalları ile verilen yüksek miktarda ki tatlı su, lagündeki gelgit etkisini indirgemiş ve lagün sularının aşırı oranda seyrelmesine sebep olmuştur. Dalyan Lagünü'nde ise taşkın kontrolü amacı ile yapılan taşkın koruma seddesi, Ceyhan Nehri ile Dalyan Lagünü arasındaki tatlı su bağlantısını kesmiş ve lagün suyunda aşırı tuzlanma gözlenmiştir (Aydın ve diğ., 2011b). Her ikinde durumda da sulak alan ekosistemi olumsuz yönde etkilenmiştir. Son iki örnekte verilen lagün örnekleri sulak alan sitemine gereğinden fazla su verilmesinin veya alınmasının ekosistemdeki su kalitesini nasıl etkilediğine iyi bir örnek teşkil etmektedir. Dolayısı ile sığ göller, doğal hidrolojik süreçlere, iklimsel değişimlere ve yapay etkilere son derece hassas olup, bu alanlarda gerçekleştirilmesi planlanan çalışmaların fizibilite aşamasında, sığ göllerin hidrolojik yapısı göz önünde bulundurulmalıdır.

Taşkın ovaları; adından da anlaşılacağı üzere, bu alanların oluşumunu ve temel beslenimi mevsimsel taşkınlarla gerçekleştirmektedir. Özellikle yağışlı dönemlerde akarsuların getirdiği taşkın suları, düşük eğimli düz alanlara yayılır ve taşıdıkları sedimentleri süspansiyon ilkesine göre bu alanlara depolarlar. Taşkın ovalarının boşalımı ise yeraltına sızma, buharlaşma ve drenaj kanalları gerçekleştirmektedir. Ülkemizde uluslararası öneme sahip bir çok sulan alan (Kızılırmak Deltası, Gediz Deltası, Akyatan ve Tuzla Lagünleri, Yelkoma Lagünü, vb.) taşkın ovalarında bulunmaktadır. Örneğin Üst Pliyosen sonlarında Adana bölgesinde meydana gelen çöküntü alanlarının, daha sonra oluşan akarsu ve kolları (Ceyhan ve Seyhan

Nehirleri) tarafından getirilen malzemelerle Kuvaterner’de dolması sonucu, Çukurova Deltası oluşmuştur (Şenol ve diğ., 1998). Akyatan ve Tuzla sulak alan sisteminin Ceyhan ve Seyhan Nehirlerinin mansabında yer alması ve bu sistemlerin taşkın ovalarında bulunmasından dolayı, bu alanlardaki litolojik yapının (kil, silt, kum, çakıl, vb.) heterojen bir yapı kazanmasına neden olmuştur. Bu tür ortamlar hidrojeolojik açıdan yarı geçirimli/geçirimsiz birimler olarak tanımlanmaktadır. Bununla birlikte hidrolik gradyanın/eğimin düşük olduğu taşkın ovaları, yüksek enerjiye sahip sel sularının enerjisinin azaltılması aşamasında ve erozyonun en az düzeye indirilmesi sürecinde önemli bir fonksiyona sahiptir.

2. 3. 2. Sulak Alanların Depolama Kapasitesi

Bir sulak alanın depolama kapasitesi, genel olarak sulak alanın hidrolojik özellikleri, su seviye değişimleri ve suyun sulak alanda tutunma süresi olmak üzere üç başlık altında toplanmaktadır (EPA, 2008). Sulak alanın depolama kapasitesi, sulak alanın kıyı kenar çizgisine kadar olan hacmi olarak tanımlanmaktadır. Başka bir ifade ile sulak alanın su seviye değişimi olarak ifade edilen depolama kapasitesi, sulak alana ait kıyı kenar çizgisinin yıl içinde referans düzlemine (deniz seviyesi) göre değişimi olarak ifade edilmektedir. Acosta ve Perry (2001) sulak alanlardaki su seviye değişimlerini, zaman içerisinde sulak alan ve/veya çevresinde etken olan hidrolojik süreçlerin ayırt edici bir özelliği olarak tanımlamışlardır. Sulak alanın depolama kapasitesi, ekolojik açıdan ve çalışmanın hassasiyetine bağlı olarak statik rezerv (kurak dönem) ve dinamik rezerv (yağışlı dönem) olarak iki kısımda değerlendirilmektedir. Jeolojik ve morfolojik yapı, toprak örtüsü, yeraltısuyu seviyesi, yeraltısuyu akım yönü, yüzeysel akış, yağış, serbest su yüzeyinde buharlaşma, buharlaşma-terleme, sızma, bitki örtüsü, gibi faktörler sulak alanda depolanacak su miktarını ve kalitesini etkilemektedir.

Doğal hidrolojik çevrim içinde sulak alanlardaki su seviyesi, genellikle yağışlı ve kurak dönemlere paralel bir şekilde artmakta ve azalmaktadır. Sulak alan bölgesinde ve/veya drenaj alanında yağışlı döneme bağlı olarak gelişen yüksek yüzeysel akış, sulak alan su seviyesini de arttıracaktır. Kurak dönemde ise tam tersi durum söz konusudur. Ülkemizde genel anlamda yağışlı dönem Kış ve İlkbahar ayları ile temsil edilirken, kurak dönem ise Yaz ve Sonbahar ayları ile temsil edilmektedir. Dolayısı ile İlkbahar döneminde gerçekleşen yağışlar ve artan sıcaklıklara bağlı kar erimesine sonucu oluşan yüzeysel akım miktarı artmakta ve sulak alanların su seviyesi yükselmektedir. Kurak dönemde ise yağışların ve yüzeysel akım miktarının azalması ile buharlaşmanın artmasına bağlı olarak da sulak alanların su seviyesi azalmaktadır. Sulak alan sisteminde depolanan su miktarı da, söz konusu hidrolojik süreçlerdeki değişimlere bağlı olarak azalacak veya artacaktır. Bu durum yağışlı dönemde sulak alanda besin miktarının artmasına, su kalitesinin değişmesine ve gelen yeni suyun sulak alanda bulunan eski su ile yer değiştirmesine neden olacaktır. Bununla birlikte sulak alana doğrudan ve/veya dolaylı olarak bağlı olan ekosistem ise bu koşullara uyum sağlamış bir şekilde varlığını sürdürecektir. Dolayısı ile bir sulak alan sistemindeki bitki ve hayvan türlerinin varlığını, söz konusu sulak alanda meydana gelen su seviye değişimleri kontrol etmekte ve sulak alan ve çevresindeki bitki ve hayvan türlerinin varlığı ise su seviye değişimlerinin göstergesi olarak değerlendirilmektedir (EPA, 2008).

Suyun sulak alanda tutunma süresi, yağış ve yüzeysel akış ile sulak alan sistemine giren suların, sulak alandan çıkışı arasında geçen zaman olarak ifade edilmektedir. Suyun sulak alanda tutunma süresi ‘t’, sabit hacim ‘V’ ve sabit boşalım ‘Q’ arasındaki oran olarak tanımlanmaktadır ($t=V/Q$; EPA, 2008). Söz konusu eşitlik; Sulak alan sisteminde; (1) dengeli akım, (2) piston benzeri akım (ilk giren ilk çıkar), (3) bir girişin ve bir çıkışın olması ve (4) hiçbir atmosferik ve yeraltısuyu etkileşiminin olmadığı koşullarda geçerlidir (Himmelblau ve Bischoff 1968). Suyun sulak alanda kalış süresi için önerilen eşitlik, birden fazla girdinin ve/veya çıktının olduğu sistemlerde geçerliliğini yitirmektedir. Örneğin Akyatan Lagün

sisteminde drenaj kanalları ile lagün gölüne giren tatlı su noktası ile lagün gölünün deniz ile bağlantısı, lagün gölünün doğu kesiminde bir birlerine yakın konumda yer almaktadır. Bu durum lagün gölünün doğu kesiminde hidrolik yükü arttırmakta, denizden gel-git etkisi ile gelen su miktarını azaltmakta, lagün gölünün batı kesimindeki sular yenilenmemekte ve su kalitesi ile taze besin girdisini olumsuz yönde etkilemektedir (OSİB, 2010a; Aydın ve diğ., 2011b). Buna karşın Işıkli Göl-Gökgöl sulak alan sisteminde ise Menderes Nehri ile Dinar dolaylarından gelen yüzey suları bu sistemi doğu ve Kufi Çayı ile kuzeyden gelen sular ise kuzey-kuzeybatı kesiminde beslemekte ve sistemin boşalımı ise batı kesimde gerçekleşmektedir. Dolayısı ile Işıkli Göl-Gökgöl sulak alan sisteminde yıl içinde depolan su miktarı yenilenmekte ve taze besin girdisi sağlanmaktadır (OSİB, 2010b; Aydın ve diğ., 2011c). Sonuç olarak sulak alanda suyun tutunma veya geçiş süresi, sulak alandaki su kalitesini ve besin miktarını kontrol etmektedir. Bu durum doğrudan ve/veya dolaylı olarak sulak alan ekosistemine bağlı canlı yaşamının varlığını ve sürekliliğini etkilemektedir.

2. 4. Sulak Alan Hidrolojisi

Sulak alan hidrolojisi çalışmalarında, ilk önce yapılması gereken işlem, sulak alan sisteminin sınır koşullarının, alanın fiziksel yapısı ile uyumlu bir şekilde belirlenmesi aşamasında başlamaktadır. Çünkü sulak alan ekosistemine hüküm süren hidrolojik süreçler ve sulak alan ekosistemine bağlı yaşam formları, bu sınırlar içinde meydana gelen hidrolojik olayların sonucunda var olmakta ve varlıklarını devam ettirmektedir. Bir sulak alan sisteminin sınırını; sulak alan ekosisteminin içinde yer aldığı drenaj (havza) alanı, alt drenaj alanı, serbest su yüzeyi, sazlık-bataklık alan, vb. gibi sınırlar oluşturmaktadır.

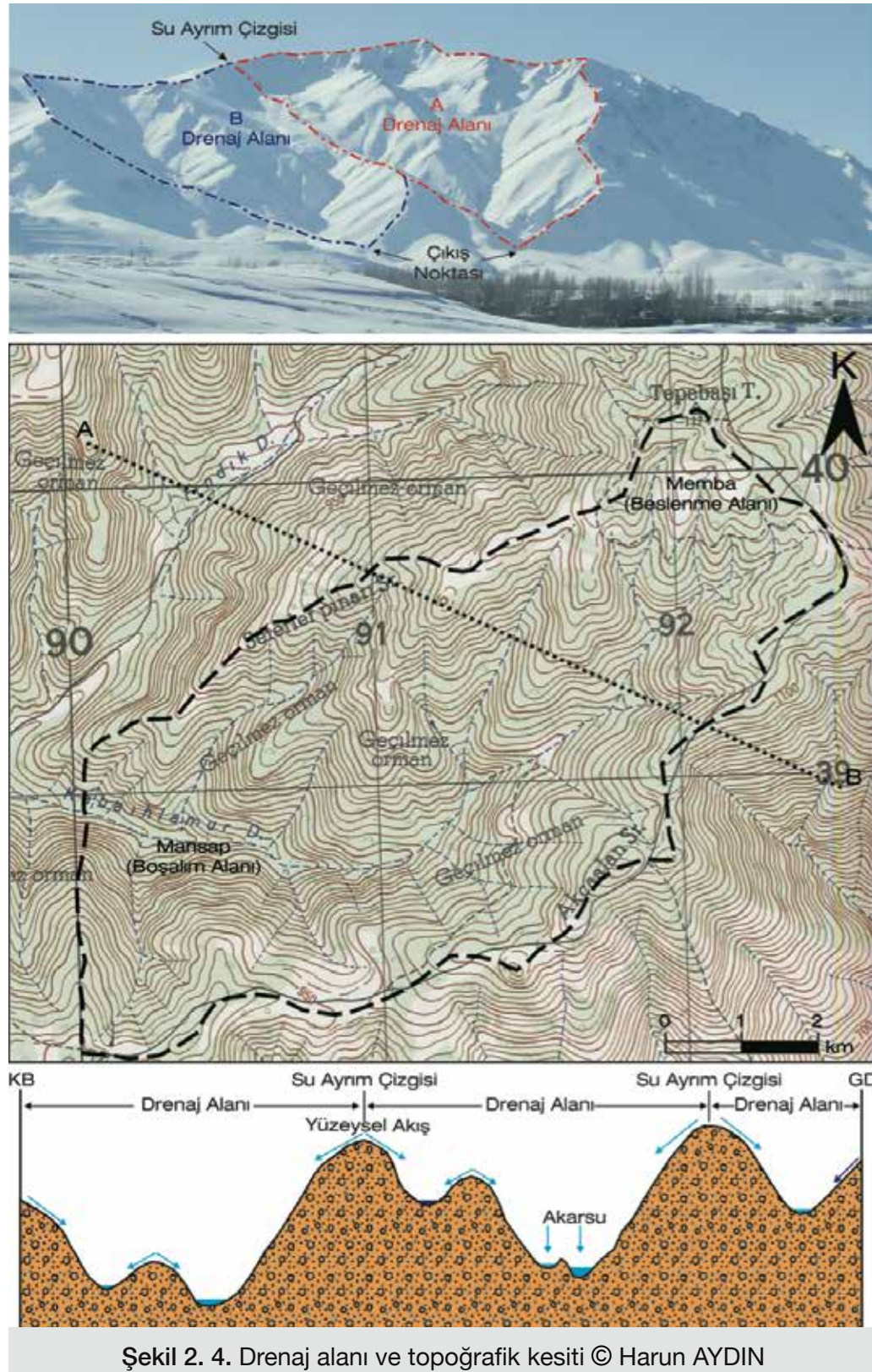
2. 4. 1. Drenaj Sınırı

Dağ ve/veya tepe gibi doğal yapılarla çevrelenmiş, tüm yüzey sularını ve yüzeye çıkan yeraltısularını toplayarak daha düşük kotlara ileten, doğal sınırlardan oluşan ve hidrolojik sistemi kontrol eden yeryüzü parçasına ‘havza veya drenaj’ sınırı denir (Şekil 2.4). Başka bir ifade ile yağışlardan itibaren meydana gelen yüzeysel akışı, akarsu üzerinde alınan bir noktaya, göllere, denizlere veya okyanuslara ulaştıran alanlara denir. Hidrolojik ve hidrojeolojik çalışmalarda; bölge, alt bölge, drenaj alanı, su toplama alanı, drenaj havzası, hidrolojik havza, yüzeysel drenaj alanı, vb. kavramlarda havza tanımı yerine kullanılmaktadır. Fakat söz konusu kavramlar, aynı fiziksel olayı tanımlamakla birlikte, kapladıkları yüzey alanların boyutundan dolayı farklı isimlerle adlandırılmaktadır. Bir akarsuyun veya nehrin drene ettiği alanın büyüklüğü dikkate alınarak gerçekleştirilen hidrolojik sınıflamada bu alan; bölge, alt bölge, havza, alt havza, drenaj alanı ve alt drenaj alanı olmak üzere altı sınıfa ayrılmıştır (Çizelge 2. 2; Seaber ve diğ., 1987). Bir havza içinde, ana akarsu kollarını oluşturan yan kollara ait birden fazla alt drenaj alanı bulunabilir.

Sınıf Adı	Seviye	Kapladığı Alan (km ²)
Bölge	1	> 43500
Alt Bölge	2	27500 - 43500
Havza	3	1800 - 27500
Alt Havza	4	600 - 1800
Drenaj Alanı	5	100 - 600
Alt Drenaj Alanı	6	< 100

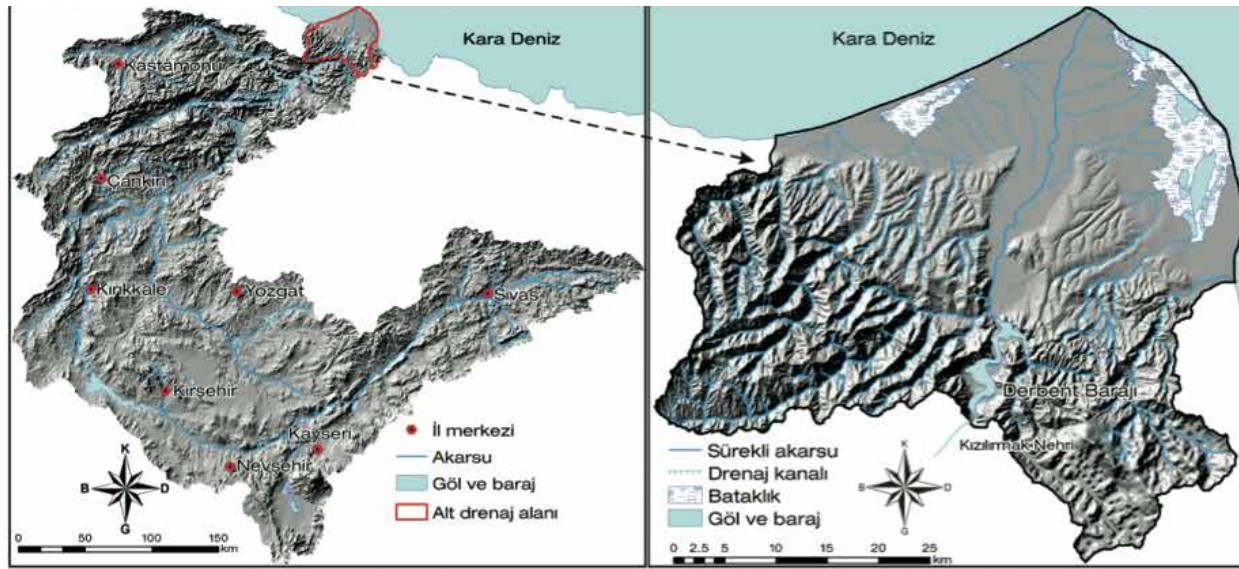
Çizelge 2. 2. Drenaj alanı sınıflaması (Seaber ve diğ., 1987).

Drenaj alanı sınırları, eş yükselti eğrilerini içeren topoğrafik haritalar kullanılarak belirlenir. Yüzey morfolojisi göz önünde tutularak belirlenen drenaj alanı sınırları, genellikle yüzeysel



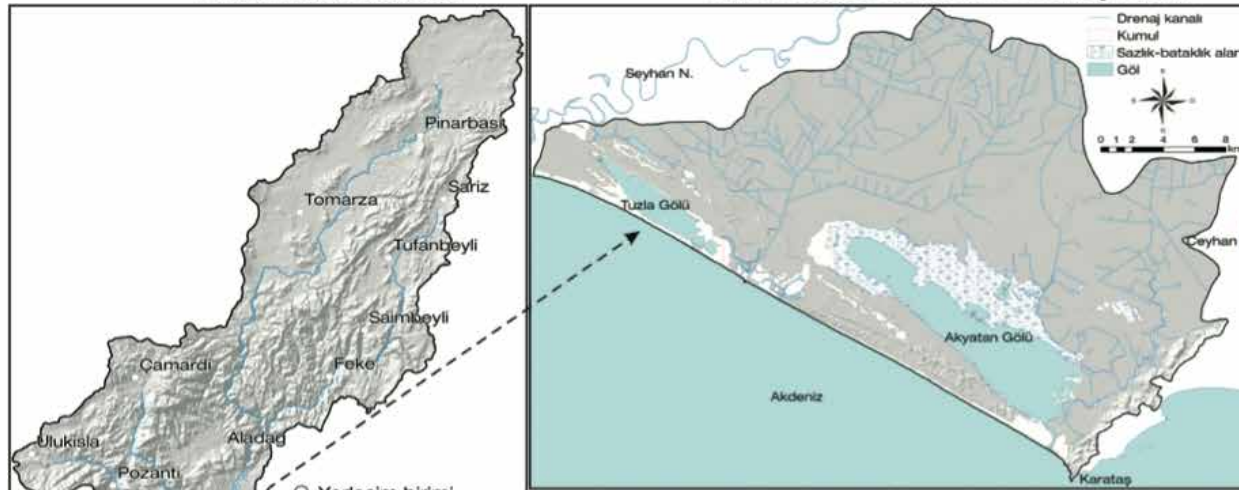
51

Havza veya drenaj alanı, hidrolojik sistemi kontrol eden doğal sınırlarla çevrili bir alan olmasına karşın bazı durumlarda, drenaj alanı sınırlarına yapay müdahaleler söz konusu olabilmektedir. Bu tür müdahaleler, drenaj alanı sınırını değiştirmektedir. Bu durum, yapay kanallar ile drenaj alanına havza dışından su alınması ve/veya drenaj alanından havza dışına su verilmesi şeklinde gerçekleşebilmektedir. Yapılan müdahale sonucunda drenaj alanının hidrolojik rejimi değişmekle birlikte su bütçesi ve hidrolojik rejime bağlı ekosistem etkilenecektir. Dolayısı ile bu tür durumların gözlendiği alanlarda, drenaj alanına yapay müdahaleler belirlenmeli ve gerçekleştirilecek hidrolojik çalışmalarda göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin ülkemizin doğusunda yer alan Nazik Gölü (Bitlis) bu duruma örnek teşkil etmektedir. Nazik Gölü'nün doğusunda yer alan Yoğurtyemez köyünün yaklaşık 5.0 km güneybatısında Süfresor Deresi üzerine kurulan regülatör ile alınan sular, Ovakişla-Ahlat Sulama Projesi kapsamında yapay bir kanal ile Nazik Gölü'nü beslemektedir (Şekil 2.6).

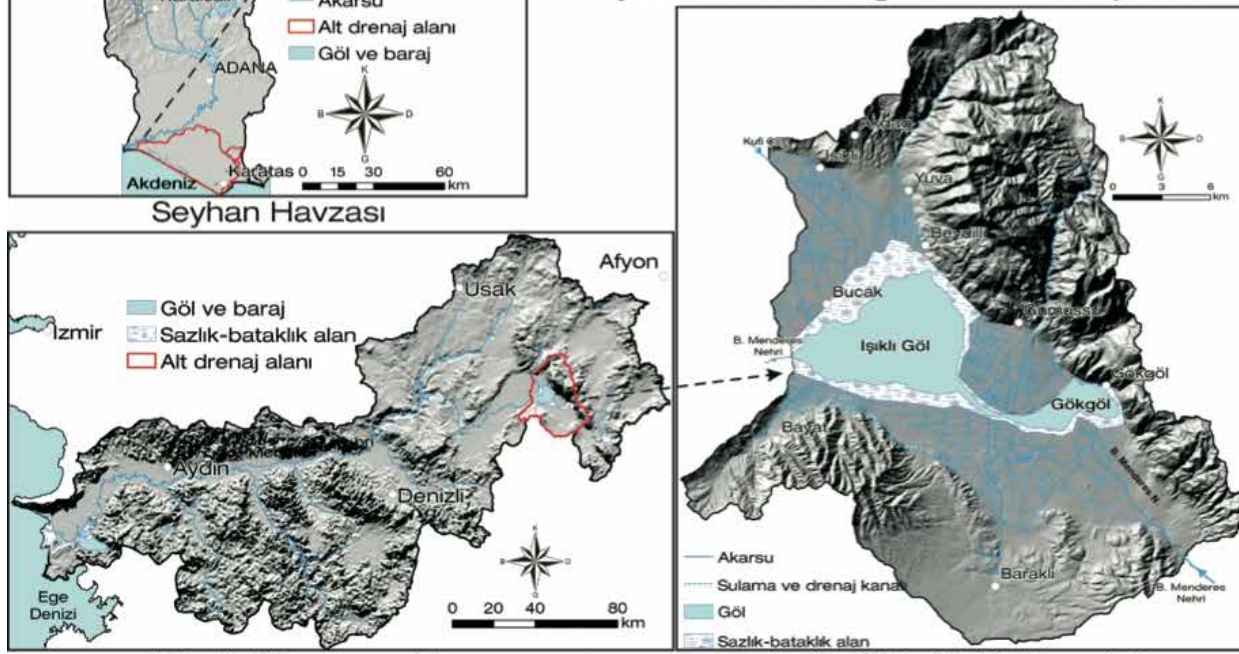


Kızılırmak Havzası

Kızılırmak Deltası Alt Drenaj Alanı



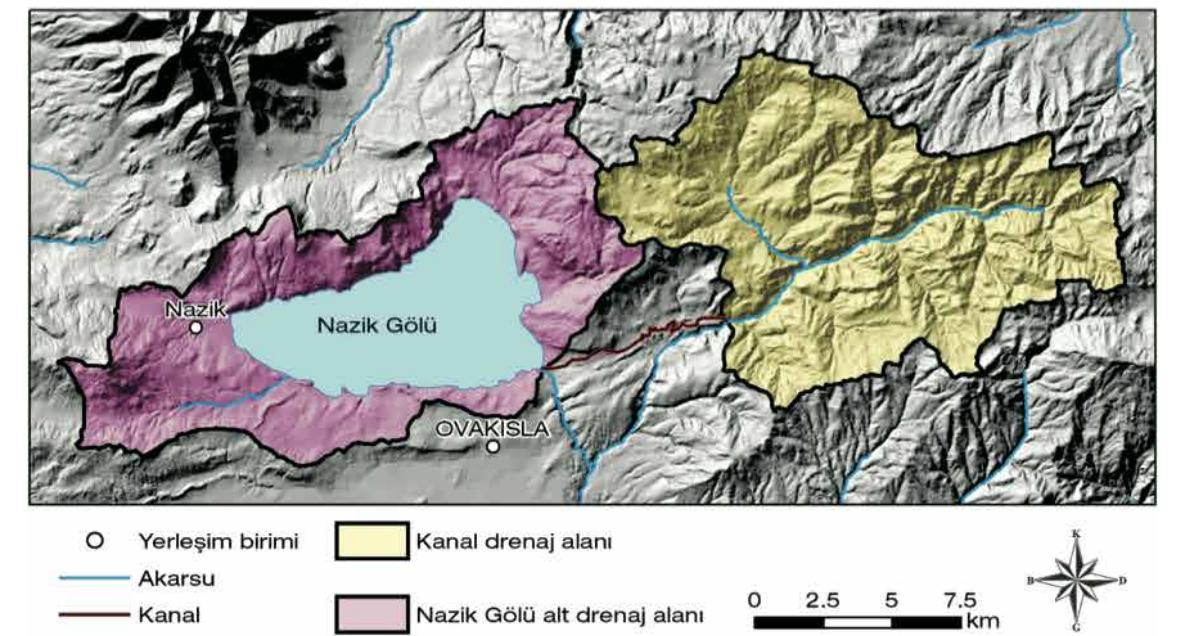
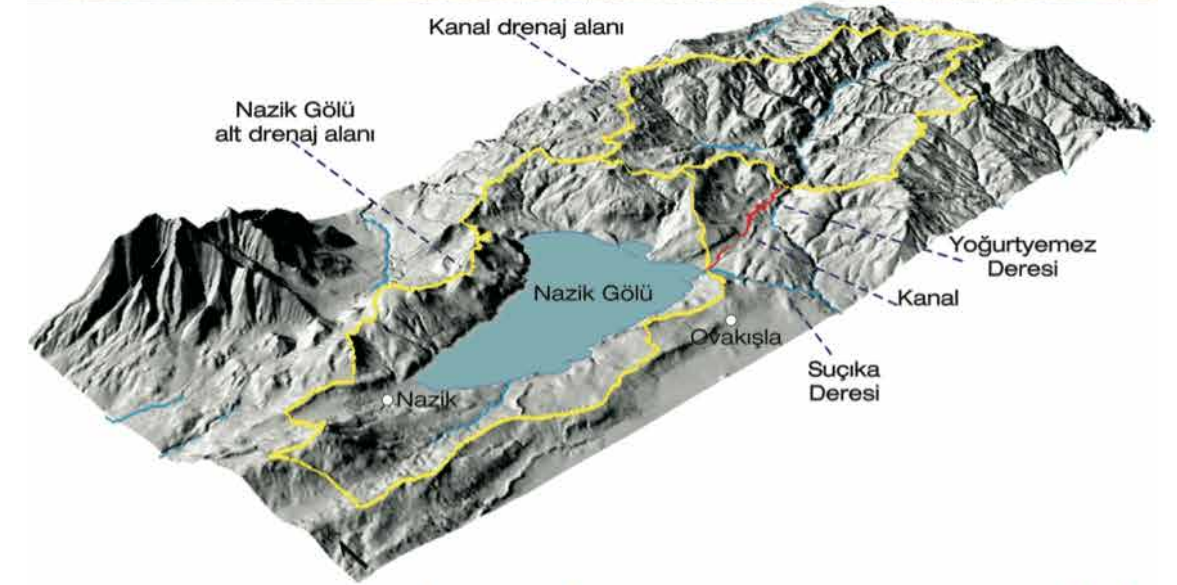
Akyatan ve Tuzla Lagünleri Alt Drenaj Alanı



Büyük Menderes Havzası

Işıklıgöl-Gökgöl Alt Drenaj Alanı

Şekil 2. 5. Kızılırmak, Seyhan ve Büyük Menderes havzaları ve bu havzalarda yer alan bazı sulak alanların alt drenaj alanları.



Şekil 2. 6. Nazik Gölü alt drenaj alanı ve kanal drenaj alanı © Harun AYDIN

Bununla birlikte Nazik Gölü'nün, güneydoğu kesiminde yer alan Suçikan Deresi üzerine inşa edilen regülatörden de kontrollü olarak sulama projesi için bu dereye su verilmektedir (Şekil 2.6). Dolayısı ile Nazik Gölü sulak alan sistemi için yapılacak hidrolojik hesaplamalarda, yapay kanalın drenaj alanından gelen akımlar ile Suçikan deresine kontrollü bırakılan akımlar dikkate alınmalıdır.

Sulak alanların sahip olduğu işlev ve değerler, bu alanların drenaj alanlarına ve dolayısı ile hidrolojik işleyişine müdahaleleri doğurmuştur. Ülkemizde yer alan bir çok sulak alanın hidrolojik yapısına müdahale söz konusudur. Örneğin Kızılırmak Deltasında açılan drenaj kanalları ile bu alanda yüzeyde veya yüzeye yakın olan yeraltısuyu seviyesi düşürülmüş ve söz konusu sular tahliye kanalları ile Karadeniz'e deşarj edilmektedir (OSİB, 2008; Aydın ve diğ., 2011a). Bu durum Kızılırmak deltasında yer alan göllerin su seviyesinin düşmesine ve/veya kurummasına neden olmakla birlikte, sulak alan ekosisteminin hidrolojik yapısını değiştirmiştir. Bu duruma; Akyatan Lagünü'ne drenaj kanalları ile su verilmesi (OSİB, 2010a; Aydın ve diğ., 2011b), Işıklı Göl-Gökgöl sulak alan sistemine, Kufi Çayı'nın drenaj kanalı ile yönlendirilmesi (OSİB, 2010b; Aydın ve diğ., 2011c), Erzurum Bataklıkları'nın drenaj kanalları ile tahliye edilmesi (Ceren, 2006), Yelkoma Lagünü'nün Ceyhan Nehri ile bağlantısının kesilmesi (Aydın ve diğ., 2011b), vb. gibi bir çok örnek gösterilebilir.

Bir akarsu havzasında meydana gelen yağış, yüzeysel akış, vb. hidrolojik süreçleri etkileyen parametreler, havza karakteristikleri (Bayazıt, 2011) olarak tanımlanmaktadır. Bu parametreler; jeolojik ve hidrojeolojik yapı, havzadaki bitki örtüsü, havza büyüklüğü, havzanın ortalama kotu, havzanın eğimi, havzanın alanı ve şekil parametreleri ile havza alanının, çıkış noktasına olan uzaklığa göre dağılımı şeklinde sıralanmaktadır. Drenaj alanı bilgisi; ortalama yağışın, sıcaklık, buharlaşma, vb. hidrolojik parametrelerin hesaplanmasında, hidrolojik bütçe (su bütçesi) çalışmalarında, hidrolojik hesaplamaların (akım gözlemleri istatistiği) gerçekleştirilmesinde, beslenme alanlarının belirlenmesinde, su kalitesi çalışmalarında, drenaj şebekelerinin projelendirilmesinde, baraj, gölet, regülatör ve benzeri su yapılarına gelecek akımların hesaplanmasında, vb. çalışmalarda kullanılmaktadır.

2. 4. 2. Su Bütçesi

rtan nüfus artışı, sanayileşme, iklim değişimi, vb. nedenlerden dolayı gerek yüzey gerekse yeraltısuyu kaynaklarının, sürdürülebilir yönetiminin önemi artmaktadır. Su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi; hidrolojik çevrim içerisinde suyun, ekonomik, sosyal ve çevresel faktörlerini dikkate alan, hem miktar hem de kalite açısından en verimli şekilde kullanımını gözeterek sistematik bir yapıyı ifade etmektedir. Su kaynakları sürdürülebilir yönetimi sadece sorunlu olan bölgelerde kullanılması veya göz önünde bulundurulması gereken bir yöntem olarak düşünülmemelidir; sorunlu olmayan bölgelerde de su kaynaklarının sürdürülebilir yönetim planlarının yapılması gerekmektedir. Sürdürülebilir potansiyel olarak da tanımlanan bu kavram, ilgilenilen sistemin sınır koşullarını (drenaj alanı, serbest su yüzeyi, vb.) ve su bütçesini (hidrolojik bütçe) dikkate almaktadır.

Düzenli bir şekilde birbirleriyle ilişkili olan ve çevresinde belirli sınırlar ile ayrılan bileşenler takımı olarak tanımlanan sistem kavramı, hidrolojik çalışmalarda önem taşımaktadır (Şekil 2.7; Bayazıt, 2011). Çünkü sistemin sınırları içinde, hidrolojik olaylarda meydana gelen her hangi bir değişikliğin etkisi, sistem içinde ve/veya çıkışında gözlemlenebilir. Bu durum, bir sulak alan ekosistemindeki canlıların varlığını ve sürekliliğini de etkileyecektir. Dolayısı ile hidrolojik sistemin, her hangi bir noktasında yapılacak baraj, gölet, drenaj kanalı, vb. yapay faaliyetin, sistemde meydana getireceği olumlu veya olumsuz etki, fizibilite aşamasında göz önünde bulundurulmalıdır. Bir sistemin sınırı/sınırları, ilgilenilen alanın ve/veya problemin özelliklerine bağlı olarak değişebilmektedir. Sistemin sınırı, bir akarsu koluna ait alt

drenaj alanı olabileceği gibi, bir havzanın tamamı da olabilir. Göl, baraj, vb. su kütleleri ile ilgili çalışmalarda ise söz konusu su kütlelerinin serbest (açık) su yüzeyi, sistemin sınırları oluşturabilir. Örneğin havza bazında hidrolojik hesaplama gerçekleştirilecek ise sistemin sınırları, havzanı yüzeysel drenaj alanı, bir gölün su bütçesi yapılacak ise sistemin sınırları gölün serbest (açık) su yüzeyi olacaktır.

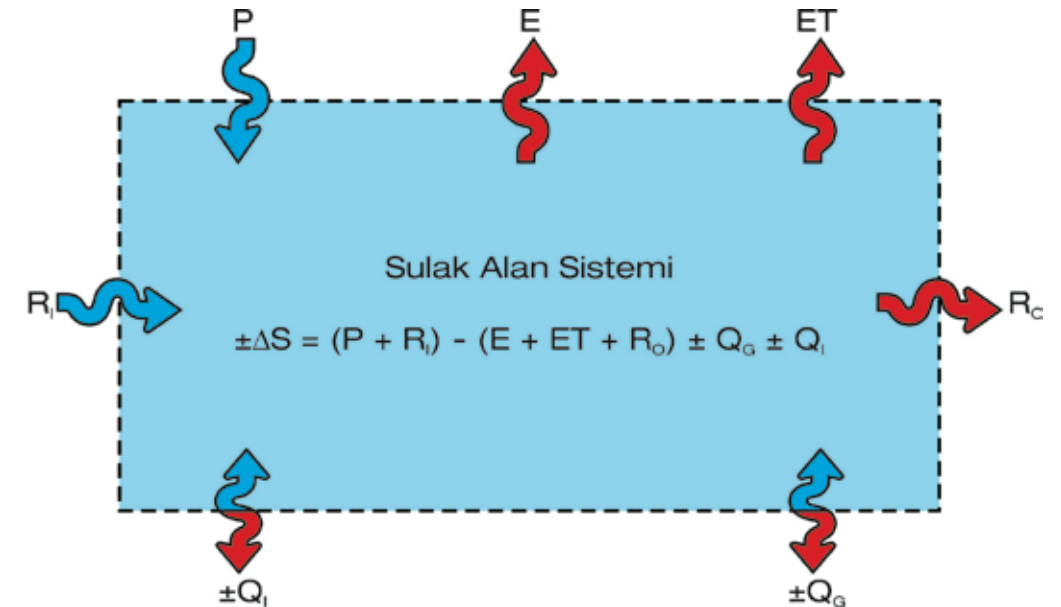


Şekil 2. 7. Sistem kavramı.

Su bütçesi, sınırları tanımlanan bir sistemde, beslenme kaynakları ile boşalım kaynakları arasında bir denge kurulması ilkesine dayanmaktadır. Bu bağlamda su bütçesi, sisteme giren ve sistemden çıkan su bileşenlerinin uzun dönem ilişkilerini analiz edilerek, hidrolojik yapıda istenmeyen etkiler yaratmadan ve çevresel ihtiyaçları da karşılayabilecek bir potansiyel olarak tanımlanmaktadır. Sınırları tanımlanan bir sistemin su bütçesi, hidrolojik çevrimin bileşenlerinden (yağış, buharlaşma, akış, sızma, vb.) oluşmaktadır. Bir sistemin su bütçesi, sistemdeki toplam beslenme, sistemdeki toplam boşalım ve depolamadaki değişimi dikkate alan ve bütün fiziksel olaylar için geçerli olan 'kütlenin korunumu' ilkesine göre gerçekleştirilmektedir. Su bütçesi hesaplamalarında, kütlenin korunumu, sistemde suyun ne yok olduğu, ne de yoktan var olduğunu ifade eden süreklilik denklemidir. Girdi ve çıktı arasındaki negatif ve pozitif fark ise depolamada değişim olarak ifade edilmektedir. Bu denkleme;

veya

şeklinde yazılabilir. Bu denklemde, Q_R ; sisteme birim zamanda giren toplam su miktarı, Q_D ; birim zamanda sistemden çıkan su miktarı ve ΔS ; ise birim zamanda sistemin depolamasında meydana gelen değişimi ifade etmektedir. Bir sulak alana ait genelleştirilmiş su bütçesi Şekil 2.8'de verilmektedir.



Şekil 2. 8. Bir sulak alan sisteminin genelleştirilmiş su bütçesi bileşenleri (kısaltmaların açıklaması metin içinde verilmektedir).

Bir sulak alana ait Şekil 2.8'de verilen genelleştirilmiş su bütçesi denkleminde; sistem üzerinde meydana gelen alansal toplam yağış (P) ve sisteme yüzeysel akım ile giren toplam su miktarı (R_i) sistemin ana girdilerini veya beslenme kaynaklarını oluşturmaktadır. Sistemin başlıca çıktılarını veya boşalım noktalarını ise serbest su yüzeyinde meydana gelen toplam buharlaşma (E), sazlık-bataklık alanlarda meydana gelen toplam buharlaşma-terleme (ET) ve yüzeysel akım ile sistemden çıkan toplam su miktarı (R_o) oluşturmaktadır. Bunlarla birlikte sulak alanın bulunduğu sistemin hidrojeolojik özelliklerinden dolayı, sisteme yeraltısuyundan katkı, sistemden yeraltısuyuna beslenme veya her ikisinin olduğu durumlar da ($\pm Q_g$) gözlenebilir. Ayrıca, ülkemizde sıklıkla karşılaştığımız, sulak alanların doğal hidrolojik yapısına müdahaleye örnek olabilecek tahliye veya drenaj kanalları ile sulak alan sistemindeki yeraltısuyunun uzaklaştırılması ve/veya söz konusu kanallar ile sulak alan sistemine su verilmesi ile içme-kullanım suyu, sulama suyu, sanayi suyu, vb. kullanım amaçlı sulak alanlardan alınan sular da (Q) bütçe denklemi içinde yer almalıdır.

Bu bölüm kapsamında verilen genel su bütçesi denklemi, karstik ortamlarda oluşmuş sulak alanlara dışında kalan diğer (gözenekli ve kırıklı-çatlaklı) ortamlarda oluşmuş tüm sulak alanlarda uygulanabilir. Su bütçesi denklemleri oluşturulurken, göz önünde bulundurulması gereken en önemli nokta, bütçesi oluşturulacak sistemin hidrolojik çevrimdeki bileşenlerinin, alanın fiziksel yapısı ile örtüşecek şekilde ortaya konması gerekmektedir. Genel su bütçesi denkleminde verilen parametreler, çalışılan sulak alanda olmayabilir. Bu bölüm kapsamında verilen örnekler dikkate alındığında, hidrolojik yapının aynı bölgede ve bir birine yakın sulak alan ekosistemlerinde farklı olabileceğini göstermiştir. Dolayısı ile bir sulak alan ekosisteminin su bütçesi denklemi, o sulak alan özelinde oluşturulması gerekmektedir. Su bütçesi denkleminin çözümü sonucunda elde edilen sonucu denge olarak tanımlar isek;

Denge = 0 ise sistemdeki, toplam girdi ile toplam çıktı birbirine eşittir, yani bütçe dengedir,

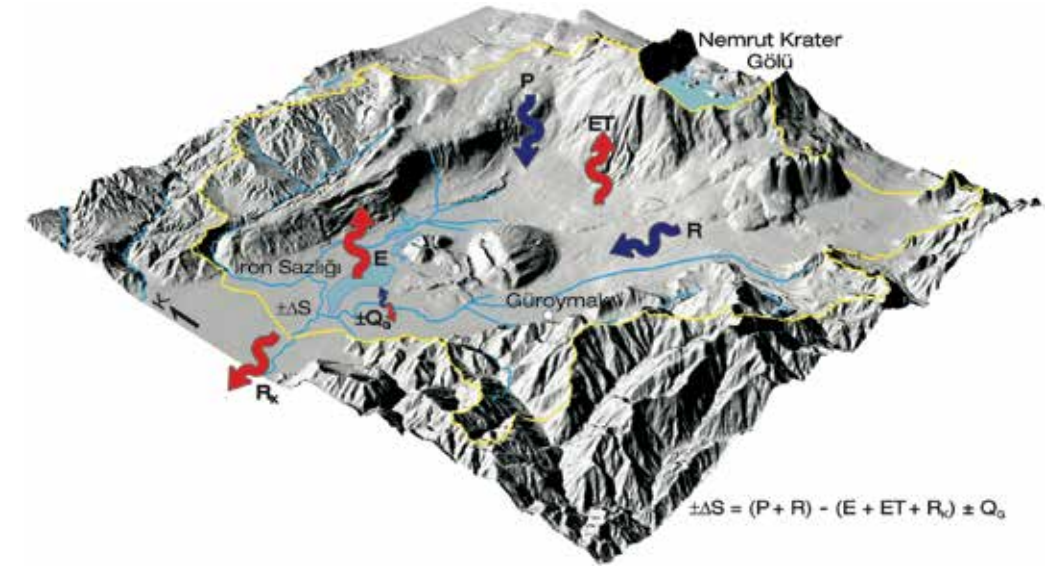
Denge > 0 ise sistemdeki, toplam girdi, toplam çıktıdan büyüktür. Başka bir ifade ile su bütçesi denkleminde dikkate alınan beslenme kaynaklarına ek olarak sistem, başka beslenme kaynaklarından ve/veya yüzeysel drenaj alanı dışından beslenmektedir,

Denge < 0 ise sistemdeki, toplam beslenme, toplam çıktılarından küçüktür. Bu durum su bütçesi denkleminde dikkate alınmayan boşalım noktalarının varlığını ve/veya sistemden yüzeysel drenaj alanı dışına katkı olmaktadır şeklinde yorumlanabilir.

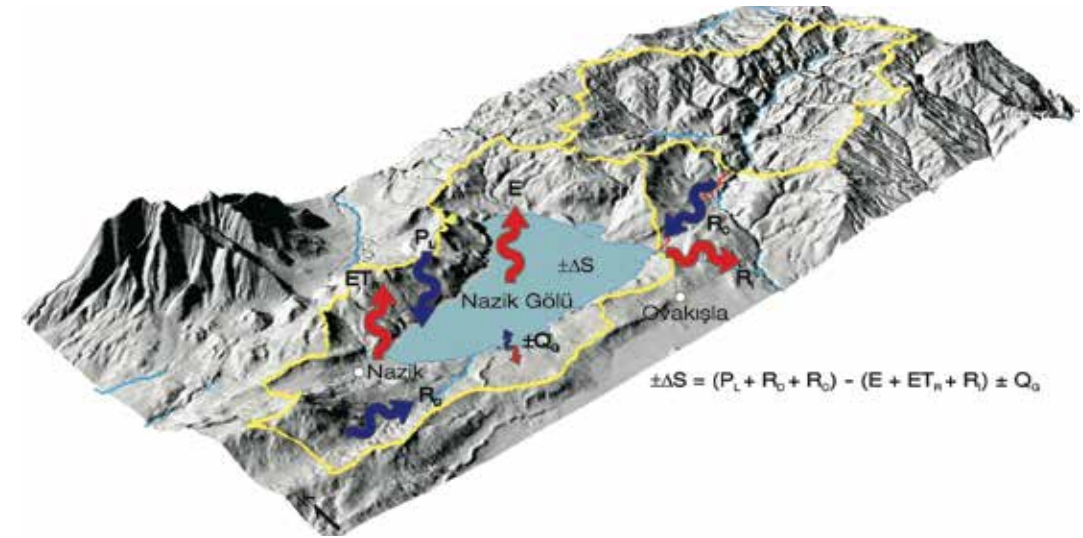
Su bütçesi denklemin uygulamasına doğal hidrolojik süreçlerin geçerli olduğu, İron Sazlığı ve Sazlıkbaşı (Muş) sulak alan sistemini örnek verecek olursak, alt drenaj alanı bazında sistemin su bütçesi denklemi; şeklinde yazılabilir (Şekil 2.9). Burada; ΔS depolamadaki değişimi (L^3/T), P drenaj alanı alan üzerine düşen alansal toplam yağış girdisini (L^3/T), R sisteme drenaj alanından yüzeysel akım ile giren toplam su miktarını (L^3/T), E serbest su yüzeyinden buharlaşma ile çıkan toplam su miktarını (L^3/T), ET drenaj alanından buharlaşma-terleme ile çıkan toplam su miktarını (L^3/T), R_k yüzeysel akım (Karasu Nehri) ile sistemden çıkan toplam su miktarını (L^3/T) ve Q_g sisteme yeraltısuyu girdisi ve/veya sistemden yeraltısuyu çıktısını (L^3/T) ifade etmektedir.

Drenaj, tahliye, vb. yapay etkinin söz konusu olduğu, Nazik Gölü (Bitlis) sulak alan sistemi için de su bütçesi denklemi ise; şeklinde ifade edilebilir (Şekil 2.10). Burada; ΔS depolamadaki değişimi (L^3/T), P_L göl ve sazlık bataklık alan üzerine düşen alansal toplam yağış girdisini (L^3/T), R_D sisteme drenaj alanından yüzeysel akım ile giren toplam su miktarını (L^3/T), E serbest su yüzeyinden buharlaşma ile çıkan toplam su miktarını (L^3/T), ET_R sazlık-bataklık alanda buharlaşma-terleme ile çıkan toplam su miktarını (L^3/T), R_C komşu havzadan kanal (Yoğurtçyemez Deresi) ile sisteme giren toplam su miktarını (L^3/T), R_i sulama (Ovakışla

Sulama Projesi) amacı ile sistemden alınan toplam su miktarını (L^3/T) ve Q_g sisteme yeraltısuyu girdisi ve/veya sistemden yeraltısuyu çıktısını (L^3/T) ifade etmektedir.



Şekil 2. 9. İron Sazlığı ve Sazlıkbaşı sulak alan sistemi su bütçesi (kısaltmaların açıklaması metin içinde verilmektedir).



Şekil 2. 10. Nazik Gölü sulak alan sistemi su bütçesi (kısaltmaların açıklaması metin içinde verilmektedir).

2. 4. 3. Su Bütçesi Bileşenleri ve Verilerin Sağlanması

Su bütçesi denklemlerinin ihtiyaç duyduğu yağış, buharlaşma, akım, vb. bileşenler, hidrolojik çevrimi oluşturan meteorolojik ve hidrolojik süreçlerden oluşmaktadır. Hidrolojik çalışmalar genellikle bu parametrelerin, ölçülmesi ve çeşitli matematiksel ve istatistiksel yöntemlerle işlenmesi, değerlendirilmesi ve alansal dağılımlarının belirlenmesi aşamalarından oluşmaktadır. Hidrolojik çevrimdeki süreçlerin sayısal olarak değerlendirilebilmesi, öncelikle meteorolojik ve hidrolojik ölçümlerin yapılmasına bağlıdır.

Su bütçesi denklemlerinin ihtiyaç duyduğu meteorolojik ölçümler; yağış, buharlaşma, sıcaklık, solar radyasyon, güneşlenme süresi, nem, rüzgar hızı, basınç, vb. şekilde sıralanabilir.

Hidrolojik çalışmalarında, meteorolojik ölçüm yöntemlerinin yanı sıra su kaynaklarının mevcut durumunu ve hareketini belirlemek için gerek yüzey suyu gerekse yeraltısuyu ölçüm ve gözlemlerinin (hidrolojik gözlemler) gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu ölçümler, akım ve seviye ölçümleri olmak üzere iki ana başlık altında toplanabilir. Hidrolojik bir sistemde ki yüzey suyu-yeraltısu ilişkisinin aydınlatılması amacı ile yeraltısu seviyesinin zaman içindeki konumu ve değişimi, kuyular, kaynaklar ve serbest su yüzeylerinde seviye gözlemlerinin yapılması ile sağlanmalıdır. Bununla birlikte, akarsular ve göllerde ise akım (debi) ve seviye bileşenlerinin zaman içindeki değişimini belirlemek için gözlenmiş veriler temin edilmeli ve/veya ölçümler yapılmalıdır.

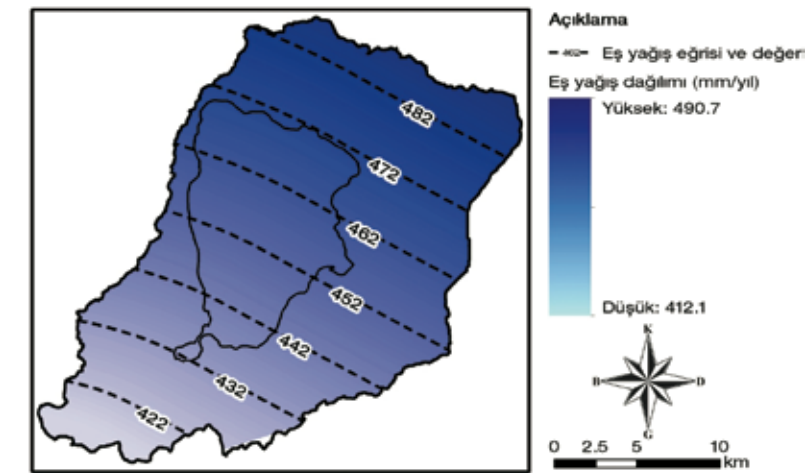
Ülkemizde hidrolojik çalışmalara temel oluşturan meteorolojik ve hidrolojik parametreler, Devlet Meteoroloji İşleri (DMİ) Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü ve Elektrik İşleri Etüd İdaresi (EİEİ) tarafından sistematik olarak yapılmaktadır. DMİ tüm meteorolojik parametreleri, 1939 yılından beri bazı parametreleri saatlik aralıkta bazı parametreleri de en az günlük aralıkta kayıt altına almaktadır. DMİ bu parametreleri, genellikle bütün il ve bazı ilçe merkezlerinde yer alan meteoroloji istasyonları ile havaalanlarında gerçekleştirmektedir. DMİ tarafından gözlenen verilere <http://tumas.mgm.gov.tr> adresinden ulaşılabilir. EİEİ ülkemizde yer alan büyük akarsu havzalarında enerji üretilebilecek noktalarda akım gözlemini ve bir çok gölde ise seviye gözlemini 1945 yılından beri gerçekleştirmektedir (<http://www.eie.gov.tr>). DSİ ise hemen hemen tüm akarsu havzalarında akım gözlemlerini ve bazı göllerde ise seviye gözlemlerini 1950 yılından beri kayıt altına almaktadır (<http://www.dsi.gov.tr>). Ayrıca Ülkemizde, yeraltısu arama, işletme ve kullanım işlemleri DSİ tarafından gerçekleştirilmekte olup, yeraltısu seviye gözlemlerine bu kurumdan ulaşılabilir. Buna ek olarak az sayıda da olsa su tutma yapılarının projelendirme aşamasında, yağış ve buharlaşma gözlemler yapmak amacı ile DSİ tarafından işletilmiş ve/veya işletilen istasyonlar bulunmaktadır. Ayrıca kıyısulak alanların hidrolojik yapısı için önemli olan deniz seviyesi gözlemleri ise Seyir Hidrografi ve Oşinografi (SHOD) Dairesi Başkanlığı (<http://www.shodb.gov.tr>) tarafından gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte ülkemizde yer alan araştırma enstitüleri, belediyeler, kooperatifler, üniversiteler, vb. kurum ve kuruluşlar amaçları doğrultusunda meteorolojik ve hidrolojik gözlemler gerçekleştirmektedir.

Bir sistemin su bütçesi bileşenlerinin nasıl ölçüldüğü, analizi ile verilerin değerlendirilmesi için ihtiyaç duyulan istatistiksel ve matematiksel işlemlere, bu çalışma kapsamında girilmeyecektir. Fakat aşağıdaki aşamalarda ihtiyaç duyulan yöntemlere; Günay ve diğ. (1992), Gürer ve Yavaş (1992), Mutreja (1992), Maidment (1993), Aydın (2009), Bayazit (2011) ve Bayazit ve diğ. (2012) gibi hidroloji ve hidroloji uygulama kaynaklarından ayrıntılı olarak ulaşılabilir. Bir sistemin, su bütçesinin sağlıklı ve alanının fiziksel yapısı ile örtüşecek şekilde ortaya konması amacı ile aşağıda belirtilen adımların izlenmesi fayda sağlayacaktır. Bunlar;

- Alanın Şekil 2.8’de verilen hidrolojik kavramsal hidrolojik modelinin oluşturulması,
- Temsil edici ölçek (ölçüm noktalarının dağılımı), zaman dilimi (günlük, aylık, yıllık) ve gözlem süresi dikkate alınarak modelin ihtiyaç duyduğu ölçülmüş/gözlenmiş parametrelerin, ilgili kurum, kuruluş, vb. yerlerden temin edilmesi. Su bütçesi denkleminin ihtiyaç duyduğu meteorolojik ve hidrolojik parametrelerin gözlemlendiği istasyonlar noktasal olup, bu istasyonlar her zaman çalışma alanı içinde ve/veya çevresinde bulunmayabilir. Bu aşamada çalışma alanına en yakın konumdaki istasyonlar ve gözlem noktaları belirlenmeli ve bu istasyonlarda gözlenen parametreler temin edilmelidir.
- Hidrolojik verilerin temin edilmesi aşamasında dikkate edilmesi gereken bir diğer önemli husus ise, değerlendirmeye alınacak veri serisinin ne sıklıkta ve uzunlukta olması gerektiğidir. Bilindiği üzere hidrolojik çevrim bileşenleri, konum ve zaman içinde değişiklik göstermektedir. Örneğin Mardin meteoroloji gözlem istasyonunda, 1960-2009 yılları arasında kalan 50 yıllık sürede, uzun yıllar yıllık ortalama toplam yağış miktarı 685. 8 mm/

yıl olarak gözlenmiştir. Söz konusu veri serisinin, 1970-2009 (40 yıl), 1980-2009 (30 yıl), 1990-2009 (20 yıl) ve 2000-2009 (10 yıl) yılları arasındaki ortalaması ise sırası ile 657. 1, 639. 9, 587. 9 ve 532. 5 mm/yıl olarak hesaplanmıştır. Burada görüldüğü üzere 10 yıllık veri serisinin ortalaması 60 yıllık veri serisinin ortalamasından yaklaşık % 22 oranında daha düşük iken, 30 yıllık veri serisinin ortalaması ise % 6. 7 oranında daha düşüktür. Başka bir ifade ile Mardin meteoroloji gözlem istasyonunda gözlenen yağış değerlerinin 10 yıllık ortalaması ile gerçekleştirilecek bir su bütçesi hesaplamasında, 60 yıllık veri serisine göre % 22 oranında daha az yağış girdisi olacağı anlamına gelmektedir. Burada verilen örnekte gözlenen farklılık, buharlaşma, sıcaklık, akım, rüzgar, seviye, nem, vb. gibi diğer hidrolojik parametreler içinde geçerlidir. Diğer taraftan hidrolojik çalışmalarda gözlenmiş veri serisinin, $\pm 10\%$ hata payına (ölçüm hatası, aletsel hata, vb.) sahip olması kabul edilebilir sınırlar içinde kalmaktadır. Dolayısı ile su bütçesinin ihtiyaç duyduğu, gözlenmiş parametrelerin sağlanması aşamasında elde edilecek veri serisinin uzunluğu, çalışmanın yapıldığı tarihten itibaren geriye doğru en az 30 yıl ve üstü olacak şekilde ilgili birimlerden talep edilmelidir.

- Alanla ilgili ölçülmüş parametreler söz konusu değil ise, alana yakın konumda yer alan gözlem istasyonlarından veri sağlanmalıdır. Elde edilen veriler; alan oranı, akış katsayısı, vb. yöntemler ile alan özeline taşınmalıdır. Bununla birlikte sistemde en az bir yıl olmak koşulu ile alanda eksik verilerin en fazla aylık aralıkta (daha sık olabilir) gözlenmesi gerekmektedir. Çünkü bir sistem üzerinde hüküm süren hidrolojik süreçlerde ki değişim saatlik, günlük, haftalık veya aylık aralıkta değişim göstere bilmektedir. Örneğin yağış gözlemleri; günlük, haftalık veya aylık aralıkta toplam yağış şeklinde kayıt altına alınmalıdır. Akım ile yüzey veya yeraltısu seviye gözlemlerinin, ilgilenilen sistemdeki değişime bağlı olarak günlük veya aylık olarak gözlenmesi gerekmektedir.
- Su bütçesi denkleminin en önemli çıktısını oluşturan buharlaşma parametresinin doğrudan gözlemi, süreç üzerinde etken olan meteorolojik parametrelerden dolayı çoğunlukla güçtür. Bu aşamada bir alanda meydana gelen buharlaşma miktarının hesaplanması için literatürde önerilen (Turc, Thorntwaite, Penman, vb.), buharlaşma eşitliklerinin kullanılması gerekmektedir. Bir sistem üzerinde meydana gelen buharlaşma miktarını, sistemdeki su seviyesi, bitki örtüsü dağılımı, jeolojik yapı, vb. gibi durumların varlığı etkilemektedir. Örneğin sistem serbest (açık) su yüzeyinden oluşuyor ise, bu alan üzerinde sadece buharlaşma gerçekleşecektir. Buna karşın alanda serbest su yüzeyi ve sazlık-bataklık alan var ise serbest su yüzeyinde buharlaşma gerçekleşirken, sazlık-bataklık alanda ise buharlaşma-terleme gerçekleşecektir. Dolayısı ile sistemin kavramsal hidrolojik modeli oluşturulurken, hangi alan için hangi buharlaşma eşitliğinin kullanılacağı göz önünde bulundurulmalıdır.



Şekil 2. 11. Erçek Gölü alt drenaj alanı alansal yağış dağılımı.

- Çalışmanın hedefleri ve amacı göz önünde bulundurularak temin edilen verilerin, işlenmesi, değerlendirilmesi ve alansal dağılımlarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu aşama, çeşitli matematiksel ve istatistiksel çalışmalara ihtiyaç duymakta olup kullanılacak veri serisinde; eksik verilerin tamamlanması, homojenleştirme, gerek duyulması halinde kayıtların uzatılması, alansal dağılımlarının belirlenmesi, vb. gibi analizleri kapsamaktadır. Söz konusu parametreler, gözlem istasyonlarında noktasal bazda ölçülmektedir. Fakat ilgilenilen sistemin herhangi bir noktada ölçülen yağış, sıcaklık, buharlaşma, vb. parametrenin tüm alanı temsil etmesi noktasında bazı belirsizlikler söz konusudur. Dolayısı ile bir sistemin içinde ve çevresinde gözlem yapan en az üç istasyonda gözlenen parametrenin (yağış, sıcaklık, buharlaşma, vb.) alansal dağılımının, sistemin sınır koşulları (drenaj alanı, serbest su yüzeyi, sulak alan su sınırı, vb.) ölçeğinde belirlenmesi gerekmektedir. Bu aşamada, sistem içinde ve çevresinde gözlenen verilerin, çeşitli istatistiksel ve/veya matematiksel yöntemler (aritmetik ortalama, eş yağış/sıcaklık/buharlaşma eğrisi yöntemi, Thiessen poligon yöntemi, vb.) ile alansal dağılımı belirlenmelidir. Örneğin ülkemizin doğusunda yer alan Erçek Gölü sulak alan sistemi alt drenaj alanı içinde, yağış gözlemi yapan her hangi bir istasyon bulunmamaktadır. Erçek Gölü'nün su bütçesi hesaplamaları aşamasında, sulak alan sistemine yakın konumda yer alan Van, Muradiye ve Özalp meteoroloji gözlem istasyonlarında gözlenen uzun yıllar yağış verisi temin edilmiştir. Bu istasyonlarda gözlenen yağış verisi, eş yağış eğrisi yöntemi ile değerlendirilmiş ve Erçek Gölü alt drenaj alanı üzerinde meydana gelen alansal yağış dağılımı elde edilmiştir (Şekil 2.11). Benzer işlem ile çalışmanın gerçekleştirileceği sistemin sınırları (drenaj alanı veya serbest su yüzeyi) dikkate alınarak buharlaşma, sıcaklık, derinlik, su seviyesi, vb. parametrelerin ilgilenilen sistem özelinde alansal dağılımı belirlenebilir.
- Hidrolojik sistemin girdi ve/veya çıktısını oluşturan akım gözlemleri he zaman sistemin girişi ve/veya çıkışında hatta sistemin drenaj alanı içinde bulunmayabilir. Yüzeysel akım ile sisteme girdi veya sistemden boşalım miktarlarının belirlenmesi amacı ile gözlem yapılan noktada ki gözlenen değer ile gözlemin yapıldığı drenaj alanı arasındaki alan-debi oranı veya akış katsayısı ilişkisi kullanılarak debi gözlemleri kestirilebilir.
- Verilerin değerlendirilmesi, işlenmesi ve alansal dağılımlarının belirlenmesi sonrasında, çalışılan alan özelinde elde edilen tüm veriler göz önünde bulundurularak birinci aşamada verilen sistemin hidrolojik kavramsal modeli gerekli ise revize edilmelidir. Sistemin hidrolojik kavramsal modeli dikkate alınarak, su bütçesi denklemi oluşturulmalı, sistem özelinde elde edilen veriler bütçe denkleminde yerine konmalı ve sistemin su bütçesi hesaplanmalıdır.

Bu bölüm kapsamında, sulak alanlarda su bütçesi bileşenlerinin belirlenmesine yönelik genel bilgiler verilmiş olup her sulak alanın kendine özgü su bütçesi olduğu göz ardı edilmemelidir. Dolayısı ile sulak alanlarda gerçekleştirilecek hidrolojik çalışmalar, söz konusu sulak alanın hidrolojik kavramsal modeli dikkate alınarak gerçekleştirilmelidir.

2. 4. 4. Sulak Alanlarda Su Seviyesi Değişimleri

Hidrolojik bir sistemde su seviyesi değişimi (hidroperiyot), alınan bir referans düzlemine göre su seviyesinin belirli (günlük, aylık, mevsimsel, vb.) zaman aralığında salınımı (yükselmesi ve alçalması) olarak tanımlanmaktadır. Sulak alan ekosistemlerinde su seviyesi değişimleri, sistem üzerinde hüküm süren doğal hidrolojik süreçlere bağlı olarak değişebilmekle birlikte

yapay etkilere bağlı olarak ta değişebilmektedir. Yapay etkinin söz konusu olmadığı doğal sulak alanlarda su seviyesi değişimi, sulak alanın su bütçesi ile depolama kapasitesinin fonksiyonudur. Doğal hidrolojik süreçlerin etkin olduğu kıyı kesimlerde yer alan sulak alanlarda su seviye değişimi, dalga hareketlerine ve gel-git etkisine bağlı olarak günlük ve aylık olarak değişim göstermektedir. Kıta içi sulak alanlarında mevsimsel su seviye değişimleri, yıl içinde meydana gelen yağışlı ve kurak dönemlere paralel bir şekilde değişirken, uzun dönemli seviye değişimleri ise iklimsel değişimlere paralel bir şekilde gerçekleşmektedir. Yapay etkilerin söz konusu olduğu sulak alanlarda ise su seviye değişimini, hidrolojik süreçler etkilemekle birlikte, yapay etkiyi oluşturan drenaj ve/veya tahliye kanalları ile sulak alan sistemine verilen ve/veya alınan su miktarı ciddi anlamda etkilemektedir.

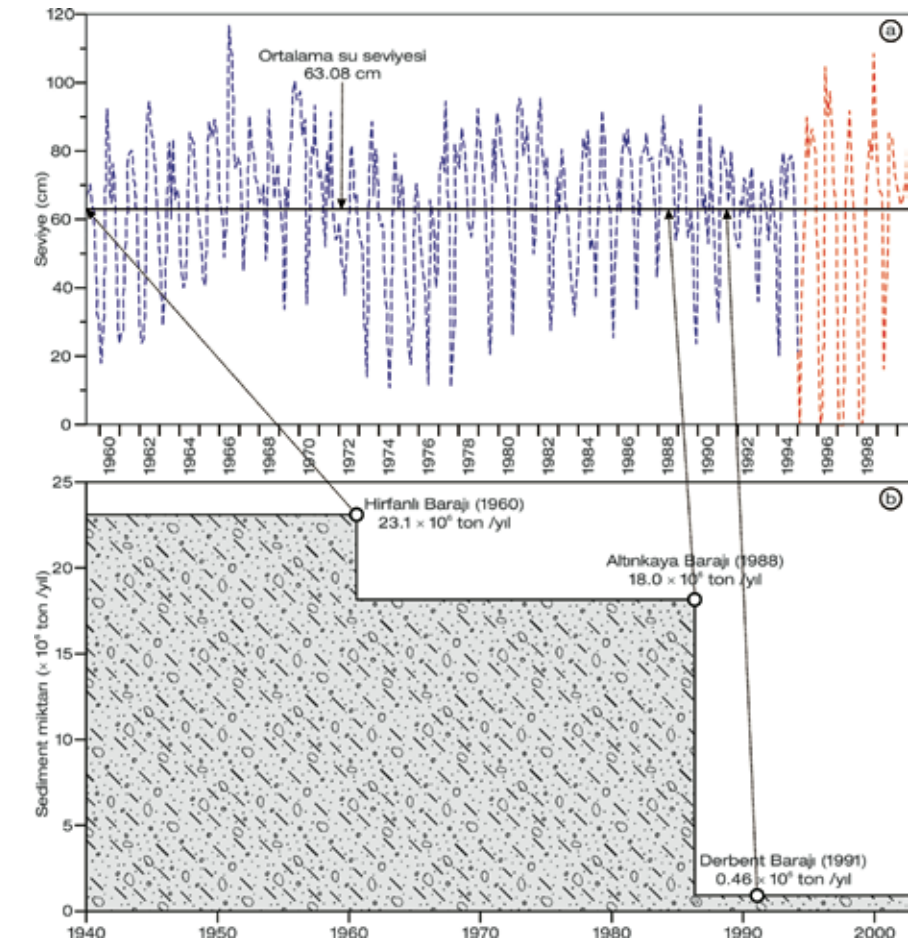
Hidrolojik çevrimin bir bileşenini oluşturan sulak alan ekosistemi, iklimsel değişimlere bağlı olarak hidrolojik çevrimde meydana gelen uzun dönem içindeki değişimlere uyum sağlayabilmektedir. Örneğin taşkınların oluşturduğu deltaalarda yer alan sulak alanlarda, farklı zaman aralığında meydana gelen taşkınlar, sulak alanda ki su seviyesini değiştirmekle birlikte sulak alanda bulunan suları yenilemekte ve sulak alana besin girdisi sağlamaktadır. Bu durum sulak alan ekosistemini oluşturan canlılar için yeni besin kaynağı nedeniyle fayda sağlamaktadır. Buna ek olarak tüm sulak alanların taşkına maruz kaldığı anlamı çıkarılmamalıdır. Bazı sulak alanlarda hiç taşkın gerçekleşmediği de unutulmamalıdır. Van Gölü'nün kuzeydoğu kesiminde yer alan Bendimahı Sazlıkları ve doğu kesiminde yer alan Dönemeç Deltası sulak alan ekosistemlerine yapay etkinin az veya olmadığı alanlar olup doğal hidrolojik süreçlerin etkin olduğu sulak alan ekosistemine örnek gösterilebilir. Diğer taraftan sulak alan ekosistemini dikkate almadan, bu sistemi besleyen akarsu veya nehir yatağının, sulama, enerji üretimi, taşkın kontrolü, vb. amaçlar için set ile kesilmesi durumunda ise, bu sulak alanın ana beslenim girdisini yağışlar oluşturacak ve sulak alandaki su kalitesinde buharlaşmaya bağlı kötüleşme ve besin miktarında azalma olacaktır. Dolayısı ile sulak alana bağlı ekosistem bu değişimlerden etkilenecektir. Bu duruma örnek olarak ülkemizde drenaj ve tahliye kanallarının bulunduğu bir çok sulak alan ekosistemi örnek gösterilebilir.

Ülkemizde yer alan sulak alanların hidrolojik yapısına, 1950'lerden sonra yapılan yapay müdahaleler, sulak alanların su seviye değişimlerini etkilemiş ve sulak alana bağımlı başta su kuşları ve balıklar olmak üzere birçok türün beslenme, barınma ve yumurtlama alanları yok olmuştur. Sulak alanlarda su seviye değişimlerinin yanı sıra, sulak alan sisteminin su derinliği de önemli bir bileşen oluşturmaktadır. Sığ sulak alan sistemleri, derin sulak alan sistemlerine oranla su seviye değişimlerine daha hızlı ve hassa tepki vermektedir. Sulak alan ekosistemi göz ardı edilerek, bu sistemi besleyen akarsular üzerine barajların kurulması veya akarsu yataklarının değiştirilmesinin yanı sıra sulak alandan su temini veya çevresinde aşırı yeraltısuyu çekimi, sulak alanının hidrolojik yapısını etkilemekle birlikte, bu sisteme bağımlı ekosistemi de etkilemektedir. Örneğin Orta Anadolu'da yer alan Sultan Sazlığı, Seyfe Gölü, Ereğli Sazlıkları gibi pek çok sulak alan kurumuş, Eber, Akşehir, Kulu ve Tuz Gölü gibi pek çok sulak alan ise kuruma noktasına gelmiştir (Erdem, 2004; Erdem, 2009).

Kızılırmak Deltası sulak alan ekosistemi içinde yer alan göllerden biri olan Balıklı Göl'de, 1960-2000 yılları arasında aylık aralıkta su seviyesi gözlemleri gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.12a). Şekilde görüldüğü üzere, Balıklı Göl'ün su seviyesi 1960-1994 yılları arasında mevsimsel olarak değişmekle birlikte, uzun yıllar salınım göstermektedir. Söz konusu zaman diliminde Balıklı Göl'ün su seviyesi 11.0 cm ile 115.0 cm arasında değişmekte olup ortalaması ise 63.7 cm olarak hesaplanmıştır. Başka bir ifade ile 34 yıllık zaman diliminde

Balıkli Göl’de, yılın her döneminde su bulunması ile birlikte bu sisteme bağlı canlı yaşam ise varlığını korumuştur. Fakat 1994 yılı ile 2000 yılları arasında Balıklı Göl’ün su seviyesi bazı dönemlerde 0.0 cm olarak kaydedilmiştir. Bu durum Balıklı Göl’ün kuruduğu ve bu göle bağımlı ekosisteminde etkilendiği anlamına gelmektedir. Balıklı Göl’ün su seviyesi salınımı, gözlem başlangıç tarihinden 1994 yılına kadar geçen dönemde, genel hidrolojik çevrim içinde açıklanabilirken, 1994-2000 yılları arasında kalan dönemde belirsizlik içermektedir. Kızılırmak Deltası hidrolojik yapısı incelendiğinde, söz konusu belirsizliğin, sistemin beslenme kaynakları üzerinde gerçekleştirilen, yapay etkilerden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Kızılırmak Deltasının beslenme kaynaklarını yağışlar, yeraltısuyu ve yüzeysel akış oluşturmaktadır (OSİB, 2008; Aydın ve diğ., 2011a). Aslan (2004; 2005; 2006) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda elde edilen gözlemlerin değerlendirilmesi sonucunda; Kızılırmak Nehri’nin, deltadaki yeraltısuyunu ve yeraltısuyunun ise gölleri beslediği görülmektedir (OSİB, 2008; Aydın ve diğ., 2011a). Kızılırmak Nehri üzerinde yer alan membadan mansaba doğru Hirfanlı, Altınkaya ve Derbet barajları ile delta üzerinde yer alan drenaj ve tahliye kanalları, sistemin yeraltısuyu ve yüzeysel akış ile beslenimi üzerinde yapay etkiler oluşturmıştır (OSİB, 2008). Akarsular üzerine yapılan barajlar, hidrolojik rejimi değiştirmekle birlikte aynı zamanda sulak alan sistemine sediment taşınımını engellemekte ve akarsuların denize döküldüğü yerlerde delta oluşumu durmakta, hatta kıyı erozyonu nedeniyle, denizin karaya doğru ilerlediği görülmektedir (Erdem, 2009). Dolayısı ile söz konusu etkiler Kızılırmak deltası sulak alan ekosisteminde su seviye değişimini veya hidroperiyodu etkilemiştir. Kızılırmak Nehri üzerine inşa edilen barajlar sonrasında, Kızılırmak Nehri ile deltaya taşınan sediment miktarında ciddi boyutlarda azalma gözlenmiştir (Savran ve Otay, 2002). Hirfanlı Barajı, 1960 yılında faaliyete geçmeden önce, Kızılırmak Nehri ile deltaya taşınan sediment miktarı yılda 21.3 milyon ton iken, bu değer 1988 yılında (Altınkaya Barajı) 18 milyon tona ve 1991 yılında Derbet Barajı faaliyete geçtikten sonra ise yılda 0.46 milyon tona düşmüştür (Şekil 2.12 b). Günümüzden yaklaşık 10 bin yıl önce Kızılırmak Nehrinin taşıdığı sedimentlerin, Kara Deniz kıyısında birikmesi sonucunda Kızılırmak Deltası oluşmuştur (Ardos, 1996). Son 60 yılda Kızılırmak Nehri üzerine yapılan su tutma yapılarından dolayı deltaya taşınan sediment miktarının bu ölçüde azalması; delta gelişimini negatif yönde etkilemiş ve aşınma süreçlerinin etkinleşmesiyle de günümüzde kıyı erozyonu gibi bazı sorunların ortaya çıkmasına neden olmuştur (Yılmaz, 2005). Deltayı besleyen, Kızılırmak Nehri’nin hidrolojik yapısına müdahale, deltasının hidrolojik rejiminin değişmesine neden olmuştur. Kıyı kenar çizgisinin deniz aşındırmasından dolayı gerilemesi, yeraltısuyu beslenme miktarının azalması, yeraltısuyu beslenme miktarında ki azalmaya bağlı olarak deltada ki göllerin kuruma noktasına gelmesi, sulak alanda depolanan suyun tutulma süresinin uzaması sonucunda su kalitesinde bozulma, taşkınların engellenmesi sonucunda organik madde veya besin miktarında azalma gibi değişimler, deltasının hidrolojik rejiminin değişmesinden kaynaklanmaktadır. Bu durum, bir sulak alan sisteminin drenaj alanı içinde, sulak alan sistemi göz ardı edilerek gerçekleştirilen yapay faaliyetlerin, sulak alanın hidrolojik yapısını ve dolayısı ile sistemin nasıl ve hangi oranda etkilendiğine güzel bir örnek teşkil etmektedir.



Şekil 2. 12. 1960–1999 yılları arası Balıklı Göl’de gözlenen su seviyesi (b: Savran ve Otay (2002)’den değiştirilerek alınmıştır).

Bununla birlikte bir sulak alan sisteminde suyun azalması sulak alan sisteminin olumsuz yönde etkilerken, suyun çok olması da sulak alan sisteminin olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Örneğin, ülkemizin batısında yer alan Manyas Gölü su seviye değeri 1969-1992 yılları arasında 14.5 m ile 16.0 m arasında değişirken, gölü drene eden, Karadere üzerine yapılan regülatör ile gölü su seviyesi 1993-1997 yılları arasında 15.4 m ile 16.8 m arasında tutulmuştur. Manyas Gölü hidroperiyodu dikkate alınmadan gerçekleştirilen bu faaliyet sonucunda, Kuşçenneti Milli Parkında kuşların kuluçka yaptığı söğüt ağaçlarının gövdeleri yıl boyunca su altında kaldığı için, 1997 yılında bu ağaçların tamamı kurumuştur (Şekil 2.13; OSİB, 2003; Erdem, 2009). Dolayısı ile sulak alan ekosisteminin beslenme alanında veya memba kesiminde yapılması planlanan faaliyetlerin fizibilite aşamasında, sulak alanın hidroperiyodu belirlenmeli ve söz konusu faaliyetin sulak alan ekosistemine etkisi göz önünde bulundurulmalıdır.



Şekil 2.13. Kuş Gölü su seviye değişiminin sulak alan ekosistemine etkisi.

Son söz; sulak alan ekosistemlerinde başarılı bir yönetim planlaması için sulak alanların hidrolojik davranışları, sistemin fiziksel yapısını temsil edecek şekilde anlaşılmalı ve ortaya konmalı, alanda suyun kullanımına sistemin hidrolojik yapısını bozmadan yani sistemin zarar görmeyeceği düzeyde izin verilmelidir.

KAYNAKLAR

- Acosta, CA., Perry, SA., 2001. Impact of Hydropattern Disturbance on Crayfish Population Dynamics in the Seasonal Wetlands of Everglades National Park, USA. *Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems*, 11(1):45-57.
- Ardos, M., 1996. Türkiye’de Kuvaterner Jeomorfolojisi. Çantay Kitabevi Yayınları, İstanbul.
- Arslan, H., 2004. Bafra Ovası Sağ Sahil Sulaması Taban Suyu Raporu (01/10/2003-30/09/2004). DSİ VII. Bölge Müdürlüğü, Samsun.
- Arslan, H., 2005. Bafra Ovası Sağ Sahil Sulaması Taban Suyu Raporu (01/10/2004-30/09/2005). DSİ VII. Bölge Müdürlüğü, Samsun.
- Arslan, H., 2006. Bafra Ovası Sağ Sahil Sulaması Taban Suyu Raporu (01/10/2005-30/09/2006). DSİ VII. Bölge Müdürlüğü, Samsun.
- Aydın, H. 2009. Sulak Alanların Hidrolojik Davranışları. OSİB (ed.) Sulak Alan Bilinçlendirme Alt Projesi Eğitim Materyali. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ankara.
- Aydın, H., Karakuş, H., Meriç, B. T., 2011a. Sulak Alan Ekosistemlerinde Su Yönetimi: Kızılırmak Deltası Örneği. 9. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, 05-08 Ekim 2011, Samsun.
- Aydın, H., Erdem, O., Meriç, B. T., Karakuş, H., Gölge, M., 2011b. Akyatan ve Tuzla (Adana) Sulak Alan Sistemlerinde Su Yönetimi. II. Türkiye Sulak Alanlar Kongresi, 22-24 Haziran, 2011, Kırşehir.
- Aydın, H., Meriç, B. T., Karakuş, H., Çağırankaya, S., 2011c. Işıklı Göl-Gökgöl (Çivril-Denizli) Sulak Alan Sisteminin Hidrodinamik Yapısı. II. Türkiye Sulak Alanlar Kongresi, 22-24 Haziran, 2011, Kırşehir.
- Aydın, H., Karakuş, H., Meriç, B. T., 2012. Sulak Alan Yönetim Planlarında Hidroloji. Biyolojik Çeşitlilik Kongresi, 22-23 Mayıs 2012, Ankara.
- Bayazıt, M., 2011. Hidroloji. Birsan Yayınevi, İstanbul.
- Bayazıt, M., Avcı, İ., Şen, Z., 2012. Hidroloji Uygulamaları. Birsan Yayınevi, İstanbul.
- Carter, V., 1996. Wetland Hydrology, Water Quality and Associated Functions. Judy D. Fretweil, JD., Williams, JS., Redman, PJ. (eds.) National Water Summary on Wetland Resources. United States Geological Survey (USGS) Water-Supply Papers, No: 2424, Washington.
- Ceren, Y., 2006. Sulak Alanların Akılcı Kullanımı. Çevre ve İnsan Dergisi, Sayı: 66, 16-20 s.
- Demir, A., 2008. Akyatan Lagününde Tuzluluk ve Bazı Kirlilik Düzeylerinin Saptanarak Coğrafi Bilgi Sistemi Destekli Dağılımlarının Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Dugan, P J., 1990. Sulak Alanların Korunması (Wetland Conservation: A Review of Current Issues and Required Action), Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.
- Ekmekçi, M., 2003. Review of Turkish Karst With Emphasis on Tectonic and Paleogeographic Controls. *Acta Carsologica*, 32(2), 205-218.
- Erdem, O., 2004. Sulak Alanlar, Önemi, Temel Sorunları, Türkiye’nin Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanları. Haber Ekspres Gazetesi, 28 Şubat 2004.
- Erdem, O., 2009. Türkiye’de ki Sulak Alanların Sorunlar. OSİB (ed.) Sulak Alan Bilinçlendirme Alt Projesi Eğitim Materyali. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ankara.
- Eroskay, SO., Günay, G., 1979. Tecto-genetic Classification and Hydrogeological Properties of the Karst Regions in Turkey. Proceedings International Seminar on Karst Hydrogeology, Oct. 9-19, 1979, Oymapınar, Antalya.
- EPA, 2008. Methods for Evaluating Wetland Condition, #20 Wetland Hydrology. United

States Environmental Protection Agency, EPA-822-R-08-024, Washington.

Fitts, CR., Groundwater Science. Academic Press, Amsterdam.

Günay, G., Kurttaş, T., Kaçaroğlu, F., Değirmenci, M., Denizman, C., 1992. Laboratory Manual for Hydrogeology. Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Yayınları, No: 10, Ankara.

Gürer, İ., Yavaş, ÖM., 1992. Hidroloji. Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Yayınları, No: 17, Ankara.

Himmelblau, DM., Bischoff, KB., 1968. Process Analysis and Simulation-Deterministic Systems. John Wiley & Sons, New York.

Maidment, DR., 1993. Handbook of Hydrology. McGraw-Hill Inc., New York.

Mutreja, KN., 1992. Applied Hydrology. Tata McGraw-Hill Publishing Company Ltd., New Delhi.

OSİB, 2003. Manyas Gölü Sulak Alan Yönetim Planı. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ankara.

OSİB, 2008. Kızılırmak Deltası Sulak Alan Yönetim Planı. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ankara.

OSİB, 2010a. Akyatan-Tuzla Lagünleri Sulak Alan Yönetim Planı. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ankara.

OSİB, 2010b. Gökgöl-Işıklı Gölleri Sulak Alan Yönetim Planı. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ankara.

RAMSAR, 1971. Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat. Ramsar, Iran.

Savran, S., Otay, EN. 2002. Kızılırmak Deltası Kıyı Erozyonunun Sayısal Modellemesi. IV. Kıyı Mühendisliği Ulusal Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Antalya.

Seaber, PR., Kapanos, FP., Knapp, GL., 1987. Hydrologic Unit Maps. United States Geological Survey (USGS) Water-Supply Papers, No: 2294, Washington.

Şenol, M., Şahin, Ş., Duman, TY., Albayrak, Ş., Akça, İ., Taşkın Ş., 1998. Adana-Mersin Dolayının Jeoloji Etüd Raporu (1/100. 000 Ölçekli Mersin O33 Paftası). Maden Tetkik ve Arama Kurumu, Derleme No: 10098, Ankara.

Shiklomanov, I., 1993. World Fresh Water Resources. Gleick, PH. (ed.) Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources, Oxford University Press, New York.

Yılmaz, C., 2005. Kızılırmak Deltası'nda Meydana Gelen Erozyonun Coğrafi Analizi. TURQUA Türkiye Kuvaterner Sempozyumu V, 2-5 Haziran 2005, İstanbul.



3. SULAK ALANLARIN İŞLEV VE DEĞERLERİ

3. 1. SULAK ALANLARIN ÖNEMİ

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 işlev ve değerlerini, doğrudan kullanım değerleri, dolaylı kullanım değerleri ve 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 yeraltı 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 itibarıyla 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 faydalanmasa bile sulak alanların bir değeri vardır ve var olduğu şekilde korunmasını ister. Pek çok insan ise sulak alan ürünlerinden gelecek nesillerin de faydalanması gerektiği düşüncesini benimsediği için sulak alanların korunmasını önemser ve bunun için çaba gösterilmesi gerektiğine inanır.

3. 2. SULAK ALANLARIN DOĞRUDAN KULLANIM DEĞERLERİ

3. 2. 1. Su Temini

Su, yaşamın temelidir. Su tüm canlıların en temel gereksinimi olup, su olmadan hiçbir canlının varlığını sürdürebilmesi mümkün değildir. Hemen bütün sosyal ve ekonomik faaliyetlerin sürdürülmesi ancak temiz ve yeterli suya sahip olmakla mümkündür.

Ancak yeryüzünde kullanıma elverişli olarak bulunan bu suların da yeryüzündeki dağılımı homojen değildir. Kuzey ülkelerinde tatlı su miktarı oldukça bol iken, Avustralya, Afrika, Asya'nın bazı bölgelerinde tatlı su kaynakları yetersiz olduğu için bu bölgelerde yaşayan 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 nüfusu artış oranının iki katından daha fazladır.

Suya olan talep artmasına rağmen ne yazık ki su kaynakları korunamadığı ve kötü yönetildiği için her geçen gün azalmakta ve kalitesi bozulmaktadır. Bu durum su fakiri olan ülkeler ve ülkemiz gibi su varlığı yönünden oldukça kritik noktada olan ülkeler açısından endişe vericidir.

Ülkemizde de ne yazık ki pek çok su kaynağı zamanında tedbir alınmadığı için kirlenmiş ve kullanılamaz hale gelmiştir. Yine sulak alanlar kurutulduğu ve su kaynakları iyi yönetilemediği için pek çok su kaynağı azalmış ve geri dönüşü olmayacak şekilde yok olmuştur. Örneğin Orta Anadolu'da sulak alanların kurutulması ve yeraltı suyunun aşırı kullanımı nedeniyle yeraltı su seviyesinde 20 m'yi aşan düşüşler yaşanmıştır. Yer altı su seviyesindeki düşüşler tüm Orta Anadolu'da her yıl artarak devam etmektedir.

Sulak alanların kendileri birer su deposu olduğu gibi yine içme, kullanma ve sulama suyu olarak kullandığımız kaynakları ve yeraltı 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. Bu konu 3. 3. 1'de ayrıntılı olarak işlenmiştir.

3. 2. 2. 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 bağımlıdır. Bunun Ülkemizdeki iki en güzel örneği İzmir Çamaltı Tuzlası (İzmir Kuşçenneti) ve Tuz Gölü'dür. Büyük flamingonun yeryüzündeki en büyük üreme kolonisi (10000–12000 çift) Tuz Gölü'ndedir. İzmir Çamaltı Tuzlası'nda Türkiye'de üretilen yıllık tuz miktarı yaklaşık 1850 bin ton civarındadır.



Fotoğraf 3.1. Tuz Gölü'nde flamingo yuvaları

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.



Fotoğraf 3.2. Göksu Deltası'nda balıkçılık

3. 2. 3. 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 itibarıyla son derece önemlidir. Deltalar ve nehir ağızları, akarsuların taşıdığı mineral maddelerle sürekli beslendiğinden çok yoğun bir biyolojik aktiviteye sahiptirler. Bu özellikleriyle açık deniz balıkçılığının devamlılığı açısından da önem taşırlar.

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.

Uluabat Gölü'nde su ürünlerinden elde edilen yıllık gelir 200 000 ABD Dolarıdır.

Kıyı sulak alanların tahribi, kirlenme, hidrolojik dengeye yapılan müdahaleler ya da aşırı ve yanlış avlanma yüzünden 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 hiç görülmemektedir.

İç göllerimizde de durum deltalardan pek farklı değildir. Yukarıda belirtilen sorunların yanı sıra Eğirdir ve Beyşehir göllerinde olduğu üzere iç 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.

3. 2. 4. Tarım ve Hayvancılık

Sulak alanlar, akıntılar, taşkınlar, mevsimsel su seviye değişimleri gibi nedenlerle etraflarına zengin besin maddeleri yaydıkları için toprak verimliliğini artırırlar. Yeryüzünün en verimli alanları taşkın ovaları ve deltalardır. Ülkemizin de en verimli alanları Kızılırmak, Meriç, Gediz, Menderes, Göksu, Seyhan ve Ceyhan Nehirlerinin oluşturduğu taşkın ovalarıdır.



Fotoğraf 3.3. Beyşehir Gölü

Bataklıklar, sazlıklar ve sulak çayırlar, başta manda olmak üzere sığır, koyun gibi büyük ve küçükbaş hayvanlar için ideal otlama alanlarıdır. Doğal karakteri önemli ölçüde korunabilmiş, ülkemizin Karadeniz kıyısındaki Kızılırmak Deltasında 4. 000'i manda olmak üzere 11. 000'nin üzerinde sığır ve 14. 000 civarında koyun otlamaktadır. Kurak iklimlerin hâkim olduğu bölgelerde kararlı bir taban suyu ve sürekli nemli ortam bulundurduğundan, kurumuş bozkırlar arasında güzel bir vaha görünümünü andıran sulak alanlar, yaz boyunca hayvanların beslenmesine olanak sağlar. Orta Anadolu'daki sulak alanların kuruması yöre hayvancılığını da olumsuz etkilemiştir. Sulak çayırlar ve sulak alanların etkisindeki meralar büyük ve küçükbaş hayvanların yanı sıra kaz ve ördek gibi kümes hayvanlarının beslenmesi ve barınması için de uygun ortamlar oluştururlar.

3. 2. 5. Sazcılık

Sulak alanların karakteristik bitkisi olan saz ve kamışlar, 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, Afyonkarahisar'da bulunan kâğıt fabrikasının kapatılmadan önce selüloz ihtiyacının 4/5'ü Eber Gölü'nden kesilen sazlardan karşılanmakta idi. Yine kurutulmadan önce Ereğli Sazlıkları ve Sultan Sazlığı toplam bir milyon bağın üzerinde saz kesilmekte idi.



Fotoğraf 3.4. Kızılırmak Deltası'nda sazlık

Halen başta Kızılırmak Deltası olmak üzere ülkemizdeki sulak alanlardan büyük miktarda saz kesilmekte ve başta Almanya, İngiltere ve Hollanda olmak üzere çeşitli Avrupa ülkelerine ihraç edilmektedir. Sazlar yurtdışında çatı malzemesi olarak kullanılmaktadır (Fotoğraf 3.5).



Fotoğraf 3.5. www.rodmillers.co.uk

3. 2. 6. Turizm ve Eğlence

Sulak alanlar, güzel manzarası ve barındırdığı yaban hayatı ile kuş gözleme, 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. Sahil turizmi, hala ilgi kaynağı oluştursa da giderek artan bir şekilde yerini doğa turizmine bırakmaktadır.



Fotoğraf 3.6. Burdur Soğanlı Gölü

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.



Fotoğraf 3.7. Kuş Gözlemcileri

Son yıllarda ülkemizde de pek çok insan kuş gözlemlerine merak salmış, çoğunluğunu üniversitesi öğrencileri ve gönüllü kuruluşların üyelerinin oluşturduğu kuş gözlem grupları kurulmuştur. Türkiye'de 15'in üzerinde kuş gözlem topluluğu vardır ve giderek yaygınlaşmaktadır.

Bandırma Kuşcenneti Milli Parkını bazı yıllar 60'dan fazla ülkeden 80. 000'in üzerinde kişi ziyaret etmektedir.

3. 3. SULAK ALANLARIN DOLAYLI KULLANIM DEĞERLERİ

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 doğrudan kullanım değerlerinden çok daha önemli işlevleri vardır.

3. 3. 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.



Fotoğraf 3.8. Kızören Obruğu

Özellikle göller, tatlı su bataklıkları, taşkın ovaları, gibi sulak alanlarda biriken yağış veya yüzey suları akifere geçer; akiferde biriken bu sular, insanlar tarafından içme, kullanma veya sulama suyu amacıyla çekilebilir. Veya yatay olarak başka bir sulak alan sistemini veya su kaynağını besleyebilir. Akiferde toplanan bu 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 akiferden sağlanmaktadır. Ancak çoğu kez çekilen su miktarı akiferi besleyen sudan fazla olduğu için hidrolojik denge bozulmakta, sürdürülebilir olmaktan çıkmaktadır.

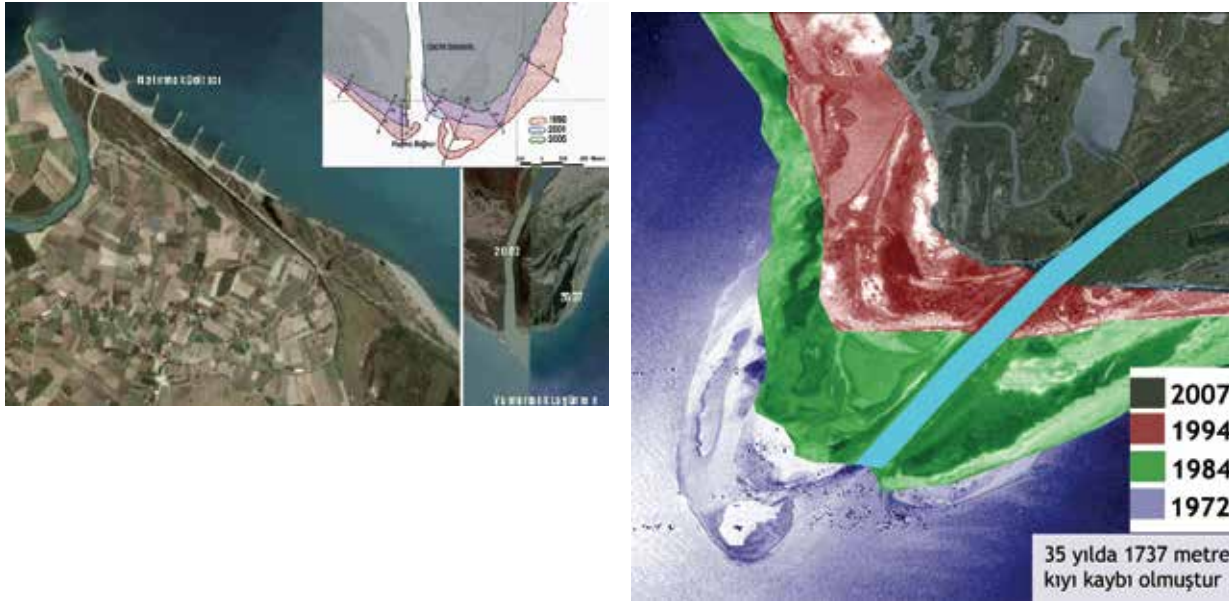
Özellikle Orta Anadolu'da sulak alanların kurutulmasıyla yeraltı sularının beslenimi azalmış, diğer taraftan da yeraltı su seviyesinin düşmesine bağlı olarak taban suyu ve dip kaynaklarıyla gerçekleşen beslenme kesildiği için Eşmekaya ve Tersakan gölleri tamamen kurumuş, Eber, Akşehir, Kulu ve Tuz

Gölü kuruma tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır. Yine besleyen suların barajlarda tutulması veya tahliye kanallarıyla havza dışına atılmasına yeraltı sularıyla beslenme de kesildiği için sadece ülkemizin değil bulunduğumuz coğrafyanın da en önemli sulak alanları olan Sultan Sazlığı, Ereğli Sazlıkları ve Seyfe Gölü büyük ölçüde kurumuş ve işlevlerini kaybetmiştir. Daha da ürkütücü olanı su rejimi bozulduğu için yakın gelecekte tüm Orta Anadolu'da çölleşme ve içme suyu sıkıntısının yaşanabileceği endişesi başlamıştır.

Fotoğraf 3. 8'de de görüleceği üzere yaklaşık bundan 20 yıl önce Kızören obruğundan pompajla su çekilerek civardaki tarım alanları sulanırken, yer altı suyunun aşırı kullanımına bağlı olarak Kızören Obruğu'nda da su seviyesi yaklaşık 20 m. düşmüş ve günümüzde pompajla su çekilemez hale gelmiştir.

3. 3. 2. Kıyı Çizgisinin Stabilizasyonu ve Deltaların Korunması

Yeryüzündeki pek çok örneğinde olduğu üzere ülkemizde de Yeşilirmak, Kızılırmak, Sakarya, Meriç, Gediz, Büyük ve Küçük Menderes, Göksu, Ceyhan ve Seyhan nehirleri binlerce yılda taşıdığı sedimentlerle denize döküldükleri yerlerde önemli deltalar oluşturmuşlardır. Burada oluşan sulak alanlar doğal durumunda taban suyunu desteklediğinden tuzlu deniz suyunun iç kesimlere ilerlemesini engellemiştir. Günümüzde ise hemen tüm deltalarda doğal su rejimi bozulduğu için tuzlu deniz suyunun iç kesimlere ilerlemesi ve toprağın tuzlanması, delta oluşumunun durması ve şiddetli kıyı erozyonu gibi önemli problemler yaşanmaya başlamıştır.



Harita 3. 1. Kıyı kayıpları

Yandaki haritalarda da görüldüğü üzere Kızılırmak, Ceyhan ve Seyhan deltalarında kıyı kayıpları yılda 50 metreye ulaşmaktadır. Harita Genel Komutanlığından alınan 1972, 1984, 1994 ve 2007 yıllarına ait haritaların karşılaştırılmasından Seyhan Nehri ağzında 35 yılda 1737 metre kıyı kaybı olduğu görülmektedir.

3. 3. 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 kurutulduktan sonra, göl yatağı tarım ve yerleşime açıldığı için bu işlevini kaybetmiştir. Bahar aylarında sık sık yaşanan taşkınlar nedeniyle hem eski göl yatağındaki tarım alanlarının yanı sıra Hatay il merkezini de sel basmakta, bazen ölümle sonuçlanan zararlar da yaşanmaktadır.

3. 3. 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.

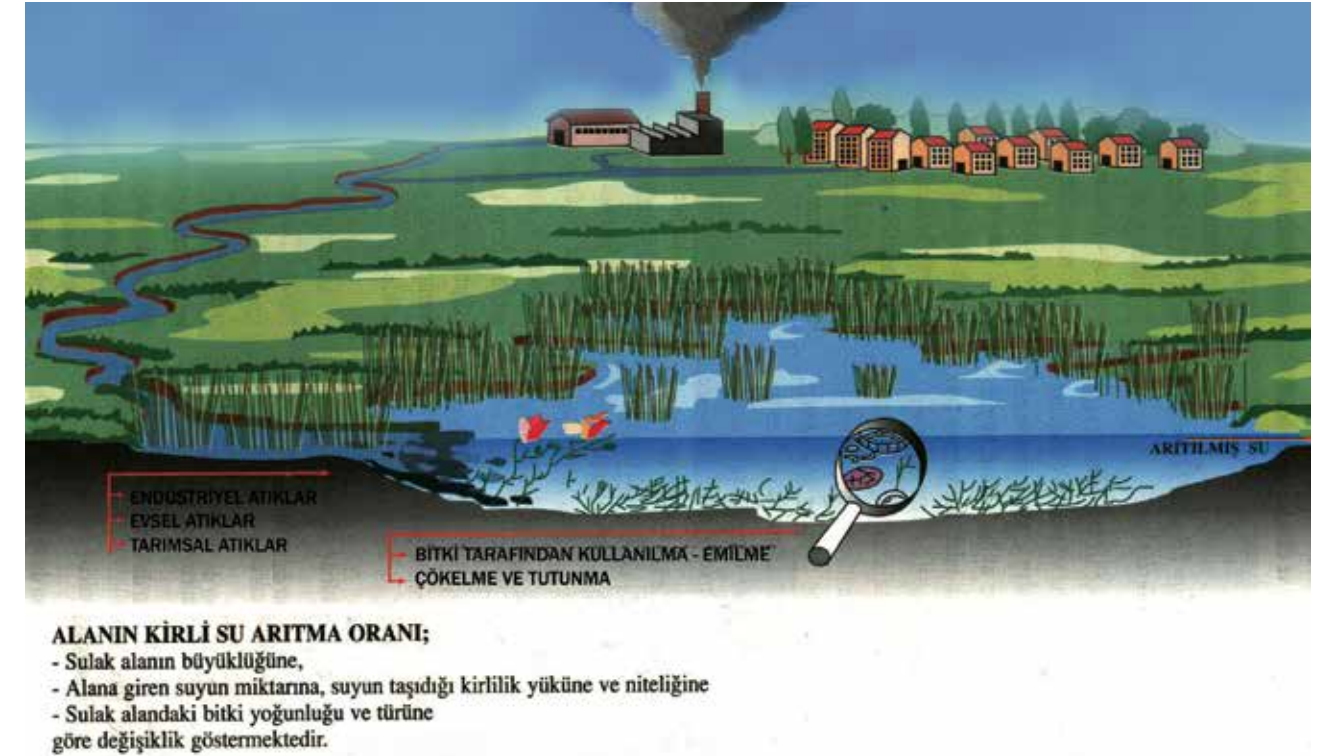
Ülkemizin en büyük gölü olan Van Gölü ve çevresinde kış mevsimi Doğu Anadolu'nun diğer yörelerine nazaran daha ılık geçer. Hemen hemen aynı yükseklikte olmalarına rağmen Ocak ayı ortalamaları Erzurum'da -8°, Kars'ta -11°, Ağrı'da -10°, olduğu halde Van'da sadece -3° dir. Bu nedenledir ki Van Gölü çevresinde 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 Bölgesindeki 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 geldiği, elma verimi ve kalitesi düştüğü için ovada

yüzbinlerce elma ağacı kesilmiştir. Su rejiminin bozulması ve iklimin sertleşmesinden dolayı büyük ekonomik kayıplar yaşandığı için çevredeki 26 köyün muhtarı 1994 yılında Avlan Gölü'nün yeniden oluşturulması için Çevre Bakanlığına başvurmuştur.

3. 3. 5. 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.



Şekil 3.1. Sulak alanlarda doğal arıtım

Florida Servi Bataklıkları'nın atık sulara bulunan azotun %98'ini, fosforun ise %97'sini yeraltı sularına karışmadan önce arıttığı saptanmıştır. Sulak alanlara özgü bitkileri koliform bakterilerinin %99'unu gidermektedir. 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 arıtılmaktadır. Newyork şehrine su sağlayan bazı rezervuarların etrafındaki araziler satın alınarak 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 atık su arıtma tesisi yatırımdan tasarruf edilmiştir.

Sulak alanlara özgü bazı hayvan türlerinin de su arıtımında oldukça etkili olduğu saptanmıştır. ABD'deki Chesapeake koyunda kirliliği önlemek amacıyla koyu dökülen kollardan birine 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 alanında görüldüğü üzere ötrofikasyon süreci yaşanmakta zaman zaman toplu balık ölümleri dahi görülmektedir.

3. 3. 6. 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 metrekare alanda ortalama 20 gram organik madde üretilirken, bu miktar ılıman kuşak ormanlarında 12,9 gram, tarım alanları ve çayırarda 6 gram, çöllerde ise 0,001 gramdır (Tablo 3.1).

Vejetasyon topluluğu	Kuru madde olarak fotosentezle bağlanan organik madde miktarı (gr/m ² /gün)
Tropikal ormanlar	20
Sulak alanlar	20
Ilıman kuşak ormanları	12,9
Tarım alanları	6,5
Çayırar	6
Çöller	0,001

Tablo 3.1

Sağlıklı bir saz alanı, yılda bir buğday tarlasının 8 katı kadar yeşil akşam üretmektedir.

3. 3. 7. 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. 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.



Fotoğraf 3.9. Mogan Gölü

Tüm Akdeniz'de yaşayan 50 amfibi türünden 27'si endemiktir. Yani sadece Akdeniz'e özgüdür. Çim yılanı, engerek yılanı, su kaplumbağası ve çeşitli 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.



Fotoğraf 3.10. Uluabat Gölü, nilüferler



Fotoğraflar 3. 11. Kuşçenneti Milli Parkı

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

Sulak alanların en görkemli canlısı muhakkak ki kuşlardır. Değişik türlerden milyonlarca kuş üreme kışlama ya da göç esnasında Türkiye'deki sulak alanları kullanırlar. Batı palearktik 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.

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-dinlence değerlerinden apayrı bir önem arz eder.



Fotoğraf 3.12. Göksu Deltası

3. 3. 8. 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.

3. 4. SULAK ALANLARIN SOSYAL VE KÜLTÜREL DEĞERLERİ

Yeterince incelenmediği için pek fazla belgelenmemiş olmasına rağmen, sulak alanların ulusal ve yerel seviyede dinsel, tarihsel, arkeolojik ve diğer kültürel değerler taşıdığı bilinmektedir.

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 Apolonia kentine, Pamukkale'deki Hierapolis'e, Van Gölü kıyısındaki Urartu'ların 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 3.13. Beyşehir, Eflatun pınarı

KAYNAKLAR

Dugan, P. J. Sulak Alanların Korunması, Güncel Konular ve Gerekli Çalışmalar Üzerine Bir İnceleme, DHKD, IUCN-The World Conservation Union, 1991. İstanbul.

Erdem, O., 1995. Türkiye'nin Kuş Cennetleri Çevre Bakanlığı, 1995. Ankara

Ramsar Sözleşmesi El Kitabı Çevre Bakanlığı, 2000. Ankara

Sulak Alan Yönetim Planlaması Rehberi, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü&Kuş Araştırmaları Derneği. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007. Ankara,



4. SULAK ALAN MEVZUATI

Son yıllarda içerisinde sulak alanların insanlar ve tabii yaşam için öneminin ortaya çıkmasından sonra sulak alanların korunmasına yönelik ilgi ve çalışmalar artmaya başlamıştır. Sulak alanlar konusunda en önemli gelişme 2 Şubat 1971 tarihinde İran'ın Ramsar kentinde 18 ülkenin katılımı ile Uluslararası Önemli Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme imzalanması ve 1975 yılında sözleşmenin yürürlüğe girmesidir.

Tüm dünyada ülkeler sulak alanlarını koruma için Ramsar Sözleşmesine taraf olmaya başlamışlar, bir yandan da kendi iç mevzuatlarını oluşturarak yürürlüğe koymuşlardır. Yarı kurak iklime sahip olan Ülkemiz de sulak alanların korunmasına yönelik yapılan çalışmaları yakından takip etmiştir. Ramsar Sözleşmesinin oluşmasına sağlayan MAR Projesi kapsamında 1962-1971 yılları arasında yapılan tüm sempozyum ve çalıştaylara iştirak etmiş, hatta bu dönem içerisinde 1967 yılında Ankara'da uluslararası bir sempozyum gerçekleştirilmiştir. 1971 yılından itibaren sözleşmeye gözlemci ülke niteliğinde katılan Türkiye 1994 yılında Sözleşmeye taraf olarak sulak alanların korunması için çalışmalara başlamıştır.

Geçen 19 yıl içerisinde Türkiye, sulak alanların korunması açısından önemli çalışmalar yapmış ve sulak alanların korunmasına dair mevzuatta da önemli mesafeler kaydetmiştir. Sulak alan mevzuatı uluslararası birçok bir çok düzenleme ve çok sayıda ulusal mevzuatla ilişkilidir. Bu kapsamda sulak alanlara dair mevzuat; uluslararası mevzuat, ulusal mevzuat ve yardımcı mevzuat olarak 3 bölümde incelenebilir.

4.1. ULUSLARARASI MEVZUAT

Sulak alanlar canlı türleri için yağmur ormanlarından sonra en önemli yaşam alanları olması sebebiyle doğa koruma alanında birçok uluslararası sözleşmenin kapsamına giren alanlardır. Bu çerçevede sulak alanlar Türkiye'nin taraf olduğu hemen hemen bütün doğa koruma sözleşmeleri içerisinde yer alan alanlardır.

Türkiye'nin taraf olduğu ve sulak alanlarla ilgili olan uluslararası sözleşmeler:

- Uluslararası Önemli Sahip Sulak Alanların Korunması (Ramsar) Sözleşmesi
- Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi
- Kuşların Korunmasına Dair Uluslararası Sözleşme
- Nesli Tehlikede Olan Yabani Bitki ve Hayvan Türlerinin Ticaretinin Düzenlenmesine Dair Sözleşme (CİTES)
- Avrupa Peyzaj Sözleşmesi
- Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamının Korunması (Bern) Sözleşmesi
- Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunmasına Dair Sözleşme (Barcelona Sözleşmesi)
- Yaban Hayvanlarından Göçmen Türlerin Korunması (Bonn) Sözleşmesi (Türkiye taraf değil)
- Yaban kuşlarının korunması direktifi (2009/409/EEC) (Kuş Direktifi, 1979)

- Doğal ve yarı-doğal habitatların ve yabani flora-faunanın korunmasına dair direktif (92/43/EEC) (Habitat Direktifi, 1992)

- Çölleşme İle Mücadele Sözleşmesi

Yukarıda adı geçen sözleşmelerin tamamı sulak alanlarda yaşayan türlerinde bulunduğu tür üzerine veya sulak alanları da içerden canlı türleri için önemli yaşama alanlarının korunmasına dair sözleşmelerdir. Ancak Ramsar Sözleşmesi yalnızca sulak alan üzerine çalışan ve sulak alan ekosistemlerini korumaya yönelik nev'i şahsına münhasır bir sözleşme olarak karşımız çıkmaktadır.

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi 5 Haziran 1992 tarihinde imzaya açılmış, dünyada 29 Aralık 1992 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Ülkemizde Sözleşme 29. 08. 1996 tarih ve 4177 sayılı Kanun ile onaylanmış ve 27. 12. 1996 tarih ve 22860 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak, 14 Mayıs 1997 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

Sözleşmenin amacı; biyolojik çeşitliliğin korunması, bu çeşitliliğinin unsurlarının sürdürülebilir kullanımı; genetik kaynaklar ve teknoloji üzerinde sahip olunan bütün hakları dikkate almak kaydıyla, bu kaynaklara gereğince erişimin ve ilgili teknolojilerin gereğince transferinin sağlanması ve uygun finansmanın tedariki de dahil olmak üzere, genetik kaynakların kullanımından doğan yararların adil ve hakkaniyete uygun paylaşımı olarak belirtilmektedir.

Sözleşmeye göre biyolojik çeşitlilik; kara, deniz ve diğer su ekosistemleri ile bu ekosistemlerin bir parçası olduğu ekolojik kompleksler de dahil olmak üzere tüm kaynaklardan canlı organizmalar arasındaki farklılaşma anlamındadır; türlerin kendi içindeki ve türler arasındaki çeşitlilik ve ekosistem çeşitliliği de buna dahildir.

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi dünyada üç "ilk"i içermektedir. Birincisi ilk kez biyolojik çeşitlilik tüm yönleriyle bu kadar kapsamlı olarak bir sözleşmede işlenmiştir. İkincisi ilk kez genetik kaynaklar uluslararası bir anlaşmada bağlayıcı yükümlülüklerle ele alınmıştır. Son olarak ilk kez biyolojik çeşitlilik insanoğlunun "ortak endişesi" olarak belirlenmiştir.

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesinde biyolojik çeşitlilik üç kategoride ele alınmaktadır: Türlerin sahip olduğu genetik çeşitlilik; tür çeşitliliği; ekosistem çeşitliliği. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi dışında pek çok çevre sözleşmesi bulunmaktadır. Ancak bunlar tehdit altında olduğu belirlenmiş türlerin ve alanların korunması amacına yönelik hazırlanmıştır. Doğal süreçlerin ve çevre sağlığının devamında ise her bir türün ve ekosistemin önemi vardır. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi ülkelere kendi sınırları içindeki biyolojik çeşitlilik değerlerini ve doğal kaynaklarını belirleme, koruma ve sürdürülebilir bir şekilde kullanma sorumluluğu vermektedir. Sözleşmenin 6. Maddesi ile bu sorumluluk ulusal biyolojik çeşitlilik stratejisi ve eylem planlarını hazırlama, bu kapsamda önceliklerini belirleme ve uygulama yükümlülüğü ile kesinleştirilmiştir. İzleyen maddeler bu bağlamda izlenecek politikaları belirler: yerinde koruma, ex-situ koruma, sürdürülebilir kullanım, çevresel etki değerlendirme, araştırma, eğitim ve kamuoyu oluşturma.

Sözleşmeye göre Akit Taraflar her biri mümkün olduğu ölçüde ve uygun biçimde in-situ ve ex situ olarak biyolojik çeşitliliğini korumakla yükümlüdür. Bu çerçevede sözleşmenin 8. Maddesi kapsamında; gerektiğinde, koruma alanlarının veya biyolojik çeşitliliğin korunması için özel tedbirler alınması icap eden alanların seçilmesi, tesis edilmesi ve yönetilmesi için kurallar geliştirmek ile biyolojik çeşitliliğin korunması için önemli olan biyolojik kaynakların

korunmasını ve sürdürülebilir kullanımını sağlamak amacıyla, koruma alanları içinde olsun ya da olmasın, bu kaynakları düzenlemelere tabi tutacak veya yönetmek zorundadır. Dolayısıyla söz konusu sözleşme kapsamında sulak alanlar biyolojik çeşitliliğin korunması için korunması gereken alanlardır. Sözleşme kapsamında sulak alanlar için gerektiğinde özel koruma statüleri verilmesi ve sürdürülebilir kullanımı için yönetim planlarının yapılması gerekmektedir.

Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamının Korunması (Bern) Sözleşmesi

Bu Sözleşmenin amacı; yabani flora ve faunayı ve bunların yaşama ortamlarını muhafaza etmek, özellikle birden fazla devletin işbirliğini gerektirenlerin muhafazasını sağlamak ve bu işbirliğini geliştirmektir.

Sözleşmeye taraf olan ülkelerin yapması gereken yükümlülükler;

- Her Âkit Taraf, yabani flora ve fauna ile doğal yaşama ortamlarının, bilhassa nesli tehlikeye düşmüş ve düşebilecek türlerin, özellikle endemik olanlarının ve tehlikeye düşmüş yaşama ortamlarının, bu Sözleşme hükümlerine uygun olarak muhafazası amacıyla ulusal politikalarını geliştireceklerdir.
- Her Âkit Taraf, planlama ve kalkınma politikalarını saptarken ve kirlenme ile mücadele önlemleri alırken, yabani flora ve faunanın muhafazasına özen göstermeyi taahhüt eder.
- Her Âkit Taraf, yabani flora ve fauna ile bunların yaşama ortamlarının muhafazasının gerektirdiği eğitimi ve genel bilgi yayımını geliştirecektir.

Sözleşmeye göre taraf ülkelerin yaşam ortamlarını da koruması gerekmektedir. Bu çerçevede taraf ülkelerin yapılması gereken yükümlülükler;

1. Her Âkit Taraf, yabani flora ve fauna türlerinin yaşama ortamlarının, özellikle I ve II no. lu ek listelerde belirtilenlerin ve yok olma tehlikesi altında bulunan doğal yaşama ortamlarının muhafazasını güvence altına almak üzere, uygun ve gerekli yasal ve idari önlemleri alacaktır.
2. Âkit Taraflar, planlama ve kalkınma politikalarını saptarken, önceki paragraf uyarınca korunan sahaların muhafaza gereksinimlerine, bu gibi yerlerin her türlü tahribattan uzak veya tahribatın mümkün olan en alt düzeyde tutulmasına özen göstereceklerdir.
3. Âkit Taraflar, II ve III nolu ek listelerde belirtilen göçmen türler için önem taşıyan ve kışlama, toplanma, beslenme, üreme veya tüy değiştirme yönünde göç yollarına uygun ilişki konumunda bulunan sahaların korunmasına özel dikkat göstermeyi kabul ederler.
4. Âkit Taraflar, bu maddede değinilen doğal yaşama ortamlarının korunması için bunların sınır bölgelerinde bulunması halinde, çabalarını uyumlu kılmak yönünden eşgüdüm sağlayayı taahhüt ederler.

Nesli Tehlikede Olan Yabani Hayvan Ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES Sözleşmesi)

Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES) 20 Haziran 1996 tarih ve 22672 Sayılı Resmî Gazetede yayımlanarak, 22 Aralık 1996 tarihinde ülkemizde yürürlüğe girmiştir. Sözleşmenin amacı, nesilleri uluslararası ticaret nedeniyle tehlike altına girmiş hayvan ve bitki türlerinin uluslararası ticaretinin, belirli kurallar dâhilinde yapılmasını sağlayarak dünyanın ortak malı olan biyolojik varlıkların sürdürülebilir kullanımının sağlanmasına katkı sağlamaktır. Sözleşme bu amaç doğrultusunda,

Sözleşmeye taraf devletlerin sıkı işbirliği yapmasını gerektirmekte, ayrıca her bir üye devletin de kendi sınırları dâhilinde etkin bir kontrol mekanizması kurabilmesi için, ilgili kurumların koordinasyon yaparak çalışmasını zorunlu kılmaktadır.

Sözleşmenin amacı, Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin neslinin devamını ve gelecek nesillere aktarımını sağlamak amacıyla, sürdürülebilir kullanımını temin etmek için, Sözleşme ekinde yer alan türlerin uluslararası ticaretinin belirli esaslar çerçevesinde yapılmasıdır. Bu doğrultuda, Sözleşme 3 ek listeye sahiptir. Bu listelerden;

Ek-I listesinde yer alan türlerin örneklerinin ticaretinin özellikle sıkı mevzuatlara tabii tutulması ve bu ticarete sadece istisnai durumlarda izin verilmesi zorunludur.

Ek-II listesinde mutlak olarak tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olmamakla birlikte, nesillerinin devamıyla bağdaşmayan kullanımları önlemek amacıyla ticaretleri belirli esaslara bağlanan türler yer almaktadır.

Ek-III listesinde ise taraflardan herhangi birinin, kullanımını önlemek veya kısıtlamak amacıyla kendi yetki alanı içinde düzenlemeye tabii tuttuğu ve ticaretinin denetime alınmasında diğer taraflar ile işbirliğine ihtiyaç duyduğunu belirttiği bütün türleri kapsamaktadır.

Kuşların Korunmasına Uluslararası Sözleşme (Paris Sözleşmesi)

Bazı kuş türlerini tehdit eden yok olma tehlikesi kavramış bulunan ve bazı kuş türlerinin de özellikle göçmen kuşların sayıca azalmasından endişe duyan, bilimsel bakış açısından, doğa ve her ulusun kendi ekonomisini koruma açısından ilke olarak bütün kuşların korunmasını göz önünde bulunduran uluslararası sözleşmedir.

Bu sözleşmeyi imzalayan hükümetler, 19 Mart 1902’de Paris’te imzalanan “Tarıma Faydalı Kuşların Korunmasına İlişkin Sözleşme”nin değiştirilmesi zorunluluğunu kabul etmişlerdir.

Sözleşmenin sorumlu kuruluşu Birleşmiş Milletlerdir. İmzaya açılış yeri Paris, Fransa; tarihi ise 18 Ekim 1950’dir. Bu sözleşme Türkiye’de 01. 12. 1966 gün ve 797 sayılı yasa ile onaylanmıştır. Bakanlar Kurulu Kararının varlığına işaret eden bir kayıt olmamakla birlikte 17 Aralık 1966 tarih ve 12480 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış; 12 Eylül 1967 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Bu sözleşme günümüzde aktif değildir.

Yaban Kuşlarının Korunması Direktifi (2009/409/EEC) (Kuş Direktifi, 1979)

1981 yılının Nisan ayında yürürlüğe giren Direktif; kuşların ticareti, nesli tehlike altındaki türlerin avlanması, sınırlanması, yakalama ve avlama metotlarının düzenlenmesi ile vahşi kuşların doğal ortamda olması gerektiği sayıda tutulmasının sağlanması konularında üye ülkelere sıkı yaptırımlar koymuştur.

1. Madde’de kuşların, yumurtalarının, yuvalarını ve habitatlarının korunması, 4. Madde’de ise listede yer alan nesli tehlike altındaki türlerin habitatlarının korunması için Özel Koruma Alanlarının (SPA) oluşturulması üye ülkelere talep edilmektedir.

Doğal ve yarı-doğal habitatların ve yabani flora-faunanın korunmasına dair direktif (92/43/EEC) (Habitat Direktifi, 1992)

Avrupa Birliği için önem arz eden fauna, flora ve doğal yaşam ortamlarının korunması ile ilgilidir. Temel olarak karada ve denizde bulunan nesli tehlike altındaki türlerin ve habitatların korunması için korunan alanlar ağının oluşturulmasını amaçlar. Koruma Özel Alanları(SAC)

ağı Natura 2000 adını alır ve Kuş Direktifi’nde yer alan Özel Koruma Alanları’nı(SPA) kapsar. Direktif eklerinde habitat ve türlerin seçim kriterleri yer almaktadır.

Bu direktif kapsamındaki doğal yaşam ortamlarının ve türlerin koruma statülerinin takip edilmesini sağlayacak bir sistem kurulmalıdır. 2009/409 sayılı direktif (kuş direktifi) gereğince belirli flora ve fauna türlerinin korunması için genel bir sistem gereklidir; bununla beraber, eğer koruma statüsü garantiyi gerektiriyorsa, belirli koşulların kötüleşmesi olasılığı göz önünde bulundurularak, yönetim önlemlerinde söz konusu türler için belirli yakalama ve öldürme yöntemlerinin yasaklanmasını da içeren kısıtlamalar getirilmesi gerekir.

Ramsar Sözleşmesi (Uluslararası Öne Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme)

Ramsar Sözleşmesi imzalandığı tarih itibarıyla, doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanılması ile ilgili imzalanan ilk, yalnızca bir habitat tipini korumak üzere odaklanan ve uygulanan tek uluslararası sözleşme niteliğindedir. 2013 Mart ayı itibarıyla Sözleşmeye taraf 165 ülke ve 2. 101 adet ilan edilmiş Ramsar Alanı bulunmaktadır.

Ramsar Sözleşmesi diğer küresel çevre sözleşmelerinin aksine Birleşmiş Milletler yapısı altında yer almayan ancak Birleşmiş Milletler ile koordineli olarak çalışan bir sözleşme niteliğindedir. Sözleşme imzalandığı tarihte tam adı Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öne Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme’dir. İlk zamanlarda sözleşmenin kapsamı sadece su kuşları için öne sahip sulak alanlar ile sınırlandırılmış iken, gelişen süreç içerisinde neredeyse tüm yapay veya doğal su kütlelerini içerecek şekilde genişletilmiştir. Sözleşmenin adında da değişiklik yapılarak Uluslararası Öne Sahip Sulak Alanların Korunması Hakkında Sözleşme olarak değiştirilmiştir.

Ramsar Sözleşmesinin görevi; dünya genelinde sürdürülebilir gelişmeyi sağlamaya yönelik bir katkı olarak, yerel ve ulusal faaliyetlerle ile uluslararası işbirliği ile tüm sulak alanların korunması ve akılcı kullanımının sağlanması olarak belirtilmektedir. Dolayısıyla Sözleşme yalnızca koruma yapılması mantığı ile sulak alanlara bakmayan, koruma-kullanım dengesinin sağlanarak sürdürülebilir kalkınmayı hedefleyen bir çerçeve çizen doğa koruma sözleşmesidir.

Ramsar felsefesinin merkezinde “akılcı kullanım” kavramı yer almaktadır. Sulak alanların akılcı kullanımından kasıt; sürdürülebilir kalkınma kapsamında ekosistem yaklaşımı uygulamaları ile sulak alanın ekolojik karakterinin korunmasının başarılmasıdır. Dolayısıyla “akılcı kullanım” ilkesinin merkezinde insanlar için sulak alanların ve su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir kullanımı bulunmaktadır.

Ramsar Sözleşmesi’ne taraf olan ülkeler 3 temel yükümlülüğü yerine getirmeyi kabul etmektedir. Bunlar;

- Uluslararası Öne Sahip Sulak Alanlar Listesine (Ramsar Listesi) uygun sulak alanları eklemek, diğer bir deyişle en az bir adet sulak alanı Ramsar Alanı olarak ilan etmek.
- Sulak alanları etkin bir şekilde yönetmek; ulusal arazi kullanım planlamalarında, uygun politika ve mevzuatta, yönetim faaliyetlerinde ve halkın eğitime yönelik faaliyetler ile tüm sulak alanların, akılcı kullanımlarını sağlamak,
- Sınır aşan sulak alanlar, ortak sulak alan sistemleri, ortak türler ve sulak alanları etkileyecek gelişme projelerinde uluslararası işbirliğini sağlamak

Yukarıda belirtilen hususlardan da anlaşılacağı üzere, Ramsar Sözleşmesi geçen yıllar içerisinde yalnızca su kuşlarına yönelik veya kuşların yaşam alanları ile ilgili bir sözleşme değil, doğrudan “su” ya yönelik bir sözleşme haline dönüşmektedir. Dünyada en fazla taraf ülke sayısına sahip uluslararası sözleşmelerden birisi olduğu da dikkate alınır, Ramsar Sözleşmesi’nin geleceğin “su” sözleşmesi olma ihtimali yüksektir.

Türkiye, Uluslararası Öne Sahip Sulak Alanlar (Ramsar) Sözleşmesi’ne 30 Aralık 1993 tarihinde imza atmış olup, Sözleşme 94/5434 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla 17. 05. 1994 tarihi ve 21937 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girerek resmen sözleşmeye taraf olmuştur. 2013 yılı itibarıyla 14 sulak alan Ramsar Alanı olarak ilan edilmiştir.

4.2. ULUSAL MEVZUAT

Sulak alanlarla ilgili ulusal mevzuat aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- 15 Mart 1994 tarihli ve 94/5434 Sayılı Ramsar Sözleşmesi’ne taraf olunmasına dair Bakanlar Kurulu Kararı (17. 05. 1994 tarihi ve 21937 Resmi Gazete ile)
- 1993/1 Başbakanlık Genelgesi (11/01/1993 tarih ve 02209 sayı ile)
- 2872 sayılı Çevre Kanunu (5491 sayılı Kanunla değişik)
- 4915 Sayılı Kara Avcılığı Kanunu
- 645 sayılı Orman ve Su İşleri Bakanlığı’nın Kuruluş ve Teşkilatına Dair Kanun Hükmünde Kararname
- Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği
- Korunan Alanların Tespit, Tescil ve Onayına İlişkin Usul ve Esaslara Dair Yönetmelik
- 1. Sulak Alanlar Tebliği (28. 05. 1994 tarih ve 21943 sayılı Resmi Gazete)
- 2. Sulak Alanlar Tebliği (05. 04. 1995 tarih ve 22249 sayılı Resmi Gazete)
- 3. Sulak Alanlar Tebliği (15. 04. 1998 tarih ve 23314 sayılı Resmi Gazete)
- 4. Sulak Alanlar Tebliği (09. 02. 2005 tarih ve 25722 sayılı Resmi Gazete)
- 5. Sulak Alanlar Tebliği (20. 06. 2009 tarih ve 27264 sayılı Resmi Gazete)
- 6. Sulak Alanlar Tebliği (31. 01. 2013 tarih ve 28545 sayılı Resmi Gazete)

15 Mart 1994 tarihli ve 94/5434 Sayılı Ramsar Sözleşmesi’ne taraf olunmasına dair Bakanlar Kurulu Kararı’nın 17. 05. 1994 tarihi ve 21937 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmesi ile birlikte Ramsar Sözleşmesi metni sulak alanların korunmasına dair ülkemizde ki ilk yasal düzenleme olmuştur.

Sulak alanlarla ilgili mevzuat çalışmaları Ramsar Sözleşmesine taraf olunması ile başlamakla birlikte, bu konuda en önemli adımlar 2002 yılında gerçekleşmiştir. 1994-2002 yılları arasında sulak alanların korunmasına dair yapılan çalışmalar 1993 yılında çıkarılan Başbakanlık Genelgesi içerisinde yer alan hükümlere dayanılarak yapılmakta idi. Genelge’de sulak alanların korunması, kirletilmemesi, yasadışı avcılık, saz kesimi ve yakılması ile sulak alanlarda yapılacak çalışmalarda mülga Çevre Bakanlığı ile koordinasyon halinde olunmasına dair 8 madde bulunmaktadır. Söz konusu Genel uygulama açısından yetersiz ve güçlü olmayan bir mevzuat olmasına rağmen geçiş sürecinde önemli bir boşluğu dolduran mevzuat olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak 2002 yılında Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği’nin yürürlüğe girmesi ile sulak alanlar tam manasıyla bir mevzuata kavuşmuş, 2006 yılında

yapılan 2872 sayılı Çevre Kanunu’nda yapılan revizyon ile Kanun içerisinde doğrudan sulak alanlara ilişkin öneli hükümler getirilerek mevzuat bakımından güçlü bir hale gelmiştir.

2872 Sayılı Çevre Kanunu (5491 Sayılı Kanun’la Değişik)

2006 yılında Çevre Kanunu’nda yapılan değişiklik ile sulak alan tanımı ilk kez kanun kapsamında tanımlanmıştır. Kanun’da sulak alan; *“Doğal veya yapay, devamlı veya geçici, suları durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gelgit hareketlerinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan, başta su kuşları olmak üzere canlıların yaşama ortamı olarak önem taşıyan bütün sular, bataklık, sazlık ve turbiyeler ile bu alanların kıyı kenar çizgisinden itibaren kara tarafına doğru ekolojik açıdan sulak alan kalan yerleri”* olarak tanımlanmaktadır. Söz konusu tanım Ramsar Sözleşmesinden alınması nedeniyle geniş kapsamlı bir tanım olarak eleştirilere maruz kalsa da, tanım içerisinde yer alan *“canlıların yaşama ortamı olarak önem taşıyan”* ve *“ekolojik açıdan sulak alan kalan”* ifadeleri ile esasen hangi alanların sulak alan olduğu açıklanmaktadır. Dolayısıyla Kanun her su birikintisini sulak alan olarak tanımlamamakta, bitki ve hayvan türleri için önemli habitatları sulak alan olarak nitelemektedir.

Çevre Kanunu’nun 9. Maddesi genel olarak doğa korumaya yönelik hükümlerden oluşmakla birlikte (a), (c) ve (e) bentleri sulak alanlarla ilişkilidir. Kanun’un 9. Maddesi (a) bendinde;

“Doğal çevreyi oluşturan biyolojik çeşitlilik ile bu çeşitliliği barındıran ekosistemin korunması esastır. Biyolojik çeşitliliği koruma ve kullanım esasları, yerel yönetimlerin, üniversitelerin, sivil toplum kuruluşlarının ve ilgili diğer kuruluşların görüşleri alınarak belirlenir” hükmü yer almaktadır.

Bu hüküm ile biyolojik çeşitliliği barındıran en önemli ekosistemlerden biri olan sulak alanların korunmasının gerekli olduğu, sulak alanların koruma ve kullanım esaslarını belirleyen planlama aşamasında ilgili diğer kurumlarla birlikte çalışılması gerektiği belirtilmektedir.

Kanun’un 9. Maddesi (c) bendinde; *“Ulusal mevzuat ve taraf olduğumuz uluslararası sözleşmeler ile koruma altına alınarak koruma statüsü kazandırılmış alanlar ve ekolojik değeri olan hassas alanların her tür ölçekteki plânlarda gösterilmesi zorunludur. Koruma statüsü kazandırılmış alanlar ve ekolojik değeri olan alanlar, plân kararı dışında kullanılamaz”* hükmü yer almaktadır.

Bu hüküm ile ilan edilmiş Ramsar Alanları’ nın gerek çevre düzeni planlarında gerekse ilgili diğer fiziki planlarda korunan alan olarak gösterilmesi kanunen zorunlu hale gelmiştir.

Kanun’un 9. Maddesi (e) bendi sulak alanlarla ilgili en önemli hükümleri içermektedir. Burada;

Sulak alanların doğal yapılarının ve ekolojik dengelerinin korunması esastır. Sulak alanların doldurulması ve kurutulması yolu ile arazi kazanılamaz. Bu hükme aykırı olarak arazi kazanılması halinde söz konusu alan faaliyet sahibince eski haline getirilir. “Sulak alanların korunması ve yönetimine ilişkin usûl ve esaslar ilgili kurum ve kuruluşların görüşü alınarak Bakanlıkça çıkarılacak yönetmelikle belirlenir” hükümleri bulunmaktadır.

Bu hüküm ile sulak alan kaybının önüne yasal olarak geçilmiştir. Sıtma, tarla açma, yol geçirme vb. sebeplerle sulak alanların kurutulması veya doldurulması yasaklanmış, Kanuna aykırı davranışlara sulak alanları eski haline getirmesi zorunlu kılınmıştır. Ayrıca

maddenin son fıkrası ile sulak alanlar konusunda bir yönetmelik yapılmasının yasal dayanağı oluşturulmuştur. Çevre Kanunu'nun 9 (e) maddesi Ülkemizde sulak alanların sigorta görevini üstlenmesi sebebiyle çok önemli ve güçlü bir mevzuat niteliğindedir.

2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 20 nci maddesi idarî nitelikteki cezaları düzenlemekte ve (k) bendinde; *“Bu Kanun’un 9 uncu maddesinin (a) bendinde belirtilen hususlara aykırı olarak biyolojik çeşitliliği tahrip edenlere, (d) bendi uyarınca ilan edilen Özel Çevre Koruma Bölgeleri için tespit edilen koruma ve kullanma esaslarına aykırı davrananlara ve (e) bendinin ikinci paragrafı uyarınca sulak alanlar için yönetmelikle belirlenen koruma ve kullanım usûl ve esaslarına aykırı davrananlar ile (f) bendinde belirlenen esaslara ve yasaklamalara aykırı davrananlara 20. 000 Türk Lirası, (e) bendinin birinci paragrafına aykırı davrananlara 100. 000 Türk Lirası idarî para cezası verilir. Ayrıca (l) bendi gereği bu Kanun’un ek 1 inci maddesinin (c) bendine aykırı olarak anız yakanlara her dekar için 20 Türk Lirası idarî para cezası verilir. Anız yakma fiilinin orman ve sulak alanlara bitişik yerler ile meskûn mahallerde işlenmesi durumunda ceza beş kat artırılır. ”* hükmü bulunmaktadır.

4915 Sayılı Kara Avcılığı Kanunu

Kara Avcılığı Kanunu sulak alanın resmi olarak tanımlandığı mevzuat kapsamında yer alan bir kanundur.

Kanun’un 4. maddesi 4 paragrafında; *“Av ve yaban hayvanlarının beslenmesine, barınmasına, üremesine ve korunmasına imkân veren doğal yaşama ortamları zehirlenemez, sulak alanlar kirlenemez, kurutulamaz ve bunların doğal yapıları değiştirilemez. ”* hükmü bulunmaktadır. 2872 sayılı Çevre Kanunu ile birlikte bu hüküm sulak alanların korunması bakımından yasal anlamda çok kuvvetli bir düzenlemeye sahip olunmuştur.

645 Sayılı Orman ve Su İşleri Bakanlığı’nın Kuruluş ve Teşkilatına Dair Kanun Hükmünde Kararname

2011 yılında yapılan kurumsal değişiklik ile Çevre ve Orman Bakanlığı ikiye ayrılmış olup, Orman ve Su İşleri Bakanlığı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı kurulmuştur. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü 645 sayılı KHK ile sulak alanlarla ilgili çalışmaları yürütmekle görevlendirilmiştir. Bu çerçevede KHK’nın 8. Maddesinde 1. (a) bendinde Genel Müdürlüğün görevleri arasında:

“Milli parklar, tabiat parkları, tabiat anıtları, tabiatı koruma alanları ve sulak alanların ayrılması, korunması, planlanması, düzenlenmesi, geliştirilmesi, tanıtılması, yönetilmesi, işletilmesi ve işlettirilmesi ile ilgili işleri yürütmek. ” hükmü bulunmaktadır.

Aynı fıkranın (c) bendinde; *“Yaban hayatı ve kara av kaynakları ile orman içi su kaynakları, dere, göl, gölet ve sulak alanların ve hassas bölgelerin korunması, geliştirilmesi, kara avcılığının düzenlenmesi, av kaynaklarının işletilmesi ve kontrolü ile ilgili her türlü etüt, envanter, planlama, projelendirme, uygulama ve izlemeye ilişkin iş ve işlemleri yapmak veya yaptırmak, bu hizmetlerle ilgili tesisleri kurmak veya kurdurmak. ”* hükmü bulunmaktadır.

Kanun Hükmünde Kararname’nin 30. Maddesinin 1. Fıkrasında bulunan; *“Mevzuatta bu Kanun Hükmünde Kararname ile Orman ve Su İşleri Bakanlığına devredilen birimlerle ilgili görevler nedeniyle Çevre ve Orman Bakanlığına yapılmış olan atıflar Orman ve Su İşleri Bakanlığına, Çevre ve Orman Bakanına yapılmış olan atıflar Orman ve Su İşleri Bakanına*

yapılmış sayılır. ” Hüküm ile mevcut mevzuatta sulak alanlarla ilgili Çevre ve Orman Bakanlığı’nda bulunan yetki ve sorumluluk Orman ve Su İşleri Bakanlığına devredilmiştir.

Dolayısıyla Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü sulak alanların korunması, geliştirilmesi, rehabilitasyonu, restorasyonu, koruma bölgeleri ve yönetim planlarının hazırlanması gibi tüm iş ve işlemlerden sorumlu ve yetkili kurum niteliğindedir.

Korunan Alanların Tespit, Tescil Ve Onayına İlişkin Usul Ve Esaslara Dair Yönetmelik

19 Temmuz 2012 tarih ve 28358 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Korunan Alanların Tespit, Tescil ve Onayına İlişkin Usul ve Esaslara Dair Yönetmelik korunan alanların ilanına dair düzenleme getiren bir mevzuattır.

Yönetmeliğin 20. Maddesinin (a), (c) ve (ç) bentleri gereğince orman rejimi dışarısında kalan sulak alanların Ramsar Alanı olarak tescil edilmesi ve sulak alan koruma bölgelerinin onaylanması Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından gerçekleştirilmektedir. Orman rejimi içerisinde kalan sulak alanların koruma bölgelerinin tescil edilmesi ve Ramsar Alanı olarak ilan edilmesinde ise Orman ve Su İşleri Bakanlığı yetkili kurum niteliğindedir.

Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği

Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği ilk kez 30 Ocak 2002 tarih ve 24656 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Yönetmeliğin amacı uluslararası öneme sahip olsun veya olmasın tüm sulak alanların korunması, geliştirilmesi ve bu konuda görevli kurum ve kuruluşlar arasında işbirliği ve koordinasyon esaslarını belirlemektir. Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği ile önemli bir adım atılmış, sulak alanlarla ilgili koruma ve kullanım ilkeleri, koruma bölgelerinin tespiti ve uygulama esasları, Ramsar Alanlarının ilan süreci ve Ulusal Sulak Alan Komisyonu’nun göreve ve çalışma usulleri belirlenmiştir.

Yönetmelik ile oluşturulan Ulusal Sulak Alan Komisyonu gerek sulak alanlarla ilgili, gerekse doğa koruma başlığı altında ilgili tüm kurumlardan oluşan ilk ve tek komisyon niteliğindedir. Komisyon sulak alanlarla ilgili konulara dair karar alan, sulak koruma bölgeleri ve sulak alan yönetim planlarına görüş vermektedir.

Ayrıca sulak alanlarda koruma bölgeleri uygulaması da 2002 yılında yürürlüğe giriş olup, koruma bölgeleri ile sulak alanların korunması ve sürdürülebilir kullanımı sağlanmaktadır. Ülkemizde uygulanan doğal alan koruma mantığını değiştiren bir yapı ile Mutlak Koruma Bölgesi, Sulak Alan Koruma Bölgesi, Ekolojik Etkilenme Bölgesi ve Tampon Bölge olmak üzere 4 farklı zondan oluşan koruma bölgeleri kademeli olarak korumaya sağlamakla birlikte yasakçı bir zihniyet yerine sürdürülebilir kullanımı destekleyen bir sistem olarak yürürlüğe girmiştir.

Ülkemizde doğa koruma alanında çalışan kurum ve birimler arasında arazi üzerinde tüm ilgi grupları ile birlikte sınırları tespit edilerek yürürlüğe giren tek korunan alan sınırları Sulak Alan Koruma Bölgeleri’dir. Sulak Alan Koruma Bölgeleri, Ulusal Sulak Alan Komisyonu’nun teknik heyeti ile birlikte sulak alanın bulunduğu belediye başkanlığı, tapu-kadastro müdürlüğü, sivil toplum örgütleri ve ilgili üniversitelerden akademisyenlerin katılımı ile gerçekleştirilmektedir.

Yönetmeliğin ilk yayım tarihi olan 2002 yılı ile 2012 yılları arasında 41 adet sulak alanın koruma bölgeleri tespit edilerek yürürlüğe girmiştir. (Tablo 4. 1)

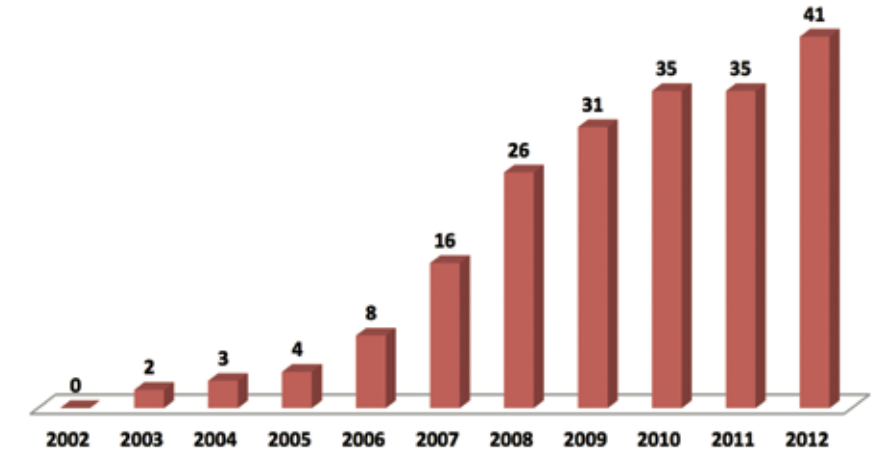
Onaylanan Sulak Alan Koruma Bölgeleri

No	Sulak Alan Adı	No	Sulak Alan Adı
1	Manyas Gölü (Balıkesir 2003),	22	Ereğli Sazlıkları (Konya 2008),
2	Uluabat Gölü (Bursa, 2003),	23	Meriç Deltası (Edirne 2008),
3	Metruk Tuzlası (Muğla 2004),	24	Yüksekova Sazlıkları (Hakkari 2008)
4	Gediz Deltası (İzmir 2005),	25	Yeşilırmak Deltası (Samsun 2008)
5	Çavuşcu Gölü (Konya 2006),	26	İzmit Körfez Sulak Alanı (Kocaeli 2008)
6	Hürmetçi Sazlıkları (Kayseri 2006),	27	Kuyucuk Gölü (Kars 2009)
7	Erzurum Bataklıkları (Erzurum 2006),	28	Acarlar Longoz Ormanı (Sakarya 2009)
8	Burdur Gölü (Burdur 2006),	29	Putka Gölü (Ardahan 2009)
9	Kocaçay Deltası (Bursa 2007),	30	Yeniçağ Gölü (Bolu 2009)
10	Gönen Çayı Deltası (Balıkesir 2007),	31	Küçük Menderes Deltası (İzmir 2009)
11	Yumurtalık Lagünleri (Adana 2007),	32	Seyfe Gölü (Kırşehir, 2010)
12	Beyşehir Gölü (Konya-Isparta 2007),	33	Hazar Gölü (Elazığ, 2010)
13	Palas Gölü (Kayseri 2007),	34	Karakuyu Sazlıkları (Afyonkarahisar, 2010)
14	Akşehir- Eber Gölleri (Afyonkarahisar-Konya 2007),	35	Gökgöl-Işıklı Gölleri (Denizli, 2010)
15	Ekşisu Sazlıkları (Erzincan 2007),	36	Efteni Gölü (Düzce 2012)
16	Gölbaşı Gölleri (Adıyaman 2007),	37	Tödürge Gölü (Sivas 2012)
17	Göksu Deltası (Mersin 2008),	38	Ulaş Gölü (Sivas 2012)
18	Göl Marmara (Manisa 2008)	39	Kozanlı-Gökgöl (Konya, 2012)
19	Salda Gölü (Burdur 2008),	40	Balıkdamı Gölü (Eskişehir, 2012)
20	Eğirdir Gölü (Isparta 2008),	41	Akyatan Tuzla Lagünleri (Adana, 2012)
21	Karkamış-Birecik (Şanlıurfa 2008),		

Tablo 4. 1. Ulusal Sulak Alan Komisyonu tarafından Onaylanan Sulak Alan Koruma Bölgeleri

Özellikle son beş yılda tespit edilen koruma bölgelerinde önemli bir artış gerçekleşmiş olup 2007 yılında 16 olan sulak alan koruma bölgesi sayısı, 2012 yılı sonunda 41'e yükselmiştir.

Yıllara Göre Sulak Alan Koruma Bölgesi Sayısı



Grafik 4. 1. Ulusal Sulak Alan Komisyonu tarafından onaylanan sulak alan koruma bölgeleri toplam sayısı

Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği 17. 05. 2005 tarih ve 25818 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak tekrar düzenlenmiştir. Bu düzenleme ile Yönetmeliğin Ek-1 ve Ek-2 listeleri yürürlüğe girerek sulak alanların çevresinde yapılması planlanan faaliyetler kontrol altına alınmıştır. Yönetmeliğin Ek-1 Listesinde yer alan faaliyetlerin sulak alan koruma bölgeleri içerisinde yapılmasına yasak getirilmiş olup, Ek-2 Listesinde yer alan faaliyetler ise Bakanlığın iznine tabii olmuştur. Bu uygulama sulak alanların çevresinde tehlikeli kimyasal içeren, gayri sıhhi müessese niteliğine sahip tesislerin kurulmasını engelleyerek su kaynaklarımızın kirlenmemesini sağlamıştır. Öte yandan daha az kirlenici özelliğe sahip, tehlikeli kimyasal içermeyen faaliyetlerin yapımına müsaade edilerek sulak alan çevresinde yaşayan halkın istihdam açısından sorun yaşamaması sağlanmıştır.

Yönetmelik zaman içinde duyulan ihtiyaçların sonucunda 26/08/2010 tarih 27684 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak ikinci bir revize yapılmıştır. Bu revizyon ile yapılan en önemli değişiklik Yönetmelik içerisinde akarsularla ilgili doğrudan tanımların ve yalnızca akarsularla ilgili uygulama esasları olmasıdır. Bu revizyon ile dursun su tipindeki sulak alanlarla akış halinde bulunan sulak alanlarda uygulama metotları ayrılarak akarsulara özel hükümler getirilmiş olup, akarsularda uygulama karışıklığının önüne geçilmiştir.

Yönetmelik önceki halinde yalnızca yönetim planı yapılan sulak alanların bulunduğu illerde Yerel Sulak Alan Komisyonu kurulması gerekmekte iken, 2010 yılında yapılan değişiklik ile 81 ilde Yerel Sulak Alan Komisyonu kurulması zorunluluğu getirilmiştir. Bu sayede tüm illerde sulak alanlarla ilgili farkındalık yaratılması sağlanmakla birlikte sulak alanlarla ilgili daha etkin ve yerinden yönetimi sağlayan bir yapı oluşturulmuştur.

Ayrıca son yapılan değişiklikler ile Ek-1 ve Ek-2 Listeleri güncelleştirilerek daha kapsamlı hale getirilmiştir. Böylece listeler, faaliyet bazında daha kapsamlı hale getirilmiş hem de diğer çevre mevzuatı ile uyumlu hale getirilmiştir.

Sulak Alan Yönetim Planları

Bakanlığımızca 1999 yılından bu yana Ramsar Sözleşmesinin “sulak alanların akılcı kullanımı” kapsamında Sulak Alan Yönetim Planları hazırlanmaktadır. Sulak alan yönetim planı, o alanın bir nevi anayasası niteliğinde olup, sulak alanın genel koruma kullanım ilkelerini belirlemekle birlikte, sulak alanların sorunlarının çözümüne yönelik katılımcı bir yaklaşım ile tüm ilgi gruplarına çeşitli ödevler veren faaliyetleri içermektedir.

Sulak alan yönetim planları dinamik bir yapıya sahip olup, beş yılda bir tekrar gözden geçirilerek güncellenmektedir. Bu çerçevede alanda olabilecek yeni sorun veya tehditlere karşı alınacak önlemler plana girmekte, plan içerisinde gerçekleştirilen ve artık gerek duyulmayan faaliyetlerin ayıklanması sağlanmaktadır.

Bakanlığımızca 1999-2012 yılları arasında 23 adet sulak alan yönetim hazırlanarak Ulusal Sulak Alan Komisyonu'nun uygun görüşü ile yürürlüğe girmiştir.

Bu planlar:

1. Göksu Deltası (Mersin 1999),
2. Manyas Gölü (Balıkesir 2003),
3. Uluabat Gölü (Bursa 2003),
4. Gediz Deltası (İzmir 2007),
5. Kızılırmak Deltası (Samsun 2008),
6. Akşehir-Eber Gölleri (Afyonkarahisar-Konya 2008),
7. Sultan Sazlığı (Kayseri 2008),
8. Yumurtalık Lagünü (Adana 2008),
9. Eğirdir Gölü (Isparta 2008),
10. Burdur Gölü (Burdur 2008),
11. Acarlar Gölü Longoz Ormanı (Sakarya, 2009)
12. Hazar Gölü (Elazığ, 2010)
13. Gökgöl-Işıklı Gölleri (Denizli, 2010)
14. Karakuyu Sazlıkları (Afyonkarahisar, 2010)
15. Seyfe Gölü (Kırşehir, 2010)
16. Kuyucuk Gölü (Kars, 2010)
17. Efteni Gölü (Düzce 2012)
18. Tödürge Gölü (Sivas 2012)
19. Ulaş Gölü (Sivas 2012)
20. Kozanlı-Gökgöl (Konya 2012)
21. Hürmetçi Sazlıkları (Kayseri 2012)
22. Balıkdanı Gölü (Eskişehir 2012)
23. Akyatan ve Tuzla Lagünleri (Adana 2012)

Özellikle son beş yılda sulak alan planlamasında önemli mesafeler kaydedilmiş, geçmiş yıllara nazaran çok daha yoğun çalışmalar gerçekleştirilmiştir.



Grafik 4. 2. Ulusal Sulak Alan Komisyonu tarafından onaylanan sulak alan yönetim planı toplam sayısı

Ulusal Sulak Alan Stratejisi

Sulak alanların korunması ve akılcı kullanımı ile ilgili en büyük araçlardan biri de stratejidir. Türkiye, sulak alanlar ile ilgili ilk stratejisini 2002 yılında hazırlamış ve 2003 yılında uygulamaya koymuştur. 2003-2008 Ulusal Sulak Alan Stratejisi ile anılan ilk stratejide Ramsar Sözleşmesi Sekreteryasınca hazırlanan Ramsar stratejisinden yararlanılmıştır. 2009 yılında mevcut strateji gözden geçirilmiş ve ulusal ihtiyaçlar da göz önünde bulundurularak 2011-2015 Ulusal Sulak Alan Stratejisi hazırlanmıştır. İlk stratejinin bir eylem planı olmadığı için stratejinin uygulanmasında sıkıntılar çekildiği için hazırlanan bu yeni stratejide eylem planına da yer verilmiştir.

2011-2015 Ulusal Sulak Alan Stratejisi kapsamında 8 konu başlığında toplam 34 Faaliyet Hedefi ve 96 Faaliyet belirlenmiştir.

1. Sulak Alanlarda Envanter, Değerlendirme ve İzleme

Sulak alan envanterinin hazırlanması, 135 UAÖSSA Listesinin güncellenmesi, Ulusal Kırmızı liste, Sulak alanların ekolojik açıdan izlenmeleri gibi konuları içeren 7 Faaliyet Hedefi ve 26 faaliyetten oluşmaktadır.

2. Politikalar ve Yönetim Araçları

Sulak alanlarda akılcı kullanım prensibinin Ulusal kalkınma planında yer alması, sulak alan yönetim planlarının etkinleştirilmesi, YSAK etkinleştirilmesi, yeni Ramsar alanlarının ilan edilmesi, koruma bölgelerinin yaygınlaştırılması gibi konuları içeren 8 Faaliyet Hedefi ve 15 faaliyetten oluşmaktadır.

3. Sektörel Baskılar

Sulak alanlarda Tarım, Turizm, Madencilik, Enerji gibi sektörlerin olası baskılarının azaltılmasına yönelik konuları içeren 6 Faaliyet Hedefi, 14 faaliyetten oluşmaktadır.

4. Sulak Alanlar Konusunda İletişim, Eğitim, Katılımcılık ve Bilinçlendirme (İEKB)

Ulusal İEKB stratejisinin hazırlanması, Dünya Sulak Alanlar Gününün ülke çapında yaygınlaştırılması, sulak alanların ve stratejinin tanıtılması, ulusal sulak alan merkezinin kurulması gibi konuları içeren 5 Faaliyet Hedefi ve 22 faaliyetten oluşmaktadır.

5. Restorasyon Ve Rehabilitasyon (İyileştirme ve Geri Kazanım)

Ekolojik karakteri bozulmuş sulak alanlar ve ilişkili habitatlarda ekolojik iyileştirme çalışmaları konusunda 1 Faaliyet hedefi ve 2 faaliyetten oluşmaktadır.

6. İklim Değişikliği ve Sulak Alanlar

İklim değişikliği ile sulak alanlar arasındaki ilişki ile ilgili 2 Faaliyet Hedefi ve 6 faaliyetten oluşmaktadır.

7. Kurumsal Kapasite

Merkez ve taşra teşkilatının güçlendirilmesi ve bu konuda çalışan diğer kurumlarla işbirliğinin geliştirilmesi konularını içeren 2 Faaliyet Hedefi ve 6 Faaliyetten oluşmaktadır.

8. Stratejinin Uygulanması, İzlenmesi ve Değerlendirilmesi

Stratejinin USAK üyesi kurum ve kuruluşlarca uygulanması, stratejinin izlenmesi gibi konuları içeren 3 Faaliyet Hedefi ve 5 faaliyetten oluşmaktadır.

Ramsar Alanlarının Belirlenmesi Kriterleri:

Ramsar Sözleşmesinin 4 ve 6. Taraflar Konferansında ilk olarak konulan bu kriterler, 7 ve 9. Taraflar Konferansında yenilenerek aşağıdaki durumunu almıştır. Kriterler Sözleşmenin 2. 1 maddesinde Ramsar Alanlarının belirlenmesine rehberlik etmektedir. Bir sulak alanın Ramsar Alanı olabilmesi için aşağıda tanımlanan 9 kriterden en az birini karşılaması gerekmektedir.

Grup A Kriteri: temsilci, az bulunan veya benzersiz olan sulak alan türleri

1. Kriter: Eğer bir sulak alan bulunduğu biyocoğrafik bölgede temsilci, az bulunan veya benzersiz bir doğala yakın veya doğal bir sulak alan örneği ise Uluslararası Öneme Sahip Sulakalan olmalıdır.

Grup B Kriteri: Biyolojik Çeşitliliğin Korunması için önemli olan sulak alanlar

Türler ve ekolojik ilişkiler ile ilişkili kriterler:

2. Kriter: Eğer bir sulak alan; hassas, nesli tehlike altında olmaya yakın veya olan türleri veya ekolojik ilişkileri destekliorsa Uluslararası Öneme Sahip Sulak alan olmalıdır.

3. Kriter: Eğer bir sulak alan; belirli bir biyocoğrafik bölgedeki biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilmesi açısından önemli olan bitki ve/veya hayvan türlerini destekliorsa Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alan olmalıdır.

4. Kriter: Eğer bir sulak alan; hayat döngülerinin kritik safhalarındaki bitki ve/veya hayvan türlerini destekliorsa veya elverişsiz koşullarda onlara barınak oluşturuyorsa Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alan olmalıdır.

Su kuşları için özel kriterler:

5. Kriter: Eğer bir sulak alan; düzenli olarak 20. 000 veya daha fazla su kuşunu destekliorsa Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alan olmalıdır.

6. Kriter: Eğer bir sulakalan; düzenli olarak bir su kuşu türü veya alt türlerinin popülasyonlarının bireysel olarak %1'ini destekliorsa Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alan olmalıdır.

Balıklar temelinde özel kriterler:

7. Kriter: Eğer bir sulak alan; kayda değer oranlarda yerli balık alt türleri, türleri veya aileleri, küresel biyolojik çeşitliliğe katkıda bulunmak sureti ile sulakalan yararları ve/veya değerlerini temsil eden popülasyonlar ve/veya etkileşimler gösteren türleri, tarihi yaşamsal döngüleri destekliorsa Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alan olmalıdır.

8. Kriter: Eğer bir sulak alan; balıklar için önemli bir besin kaynağı, yumurta dökme alanı, üreme yeri ve/veya göç yolu üzerinde olan bir alansa Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alan olmalıdır.

Diğer türler için özel kriterler:

9. Kriter: Eğer bir sulak alan; sulak alana bağımlı kuş harici hayvan tür veya alt türlerinden bir tanesinin popülasyonlarının bireysel olarak %1'ini düzenli olarak destekliorsa Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alan olmalıdır.

Dünyadaki Ramsar alanları, uluslararası öneme sahip sulak alan olarak tanımlanmaktadır. Ancak bizim ülkemizde Ramsar alanı ve uluslararası öneme sahip sulak alan tanımı ayrı tanımlanmışlardır. Ülkemizde yapılan uygulamaya göre, Ramsar kriterlerinden en az birini karşılayan alanlar Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alan olarak tanımlanmaktadır. Bu alanlar arasında Resmi Gazetede yayımlanarak Ramsar listesine ekletilen alanlar ise Ramsar

Alanı olarak tanımlanmaktadır. Buna göre, 9 Ramsar Kriterinden en az birini karşılayan 135 Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alan vardır. Bu alanlardan 14'ü Ramsar Alanı olarak ilan edilmiştir.

Tebliğler

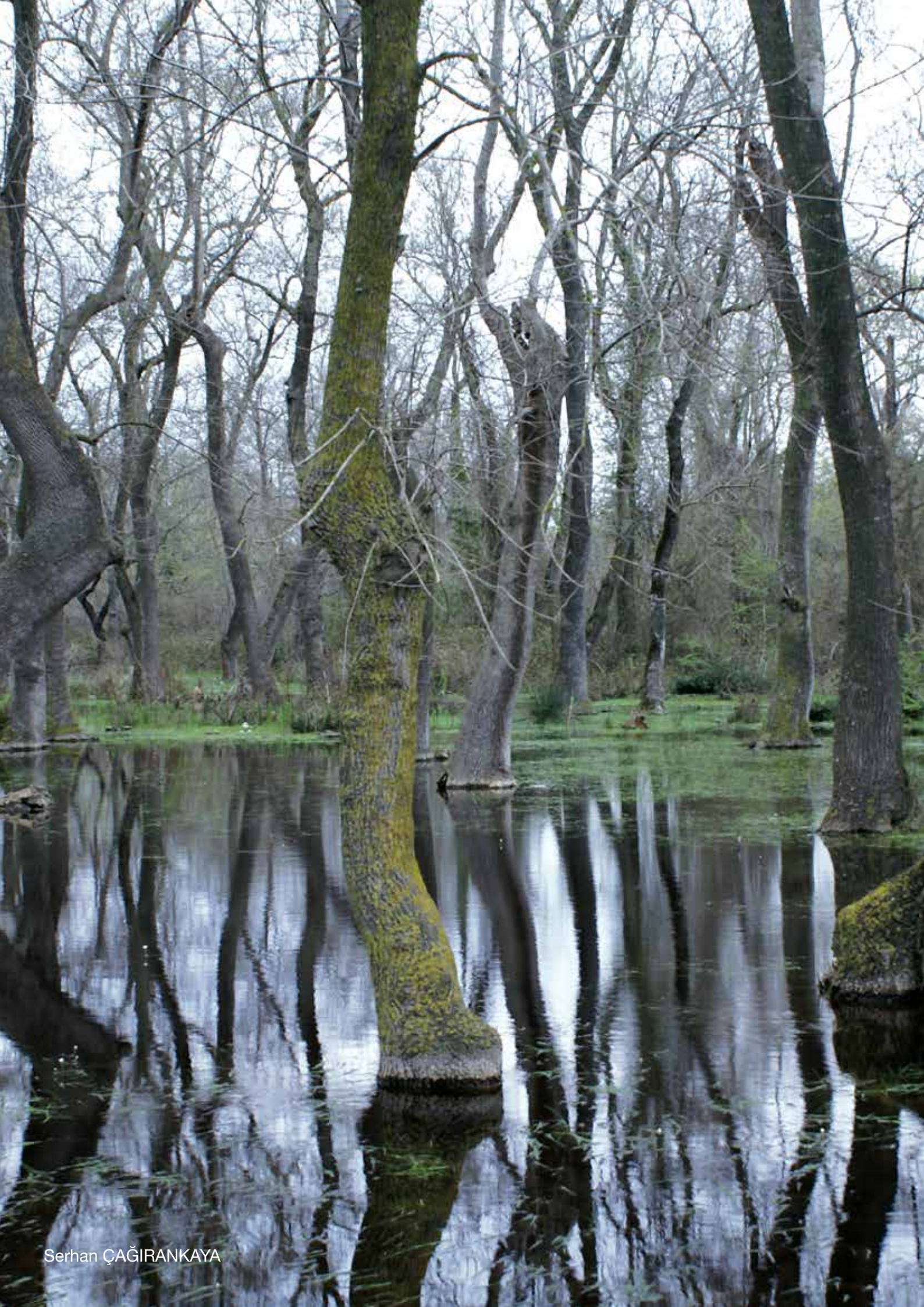
Sulak alanlara dair bugüne kadar yapılan 6 tebliğ Ramsar Alanı olarak ilan edilen sulak alanlarla ilgili olup, 1994-2013 yılları arasında 14 sulak alanımız Ramsar Alanı olarak ilan edilmiştir. Bu alanlar;

Ramsar Alanları

1. Göksu Deltası (Mersin, 28. 05. 1994 tarih ve 21943 sayılı Resmi Gazete)
2. Manyas Gölü (Balıkesir, 28. 05. 1994 tarih ve 21943 sayılı Resmi Gazete)
3. Burdur Gölü (Burdur, 28. 05. 1994 tarih ve 21943 sayılı Resmi Gazete)
4. Seyfe Gölü (Kırşehir, 28. 05. 1994 tarih ve 21943 sayılı Resmi Gazete)
5. Sultan Sazlığı (Kayseri, 28. 05. 1994 tarih ve 21943 sayılı Resmi Gazete)
6. Uluabat Gölü (Bursa, 15. 04. 1998 tarih ve 23314 sayılı Resmi Gazete)
7. Gediz Deltası (İzmir, 15. 04. 1998 tarih ve 23314 sayılı Resmi Gazete)
8. Kızılırmak Deltası (Samsun, 15. 04. 1998 tarih ve 23314 sayılı Resmi Gazete)
9. Akyatan Lagünü (Adana, 15. 04. 1998 tarih ve 23314 sayılı Resmi Gazete)
10. Yumurtalık Lagünü (Adana, 09. 02. 2005 tarih ve 25722 sayılı Resmi Gazete)
11. Meke Maarı (Konya, 09. 02. 2005 tarih ve 25722 sayılı Resmi Gazete)
12. Kızören Obruğu (Konya, 09. 02. 2005 tarih ve 25722 sayılı Resmi Gazete)
13. Kuyucuk Gölü (Kars, 20. 06. 2009 tarih ve 27264 sayılı Resmi Gazete)
14. Nemrut Kalderası (Bitlis, 31. 01. 2013 tarih ve 28545 sayılı Resmi Gazete)

Yardımcı Mevzuat

2863 Sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu ile ilan edilen Doğal Sit Alanları, 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu ile ilan edilen korunan alanlar, 383 sayılı KHK ile ilan edilen “Özel Çevre Koruma Alanları” ve 1380 sayılı “Su Ürünleri Kanunu” kapsamında kalan sulak alanların korunması için gerekli çalışmalar ilgili kurumlarca yapılmaktadır.



5. TÜRKİYE'DE VE DÜNYA'DA SULAK ALANLAR

5. TÜRKİYE'NİN ÖNEMLİ SULAK ALANLARI

Türkiye sulak alanlar bakımından bölgesindeki zengin ülkelerden birisidir. Bu zenginlik ülkemizdeki sulak alanların sayısından çok farklı tiplerde sulak alanların olmasından kaynaklanmaktadır. Ülkemizdeki sulak alanların uluslararası düzeyde önem taşımasının asıl nedeni; Batı Paleartik Bölgedeki dört ana kuş göç yolundan en önemli ikisinin Türkiye üzerinden geçmesidir. Ayrıca ülkemiz coğrafyasının farklı iklim tiplerine sahip olması ve ülkemizin coğrafik açıdan bulunduğu konum ülkemizde değişik tipte sulak alanların oluşmasına izin vermektedir. Bu kapsamda ülkemiz nadir ve nesli tehlike altında olan kuş türleri açısından önemli bir cazibe noktası halini almaktadır.

5. 1. TÜRKİYE'NİN RAMSAR ALANLARI

Ramsar Sözleşmesi kriterlerine göre ülkemizde 135 adet “Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alan” belirlenmiştir. Bu alanların çoğu barındırdığı su kuşları ve balık türleri açısından uluslararası öneme sahiptir. Türkiye’de Ramsar Sözleşmesi kapsamında, 1994 yılında Kayseri’de Sultansazlığı, Balıkesir’de Manyas Gölü, Kırşehir’de Seyfe Gölü, Mersin’de Göksu Deltası, Burdur ve Isparta’da Burdur Gölü, 1998 yılında Samsun’da Kızılırmak Deltası, Bursa’da Uluabat Gölü, İzmir’de Gediz Deltası, Adana’da Akyatan Lagünü, 2005 yılında Adana’da Yumurtalık Lagünleri, 2005 yılında Konya’da Meke Maarı, 2006 yılında Konya’da Kızören Obruğu ve 2009 yılında Kars’ta Kuyucuk Gölü olmak üzere toplamda 13 sulak alan Ramsar alanı olarak ilan edilmiştir. Bu alanlara 2013 yılında Nemrut Kalderası’nın da eklenmesiyle Ramsar Alanlarımızın sayısı 14’e yükselmiştir.



Şekil 5. 1. Türkiye'nin Ramsar Alanları Haritası

5. 1. 1. Sultansazlığı

Kayseri il sınırları içerisinde bulunan Sultansazlığı, daha önce tabiatı koruma ilanı iken 2006 yılında milli parka dönüştürülmüştür. Toplam alanı 24. 523 hektar olan alanın, 1994 yılında 17. 200 ha. 'lık kısmı Ramsar Alanı olarak ilan edilmiştir. Sultansazlığı Ramsar Alanı, 9 uluslar arası öneme sahip sulak alan kriterinden 5'ini (2, 3, 4, 5 ve 6) karşılamaktadır. Sultansazlığı sahip olduğu olağanüstü tabiat oluşumu, tarih boyunca beğenilmiş olup sazlığa verilen sultan ismi de alanın bu tarihi kökeninden gelmektedir. Türkiye'nin önemli biyocoğrafik bölgelerinden birisi olan İç Anadolu step ekosisteminde bulunan Sultan Sazlığı, step ekosistemi ile iç içe geçmiş bir sulak alan ekosistemidir. Bünyesinde sazlıklar, tatlı ve tuzlu göller, çayırlar ve tuzcul bozkırlardan oluşan değişik habitatları bulundurması ve Afrika ile Avrupa arasındaki göçmen kuşların kullandığı iki ana göç yolunun kesişme noktası olması sebebiyle, Sultansazlığı ülkemizdeki ve Avrupa-Ortadoğu'nun en önemli sulak alanlardan birisidir. Alanda, ekonomik kazanç elde etmek amacıyla saz kesimi yapılmaktadır. Ayrıca sazlar, yörede dam malzemesi ve hayvan yemi olarak da kullanılmaktadır.



Fotoğraf 5. 1. Sultansazlığı © Ali Rıza Baykan

5. 1. 2. Manyas Gölü

Türkiye' nin "kuş cenneti" olarak bilinen sulak alanıdır. Marmara Bölgesi'nde Balıkesir İli'nin Bandırma ve Manyas İlçeleri sınırları içinde yer alır. Sığirci Deresi'nin göle döküldüğü yer 1959 yılında Milli Park ilan edilmiş, alanın sınırları 2006 yılında genişletilmiştir. Manyas Gölü ve yakın çevresini içine alan 25000 hektarlık alan ise 1996 yılında Yaban Hayatı Koruma Sahası ilan edilmiştir. Göl aynı zamanda 1981 yılında I. Derece Doğal Sit Alanı statüsüne kavuşturulmuştur. Alan, 1994 yılında Ramsar Listesine dâhil edilmiştir. Manyas Gölü, geniş ve sığ bir tatlı su gölü, sazlık alanlar, su basar çayırlar, makilikler ve su basar söğüt topluluklarından oluşur. Manyas, Türkiye'de 'kuş cenneti' olarak tanınan ilk alan olmasından dolayı kuşların, sulak alanların ve doğanın tanınmasına öncülük etmiştir. Türkiye'nin en önemli su kuşu üreme ve konaklama alanlarından biridir. Alanda önemli sayıda küçük karabatak, tepeli pelikan, gece balıkçılı, alaca balıkçıl ve kaşıkçı ürer.



Fotoğraf 5. 2. Manyas Gölü © Okan Arslangiray



Fotoğraf 5. 3. Manyas Gölü © Okan Arslangiray

5. 1. 3. Seyfe Gölü

Kırşehir ili sınırları içerisinde yer alan Seyfe Gölü 152. 200 ha'lık Seyfe kapalı havzasının güney ucunda yer alır. Seyfe Gölü'nün 23585 ha'lık bir kesimi 1989 yılında "Birinci Derece Doğal Sit Alanı", 10700 ha'lık alanı ise 1990 yılında "Tabiatı Koruma Alanı" statüsü kazanmıştır. 1994 yılında ise "Ramsar Alanı" olarak sözleşme listesine dâhil edilmiştir. Seyfe Gölü Ramsar alanı, 9 uluslararası öneme sahip sulak alan kriterinden 3'ünü (2, 4, 5) karşılamaktadır. Göl çevresindeki stepler, nesli dünya çapında tehlikede olan kuş türlerinden biri olan toyun beslenme ve üreme alanıdır. Göl alanı içinde binlerce kuşun kuluçkaya yattığı irili, ufaklı birçok sayıda adacıklar vardır. Göl çevresindeki, höyükler, gölü çevreleyen bitki örtüsünün doğallığı, turkuaz rengi göl manzarası görülmeye değerdir.



Fotoğraf 5. 4. Seyfe Gölü © Ömer Çetiner

5. 1. 4. Göksu Deltası

Göksu deltası, Mersin il merkezinin yaklaşık 80 km batısında, Akdeniz'e dökülen Göksu ırmağının taşıdığı alüvyonların oluşturduğu bir kıyı ovasıdır. Mersin ili, Silifke ve Taşucu ilçeleri sınırları içerisinde yer almaktadır. 1990 yılında 23600 ha'lık bir bölümü "Özel Çevre Koruma Bölgesi" olarak ilan edilmiş ve deltada yer alan Akgöl ve Paradeniz lagünlerini için alan 4350 hektarlık saha ise "Yaban Hayatı Koruma Sahası" ilan edilerek kaçak ve usulsüz avcılık kontrol altına alınmıştır. Göksu Deltası Ramsar Alanı, 9 uluslararası öneme sahip sulak alan kriterinden 3'ünü (2, 3, 4) karşılamaktadır. Göksu Deltası, uygun iklim koşulları, farklı habitatları ve zengin besin varlığı ile değişik türden çok sayıda su kuşuna üreme, beslenme, kışlama ve konaklama olanağı sağlar.



Fotoğraf 5. 5. Göksu Deltası © Gökhan Coral



Fotoğraf 5. 6. Göksu Deltası © Bakanlık Arşivi

5. 1. 5. Burdur Gölü

Söğüt Dağı ile Suludere-Yayladağ kütleleri arasında kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan, oluk şeklindeki tektonik çöküntünün sularla dolması ile oluşan Burdur Gölü, 1993 yılında “Yaban Hayatı Koruma Sahası” olarak ilan edilmiştir. Bu statü 2006 yılında Yaban Hayatı Geliştirme Sahası olarak değiştirilmiştir. 1994 yılında gölün yarısı (12.600) 1998 yılında ise tamamı Ramsar Sözleşmesi listesine dahil edilmiştir. Burdur dişli sazancığı (*Aphanius sureyanus*) dünyada sadece Burdur Gölünde yaşamaktadır. Burdur Gölü, kuş varlığı yönünden Türkiye’nin en önemli sulak alanlarından birisidir. Bununla birlikte nesli küresel ölçekte tehlike altında olan dikkuyruk ördeğinin (*Oxyura leucocephala*) dünya popülasyonunun %1’inden daha fazlasının (bazı yıllar %70’e varan) Burdur Gölünde kışlaması alanın uluslararası kriterlere sahip bir sulak alan olmasının kanıtıdır. Özellikle gölün kuzeyinde ve doğusunda yoğunlaşan kuş popülasyonu, kuş gözlemcisi doğa tutkunlarının ilgisini çekmektedir. Burdur Gölü, Flamingo, Tepeli Pakta, Kuğu, Angıt, Sakarmeke, Uzun Bacak gibi tespit edilebilen 85 kuş türü varlığı ile ‘Ornitoloji Turizmi’ kapsamında, kuş gözlemciliğine son derece elverişli bir konuma sahiptir.



Fotoğraf 5. 7. Burdur Gölü © Ersan Berberoğlu



Fotoğraf 5. 8. Dikkuyruk (*Oxyura leucocephala*) © Ersan Berberoğlu

5. 1. 6. Kızılırmak Deltası

Türkiye’nin en geniş ve barındırdığı canlı sistemi açısından en zengin sulak alanlarından biri olan Kızılırmak Deltası, Karadeniz Bölgesi’nin en büyük sulak alanı olma özelliğine sahiptir. Türkiye’nin en uzun nehri olan Kızılırmak Nehri’nin taşımış olduğu alüvyonları, menderesler çizerek Karadeniz ile buluşturması ile Kızılırmak Deltası oluşur. Deltanın alanı 56000 hektar olup içerdiği sulak alanın toplamı 16110 hektardır. Alanda, I., II. ve III. Derecede doğal sit alanları, yaban hayatı geliştirme sahası statüleri bulunmaktadır. Kızılırmak Deltası Ramsar Alanı, 9 uluslararası öneme sahip sulak alan kriterinden 8’ini karşılamaktadır. Acıgöl, tatlı göl, sulak çayırlar, karışık geniş yapraklı ormanlar gibi çeşitli habitatları bünyesinde barındıran deltada, dikkuyruk (*Oxyura leucocephala*), turna (*Grus grus*), mersin morinası (*Huso huso*), kum zambağı (*Pancratium maritimum*) gibi önemli türler bulunmaktadır.



Fotoğraf 5. 9. Kızılırmak Deltası Kuş Gözlem Kulesi



Fotoğraf 5. 10. Kızılırmak Deltası’nda Yıkı Atları © Bakanlık Arşivi

5. 1. 7. Uluabat Gölü

Uluabat Gölü, Marmara Denizi'nin güneyinde yer alan Bursa İli, Nilüfer ve Mustafakemalpaşa ilçeleri içerisinde yer almaktadır. Uluabat Gölü, tatlı su gölü, delta ekosistemleri, maki ve söğüt topluluklarından oluşur. Türkiye'nin en geniş nilüfer yatakları ve sazlıkları bu göl etrafında bulunur. Uluabat Gölü Ramsar Alanı, 9 uluslararası öneme sahip sulak alan kriterinden 4'ünü (2,4,5,8) karşılamaktadır. Nesli tehlike altında olan tepeli pelikan (*Pelecanus crispus*), uluslararası koruma altındaki türlerden birisi olan su samuru (*Lutra lutra*) gibi türler bulunmaktadır. Uluabat Gölü, hem tarihiyle hem de eşsiz doğal güzellikleriyle masallardaki yerleri andırır.



Fotoğraf 5. 11. Uluabat Gölü'nde gün batımı © Ali İhsan Gülcü

5. 1. 8. Gediz Deltası

İzmir Körfezi'nin bazı kıyısında Gediz Nehri'nin Ege Denizi ile buluştuğu noktada oluşmuş geniş bir sulak alan sistemidir. Gediz Deltası; tuzlu, tatlı ve acı su ekosistemlerini içeren sulak alan mozağıdır. Delta ile deniz sınırının büyük kısmı, üzeri deniz börülceleri ve midye kabuklarıyla kaplı kum bantlarından oluşur. Deltadaki korunaklı çamur adacıklarında her yıl binlerce çift deniz kuşu kuluçkaya yatar. Kara gagalı sumru Türkiye'de yalnız Gediz Deltası'nda üremektedir ve bölge aynı zamanda bu türün Akdeniz kıyılarındaki düzenli olarak ürettiği beş alandan biri olma özelliğindedir. Alandaki önemli memeli türleri saz kedisi, Akdeniz foku ve su samurudur. Alanın 8. 000 hektarlık bölümü 1982 yılında Yaban Hayatı Koruma Sahası ilan edilmiş olup, kuş sayısının çokluğu ve çeşitliliği nedeni ile 1991 yılından itibaren İzmir Kuş Cenneti olarak anılmaya başlanmıştır. 1998 yılında Ramsar Alanı olarak ilan edilmiştir. Alanın tamamı 1999 yılında 1. Derece Doğal Sit Alanı ilan edilmiştir.



Fotoğraf 5. 12. Gediz Deltası © Ömer Döndüren

5. 1. 9. Akyatan Lagünü

Türkiye'nin en büyük lagün gölüdür. Adana ilinin Karataş ilçesi sınırları içerisinde yer almaktadır. 1997'de Birinci Derecede Doğal Sit Alanı ve 1998 yılında da Ramsar Alanı olarak ilan edilmiştir. Alan, açık su yüzeyleri, sazlıklar, tatlı ve tuzlu bataklıklar, tatlı su birikintileri, geniş kumul ekosistemleri, kumsallar gibi farklı habitatları içinde barındırır. Göl ile deniz arasında yer yer genişliği birkaç km'yi, yüksekliği ise 20 m'yi bulan Türkiye'nin en büyük kumulları yer almaktadır. Yer yer birkaç sıra halinde olan kumul tepeleri arasında deniz seviyesinin altında oluklar (çukurlar) bulunmaktadır. Bunlar yağışlı dönemlerde suyla dolarlar. Ayrıca, kumulların kuzeydoğusunda hiç kurumayan ve ekolojik açıdan önemli tatlısu birikintileri ve bataklıkları vardır. Denizle lagün arasında yer alan kumullar özellikle zakkum (*Nerium oleander*) ve kirpi diken (Echinops sp.) açısından önemlidir. Tuzlu su bataklıklarında ılgın (*Tamarix sp.*) ve denizbörülcesi (*Salicornia sp.*) yaygındır. Alanda, küresel ölçekte tehlike altında olan, yeşil deniz kaplumbağası (*Chelonia mydas*) ve az sayıda deniz kaplumbağası (*Caretta caretta*) yuvalamaktadır.



Fotoğraf 5. 13. Akyatan Lagünü © Mehmet Çevirgen

5. 1. 10. Yumurtalık Lagünü

Seyhan, Ceyhan ve Tarsus (Beran) Irmaklarının taşıdığı alüvyonların deniz ağzında birikmesi sonucu oluşan Çukurova Deltası üzerinde oluşmuş bu alan Adana ilinin Yumurtalık ilçesine bağlıdır. Yumurtalık Lagünleri denizle ve birbirleriyle bağlantılı olarak çok sayıda lagünler tatlı ve tuzlu su bataklıkları, sazlıklar ve geniz kıyı kumullarından oluşmuştur. Yumurtalık Lagünleri, 1993 yılında 1. Derece Doğa Sit alanı ve 1994 yılında Milli Parklar Kanunu uyarınca Tabiatı Koruma Alanı ilan edilmiştir. Ayrıca 2005 yılında ise Ramsar Sözleşmesi listesine dâhil edilmiştir. Yumurtalık Lagünü Ramsar Alanı, 9 uluslararası öneme sahip sulak alan kriterinden 7'sini karşılamaktadır. Yumurtalık körfezi, nesli tehlike altında olan yeşil deniz kaplumbağasının Akdeniz'deki bilinen tek kışlama alanıdır.



Fotoğraf 5. 14. Yumurtalık Lagünü © Osman Erdem

5. 1. 11. Meke Maarı

Konya Kapalı Havzası'nın güneyinde, Konya İli, Karapınar İlçesi sınırlarında yer alır. 4-5 milyon yıl önce volkanik patlama sonucu oluşan bu krater zamanla suyla dolarak göle dönüşmüş ve daha sonra ikinci bir patlama ile gölün ortasında ikinci volkanik konisi oluşmuş, zamanla dolarak ikinci bir göle dönüşmüştür. Oluşumundan dolayı magnezyum ve sodyum sülfat içerir. Meke Krater Gölü Tabiat Anıtı, 1989 yılında 1. Derece Doğal Sit Alanı, 1998 yılında 260 ha'lık kısmı Tabiat Anıtı ve 2005 yılında ise Ramsar Alanı ilan edilmiştir. "Anadolu'nun Gözü" olarak bilinen göl, jeolojik yapısı sebebiyle potansiyel olarak eko-turizm açısından değerlendirilmesi gereken önemli bir alandır. Anadolu topraklarında birçok krater gölü bulunmasına rağmen, kalderanın içinde acı bir gölünün olması sebebiyle eşine az rastlanır nadir ve değerli bir örnektir.



Fotoğraf 5. 15. Meke Maarı © Osman Erdem

5. 1. 12. Kızören Obruğu

Kızören Obruğu Konya'nın kuzeydoğusundaki Karatay İlçesine bağlıdır. Tuz Gölü'nün güneyinde bulunan Obruk Platosu'nda yer alır. Obruk platosu adını üzerinde kireç taşı tabakalar üzerinde gelişmiş karstik şekillerden olan obruklardan alır. Kızören Obruğu 2006 yılında karstik sulak alan olması sebebiyle "Ramsar Alanı" olarak sözleşme listesine dâhil edilmiştir. Kızören Obruğu tüm uygarlıkların suya yakın bölgelerde olduğu gerçeğini destekleyecek şekilde Bizans döneminden başlayarak pek çok medeniyete ev sahipliği yapmıştır. Obruğun dik yarıları kuşlar için önemli bir barınak ve yuvalama alanı oluşturur. Kır incirkuşu, kocagöz, kızıl şahin, bozkır toygarı, büyük cılıbıt, boğmaklı toygar ve bağirtlak alanda gözlenmiş kuş türleridir. 2010 yılında alandan bir çift dikkuyruk kaydı gelmiştir. Alanda

ayrıca endemik, tehlike altında ve/veya Bern Sözleşmesi kapsamında koruma altında olan 9 bitki türü bulunmaktadır.



Fotoğraf 5. 16. Kızören Obruğu © Osman Erdem

5. 1. 13. Kuyucuk Gölü

Kuyucuk Gölü, 2009 yılında Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki tek Ramsar alanı olarak ilan edilmiştir. Alan ayrıca su kuşları açısından yaban hayatı geliştirme sahası ilan edilmiştir. Kuyucuk Gölü Ramsar Alanı, 9 uluslararası öneme sahip sulak alan kriterinden 6'sını (1, 2, 3, 4, 5, 6) karşılamaktadır. Kuyucuk Gölü, Afrika-Avrasya göç yolu üzerinde bulunduğu için yüksek kuş çeşitliliğine sahiptir. Göl, en büyük doğa turizm potansiyeline sahip olan zengin kuş toplulukları, özellikle de bayrak tür niteliğini taşıyan angıtlar (*Tadorna ferruginea*) açısından çok önemlidir. 2004 Eylül ayında, bir gün içinde dünya angıt nüfusunun yaklaşık %12'si (20. 000 üzeri) göl üzerinde gözlemlenmiştir.



Fotoğraf 5. 17. Kuyucuk Gölü © Ali İhsan Gülcü

5. 1. 14. Nemrut Kalderası

Nemrut Krater Gölü, Van Gölü'nün batısında, Tatvan, Ahlat ve Güroymak ilçeleri sınırlarında yer alan ve son olarak 1441 yılında püsküren bir volkanın krateridir. Yaklaşık olarak 10 kilometrelik genişliğiyle dünyanın en büyük kraterlerinden, üzerindeki krater gölü, dünyanın en büyük ikinci kaldera gölüdür. Zirvede ikisi devamlı, üçü mevsimlik olmak üzere beş göl bulunmaktadır. Nemrut Kalderası, 2003 yılında Tabiat Anıtı olarak ilan edilmiştir. Alanda üreyen kadife ördek ve kaya kartalı gibi türlerin yanı sıra Nemrut Kalderası, aynı zamanda sadece burada yetişen ters laleleriyle de dünyaca üne sahiptir.



Fotoğraf 5. 18. Nemrut Kalderası Havadan Görünümü ©
Ali İhsan Gülcü



Fotoğraf 5. 19. Nemrut Mavi Göl © Ali İhsan Gülcü

5. 2. SULAK ALANLAR VE KÜLTÜR İLİŞKİSİ

“İnsanlığın doğal çevreyle ilişkisi, şimdiye değin çoğunlukla biyofizik koşullar açısından ele alınmıştır; ancak günümüzde, toplumların kaynaklarını korumak ve yönetmek için gereken ayrıntılı süreçleri kendilerinin oluşturulması gerektiği giderek daha fazla kabul görmektedir. ”

Sulak Alanlar ve Kültür Hakkında Ramsar Rehber Belgesi

Dünyanın en üretken ekosistemlerinden biri olan sulak alanların, binlerce yıldan bu yana insan yerleşimlerinin odağı olmuştur. Sulak alanların insanlığa sunduğu eşsiz hizmetleri nedeniyle buralarda özgün bir kültür oluşmuştur. Tarımın da ortaya çıkışıyla birlikte, kullanılabilir suyun yeterliliği gıda üretiminin önemli bir parçası haline gelmiştir. Örneğin; Antik Mısırlılar için Nil Nehri, Mezopotamyalılar için Fırat ve Dicle, Kimer İmparatorluğu için Mekong Irmağı'nda olduğu gibi, suyun bol olduğu yerler büyük uygarlıkların merkezi olmuştur. Yaşamı getiren ve sürdüren su, çağlar boyunca kutsal görülmüş ve Budizm, Hristiyanlık, İslamiyet, Yahudilik ve Sihizm gibi dünyanın büyük dinlerinde önemli bir işleve sahip olmuştur.

Çin'in Yangtze Irmağı deltasında bulunan Hangzhou şehri yakınlarındaki Xixi Sulak Alanı Parkı'nda, sulak alana bağlı 5. 000 yıl öncesine dayanan bir kültürün kanıtları bulunmaktadır. Dong Han Hanedanlığı sırasında (MS 223), Budistler XiXi'nin suyunu içmek için toplanırdı, daha sonrasında bölgeye tapınaklar yapıldı. Tang Hanedanlığı'ndan (MS 618) itibaren Xixi'nin güzelliği ve doğası, seçkin şiirlerin el yazmalarına da yansımıştır.

1465'te Ejderha Tekne Şenliği başlamıştır; 1600'lerin ortasında ise Budist uyanışı, yeni tapınakların yapımına tanık olmuştur. Xixi'nin hem abanoz, erikler, kamışlar, bambu ve görkemli kafur ağaçları hem de zengin kuş varlığı son derece takdir edilmiş ve dönemin şiirlerinde, yazılarında ve resimlerinde sıklıkla bahsedilmiştir.

Güney Afrika'daki birçok yerli kültür için sulak alanlar, maddi dünyadan manevi dünyaya geçişi temsil etmektedir ve atalardan kalma yerler olarak büyük önem taşımaktadır. Geleneksel olarak, sağlık ve iyilik, iyi ve kötü kaderi belirleyen atalara duyulan saygı çok kuvvetlidir. Güney Afrika'da KwaZulu-Natal'daki Durban'ın 80 km kuzeyinde yer alan Mbongolwane sulak alanında yerli halk, sulak alanın atadan kalma bekçisi olan çok başlı yılan Nkanyamba'yı saygıyla anarlar. Sulak alana ve yılanı karşı yapılan saygısızlığın, feci bir fırtınaya neden olacağı söylenir. Bu efsanevi yılan, birçok Güney Afrika kültüründe de yer almaktadır.

Ayrıca sulak alanlar, özellikle turbalıklar, büyük arkeolojik kalıntıların muhafaza edilmesinde çok önemli rol oynarlar. Sualtı koşullarında odun, deri ve doğal dokuma kumaşlar gibi organik materyaller, havadakinden farklı olarak hızlı çürümeden korunurlar. Bu sayede dönemin iklimsel özellikleri, bitki örtüsü ve kültürel öğeleri hakkında bilgi edinmek mümkün hale gelmektedir.

Tüm bu örneklerin ışığında düşünülecek olursa, sulak alanların bazı kültürel değerlerine, özellikle kendine özgü ruhsal, dinsel veya sanatsal önemine hiç düşünmeden sıradan bir “fiyat etiketi” koymak neredeyse imkânsız bir hal almaktadır.

5. 3. DÜNYADA SULAK ALANLARIN KÜRESEL DAĞILIMI

Sulak alanlar dünya yüzeyinin yaklaşık %6-10'unu kaplar. Bunun %2'si göller, %30'u yağışa bağlı asidik turbalık bataklıklar, %26'sı yeraltı suyuna bağlı az asidik turbalık bataklıklar, %20'si çeşitli bataklık ve %15'i de taşkın ovalarından oluşur. Mangrovların 24 milyon hektar

ve mercan resiflerinin de 60 milyon hektar alan kapladığı sanılmaktadır. Kalan sulak alanların en büyükleri yüksek enlemlerde ve tropik bölgelerdedir (Köycü, 2009).

Dünyadaki toplam sulak alan miktarının belirlenmesine yönelik farklı çalışmalar yapılmıştır; fakat bazı sulak alan tiplerinin mevsimsel olarak büyük değişimler göstermesi veya kuruması ve kıyusal ve denizel sulak alanların sınırlarının belirlenmesinin zor olması nedeniyle farklı sonuçlar ortaya çıkmaktadır (Köycü, 2009).

Ramsar Sözleşmesi kapsamında 1999'da 500 den fazla bölgesel ve ulusal envanter kaynağını değerlendirerek küresel bir sulak alan araştırması yapılmıştır. Ulusal kaynaklardan derlenen bölgesel ve küresel tahminlere göre sulak alanların Dünya üzerinde kapladığı alan yaklaşık 12,8 milyon km² dir (Tablo 5. 1).

Bölge	Sulak alanların kapladığı tahmini alan	
	Milyon km ²	Küresel tahmini alan yüzdesi
Afrika	1,21	9,5
Asya	2,04	16,0
Doğu Avrupa	2,29	17,9
Batı Avrupa	0,29	2,3
Neotropikler	4,15	32,5
Kuzey Amerika	2,42	19,0
Okyanusya	0,36	2,8
Küresel (toplam)	12,76	100

Tablo 5. 1. Ramsar Sözleşmesi altında tanınan sulak alanların kapladığı alanların tahmini. (Ramsar STRP, 2002)

Ramsar Sözleşmesi'nin kapsadığı bazı sulak alan tipleri için küresel tahminler Tablo 5.2'de belirtilmektedir. Bu rakamlara göre dünya çapında sulak alanların kapladığı alan 7,48–7,78 milyon km² arasındadır; fakat Ramsar Sözleşmesi altında tanınan tuzlu bataklıklar, kıyusal yüzeyler ve deniz çayırları, karstik yapılar ve mağaralar ile rezervuarlar gibi diğer sulak alan tipleri bu rakama dâhil değildir.

Sulak alan tipi	Kapladığı toplam alan
Doğal tatlı su sulak alanları	5,7 milyon km ²
Çeltik tarlaları	1,3 milyon km ²
Mangrovlar	0,18 milyon km ²
Mercan resifleri	0,3–0,60 milyon km ²

Tablo 5. 2. Ramsar Sözleşmesine göre bazı sulak alan tiplerinin kapladıkları alanlar. (Ramsar STRP, 2002)



Şekil 5. 2. Sulak Alanların Küresel Dağılımı
(Kaynak: http://awsassets.panda.org/img/original/wetlands_map.jpg)

5. 4. DÜNYA'DAKİ BAŞLICA SULAK ALANLARA ÖRNEKLER

Ramsar Listesindeki Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar

5. 4. 1. Pantanal Sulak Alan Kompleksi (Brezilya, Bolivya ve Paraguay)

Pantanal adı Portekizce sulak alan, bataklık anlamına gelen “pantano”dan gelmektedir. Pantanal, 150. 000 km² lik bir alanı kaplayan, dünyadaki en büyük ve en iyi korunmuş sulak alanlardan biridir. Kuzey tarafında Amazon Yağmur Ormanları vardır. Bataklıklar, taşkın ovaları, lagünler ve birbiriyle bağlantılı drenaj hatlarından oluşan kompleks sistemi sayesinde 656 kuş türüne, 190 memeliye, 98 sürüngen, 53 amfibiye (iki yaşamlı), 270 balık türüne, 1. 132 kelebek türüne ve 3500 bitki türüne ev sahipliği yapmaktadır. Pantanal sulak çayırlar, savanlar ve tropik ormanlardan oluşan bir mozaiktir. Jaguar (*Panthera onca*), sümbül papağanı (*Anodorhynchus hyacinthinus*), dev su samuru (*Pteroneura brasiliensis*) ve bataklık geyiği (*Blastocerus dichotomus*) gibi nadir hayvanlara ev sahipliği yapmaktadır. Pantanal, dünyadaki diğer sulak alanlarla karşılaştırıldığında daha iyi korunmuş bir alan olmasına rağmen, %2'den az bir kısmı hükümetin koruması altındadır.



Fotoğraf 5. 20. Jaburi (*Jaburi micteria*) Leylekgiller (*Ciconiidae*) familyasından bir kuş türü © Gustavo YBARRA/ WWF



Fotoğraf 5. 21. Jaguar (*Panthera onca*)



Fotoğraf 5. 22. Pantanal'ın havadan görünümü



Fotoğraf 5. 23. Pantanal Sulak Alanında nilüferler

5. 4. 2. Camargue Sulak Alanları (Rhone Deltası) (Fransa)

Camargue, Fransa'nın güneydoğusundaki Rhone Nehri deltasını içerir. Camargue'nin üçte biri göl veya bataklıklardan oluşmaktadır. Kuş gözlemciliği açısından Avrupa'nın en iyi yerlerinden birisidir. Tuzlu göletleri nedeniyle flamingolar için Avrupa'daki birkaç habitattan birisidir. Ayrıca Camargue boğasıyla ve Camargue atı ile de ünlüdür. Alanda, 75 balık türü, 10 amfibi, 15 sürüngen ve 111 tanesi düzenli olarak üreyen 398 kuş türü bulunmaktadır. Fransa'daki 4700 çiçekli bitki türünden 1000'den fazlası burada bulunmaktadır. 1972 yılında milli park ve doğa rezervi olarak ilan edilen Camargue Sulak Alanı aynı zamanda önemli bir dünya miras alanıdır.



Fotoğraf 5. 24. Günbatımında beslenen büyük flamingo (*Phoenicopterus ruber*) sürüsü-
© Roger Leguen/ WWF



Fotoğraf 5. 25. Yumurtadan yeni çıkmış flamingo yavrularıyla birlikte yaklaşık 10. 000 çift flamingo (*Phoenicopterus roseus*) Camargue, Fransa. © Wild Wonders of Europe/Allofs/ WWF)



Fotoğraf 5. 26. Camargue Atı

5. 4. 3. Wasur Milli Parkı (Endonezya)

Wasur Milli Parkı, Yeni Gine Adası'nda, Endonezya'nın Papua bölgesinde bulunan büyük bir sulak alandır. Papua'nın Serengeti'si olarak anılan Wasuri Milli Parkı, nadir hayvan ve kuş türlerinin büyük bir kısmına ev sahipliği yapmasından dolayı biyoçeşitlilik bakımından oldukça zengindir. Alanda, tepeli deve kuşu ve kangurunun yanı sıra birçok su kuşu türü ve göçmen kuşlar bulunmaktadır. Ne yazık ki, park doğal su çayır sistemleri su sümbülü ve mimoza gibi yabancı türlerin istilasıyla karşı karşıyadır.



Fotoğraf 5. 27. Wasur Milli Parkı'ndaki mevsimsel subasar ormanı © John Ratcliffe/ WWF

5. 4. 4. Kakadu Sulak Alanları (Avustralya)

Avustralya'nın kuzey bölgesinde yer alan Kakadu Milli Parkı, yaklaşık olarak İsviçre'nin yarısı büyüklüğündedir. Kakadu Milli Parkı, timsahlara, ylık atlarına, bufalolara ve her yıl milyonlarca göçmen kuşa ev sahipliği yapar.

Kakadu Milli Parkı, Aborjin halkının 50. 000 yıldan bu yana, arazi ve kültürün birbirinden ayrılmayacak şekilde iç içe geçmiş olarak yaşadığı topraklardır. Geleneksel arazi yönetimi teknikleri ve batı bilimi arasında oluşan son yıllardaki daha yakın işbirliği sayesinde, geleneksel yakma uygulamalarının Kakadu'nun Boggy Düzlüğü sulak alanlarında daha karışık bitki örtüsü yapısını geri getirdiği-ve bundan dolayı da daha fazla biyoçeşitlilik sağladığı-anlaşılmıştır. Bu da parkın diğer yerlerinde yapılacak uygulamalar için değerli bir bakış açısı sağlamıştır.



Fotoğraf 5. 28-29. Kakadu Milli Parkı'nda Aborjinlerin kayalara yaptıkları çizimler

Her yıl 230. 000 ziyaretçi Kakadu ve Avustralya'nın Kuzey Bölgesi'ndeki Arnhem Arazisi bölgesinde yaklaşık 800. 000 gece (2005-2007 ortalaması) geçirmektedir. Bu ziyaretçilerin büyük bir kısmı, çoğunlukla bölgenin Aborjin kültüründeki ruhsal ve dinsel önemi tarafından cezbedilmektedir.



Fotoğraf 5. 30. Kakadu Milli Parkı'nın Havadan görünümü



Fotoğraf 5. 31. Anseranatidae (*Ayrık Ayaklı Kazgiller*) familyasından bir kaz türü (*Anseranas semipalmata*); Kakadu Milli Parkı, Kuzey Avustralya

5. 4. 5. Kerala Sulak Alan Kompleksi (Hindistan)

Kerala Sulak Alan Kompleksi, Güney Hindistan'daki Kerala eyaletinde Arap Denizi kıyısına paralel uzanan lagünler ve göller zincirinden oluşur. Bu ağ, 38 nehirle beslenen beş büyük göl içermektedir. Sulak alan, yengeçler, kuşlar, su samurları ve kaplumbağa gibi hayvanlar da dahil olmak üzere çok çeşitli sucul canlılara ev sahipliği yapmaktadır. Alan, birçok büyük Kettuvallam sayesinde popüler bir turizm merkezi haline gelmektedir.



Fotoğraf 5. 32. Kettuvallam teknesi



Fotoğraf 5. 33. Kerala Sulak Alanı



Fotoğraf 5. 34. Vembanad Gölü'nün yakınındaki kemer şeklinde uzanan bir Hindistan Cevizi ağacı.
© Rahul Dev Balagopal



Fotoğraf 5. 35. Vembanad Gölü'nde nilüfer çiçekleri arasında yüzen botta bir turist.
Kerala, Hindistan © P. K. Niyogi

5. 4. 6. Okavango Delta Sistemi (Botsvana)

Okavango Deltası ya da Bataklığı, Botsvana'da dünyanın denize dökülmeyen en büyük iç deltasıdır. Deltayı besleyen ana kol Angola'dan çıkan Okavango Nehri'dir. Sulak çayılar ve savanlar gibi değişik ekosistemlerin bulunduğu delta 1. 191. 000 km² büyüklüğe sahiptir. Delta, yılın en sıcak dönemlerinde, yağmur yağması bile bir hayal iken, yılda bir kez Angola'nın kuzeyinden gelen sel ile birlikte mucizevî bir şekilde Afrika'nın en büyük vahasına dönüşür. Gelen sel suları, Angola'nın ekim'de başlayıp nisan'a kadar süren yağmurlarıyla beslenerek, Okavango Deltasına doğru ilerler ve ancak 9 ay sonunda (temmuz ayında) delta'nın sonuna kadar ulaşır. Vahşi hayatta bu sel ile birlikte canlanır. Kurak dönemde ortalıkta gözükmeyen kurbağalar, yayın balıkları ve susuzluktan kavrulmuş filler ile delta şenlenir. Diğer birçok hayvan da sürüler halinde mükemmel bir zamanlamayla bu bölgeye göç ederler. Aynı zamanda gelen selle beraber bitkiler büyür, çiçekler açar ve birçok canlının yaşamı da bunlarla beraber canlanır. Bunun yanı sıra, çeşitli balıklar ve Nil timsahı da Okavango Deltası içinde gözlemlenebilir hale gelmektedir. Bu deltaya gelen sular, hiçbir denize dökülmez ve buna rağmen bu delta bir süre sonra tekrar aynı kurak hale döner. Bunun nedeni ise suların %95'inin sıcaklıkla beraber buharlaşması ve atmosfere karışmasıdır.



Fotoğraf 5. 36. Okavango Deltası



Fotoğraf 5. 37. Okavango Delta'sında nilüferler (Nymphaea)



Fotoğraf 5. 38. Nil Timsahı



Fotoğraf 5. 39. Okavango Deltası'ndaki Khwai Nehri'nden su içen Afrika fil sürüsü, Moremi Yaban Hayatı Sahası, Botsvana © Martin Harvey/ WWF

5. 4. 7. Kafue Taşkın Ovası (Zambiya)

Kafue Taşkın Ovası, Zambiya'nın merkezinde Kafue Nehri boyunca yer almaktadır. Bu eşsiz sulak alan otlak, lagün, bataklık ve sazlıklarıyla 6. 500 km²'lik bir alanı kaplamaktadır. Kafue, yaban hayatı, balıkçılık, sığır otlatma, şeker kamışı tarımı ve hidroelektrik enerjisi üretimi açısından Zambiya'nın önemli sulak alanlarından birisidir.



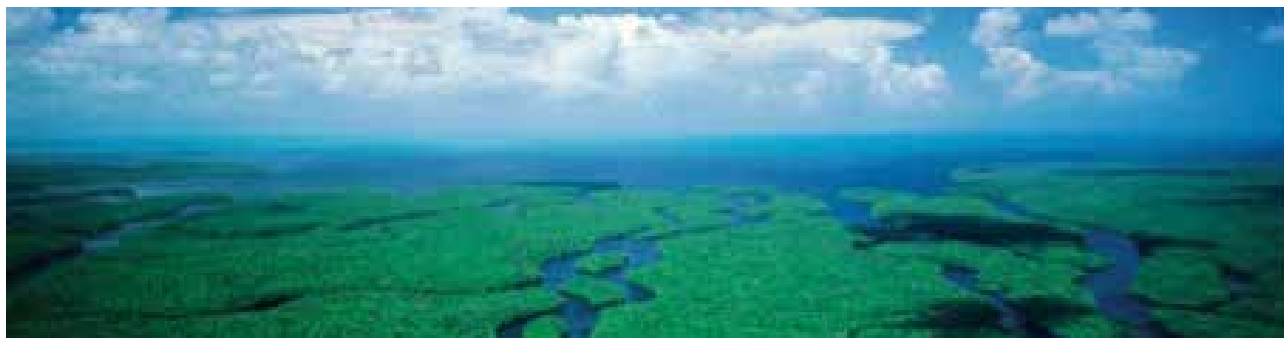
Fotoğraf 5. 40. Kafue Taşkın Ovası, Ramsar Sözleşmesi



Fotoğraf 5. 41. Kafue'de Balon Safarisi

5. 4. 8. Everglades Milli Parkı (Amerika Birleşik Devletleri)

Everglades, dünyanın tek yağmurla beslenen ve Kuzey Amerika'nın en geniş taşkın çayırları olan alan 20. 000 km² büyüklüğündedir. Bu sulak alan doğanın en verimli su arıtma sistemlerinden (yavaş hareket eden suyun içinde bitkiler kirleticileri filtre eder) biridir. Florida körfezi ve yakınlarındaki mercan resifleri için temiz su sağlar. Alanda, 25 çeşit orkide, palmyeler, meşe ağaçları, kaktüs gibi çeşitli bitki türleri bulunmaktadır. Ayrıca alan, 323 kuş türü, 150 balık türü ve 36'sı nesli tehdit altında olan 400 karasal ve sucul omurgalıyı barındırmaktadır. Parkı, her yıl ortalama bir milyon insan ziyaret etmektedir. Milli Park aynı zamanda Biyosfer Rezerv alanı ve Dünya Miras Alanı gibi statülere sahiptir.



Fotoğraf 5. 42. Everglades Milli Parkı, Florida



Fotoğraf 5. 43. Büyük akbalıkçıl (*Ardea alba*)



Fotoğraf 5. 44. Florida Panteri (*Puma concolor coryi*)

5. 4. 9. Tuna Deltası (Bulgaristan, Moldova, Romanya, Sırbistan ve Ukrayna)

Dünyanın en geniş sazlıklarını içermesiyle ünlü olan delta 230. 000 km² büyüklüğündedir. Aynı zamanda Afrika dışındaki en büyük pelikan kolonisini barındırmaktadır. Tuna deltası birçok göl ve bataklıklarında 330 kuşu türünün yanı sıra yaklaşık 70 tatlı su balık çeşidine ev sahipliği yapmaktadır. Delta, nesli tehdit altında olan tepeli pelikan (*Pelecanus crispus*), beyaz pelikan (*Pelecanus onocrotalus*)-dünya popülasyonunun %70'i, su tavuğu (*Rallus aquaticus*), cüce karabatak (*Phalacrocorax pygmeus*)-dünya popülasyonunun %60'ı ve bataklık kırlangıcı (*Glareola pranticola*) gibi birçok su kuşuna ev sahipliği yapmaktadır. Deltada, 5 mersin balığı türü (*Acipenser gueldenstaedtii*, *A. nudi ventris*, *A. stellatus*, *A. Sturio* ve *Huso huso*), Avrupa yılan balığı (*Anguilla anguilla*), 3 tirs balığı (*Alosa caspia*, *A. immaculata*, ve *A. maeotica*) ve çaça balığı (*Clupeonella cultiventris*) bulunmaktadır.



Fotoğraf 5. 45. Tuna Deltası'nın Havadan görünümü



Fotoğraf 5. 46. Tuna Deltası'ndaki sucul vejetasyon



Fotoğraf 5. 48. Sundari ağacı (Heritiera littoralis)

5. 4. 10. Sundarbans Mangrov Ormanı (Bangladeş)

Hindistan ile Bangladeş arasında bulunan dünyanın en büyük mangrov ormanı olan Sundarbans, 20. 500 km² büyüklüğündedir. Adı, Bengalce “*güzel orman*” anlamına gelir. Hindistan'daki kısmı milli park ilan edilmiştir. Sundarbans, Ganj Nehri'nin denize döküldüğü yerde bulunur. Bu nedenle bölgede bir sürü kanal, küçük ada ve bataklık bulunur. Bölgede deniz suyu çok tuzludur. Bu durum da bir takım su canlısının orada yaşamasına olanak tanır. Bölge Ramsar Sözleşmesi ile korumaya alınmıştır. Bölge, Bengal kaplanının (*Panthera tigris tigris*) dünyadaki en önemli üreme alanlarından biridir. Bunun yanında bölgede çok zengin bir kuş çeşitliliğinin yanı sıra geyikler, timsahlar, maymunlar ve piton yılanları, su kaplumbağaları ve kertenkeleler bulunmaktadır. Sundari ağacı (*Heritiera littoralis*) bu bölgede çok bulunup adını da buradan almıştır. Eskiden bu bölgede manda, Hint gergedanı ve bataklık geyiği (barasinga ya da Duvaucel) yaşamış olmasına rağmen şimdi hiç kalmamıştır. Bu yüzden av bulamayan kaplanlar insanlara saldırmaktadır.



Fotoğraf 5. 47. Bengal Kaplanı (*Panthera tigris tigris*), Bangladeş.
- naturepl. com/ © Tim Laman/ WWF



Fotoğraf 5. 49. Sundarbans'daki balıkçılar, Bangladeş © David Woodfall/ WWF-UK

5. 4. 11. Donana Milli Parkı (İspanya)

Donana Milli Endülüs Bölgesi'nde Guadalquivir Nehri'nin ağzında bulunmaktadır. Benzersiz bir biyolojik çeşitliliğe sahip olan bu parkı, İspanya Çevre Bakanlığı “ekosistem mozaığı” olarak tanımlar. Donana Birleşmiş Milletler ‘İnsan ve Biyosfer’ programı kapsamında 1981 yılında bir biyosfer rezervi ilan etmiştir. 1994 yılında UNESCO Dünya Mirasları listesine eklenmiştir. Yaklaşık olarak 54,252 hektarlık bir alanı kaplayan Donana, göçmen kuşlar açısından Avrupa'nın en önemli sulak alanlarından biridir. Milli Park; lagünler, turbalık alanlar, makilik alanlar, sabit ve hareketli kumul alanları gibi çok çeşitli ekosistemler barındırmaktadır. Parkın geniş bir yer kaplayan sulak alanlarında flamingo, leylek, balıkçılar, kazlar büyük koloniler halinde görülebilir. Beş tane nesli tehdit altında kuş türü bulunmaktadır. Milli Park,

Akdeniz Bölgesi'nin en fazla balıkçıl barından alanlarındandır. Alanda, 500. 000'den fazla su kuşu kışlamaktadır. Donana Sulak Alanlarının kıyısında küçük bir kasaba olan El Rocio'da, her yıl düzenlenen geleneksel kutlamalarda Donana Milli Parkı'nı oluşturan sulak alanlardan geçen bir gösteri yürüyüşü yapılmaktadır.



Fotoğraf 5. 50. Donana Milli Parkı'ndaki Kumul Alanlar



Fotoğraf 5. 51. Donana Milli Parkı'ndaki Sulak Alanlar

KAYNAKLAR

Çağırnkaya, S. S, Meriç, Dr. B. T. 2013. Türkiye'nin Önemli Sulak Alanları: Ramsar Alanlarımız, Orman ve Su İşleri Bakanlığı-Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Hassas Alanlar Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Köycü, Y., 2009. İklim Değişikliğinin Sulak Alanlar Üzerindeki Etkileri. Uzmanlık Tezi, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara, 15-17.

Ramsar STRP, 2002, "Wetlands: water, life, and culture" 8th Meeting of the Conference of the Contracting Parties to the Convention on Wetlands, Doc. No: 11, Valencia, 18-26 Kasım, İspanya.

İnternet Kaynakları

http://awsassets.panda.org/img/original/wetlands_map.jpg

http://en.tourduvalat.org/la_tour_du_valat/les_zones_humides/la_camargue

http://en.wikipedia.org/wiki/Do%C3%B1ana_National_Park

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Everglades_FH020005.jpg

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Horses_in_the_Camargue_1.jpg

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Magpie_goose_sideon.jpg

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Sundarbans_02.jpg

<http://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya:Okavango11.jpg>

<http://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya:Thenilecrocodile.jpg>

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e4/Big_croc.jpg

http://wwf.panda.org/about_our_earth/about_freshwater/intro/majorwetlands/

<http://www.antequera-inland.com/area-info/nature-park-donana/>

<http://www.backwaterholidays.com/houseboat.php>

http://www.ramsar.org/pdf/info/services_00_e.pdf

http://www.ramsar.org/pdf/info/services_08_e.pdf

http://www.spainisculture.com/en/espacios_naturales/parque_nacional_de_donana.html

<http://www.touropia.com/important-wetlands-in-the-world/>

<http://opulentafrika.wordpress.com/2009/11/15/botswana-in-november/okavango-delta/>

6. SULAK ALANLARDA YÖNETİM PLANLAMASI

6. 1. PLANLAMA

Sulak alanlarda planlama sürecine değinmeden önce genel olarak ülkemizdeki fiziki planlama süreci ve işleyişi, plan türleri, planların özellikleri, sorumlu kuruluşlar gibi fiziki planlama ile ilgili genel değerlendirmeleri yapmak gerekmektedir. Bu nedenle ilk olarak planın ve planlamanın anlamını iyi kavramak zorunludur. **Plan**, en yalın anlatımı ile bir amaca ulaşmak, bir işi gerçekleştirmek üzere izlenmesi tasarlanan süreç, **Planlama**, ise plan yapma eylemi olup, geleceğin tasarlandığı, öngörülen hedeflere ulaşmak üzere kaynakların akılcı kullanımının bir aracı, geleceğe yönelik doğru ve akılcı karar verme süreci olarak tanımlanmaktadır.

Yürürlükteki Mevzuata Göre Fiziki Planlama Kademeleri ve Planlama Yetkileri			
Plan Kademesi	Plan Adı	Ölçeği	Planlama Yetkisi
Üst Ölçekli Planlar	Bölge Planı	1/100. 000 1/250. 000	Devlet Planlama Teşkilatı
	Çevre Düzeni Planı	1/100. 000 1/25. 000	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
İmar Planları	Nazım İmar Planı	1/25. 000 1/5000	Belediyeler Valilikler
	Uygulama İmar Planı	1/1000	Belediyeler Valilikler

Tablo 6. 1. Ülkemizdeki Fiziki Planlama Hiyerarşisi (3194 sayılı İmar Kanunu)

Her ne kadar 3194 sayılı İmar Kanunu'nda tanımlanmış olmamasına rağmen Yönetim Planları, Peyzaj Planları vb. plan/proje türleri fiziki planları yönlendiren ekolojik planlar/kararlar olarak değerlendirilebilir. Tablo 6. 2'de plan türlerinin tanımlanması ile bu planların özellikleri yer almaktadır.

Bölge Planı: Sosyo-ekonomik gelişme eğilimlerini, yerleşmelerin gelişme gizil-güçlerini (potansiyelini), kesimlerle ilgili gelişme ereklerini, etkinliklerini ve altyapının dağılımını belirlemek üzere hazırlanan plandır.

Çevre Düzeni Planı: Ülke ve bölge plan kararlarına uygun olarak konut, sanayi, tarım, turizm, ulaşım gibi yerleşme ve arazi kullanım kararlarını belirleyen plandır.

Nazım İmar Planı: Varsa bölge ve çevre düzeni planlarına uygun olarak hali-hazır haritalar üzerine, yine varsa kadastral durumu işlenmiş olarak çizilen ve arazi parçalarının genel kullanış biçimlerini, başlıca bölge tiplerini, bölgelerin gelecekteki nüfus yoğunluklarını, gerektiğinde yapı yoğunluğunu, çeşitli yerleşme alanlarının gelişme yön ve büyüklükleri ile ilkelerini, ulaşım sistemlerini ve problemlerinin çözümü gibi hususları göstermek ve uygulama imar planlarının hazırlanmasına esas olmak üzere düzenlenen, detaylı bir raporla açıklanan ve raporuyla beraber bütün olan plandır.

Uygulama İmar Planı: Tasdikli hâlihazır haritalar üzerine varsa kadastral durumu işlenmiş olarak nazım imar planı esaslarına göre çizilen ve çeşitli bölgelerin yapı adalarını, bunların yoğunluk ve düzenini, yolları ve uygulama için gerekli imar uygulama programlarına esas olacak uygulama etaplarını ve diğer bilgileri ayrıntıları ile gösteren plandır.
Sulak Alan Yönetim Planı: Sulak alanların akılcı kullanımını sağlamak üzere koruma, kullanım, araştırma, izleme ve denetim gibi etkinliklerin ve tedbirlerin tümünü bütüncül bir yaklaşımla tanımlayan planlardır.
Tablo 6. 2. Plan türleri

6. 1. 1. Planlama Süreci

Planlama süreci, veri toplama (İlgili Resmi Kurumlardan mevzuatları doğrultusunda bilgi, belge toplama), sentez (Toplanan bilgi ve belgelerin derlenmesi, eşik sentezi, yasal ve teknik sınırlayıcılar), plan kararları, onay ve uygulama aşamaları ile tasarlanmaktadır. İyi bir fiziki planın, ülkesel hedeflerle ve üst ölçekli plan kararları ile uyumlu olması, çevreyi, doğal, kültürel değerleri koruyucu ve onları geliştirici bir anlayış ile ve şehircilik ilkelerine uygun olması, sağlıklı, güvenli ve yaşanabilir kentsel mekânların üretilmesi amacı ile doğal eşiklere ve yasal sınırlamalara, toplumun yaşam biçimine ve yerel ihtiyaçlara yanıt vermesi, bugünkü sorunları çözücü, geleceğin ihtiyaçlarını karşılayabilir esneklikte olması, yasal, yönetsel, ekonomik ve teknik yönleri ile uygulanabilir olması gerekmektedir. Ayrıca, iyi bir planın uzmanlık alanlarının yer aldığı bir ekip çalışması olması ve bir süreç olarak tasarlanması gerekmektedir. Bu bağlamda; planlar, mevzuat hükümlerine göre hazırlanan ve uyulması gereken kuralları belirleyen açık, katılımcı ve objektif bir yaklaşımla bilimsel esaslar ve teknik kurallara göre yapılan, toplumun uymakla zorunlu olduğu kuralları ortaya koyan hukuki belge özelliği taşımaktadır.

Yürürlükteki imar mevzuatı 3194 sayılı İmar Kanunu ile biçimlenmekte; olup, çoğu zaman fiziki planlama çalışmaları korunan alan planlarına ilişkin düzenlemeleri bünyesinde barındırmamaktadır.

Bölgeleme ve arazi kullanım kararlarının üretilmesinden başlayarak yapı denetimine kadar uzanan süreçte birçok kurum ya da kuruluşun planlamaya ilişkin çeşitli yetkilerle donatılmış olması da planlama süreci ve uygulamasını güçleştirmektedir.

Bu nedenle, planlama sürecinde farklı yetkilerle donatılmış olan kurumlar arasında yeterli eşgüdüm kurulamaması gerek sektörel planlarda, gerekse kentlerin özel statülü koruma alanlarına ilişkin planlamada stratejik bütünselliği olan ilke ve esasların gelişimini zorlaştırmaktadır.

Uygulamada imar mevzuatının planlama süreçlerini kurgulayış biçimi, fiziksel bir plan elde etme amacına indirgenmesi nedeniyle kapsamlı/bütüncül bir planlama yaklaşımı çerçevesinde hazırlanan imar planları, bir dizi analitik etüt üzerine biçimlenmiş sentezler üzerinden çok uzun erimde fiziksel mekânı katı ve kesin olarak belirlemeye çalışmaktadır. 1999 depremlerine kadar, planlama yaklaşımlarında yukarıda sözü edilen açılımlar yeterince sağlanamamış, planlamada yeni kavramlar ve yaklaşımlar, son dönem uygulamalarına ve çıkarılan yasalara, ortak bir yaklaşım ve strateji bütünlüğü olmaksızın kısmen ve parça parça yansımaya başlamıştır.

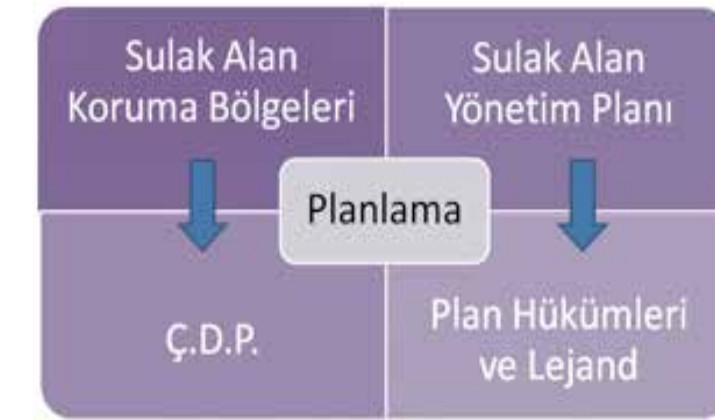
Sonuç olarak ülkemizde, bölge planlarının tamamlanmaması nedeniyle planlamanın üst ölçek plan ilişkisi kesin değildir. Katılım süreçlerine dayanan bir planın kamuoyunca benimsenmemiş olması da planın etkinliğini azaltmaktadır. Çevre Düzeni Planına (ÇDP) uygun olarak hazırlanması gereken alt ölçek planların denetlenmemesi planın uygulanabilirliğini

azaltmaktadır. Ayrıca, kurumlar arası izleme sisteminin olmaması aynı alanda birçok plan ve projenin uygulanabilirliğini ortaya çıkarmaktadır. Bu kapsamda fiziki planlar son dönemde mevzii planların bütünleştirildiği belgeler haline gelmişlerdir. Bununla birlikte son yıllarda aşırı nüfus artışına bağlı olarak trafikte, endüstride ve yapılaşmada oluşan büyük değişimler, bir zamanların zengin hayvan, bitki ve yaşam çeşitliliğini tahrip etmeye başlamıştır. Korunan alanlar, bitki türleri, yaban hayatı, bozulan orman ekosistemi ve bozulan bozkır alanları artan nüfus, değişen tüketim araçları, yoğun tarımsal faaliyetler, planların yetersizliği, doğa koruma politikaları ile çelişen yasaların varlığı, kamuoyunun bilgisizliği, ilgisizliği ve aşırı ve bilinçsiz avlanma tehlikeleri ile karşı karşıyadır.

Tüm bu gelişmelere karşın, artan doğa korumacılığı, doğa dostu örnek uygulamalar, Yerel Gündem 21 deneyimleri, Korunan Alan Planları ve artan fon kaynakları günümüzde koruma alanlarına ilişkin statülerin devamı için bize ilham vermektedir.

Bu noktadan hareketle Sulak Alan Yönetim Planları ülkemizdeki doğa koruma politikalarının fiziki planlara entegrasyonunda büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde sulak alan yönetim planı ve sulak alan koruma bölgesi sınırları fiziki planlama sürecinin üst ölçekli planı olan çevre düzeni planlarına işlenmektedir. Bu husus sulak alan yönetim planlarının yürürlükteki mevzuata etkin olarak entegrasyonunu mümkün kılmaktadır. Bu konudaki en büyük yasal dayanak Sulak Alanların Korunması Yönetmeliğidir.

ÇEVRE DÜZENİ PLANI



Şekil 6. 1.

Sulak Alanların Korunması Yönetmeliğinin üçüncü bölümü, koruma bölgelerinin tespiti ve uygulama esasları ile ilgilidir. Yönetmeliğin 17. Maddesinde “Mevsimsel ve daimi akarsular haricindeki sulak alanlara ait mutlak koruma bölgeleri, ekolojik etkilenme bölgeleri ve tampon bölgeler bakanlığın koordinasyonunda USAK tarafından belirlenecek kurum ve kuruluşların uzmanlarınca arazide yapılan inceleme ve değerlendirmelerle tespit edilir. Koruma bölgeleri sınırları 1/25. 000 ölçekli topoğrafik haritalar üzerinde gösterilir ve USAK görüşüne sunulur. Komisyonun uygun görüşü alındıktan sonra Bakanlıkça onaylanmasını müteakip uygulamaya aktarılacak üzere ilgili bakanlık, valilik ve belediyelere bildirilir. ...” hükmü yer almaktadır. Aynı yönetmeliğin 22. Maddesi ise “Yönetim planı tamamlanan sulak alanın bulunduğu bölgede çevre düzeni planı olmaması halinde, çevre düzeni planları yönetim planına uygun olarak yapılır. Mevcut olan çevre düzeni planları yönetim planına uygun olarak revize edilir. Yönetim planları yapılmayan sulak alanlarda ise 17 nci maddede belirtilen koruma bölgeleri sınırları çevre düzeni planlarına işlenir. ” hükmü ile koruma bölgelerinin uyum esaslarını belirlemektedir.

Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği kapsamında Sulak Alan Yönetim Planları hazırlanmakta ve 1/25000 ölçekli halihazır harita üzerinde Koruma Bölgeleri sınırları Ulusal Sulak Alan Komisyonu üyeleri (USAK) katılımı ile belirlenmektedir. Ülkemizde 135 uluslararası öneme sahip sulak alan olduğu düşünüldüğünde koruma bölgeleri çizimi ve yönetim planı çalışmalarının süratle tamamlanması ve yürürlükteki fiziki planlara işlenmesi gerekmektedir.

6. 1. 2 Gölarmarmara Örneği

Çalışmaları Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yürütölen Manisa-Kütahya-İzmir Planlama Bölgesi 1/100 000 ölçekli Çevre Düzeni Planı bu konuda örnek olarak verilebilir. Bu plan çalışmasının işaret ettiği 1/25 000 ölçekli Alt Planlardan olan Gediz Planlama Alt Bölgesi içinde yer alan Uluslararası Öneme sahip Marmara Gölü için Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü olarak gerekli bilgilendirme planı hazırlayan kuruma belgeleriyle iletilmiştir. Bu kapsamda Planlama Alt Bölgesi içinde, yönetmelik kapsamında belirlenen sulak alan koruma bölgesi sınırlarına ve alınması gereken önlemlere ilişkin hükümlere yer verilmiştir. Aynı planda, “Sulak Alanlar” başlığında planlama bölgesi içinde yer alan doğal ya da yapay tüm sulak alanlarda Koruma Bölgelerine, varsa Yönetim Planı kararlarına uyulması, yapılacak tüm alt ölçekli planlarda bakanlık görüşünün alınarak yönetmelik hükümlerine uyulması, koruma bölgelerinde doğal yapıyı bozacak uygulamalarda bulunulmaması gibi hususlar hükme bağlanmıştır.



Harita 6. 1. Çevre Düzeni Planı



Harita 6. 2. Uydu haritası



Harita 6. 3. Sulak Alan Koruma Bölgeleri

Gölarmarmara örneğinde, öncelikli olarak arazide çalışılan sulak alan koruma bölgesi sınırları çevre düzeni planına işlenmiştir. Fiziki plan onayı öncesi sulak alanlara ilişkin verilerin fiziki planı hazırlayan resmi kuruma iletilmesi büyük önem taşımaktadır. 1/25000 ölçekli hâlihazır haritaya işlenen Koruma Bölgeleri haritasının Çevre Düzeni Planına işlenmesi gerekmektedir.

Henüz, Koruma Bölgesi çizilmemiş sulak alanları içeren Çevre Düzeni Planlarında ise taslak tampon bölge sınırlarının Çevre Düzeni Planına işlenerek, bu sınırlar dâhilinde yapılacak uygulamaların Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği hükümleri ile saklı olduğunun plan ve plan hükümlerine işlenmesi gerekmektedir.

Bu örnekten hareketle, üst ölçekte ve stratejik bir düzeyde ekolojik açıdan sulak alan yönetim planları ve koruma bölgelerinin yaygınlaşması ile çevre kalitesinin iyileştirilmesi ve korunması dışında ekolojik plan yaklaşımının karar verme mekanizmalarında koordinasyonu güçlendirmesi, kurumlar arası eşgüdümü desteklemesi, karar vericilerin çevresel, sosyal, ekonomik ve politik hedeflerini eşgüdüm içinde vermelerini sağlaması açılarından büyük katkıları bulunmaktadır.

Ayrıca sulak alanlarda kullanılan ekolojik planlama yaklaşımı sürdürülebilir gelişmenin araçlarından biri olarak görölmektedir. Sulak alan yönetim planı süreci boyunca öncelikle halkın bilgilendirilmesine yönelik toplantılar düzenlenerek, internet ve diğer yayın araçlarıyla bilgilendirme yapılarak, daha sonra da sürecin tüm aşamaları hakkında halkın görüşüne başvurularak halk katılımı artırılmaktadır. Süreçle ilgili tüm bilgilerin, halkın erişimine açık olması gerekmektedir. Bütün çalışmalar esnasında ve özellikle politika değerlendirmelerinde doğrudan halkın katılımını öngörmek yerine, bazı uygulamalarda, halkı temsil eden meclis de danışılan ve görüşü alınan kurum olabilmektedir.

Bunun yanı sıra sulak alan yönetim planlarının çok boyutlu çevre olgusunu tanımlayıp, analiz etmemize olanak sağlaması, çevre koruma anlayışı içerisinde bütüncül çözümler üretebilmemiz için gerekli olan kurumlar arası eşgüdümü sağlamak hedefine sahip bir çevresel değerlendirme aracı olması, üst ölçekte bulunan çözümlerin alt aşamalardaki sorunları daha oluşmadan çözmesi sonucunda çevre yönetiminde paradan ve zamandan tasarruf sağlaması, alınan kararların yerel ya da bölgesel otoritelerle paylaşılması ve görüşlerinin karar mekanizmasına dâhil edilmesi açılarından büyük önem arz etmektedir.

Zira yukarıda tanımlanan basamaklar fiziki planları yürüten kurumlar tarafından çok da başvurulmayan etaplar olarak sıralanabilir.

Görüleceği üzere; ülkemizin mevcut politik ve bürokratik işleyişi içerisinde fiziki planlara Sulak Alan Yönetim Planları ve Koruma Bölgelerinin entegre edilmesinin sağlayacağı ve dolayısıyla çevre kalitesi ve yönetimine getireceği yararlar aşıkardır. Bu noktada kabine politikalarına bile doğrudan etkisi olan bir süreç olarak Sulak Alanların Korunması Yönetmeliğinin Türk Çevre Mevzuatı içerisine etkin uygulanması gerekmektedir.

6. 2 SULAK ALAN YÖNETİM PLANLAMASI

Sulak alanlar doğal ve insan kaynaklı etkenlerden gelen etkilere açık, binlerce yılda oluşmuş yeryüzünün en hassas aynı zamanda da en karmaşık ilişkilerine sahip dinamik ekosistemlerdir. Bulundukları bölgenin en alçak noktasında ya da en çukur yerinde yer alırlar. Bu nedenle havzadaki her türlü faaliyetten etkilenirler. Farklı işlev ve değerleri ve kullanım olanakları sağlaması nedeniyle çok sayıda kurumun ilgi alanına girmektedir. Bu üç temel özellik sulak alanlarda yönetime olan ihtiyacı artırmakta, hatta zorunlu kılmaktadır. Ülkemizde, sulak alan yönetim planları Ramsar Planlama Rehberi çerçevesinde yapılmakta ve uygulanmaktadır.

Sulak alanlarda, arzu edilen duruma ulaşmak veya mevcut durumu korumak için, etkileşim içindeki mevcut ekosistem ilişkilerini ve insan kullanımlarını düzenleme çabasına “Yönetim Planı” denir. Yönetim planı, alanın mevcut durumunu tanımlayarak, 15-20 yıl sonra alanı nasıl görmek istediğimiz arasındaki yolu gösteren bir rehber niteliğindedir.

Bir yönetim planının başarı şansı, planlama aşamasında alanın ne kadar iyi tanımlandığı ile doğru orantılıdır. Sulak alan yönetim planı, alanda ortak bir yönetim için tüm ilgi gruplarını ve planıcıları bir araya getirmekte, ilgi gruplarının birbirleri ile aralarında güçlü bir eşgüdüm, işbirliği ve iletişim kurulmasını sağlayarak, yönetime aktif olarak katılmalarını ve sorumluluk üstlenmelerini teşvik eder. Sulak alan yönetim planı süreci sürekli olarak sürekli olarak gözden geçirmeyi ve revizyonu gerektiren esnek ve dinamik bir süreçtir. Anlaşmazlıkları çözümlemeyi öngörür.

Sulak alanlarda yönetim planları genel olarak 5 yıl için hazırlanmakla birlikte bu sürecin sonunda plan, gözden geçirilerek gerekirse revize edilir. Bir sulak alan yönetim planlama sürecinin ve yönetim planının en önemli özellikleri şunlardır;

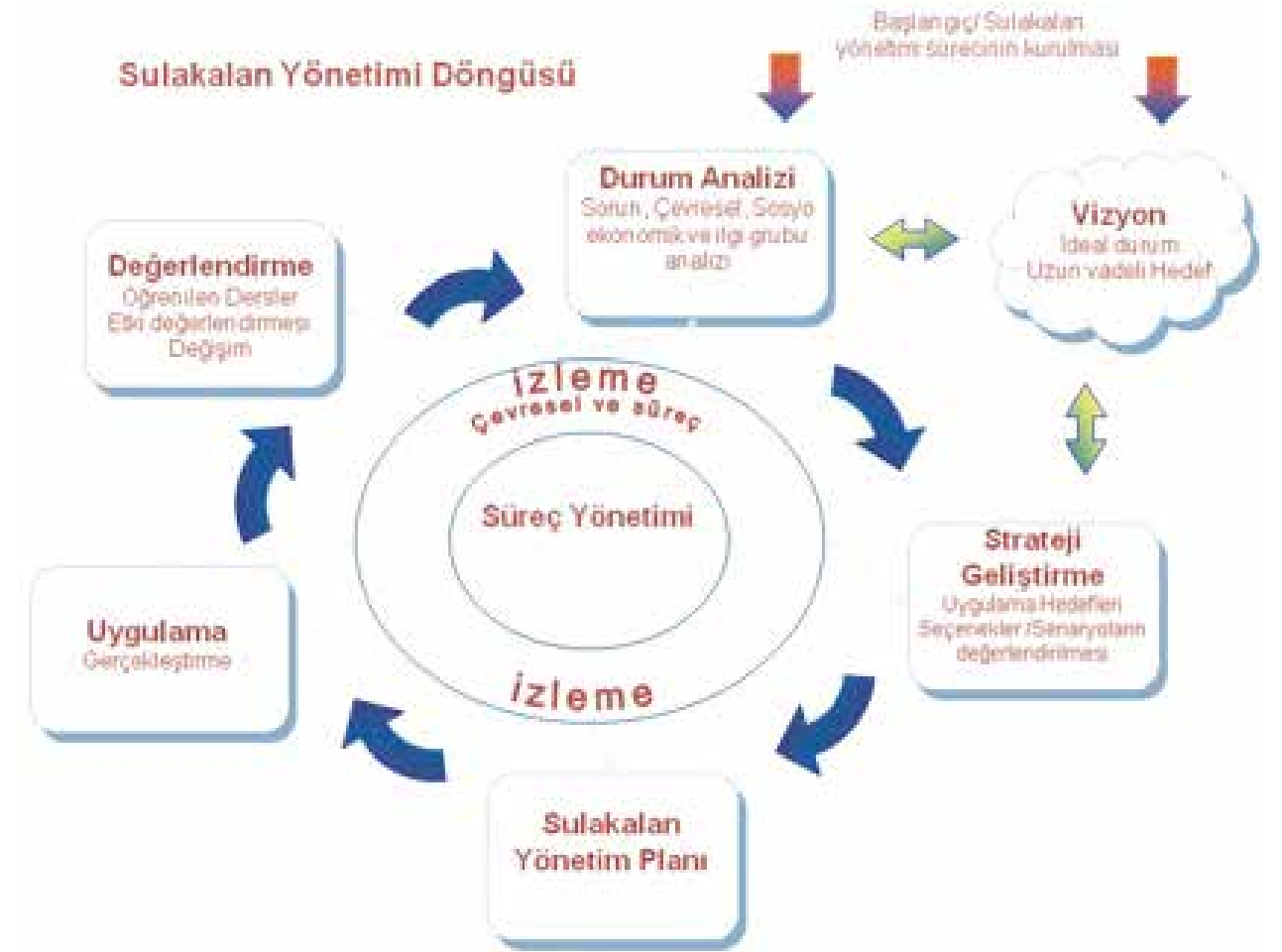
- Sektörler arası politikaların uyumuna katkı verir. Anlaşmazlıkları çözümlemeyi öngörür.
- Yönetimin etkili ve yeterli olduğunu/olmadığını gösterir. Zaman ve mekân içerisinde sürekli olmasını sağlar.
- Yönetime yönelik çözümsel (analitik), açık ve öncelikleri bellidir. Uygulaması pratik ve başvurulması kolaydır (anlaşılır haritalar, üslup ve düzene sahiptir).
- Planlama süreci farklı disiplinler arası işbirliğini destekler.
- Sulak alan yönetim planlarında katılımcılık ön plandadır. Katılımın derecesi planın uygulama başarısını etkileyen en önemli husustur. Katılım arttıkça başarıda artmaktadır.
- Yönetim planı, dili sadece olmalı, her kesim tarafından rahatlıkla anlaşılır olmalıdır.
- Plan aynı zamanda cep rehberi niteliğinde olmalıdır.

Yönetim planı hazırlanırken aşağıdaki 10 mantıksal adım (aşama) takip edilir (Tablo 6. 3.). Yönetim planlarının hazırlanması için (Ramsar Sözleşmesi, Eurosite, UNESCO, Biyosfer Rezervleri Sözleşmesi...) çeşitli rehberler bulunmaktadır. Bu rehberlerin bir yönetim planının temel içerikleri düşünüldüğünde hemen hepsi benzerdir. Fark, yönetim planının ayrıntılı olarak işlenmesinde, sürece yapılan vurgulardır.

YÖNETİM PLANININ AŞAMALARI	
1. Alan tanımı	Alan nasıl bir yer? Alanın, biyolojik, fiziksel ve kimyasal, sosyal ve kültürel değerleriyle ilgili bilgiler yer alır.
2. Değerlendirme	Alan tanımında ortaya çıkan özelliklerde alanı önemli kılan değerler nelerdir?
3. İdeal/uzun dönem hedefler	Alanı uzun dönemde 20 yıl sonra nasıl görmek istiyoruz?
4. Sınırlayıcılar ve destekleyiciler	İdeal hedeflere ulaşmamızı destekleyen ve engelleyen faktörler nelerdir?
5. Uygulama hedefleri (ne yapılmalı?)	İdeal hedefe ulaşmamızı sağlayacak kısa dönem hedefleri. Zamanlı, Erişilebilir, Kesin, İyi tanımlanmış ve Ölçülebilir olmalıdır.
6. Faaliyetler (nasıl yapılmalı?)	Uygulama hedeflerine bizi ulaştıracak eylemler/projeler
7. Uygulama	
8. İzleme	
9. Uygulamaları değerlendirme	Yıllık değerlendirme, Beş yıllık değerlendirme, Plan etkin midir? Uygun mudur?
10. Yenileme	

Tablo 6. 3. Yönetim planının 10 temel aşaması

Sulak alan yönetim planı süreci dinamik bir yapıdır. Devamlı olarak izlemeyi ve yenilenmeyi ön görür (Şekil 6. 2).



Şekil 6. 2 Sulak alan yönetim planlaması döngüsü

Yönetim planı yapılmasına yönelik kararın alınması ile birlikte süreç başlar. Öncelikle, alandaki durum ile ilgili olarak durum analizi yapılmalı (alanın konumu, mülkiyet durumu, koruma statüleri, jeolojisi, hidrojeolojisi, iklimi, biyolojik özellikleri, sosyo ekonomik ve demografik yapısı, vs.), alanın değerleri, sorunları, alandaki ilgi grupları ve bunların birbirlerine karşı üstünlükleri, güçlü ve/veya zayıf yönleri analiz edilmelidir. Daha sonra alanı 20 yıl sonra nasıl görmek istediğimizi belirleyerek, ulaşmayı istediğimiz durumla ilgili olarak stratejiyi belirlemek gerekmektedir. Şekil 6. 2 deki döngüde de görüldüğü üzere, çevresel süreçlerin devamlı olarak incelendiği, izlemenin süreci şekillendirdiği son aşamasının olmadığı dinamik bir yapı karşımıza çıkmaktadır.

1. 1. 1. Alan Tanımı (Tanımlama)

Alan tanımı yönetim planlaması sürecinin en önemli bir parçasıdır. Sürecin geri kalanını yönlendirecek bilgiyi sağlar. Temel olarak mevcut veri ve bilgilerin derlenmesi ve irdelenmesi ile elde edilir.

Plan tanımına yansıtılan bilgi “az ve öz” olmalı ve tüm ilgi gruplarının anlayabileceği bir dil kullanılmalıdır. Ayrıca, düzenli olarak güncellenecek şekilde güncel veri ve bilgi kaynaklarıyla uyumlu olmalıdır. Mümkün olduğunca söz yerine şemalara, haritalara, tablolara, fotoğraflara yer verilmelidir. Özellikle arazi kullanımı, alanın mülkiyet durumu, alanın varsa koruma statü sınırları ve ekolojik birimlerle ilgili haritalar kesinlikle yer almalıdır. İyi bir alan tanımı aşağıdaki başlık ve özelliklerde olmalıdır;

1. Tanımlama

1. 1. Genel Bilgiler

1. 1. 1. Alanın sınırları ve konumu

Herkesin alanın yerini kolaylıkla tayin edebilmesi için yeterli bilgi verilmelidir. Boylam, enlem, yükseklik ve ilgili harita bilgileriyle birlikte il, ilçe ve en yakın belde, köy veya diğer belirleyici özellikler verilmelidir. Alanın yerini gösteren bir harita genellikle yararlı olur. Alan sınırları açıkça gösteren bir harita verilmelidir.

1. 1. 2. Yasal Durum

Alanın yasal durumu, koruma statüsü, varsa geçmişteki yasal durumu ve statüsü, dalyan ve arazi kiralama, kum-çakıl ocağı işletilmesi gibi haklar ile ilgili belgelerin kopyaları kaydedilip, haritalandırılmalıdır. Eğer alan bir veri tabanında kayıtlı ise (Önemli Sulak alan kodu, Ramsar Alanı vs; gibi) alanı belirleyen veri tabanının adı ve kod numarası belirtilmelidir.

1. 1. 3. Yönetim Altyapısı

Alanın yönetimiyle ilgili anahtar kurum, diğer ilgili kurumlar ile sorumlulukları; Yönetimle ilgili bina ve tesisleri burada verilmelidir.

1. 2. Doğal ve Çevresel Bilgiler

1. 2. 1. Fiziksel ve jeolojik özellikler

Bu bölümde iklim, jeoloji ve toprak yapısı, hidroloji ve su kalitesi başlıklarına ait önemli özellikler tablolar ve haritalarla verilmeli, birbirleriyle olan bağlantıları, neden-sonuç ilişkileri kurularak açıklanmalıdır.

1. 3. Biyolojik özellikler

1. 3. 1. Flora

Ulusal ve uluslararası önemde tipik, nadir/tehdit altında türler listelenmeli, alana özgü türler, kültürel, ekonomik ve tıbbi değeri olan türler mutlaka vurgulanmalı, bunlar haritalanmalı, dağılımlarıyla ilgili açıklamalar yapılmalıdır.

1. 3. 2. Fauna

Mümkün olduğunca türler popülasyon tahminleriyle listelenmeli, özellikle endemik, nadir/tehdit altındaki türler, bayrak türler veya yüksek konsantrasyonlar alanı ne zaman (bütün yıl, kışın, üreme döneminde veya göç sırasında gibi) ve hangi amaçla kullanıyorlar belirtilmeli, özellikle üreme alanları haritalanmalı, ulusal mı yoksa, yerel bir öneme mi sahip olduğu belirtilmelidir. Fauna elemanları omurgasızlar, balıklar, çift yaşamlılar ve sürüngenler, kuşlar ve memeliler alt başlıkları halinde yer almalıdır.

1. 3. 3. Önemli habitatlar

Önemli, tipik, ender habitatlar, biyotoplar veya topluluklar belirlenmelidir. Biyotoplar Avrupa veya dünya terminolojisindeki ismiyle tanımlanmalıdır. (Corine sınıflandırması tavsiye edilebilir.)

Ulusal ve uluslararası (IUCN, Bern, Habitat ve Kuş direktifleri) listelerde yer alan fauna ve flora; nadir ve hassas habitatlar ile alanda tükenmiş olan türler ve sebepleri tanımlanmalıdır. Tür listeleri, alandaki biyolojik çeşitliliği belirlemede referans olacaktır.

1. 4. Sosyo-Ekonomik Özellikler

1. 4. 1. Alandaki Mevcut Arazi Kullanımı

Balıkçılık, tarım, hayvancılık, sazçılık, ormancılık, avcılık, rekreasyon, yerleşim, geleneksel endüstri (tuz üretimi gibi), eğitim, araştırma ve diğer tüm faaliyetlerle ilgili bilgiler verilmeli, mevcut ve geleceğe yönelik etkileri açıklanmalıdır.

Örneğin, balıkçılığın ne şekilde (dalyan balıkçılığı, kabukluların avlanması, kültür balıkçılığı, spor ve rekreasyonel balıkçılık gibi) yapıldığı, alanda kaç balıkçı bulunduğu, her balıkçının günde hangi türde ne kadar balık avladığı, toplam avlanan balık miktarı, kaçak avlanma olup olmadığı, ilgili yasalar, avlanma usul ve esasları ile balıkçılığın vejetasyon veya üreyen kuşlara ve alanın diğer özelliklerine olan etkileriyle birlikte tanımlanmalıdır.

Alanda otlatma yapılıyorsa, büyük ve küçükbaş olarak alanda kaç hayvanın otlatıldığı, bu hayvanların kaç aileye ait olduğu, hayvancılığın ailelerin geçimine katkısı veya ailelerin hayvancılığa bağımlılıkları ile otlatmanın alanın flora, fauna özellikleri üzerindeki etkileri açıklanmalıdır.

1. 4. 2. Alanı Etkileyen Genel Sosyo-Ekonomik Yapı

Tarım, ormancılık, haberleşme, yerleşim, endüstri, spor dahil alanı etkileyebilecek alan dışındaki her türlü arazi kullanımı, alana yakın yerleşimler ve bunların alan üzerindeki etkileri belirtilmelidir. Yine bu bölümde alanı etkileyebilecek (alana fazladan koruma sağlayan veya ilave baskı getiren her türlü politika ile ekonomik durum veya eğilimler açıklanmalıdır.

1. 4. 3. Kültürel Bilgiler

Varlığı alanın gelecekteki yönetimini etkileyeceğinden, kültürel miras veya onunla ilgili özellikler bu bölümde kısaca açıklanmalıdır.

1. 5 Sorun Ağacı

Buraya kadar elde edilen bilgiler ışığında alandaki problemlerin esas nedenleri araştırılarak sorun ağacı oluşturulur. Sorun ağacının oluşturulması, plancıya plan ile ilgili olarak her aşamada destek olacaktır.

1. 6. Kaynakça

Tüm tanımlar ve planın hazırlanması sırasında kullanılan kitap, rapor, makale, gazete haberi, vb. ve yayımlanmamış kaynaklara ithafta bulunan bir “bibliyografya” içermelidir. Faydalanılan mevcut hava ve uydu fotoğrafları, haritaların listesi ve bunların bulunduğu yerlere ilişkin bilgiler de verilmelidir.

6. 2. 2. Değerlendirme

Değerlendirme alan tanımı (mevcut bilgileri kullanarak) üzerinden alanın önemli ve kendine has özelliklerinin tanımlanması ve değerinin ortaya çıkartılmasıdır. Alanın özellikleri arasında, onu en çok değerli kılanları bulmak ve alanın diğer doğal alanlara kıyasla değerini ortaya koymak ve bunlardan yola çıkarak yönetim hedeflerini belirlemektir. Bu değerler yönetim hedeflerinin belirlenmesinde kullanılacağı için oldukça dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Değerlendirme sonucunda alan, yönetimin etkinliği artıracak çeşitli zonlara (alt-bölgelere) ayrılabilir.

Değerlendirme, ekolojik değerlendirme, sosyo- ekonomik ve kültürel değerlendirme olmak üzere iki ana başlık üzerinden yapılmalıdır.

6. 2. 2. 1. Ekolojik Değerlendirme

Fauna-Flora-Habitatların değerlendirilmesi;

Flora-fauna ve habitatların değerlendirilmesinde nesli tehlike altında olan, hassas veya nadir türler ve habitatlar belirlenmelidir. Bunların da kendi aralarında önceliklendirilmeleri yönetimi yönlendirecektir. Örneğin, bir alanda nesli dünya çapında tehlike altında olan bir tür, o alanda ender olan ancak başka alanlarda bolca bulunabilen bir türe göre önceliklidir.



Şekil 6. 3. Değerlendirme kriterleri

Fauna-flora-habitatların değerlendirilmesinde aşağıda verilen yerel, ulusal ve uluslararası ölçütlerin bir kısmı veya tamamı kullanılabilir.

- IUCN Uluslararası "Kırmızı Liste"
- Ramsar Sözleşmesi kriterleri
- Bern Sözleşmesi eki listeler
- Habitat ve Kuş direktifleri kriterleri
- Ulusal kırmızı listeler
- Yerel kırmızı listeler (varsa)

Niteliksel Değerlendirme

Boyut/Büyüklik: Bir sulak alanın veya doğal alanın sahip olduğu bir özelliğin önemi büyüklüğüyle orantılı olarak artar. Ancak çoğu durumlarda büyüklük başka özellikler ile bağlantılıdır. Örneğin daha çok çeşitliliğe sahip veya nadir ya da nesli tehlikedeki tür veya türlerin önemli popülasyonlarını barındıran küçük boyutlu habitatlar, büyük boyutlu fakat çeşitlilik açısından daha fakir alanlardan daha önemlidir. Bu nedenle alan dışındaki alanlarla karşılaştırılmalıdır.

Habitatların parçalara ayrılmış ve popülasyonların izole olmuş olduğu durumlarda boyut çok daha büyük bir önem kazanmaktadır. Çok küçük popülasyonlar, izole olmuş özellikler ve alanlar oldukça hassastırlar ve varlıklarını devam ettirebilmeleri zayıftır. Ancak, bu tür yerler bazen belirli bir popülasyonun hayatta kalan son örneklerine sahip olabilir Bu nedenle genel biyolojik çeşitliliğin korunması açısından büyük öneme sahip olabilmektedir. Ancak çoğu kez uygun biçimde yönetilseler dahi yok olma ihtimalleri yüksektir. Bölünmüş parçalar (yaşayan popülasyonları barındıracak) yeterli büyüklükte olmalıdır. Bu tür alanlarda alan bağımsız olarak işlevini sürdürebiliyor mu, popülasyon devamlılığını sağlayabiliyor mu, popülasyon uluslararası ve/veya ulusal bir popülasyonun önemli bir parçası mı değerlendirilmelidir.

Biyolojik Çeşitlilik: Biyolojik çeşitliliğin korunması genellikle doğa koruma ve biyolojik çeşitlilik kaynaklarının sürdürülebilir kullanımının en önemli amaçlarından biri olarak kabul edilir. Bu, büyük ölçüde, insan müdahalelerinin çevre üzerindeki en görünür ve en ciddi etkilerinden bir tanesinin habitat tahribatı ve türlerin yok olmuş olmasından kaynaklanmaktadır. Sonuç olarak, yönetim genellikle alan çeşitliliğini korumak ve hatta geliştirmek için yapılmaktadır. Ancak, yüksek çeşitliliğin istenmediği durumlar da var olabilir. Bazı durumlarda, yüksek çeşitlilik dinamik veya tahrip edilmiş habitatların özelliği olabilmektedir. Yüksek çeşitliliğin insan müdahalesi sonucunda ortaya çıktığı haller, doğa korumada arzulanan durum değildir.

Doğallık: Bir alanın doğa koruma açısından değerini ortaya koyan en önemli kriterdir. İnsan tarafından en az değiştirilmiş, en doğal ekosistemler doğa koruma açısından genellikle daha değerlidir. Ancak, dünyadaki pek az sulak alan tamamıyla doğal olarak kabul edilebilmektedir. Öte yandan, büyük değişikliklere uğramış sulak alanlar da yaban hayatı açısından çok büyük öneme sahip olabilir.

Nadirlik: Alanlar çoğunlukla nadir türler, topluluklar, habitatlar, peyzaj özellikleri için korunurlar. Bu nedenle nadirlik, biyolojik çeşitlilik koruma konusunda üzerinde en çok durulan unsurdur. Bir doğa koruma alanında türlerin ve yaşam ortamlarının nadirliği alanın ulusal ve uluslararası önemini artıran en önemli husustur. Nadirlik yönetim planlarında öne çıkacak unsurların başında gelecektir. Çünkü, bir alanda nadir türlerin veya habitatların sayısı arttıkça korumaya olan ihtiyaç da o oranda artacaktır. Ulusal ve dünya çapında nesli tehlikede olan türleri barındıran alanlar özel dikkati gerektirir. Yönetim planlarında nadir ve nesli tehlikedeki tür ve habitatların yönetimine özel önem verilmelidir.

Hassaslık: Tüm ekolojik karakter özellikleri belirli bir dereceye kadar hassasiyet taşımaktadır. Hassaslık arttıkça yönetime olan ihtiyaçta artacaktır. Çünkü hassaslık arttıkça zarar görme olasılığı da artacaktır. Habitat değişimi veya tahribatı sonucunda alanın bazı özellikleri veya türler hassas hale gelebilmektedir. Türlerden bazıları öylesine özelleşmiş veya karmaşık ihtiyaçlara sahiptir ki, etkileri önemsiz veya çok ufak olarak algılanan bazı değişimler dahi bu türler üzerinde çok büyük etkilere yol açabilmektedir.

Tipiklik: Nadir olmanın veya diğer yerlerde bulunmama özelliklerin yanı sıra alan, belli bir habitatın veya peyzajın vb. da en iyi örneği olabilir. Örneğin Ramsar alanlarının belirlenmesine ilişkin Kriter 1'e göre seçilen alanlar. Belirli bir özelliğin en iyi veya en azından iyi bir örneğini içermeleri dolayısıyla değer kazanır ve koruma alanı olarak belirlenir. Bir özelliğin dikkate değer olmasını sağlayan unsurlar genellikle sık görülmeyen veya nadir olan unsurlardır. Alandaki, habitatların, türlerin, peyzajın ulusal ve uluslararası açıdan ne derece tipik oldukları veya olmadıkları yönetimde göz önüne alınmalıdır.

Gelişme/ Restorasyon Potansiyeli: Bazı alanlar ciddi ölçüde tahrip olsalar da uygun yönetim sağlandığında iyileştirilebilir potansiyeli taşırlar. Ancak bazı alanların restore edilmesi ihtimali hemen hiç olmayabilir. Bazı alanlarda ise tahribata yol açmış olan nedenlerin

değiştirilemediği hallerde, restorasyon mümkün olmayacaktır. Bu durumun tanımlanması oldukça önemlidir. İyileştirmenin mümkün olamayacağı hallerde kaynaklar boş yere kullanılmamalıdır.

Özel İlgisi: Bazı türler diğerlerine göre insanların daha fazla ilgisini çeker. Yönetim planlamasında insanlar için özel önemi veya ilginç olan türler ve habitatlar göz önüne alınmalıdır. Örneğin kuşlar veya kelebekler genellikle böceklerden daha fazla ilgi çekmektedir. Bir alanın estetik kalitesi değerini artırabilir veya azaltabilir.

Denge ve Dengesizlik: Mevcut habitatlar sabit, yoksa birinden diğerine geçiş içinde midir? Alan hem doğal, hem de insan kaynakları değişimlerine nasıl tepkiler vermektedir. Alan ve türler/topluluklar ne kadar uyum içersinde yaşamaktadır? Mevcut yapıyı koruyabilme şansı nedir? Korumak açısından mevcut habitatı muhafaza etmek mi önemlidir yoksa ekolojik değişim doğal sürecine mi bırakılmalıdır?

Alanın Bölgenin ve Ülkenin Ekolojik Yapısındaki Yeri: Özellikle göç eden türler için olmakla birlikte, ekosistem ve habitatların çeşitliliğini ve etkileşimini korumada bütünsellik yönünden önemlidir. Bölgedeki diğer alanları (koruma altında olsun veya olmasın) ve coğrafi birimleri (dağlık alan, kıyı, yayla, ova vb.) sırala ve bu alanların bütün sistemin işleyişindeki rollerini tanımla (Göç eden kuşlar için konaklama alanı, koridor alan, coğrafi bir değişimde tipik ve karakteristik bir alan olması gibi.)

6. 2. 2. 2. Sosyo-Ekonomik ve Kültürel Değerler

Pek çok alan, ekolojik özelliklerinin yanı sıra ve en az bunlar kadar önem taşıyan başka özellikler de içermektedir. Bunlar sosyo-ekonomik ve kültürel özelliklerdir. Bu özelliklere, hak ettikleri dikkatin gösterilmesi ve her biri için tam bir yönetim planlaması sürecinin gerçekleştirilmesi, özellikle ilgi gruplarının tam katılımını ve katkısını sağlamak açısından büyük önem taşımaktadır.

Ekonomik Değerler

Sulak alanların ekonomik değerleri, doğrudan kullanım değerleri, dolaylı kullanım değerleri olmak üzere iki ana başlık altında değerlendirilebilir.

Sulak alanların doğrudan kullanım değerleri sulak alan ürünleri (tuz üretimi, su ürünleri, saz, kereste, otlatma), içme, kullanma ve sulama suyu temini, 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.

Sulak alanların doğrudan kullanım değerlerini değerlendirirken yöre halkının bunlardan nasıl yararlandıklarını, sulak alan ürünlerinden geçimini sağlayan aile sayısı bunların her birinin bağımlılık durumları mutlaka ortaya konmalıdır. Örneğin geçiminin tamamını sulak alan ürünlerinden sağlayan aileler, yönetim açısından önemli ve önceliklidir. Dolaylı kullanım değerlerinin ekonomiye katkılarını hesaplamak daha zor olsa da kaybedilen pek çok alanda ortaya çıkan zararlardan, dolaylı kullanım değerlerinin bölge ve ülke ekonomisine katkılarının tahminlerin çok üstünde olduğu görülmüştür.

Sosyal Değerler

Olta balıkçıları, avcılar, turistler, kuş bilimciler, eğitim amaçlı alandan yararlanma özellikleri alanın sosyal değerlerini oluşturmaktadır.

Yerel halk, turistler, öğrenciler ve karar vericiler vb. için çevre eğitiminin önemi ve potansiyeli göz önüne alınmalıdır. Değerlendirmede halkın hangi kesiminin alanın hangi özellikleri ilgisini çekiyor gibi soruların cevapları bulunmalıdır. Ayrıca, eğitim amaçlı çalışmalar olsa da alanın veya türlerin hassaslığı, kolayca zarar görebilme ihtimali göz önünde alınmalıdır.

Ekonomik ve sosyal değerler, ekolojik değerlerle ilişkili olarak göz önüne alınmalıdır.

Kültürel Değerler

Tarihi, kültürel veya dini değere sahip önemli kalıntıların bulunduğu alanlarda bu değerlerin yönetim planlaması süreci aracılığıyla korunması gerekmektedir. Peyzaj, manzara gibi estetik değerlerde bu bölümde değerlendirilmelidir.

Sosyo-ekonomik araştırmalardan çıkan verilerin yorumlanması ve değerlendirilmesi yine ilgi sahiplerinin bir araya geldikleri ve karşılıklı anlaşabilecekleri bir uzlaşma ortamında ele alınmalıdır. İlgili grupları, ancak katılımcı süreçlerle yönetim planının parçası haline gelir.

Ancak, tüm bilgi ve görüşler bir araya geldiğinde değerlendirme tamamlandığında, değerlendirme sonuçları üzerinden hedeflerin belirlenmesi aşamasına geçirilmelidir.

6. 2. 3. İdeal Hedefler

İdeal hedefler (uzun vadeli hedefler) alan ve çevresinde, faaliyetler ve kullanımlar üzerine tam kontrol sahibi olma durumunda ulaşılmak istenen hedeflerdir. Bu nedenle uzun vadede şartlar yerine getirildiğinde gerçekleştirilebilir hedefler olmalıdır. İdeal hedeflere ulaşabilmek için genellikle 20 yıllık bir süre öngörülmektedir.

İdeal hedefler ekolojik faktörlerle sınırlı kalmamalı, sosyo-ekonomik ve kültürel niteliklerini, araştırma, eğitim, tanıtım ve halk kullanımına yönelik hedefler de dikkate alınmalıdır.

Başka bir anlatımla, alan değerlendirmesinden çıkan ve alanla ilgili tarafların ortaklaşa, korumak, sürdürmek, artırmak, geliştirmek, onarmak ya da yaratmak istediği (ideal) durumu tanımlar. Bunlar, nicelenmemiş, belirsiz genel bir yönelim ve eğilimi gösteren kısa niyet ifadeleridir. Alanın yönetiminin istikrarının garantisi olup yönetime tutarlı bir çerçeve sağlar.

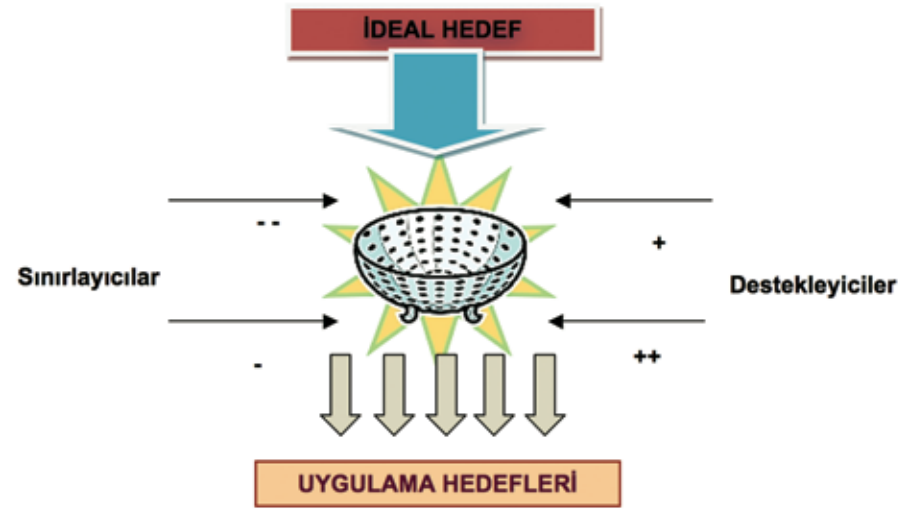
İdeal hedefler, tek bir cümle ile veya birden fazla cümle ile ifade edildiği gibi uzun bir paragrafla da ifade edilebilmektedir.

Çeşitli İdeal Hedef Örnekleri

- Tödürge gölü ve çevresinde biyolojik çeşitliliğin ve su rejiminin korunup geliştirilerek sulak alanın sürdürülebilirliğinin sağlanması
- Tödürge gölündeki doğa turizmi potansiyelini geliştirerek alanın tanınabilirliğinin sağlanması,
- Seyfe Gölü'nün (çevresindeki sulak alan ekosistemleri ile birlikte) kendine özgü yaban hayatı ile yeniden dünya çapında dikkat çeken zengin bir sulak alan haline gelmesi
- Hazar Gölü'nün Doğal ve Kültürel Kaynak Değerlerinin Korunması ve Geliştirilmesi

6. 2. 4. Yönetimi Etkileyen Faktörler

Bir yönetim planında ideal hedeflere erişebilme yetisi her zaman çeşitli faktörlerin etkisi altında olacaktır. Bu faktörler arasında politikalar, stratejiler, yasalar, alan kullanımları, çıkar ve ihtiyaç çatışmaları ve yükümlülükler, başka bir deyişle özellikler üzerinde etkide bulunan veya bulunma olasılığı olan her şey sayılabilir. Bunlar yönetimi olumlu ya da olumsuz etkileyebilirler. Yönetimi olumlu olarak etkileyen faktörlere “Destekleyiciler”, olumsuz olarak etkileyenlere ise “Sınırlayıcılar” adı verilmektedir.



Şekil 6. 4. Yönetimi etkileyen faktörler

Alan yöneticileri alanın uzun vadeli korunmasına katkıda bulunmakta olan faaliyetleri teşvik etmeye ve alanı tahrip edici insan faaliyet ve etkilerini de mümkün olduğunca kontrol altına almaya çalışmalıdır. Örneğin, avcılık, turba çıkarımı, saz kesimi veya yakılması, otlatma, kum ve çakıl alınması veya ziyaretçi girişleri genellikle kontrol altına alınmaktadır. Ancak, özellikle özel mülkiyetin olduğu alanlarda veya geleneksel kullanımın olduğu alanlarda alan yöneticileri tarımsal faaliyetlere, otlatmaya, balıkçılığa, saz kesimi vb etkinliklerine izin vermektedirler.

İnsan kaynaklı olmayan ancak alan üzerinde etkide bulunan iklim değişimleri ve istilacı türlerin alan girişi gibi insan kontrolü dışında olan faktörlerde dikkate alınmalıdır. Bu faktörleri kontrol altına almak mümkün olmayabilir, ancak yönetimin etkilerden haberdar olması uygun tedbirlerin geliştirilmesinde süreci kolaylaştırabilir.

Her bir özelliğe ilişkin faktörlerin (sınırlayıcıların) etkileri teker teker ele alınmalı, bu sorunlarla nasıl başa çıkılacağı değerlendirilmelidir.

İdeal hedeflerden, uygulama hedeflerine geçilirken sınırlayıcı ve destekleyicilerin dikkatlice belirlenmesi gerekmektedir.

6. 2. 5 Uygulama Hedefleri

Yönetim planı süresince sınırlayıcı faktörler nedeniyle ideal hedeflere tam olarak ulaşmak mümkün olmayacaktır. Bu nedenle ideal hedefler değişikliğe uğrarlar ve bir dizi uygulama hedefi üretirler. Uygulama hedefleri, mevcut ve sağlam kaynaklarla ulaşılabilecek, uygulamaya dönük iyi tanımlanmış, açık hedeflerdir.

Başka bir anlatımla uygulama hedefleri sınırlayıcılara rağmen ulaşılabilen, kesin, gerçekleştirilebilir ve ölçülebilir sonuçlardır.

Her bir uygulama hedefi, ideal hedefe giden yolda araç olmalıdır. Uygulama hedefleri alanı korumak, alanın potansiyeline doğru gelişmesini sağlamak ve yürürlükteki yasaların izin verdiği, alanın kabul görmüş kullanım koşullarını oluşturmak üzere belirlenir. Uygulama hedefleri, eylem içermemeli, yapıcı olmalı, olumsuzluk içermemelidir.

Hedefler aşağıdaki karakteristikleri taşımalıdır:

- **Zamanlı** olmalıdır; Ne zamana kadar veya hangi zaman dilimi içerisinde ulaşılabileceği kesin olarak belirtilmelidir.

- **Erişilebilir** olmalıdır; Bu, çok aşık olmasına rağmen sıklıkla gözden kaçırılan bir karakteristiktir ulaşamayacak hedefler belirlemenin manası pek azdır.

- **Kesin** olmalıdır; Muğlak ifadeler içermemeli, kesin olmalıdır.

- **İyi tanımlanmalıdır;**

ve

- **Ölçülebilir olmalıdır;** Hedefler sayısal hale getirilebilir ve ölçülebilir olmalıdır. Hedeflerin ölçülebilir olmadığı hallerde, izleme süreci aracılığıyla hedeflere ulaşıp ulaşılmadığını değerlendirmek mümkün olmayacaktır.

Uygulama hedefleri **ZEKİ** (Zamanlı, Erişilebilir, Kesin ve İyi tanımlanmış) ve **Ölçülebilir** olmalıdır.

Uygulama hedefleri belirlenirken kesinlikle ideal hedefler gözden kaçırılmamalıdır.

Çeşitli Uygulama Hedefi Örnekleri

Akşehir Eber Yönetim Planından;

İdeal Hedef: Göller ve gölleri besleyen sulardaki kirliliğin mümkün olan en az seviyeye indirilmesi

Uygulama Hedefi: Eber Gölü'nün ana beslenme kaynağı olan Akarçay Nehri su kalitesinin 2012 yılı sonuna kadar "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği"nin Su Kalitesi sınıflarından en az II. Sınıf (Az Kirlenmiş Su) sınıfı değerlerine getirilmesi.

Kızılırmak Deltası Yönetim Planından;

İdeal Hedef: Kızılırmak Deltası'ndaki ekolojik dengenin ve biyolojik çeşitliliğin geliştirilmesi

Uygulama Hedefi: Cernek, Liman ve Karaboğaz göllerine ulaşan sedimanın 2007 yılı askıda katı madde değerlerinin, 2012 yılı sonuna kadar yarıya düşürülmesi.

6. 2. 6. Faaliyetler ve Faaliyet Planları

Faaliyetler uygulama hedeflerine ulaşmak için gerçekleştirilmesi gereken işlerdir. Faaliyetler yapılacak, dikilecek, ekilecek, kazılacak veya yapmak, dikmek, ekmek, kazmak gibi kesin eylem fiilleri içerirler. Gerçekleşmesi mümkün olmayan veya herhangi bir kurum ve/veya şahıs tarafından üstlenilmeyen faaliyetler plana konulmamalıdır.

Faaliyet Örnekleri:

- Alanda iki eski geçici sulak alana su sağlayan kanalları kapatmak.
- Hayvancılık yapanlarla tehdit altındaki habitatların hayvan yoğunluğundan etkilenmemesini sağlayacak bir anlaşma imzalamak.
- Gözlem kulesi yapmak
- Alanın tanıtımı için basılı materyal hazırlamak.

6. 2. 7. Faaliyet Planı/Faaliyetleri Projelendirmek

Uygulama hedeflerine ulaşmak için öngörülen her bir faaliyet için Faaliyetlerin nasıl ve kim/kimler tarafından yapılacağını tanımlamak, faaliyet için gerekli uzmanlık, eğitim, ekipman ihtiyacını belirlemek, gerekli zaman ve maliyeti hesaplamak ve ekibin çalışmasını planlamak için her bir faaliyet için faaliyet planı hazırlanır. Faaliyet planları maliyet kontrolü, maliyet tahmini ve iş raporunun ve incelemenin temelidir (Tablo 6. 4).

KAYNAKLAR

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 3194 sayılı İmar Kanunu

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Hazar Gölü Sulak Alan Yönetim Planı, 2011, Elazığ

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Seyfe Gölü Sulak Alan Yönetim Planı, 2011, Ankara

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Tödürge Gölleri Sulak Alan Yönetim Planı, 2011, Ankara

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Akşehir-Eber Gölleri Sulak Alan Yönetim Planı, 2008, Ankara

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Kızılırmak Deltası Sulak Alan Yönetim Planı, 2008, Ankara

DPT Kalkınma Planları

Ramsar Akılcı Kullanım Kitapları 1. Kitapçık, 2004 Sulak Alanların Akılcı Kullanımı Gland, İsviçre

Ramsar Akılcı Kullanım Kitapları 8. Kitapçık, 2004 Sulak Alanların Akılcı Kullanımı Gland, İsviçre

Sulak Alan Yönetim Planlaması Rehberi, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü&Kuş Araştırmaları Derneği. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007. Ankara,

Şehir Plancıları Odası Yayınları

Yumurtalık Lagünleri Yönetim Planı, 2007



7. SULAK ALANLARIN EKONOMİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Biyofiziksel çevremizi oluşturan tabiat ana insan için başta “yaşamsal kaynaklar” olmak üzere çeşitli çevresel kaynaklar sunar. *Homo economicus* olarak insan için çevre demek çevresel kaynaklar demek iken *Homo politicus* olarak insan için çevre demek bir yönetim sorunu demektir. *Homo sapiens* için ise biyolojik çeşitlilik hayat demek, hayat biyolojik çeşitlilik demektir. Kamu yönetiminde yönetilenler, insan, çevre ve insan-çevre ilişkisi iken biyolojik çeşitlilik yönetiminde yönetilen hayatların değeri ise paha biçilemezdir, yani ekonomik değerin çok üstündedir ve fiyatlandırılmazdır. Bu değerlerin ideal yönetimi ise sürdürülebilirlik ütopyasıdır. Değer bahsinde bunlardan başka ve çevrenin insan tarafından atanmış değerleri arasında ekonomik olmayan etik, tinsel, bilimsel, kültürel değerleri de vardır. Sosyal değerlerin ekonomik olmasının zorunluluğu veya zorunsuzluğu aktif bir felsefe tartışmasıdır, ancak bizce demokrasi, insan hakları, hukukun üstünlüğü, toplumsal normların gelişimi ve kitle ruhu (*esprit de corps*) gibi çeşitli değerler ekonomiye indirgeyemediğimiz anlamlar da barındırır.

Bu bölümde, yer yüzünün en zengin ekosistemlerinden biri olan sulak alan ekosisteminin aslında ne kadar muazzam bir ekonomik değer barındırabildiği; tabiat ananın bize sadece su, gıda, enerji kaynakları ve endüstriyel ürünler gibi mallar sunmadığı aynı zamanda ekolojik fonksiyonlar da sunduğu ve bu fonksiyonların ekonomiye görünmeyen devasa katkıları olduğu ve hatta ekonominin büyümesi için öncül şartlar olduğu rakamlarla gösterilecektir. Bu rakamlar iş dünyasına ve vatandaşa yeni iş olanakları da sunmaktadır.

7. 1. DÜNYA VE EKOSİSTEMLERİN BİYOFİZİKSEL TAŞIMA KAPASİTESİ VE HABİTATIN SİYASALLAŞMASI

Kısaca **yer** (yerküre, çölleşme), **gök** (atmosfer, iklim) **ve arasındakiler** (canlılar, biyolojik çeşitlilik) olarak özetleyebileceğimiz ve çeşitli kürelerin katmanlar halinde bir görüngüsü olan Dünya; bütünsel ve sistem teorisi açısından indirgenemez bir biyofiziksel varlıktır. Dünyanın indirgenemezliği dünyanın herhangi bir parçasının dünya özelliği göstermemesi anlamına gelir, ancak dünya çeşitli alt-sistemler halinde incelenebilir ve dünyanın katı haldeki en dış katmanı olan biyosfer sistemindeki alt-sistemlere etkin bir örnek ekosistemlerdir. Ekosistemler belli bir asgari izolasyona sahip ancak açık sistemlerdir; ısı ve elektromanyetik enerji (güneş) var olmak ve yeterli miktarda isteme girmek şartıyla kendi varlıklarını belli streslerin zaman ve mekan içerisindeki dalgalanmalarına rağmen sürdürebilen sistemlerdir. Ancak bu dalgalanmalara direncin de eşikleri vardır ve ekosistemler bu stres eşiği geçildiğinde çöker; yani panarşik döngü çöker ve biz bu duruma zamansal ve mekansal taşıma kapasitesinin aşılması diyebiliriz. (Örneğin bir sulak alandaki su seviyesi belli bir seviyenin altına düştüğünde suyun ekosistemdeki nişi tamamlanamaz yani su görevlerini göremez ve ekosistem çöker, bir ormanda belli bir eşik miktarına kadar ağaçlar kesilince sistem devam ediyorsa bundan fazla kesilince sistem çöker, bir koydaki oksijen seviyesi istilacı yosunlar sebebiyle belli bir eşiğin üstüne çıkarsa sistem çöker ve yeni bir ekosistem oluşur, böcekler belli bir miktarın altına düşünce çiçekli bitkiler kısmen veya tamamen üreyemez ve sistem çöker v. b.) Ekosistemleri taşıma kapasitesi dahilinde kullanmaya sürdürülebilir kullanım denir, sürdürülebilir kullanım ekonomik ve sosyal bilgilerden önce biyolojik, fiziksel, kimyasal ve jeolojik bilgilere, yani kısaca beşeri bilimsel analizlerden önce doğa bilimsel analizlere dayanır.

İnsanla olan ilişkisi açısından ise Dünyaya ve onun adına kıta, ülke, bölge, şehir v. b. isimler verilen parçalarına, insanlar tarafından kültürel, estetik, sosyal ve ekonomik anlamlar yüklenir. Bu anlamlar ekosistemlerin çizdiği anlam ve tanımlarla örtüşmek zorunda değildir. Bilhassa mekanın siyasallaşması ile doğal habitatlar hemen hemen hiç örtüşmemektedir. Bu coğrafi ve biyofiziksel durum, aynı zamanda ekonomik bir durumdur. Bu durumun en bariz etkisi insanlık ortaya çıktığından beri süren çevresel kaynaklara hâkimiyet rekabeti ve savaş olgusudur. Elbette insan dahil bir türün nüfusu belli bir eşiği geçince habitatındaki kaynaklar kendine yetmez ve başka habitatlara tecavüz eder. Ancak bu konu insanlar özelinde çalışıldığında sırf bir sosyobiyojik analizle ele alınamaz, insanlar arası rekabet diğer türler arası rekabetten farklı olarak kültürel ve felsefi bir durumdur. Bu durumda sosyobiyojik analiz fazla indirgemecilik yapmak anlamına gelir, ancak şu da kesindir ki başta su olmak üzere biyolojik ihtiyaçlar çatışma, göç ve savaşların sebebi olmaktadır. Geniş anlamda ise çatışma ve savaş değer yargılarıyla ilgilidir; ekolojik, ekonomik ve sosyal değer yargılarıyla ve bunların oluşturduğu siyasal habitatlarla, yani ülke ve coğrafi blok gibi insan yerleşimleriyle.

7. 2. İNSAN-SULAK ALAN İLİŞKİSİNİN ZORUNLULUĞU

Sulak alanlar dünyada ortaya çıktığından beri birer coğrafi şekil ve canlılar dünyada ortaya çıktıktan sonra (yaklaşık 3. 8 milyar yıldır) da birer ekosistem olmuştur. Son tahlilde sulak alanlar dünyanın bir parçasıdır, biyofiziksel birer açık sistem, yani ekosistemdir. Bir sulak alan ekosisteminin içerisinde daha küçük ölçekte çok sayıda belki milyarlarca ekosistem tanımlanabilir. Ekosistemler entegre bir bütün olarak biyosferi, yani biyofiziksel bir varlık olan dünyayı oluşturur. Biyosferin bir parçası olan insanın, aynı diğer türler gibi sulak alan ekosistemleri ile ilişkisi zorunludur.

İnsan-sulak alan ilişkisi hem biyolojik hem de coğrafi açıdan zorunlu bir ilişkidir. Biyolojik ilişki insanın bir canlı olması sebebiyle zorunludur, tatlı su yaşamak için gereklidir. Coğrafi olarak ise Antarktika dışında tüm kıtalarda sulak alanlar bulunduğu ve insanlar Antarktika dışında tüm kıtalarda kitleler halinde yerleşim gösteren bir tür olduğuna göre yine zorunludur. Zaten, normal koşullarda türler suyun izin verdiği kadar kalıcı olarak yayılabilirler.

7. 3. KAYNAK OLARAK DÜNYA GEZEĞENİ

Termodinamik ve sistem teorisi açısından incelenmesi bir yana bilinen anlamda ekonomi bir insan faaliyetidir yani arz talep oluşmadan önce dünyadaki varlıkların kaynağa dönüşmesi için insan tarafından kullanılması gerekir. Ayrıca insan da dünyadan ayrı tanımlanamayacağına göre ekonominin ilk konusu Dünyadır. Kültürü, savaşı ve barışı, ütopyaları, ekonomik sistemleri, küreselleşerek/enternasyonelle/tinsel veya ezoterik olarak barışı tesis etme ideaları, küresel kaynak sömürüsü ve küresel çevre yönetimi fikrini üreten insan türünün ait olduğu Dünya tabiatı biyofiziksel anlamda dünya küresinin ta kendisidir. Tabiata biz kısaca küreler ve küreler arası boşluğun oluşturduğu entegre sistem diyoruz. Tabiat her şekilde entegre bir bütünken, insan grupları ve onların kurarak adına şirket ve Devlet dediği sosyokültürel yapılar ayrık kişilikler olarak kürede mevcuttur ve bunlar çeşitli tanımlara göre fayda dedikleri ideallerini maksimize etmek için rekabet halindedirler. Faydanın maksimize edilmesinin bilimsel olarak incelenmesine ve ilişkilerin formülize edilmesine ise iktisat bilimi denmektedir, öyleyse iktisadın esas konusu Dünyadır çünkü üretilen, tüketilen ve dağıtılan tüm varlıklar (en azından günümüzde) bu Dünyanın içindedir. ”

7. 4. EKOSİSTEMLERİN GERÇEK KÜRESEL EKONOMİK BÜYÜKLÜKLERİ

İleride detaylı olarak değinileceği gibi ekosistemlerin bize sunduğu her tür fayda ekosistem hizmetidir. Bu çalışmamızda hem insanlar için hem insan dışı çevre için istisnai bir önemi

olan sulak alan ekosistemlerinin ekonomik ve sosyoekonomik boyutlarına ağırlık verilecektir. Sulak alanların dünya ekonomisine katkısı Milenyum Ekosistem Değerlendirmesine göre 15 trilyon ABD Dolarıdır. Tüm biyoçeşitliliğin küresel ekonomik varlığı ise 54 Trilyon ABD dolarıdır. Ancak bu miktarların büyük bir bölümü görmezden gelinmekte ve ekonomik sistemde tanımlanmamaktadır. Bu durum, açıkça biyolojik çeşitliliğin ve genel olarak tüm doğanın kıtlığının sıfır olduğu gibi bir ön kabule dayanan insan aksiyolojisinin kendisini marazi bir iktisat teorisi olarak tecelli ettirmesidir. Oysaki bu kaynaklar da belli bir kıtlığa sahip tükenebilir kaynaklardır. Ekosistemlerin bizlere sunduğu ekonomik değerleri ekosistem hizmetleri olarak tanımlayarak ekonomiye kazandırmaya çalışan çok disiplinli bilim, biyolojik çeşitlilik ekonomisi, ekolojik ekonomi veya biyolojik çeşitlilik ve ekosistem ekonomisi gibi adlarla anılır.

“Doğa bilimcilerin varlık ve olay diye tanımladığı çevresel unsurların, insanın adına ekonomi dediği karmaşık olgu kapsamındaki üretim, tüketim, değişim ve dağıtım zincirinin neresinde olduğu, o unsurun insan için kaynak değerini belirler. Hatta sürdürülemez bir bakış olan ekonosentrik bakışla dünya kıymetlendirildiğinde, bütün dünya tükenebilir bir ekonomik kaynaktır. Dünyayı tüketmemek için önerilen yeni kalkınma modeline sürdürülebilir kalkınma denir, ancak bu modelin de uygulanabilirlikle ilgili bazı sorunları vardır. ”

7. 5. EKOSİSTEM HİZMETLERİ, SINIFLANDIRMASI VE BEDELLENDİRİLMESİ HAKKINDA

Zimmi veya parasal değerlere sahip ekolojik unsurların hemen görünür olanları, yani mevcut ekonomide tanımlı olup üretim, tüketim, değişim ve dağıtım zincirinde yeri olan ve doğal kaynaklara dayalı her tür mallar, ürünler ve hizmetlerdir. Diğer taraftan bu mal, ürün ve hizmetlerin, yani ekosistem hizmetlerinin varlığı ve sürdürülebilirliği yine ekolojik olgu ve fonksiyonlara dayandığından bu olgu ve fonksiyonların da parasal değeri hesaplanabilir ve bunların ekonomik sisteme entegre edilmesi için Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi’nde ve UNEP-TEEB çalışmalarında değer tanımlanması yapılmıştır. Özellikle UNEP-TEEB’in doğanın görünmeyen değerlerinin ortaya çıkarılması ve belli bir politik çerçevede ekonomide tanımlanması amaçlı sistematik çalışmaları ekonomi tarihinde gerçekten bir devrim niteliğindedir.

Literatürde farklı ekosistem hizmetleri tanımları mevcuttur. Ekosistem hizmetlerinin standartlaşmış bir tanımı olmamasına karşın genel anlamda insanlara, hane halkına, topluluklara ve ekonomilere doğanın sunduğu faydalar” veya “doğanın yaptığı iyi şeyler” olarak ele alınabilir. Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi’nde (2005), ekosistemden doğan her türlü fayda ekosistem hizmeti olarak adlandırılmıştır ve aşağıdaki gibi 4 ana kategoride 16 alt başlığa ayrılarak listelenmiştir:

1) ÖN TEDARİK

1. Gıda (Su Ürünleri, av, ekin, yabani gıdalar, baharatlar- Doğadan gelen her tür gıda ve gıda hammaddesi)
2. Su
3. Mineraller (Diatomitler dahil–diatom denen alglerin fosillerinin çökerek birikmesiyle oluşan silikatlı kaya)
4. İlaç, Biyokimyasallar ve Endüstriyel Ürünler (Farmakolojik bitki ve mantarlar, bitkisel, hayvansal ve mantar kökenli zehir ve panzehirler–Kozmetikte kullanılan biyolojik kaynaklar)
5. Enerji (Hidroenerji, Biyokütle yakıtları)

II) DÜZENLEYİCİ HİZMETLER

1. Karbon Tutumu ve İklim Düzenlemesi (Regülasyon)
2. Atık Ayırıştırması (Dekompozisyon) ve Detoksifikasyonu
3. Su ve Havanın Arıtılması (Pürifikasyon)
4. Ekinlerin Tozlaşması (Polinasyon)
5. Haşere ve Hastalık Kontrolü

III) DESTEKLEYİCİ HİZMETLER

1. Besin Dağılımı ve Besin Döngüsü
2. Tohum Dağılımı
3. Birincil Üretim

IV) KÜLTÜREL HİZMETLER

1. Kültürel, Entelektüel Ve Ruhsal İlhamlar
2. Rekreatyoneel Deneyimler (Ekoturizm Dahil)
3. Bilimsel Kesif

Bilindiği üzere “hizmet”, ekonomide fiziksel özelliğe sahip “malın” tersine, elle tutulamayan ve saklanması mümkün olmayan, insan ihtiyaçlarının giderilmesine yönelik olarak üretilen veya organize edilen, turizm, haberleşme, danışmanlık gibi faaliyetlerdir ve üretilen çıktının mülkiyetinin olmaması hizmeti üründen ayrılan temel özelliktir. Ancak yukarıda bahsedilen Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi’nde ekosistem hizmetleri ifadesi ile kastedilen, hem hizmet hem de mal ve ürünlerdir. Örneğin yukarıda ön tedarik türü hizmetler ile ifade edilenler esasen mal ve ürün niteliği olan ekolojik kaynaklardır, ancak bunlara da toplu halde ekosistem hizmeti denilmiştir. Ayrıca en güncel ekosistem hizmetleri tanımlarından olan TEEB tanımında ise aynı hizmetleri mükerrer defa saymamak için Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi tanımında yer alan “Destekleyici Hizmetler” bölümünü “Habitat Hizmetleri” ile değiştirmiştir.

İnsanların ekonomiye kazandırdığı doğal kaynakların zengin bir tarihi vardır. *“Tarihsel süreçlerde ve özellikle uluslararası ilişkiler süreçlerinde en dikkat çekici canlı kaynaklar, yani “biyolojik kaynaklar” ipek ve baharat olmuştur. Başka bir deyişle ipekböceği adında bir omurgasız hayvan ve ürünlerini baharat olarak kullandığımız bazı damarlı bitkiler insan eliyle medeniyetleri etkilemiş, nice savaşta büyük rol oynamış canlılardır. Ticaret ve haliyle diplomasi tarihini etkileyen bu kaynaklara Afrika Kıtası’nda fildişi, Sibiry’a’da kürkünden yararlanılan canlıları, Güneydoğu Asya’da kauçuk ağacını, Tibet’te ve Çin’de tütsüleri, İngiltere kolonilerinde çayı ve tüm dünyada prehistorik çağlardan beri boya yapımında kullanılan bitkisel kaynakları da ekleyebiliriz. Hatta kadınların kullandığı ilk ziynet eşyalarının deniz kabuklarından, ilk kozmetiklerin ve ilaçların ise bitkilerden yapıldığını göz önüne alırsak biyolojik kaynakların kabileler arası ilişkilerden modern uluslararası ilişkilere kadar taraflar arası ilişkilerin, tarihin, antropolojinin ve kültürün en köklü ve önemli öğelerinden olduğunu tespit ederiz.”*

“İnsan-doğa ilişkisinde ekonomik bir anlam ifade eden çok sayıda varlık bulunmaktadır ve bu varlıklar insan faydası için kullanılmaları sebebiyle kaynak değeri kazanmaktadır. Bu bağlamda kaynak kadar teknoloji, üretim araçları ve ekonomik sistem de önemlidir...

...Sonuç olarak tarih boyunca insan, kendisinin de bir parçası olduğu tabiatın, yani doğal sermayeden yararlanmıştır. Günümüzün insan ürünü (antropojenik) yoğun çevresel

stres koşulları altında yapılması gereken, doğanın temel dinamiklerinin anlaşılması ve bunların ekonomik ve sosyal faydalara ulaşmak için sürdürülebilir bir şekilde kullanılması yoluyla yerküremizin bize verdiği bir miras olan doğal sermayenin gelecek nesillere aktarılması, hoyratça tüketilmemesidir. Sürdürülebilirlik felsefesinin özü budur. ”

Görüldüğü gibi sürdürülebilirlik felsefesi insan odaklıdır. Çevre etiği kavram kategorileri açısından ise çevre merkezli (ekosentrik) değil insan merkezli (antroposentrik) bir ilkedir. Ancak kastedilen insanlar, sadece bugünün insanları değil, aynı zamanda geleceğin insanlarıdır. Sürdürülebilirliğin tesisi, şayet mümkünse, gelecek kuşakların haklarını bugünden tanımayı ve gereğini yapmayı gerektirir.

Ayrıca not etmek gerekir ki ekosistem hizmetleri sınıflarında biyolojik silahlara özel bir atıf yapılmamıştır, bunları “endüstriyel ürünler” kategorisi altında ve biraz da “bilimsel keşif” kategorisi altında ele alabiliriz. Bazı biyolojik silahların sulak alanlarla da özel bir ilgisi vardır. Biyolojik silahların spesifik bir tipi olan böcek silahlarında, doğrudan saldırı aracı veya virüs, bakteri, mantar v. b. vektörü olarak kullanılan böcekler sulak alanlarda bol miktarda bulunmaktadır. Ayrıca biyolojik saldırılarda sulak alanların kirletilmesi de katliamlara yol açar. Konvansiyonel veya genetik modifiye biyolojik silahları insanlara karşı kullanmak bir insanlık suçudur ve lanetlenmesi gereken bir eylemdir, ancak tarım ve orman sektörlerinde kullanımları yaygındır.

7. 6. SULAK ALANLARDA ÖNE ÇIKAN EKOSİSTEM HİZMETLERİ

Bir önceki bölümde verilen ekosistem hizmetleri kategorileri ana kategorilerdir. Bunların her birinin altında çok sayıda alt hizmet tanımlanabilir.

Sulak alanlarda öne çıkan ekosistem hizmetleri RAMSAR Sözleşmesi tarafından aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. Sel kontrolü
2. Yer altı suyu ikamesi
3. Kıyı çizgisi stabilizasyonu ve fırtına koruması
4. Sediment ve besinlerin tutumu ve sağlanması
5. Su arıtımı
6. Biyoçeşitlilik rezervuarları
7. Su (Sulak alan) ürünleri
8. Kültürel Değerler
9. Rekreatyon ve Turizm
10. İklim değişikliğinin etkilerinin azaltımı ve iklim değişikliğine adaptasyon

7. 7. SULTANSAZLIĞI MİLLİ PARKI ÖRNEĞİNDE BİYOKİYMETLENDİRİLME ÇALIŞMASI

Tablo Sultansazlığı Milli Parkı Biyokiymetlendirilmesi Çalışması Toplu Sonuçları

MİLENYUM EKOSİSTEM DEĞERLENDİRMESİ METODUNA GÖRE KARŞILADIĞI EKOSİSTEM HİZMETİ		Biyolojik Çeşitlilik Kaynaklı Mal, Ürün ve Hizmetler ile İlgili Diğer İktisadi Olgular		Mevcut Sıcak Para Değeri	Mevcut Kütte Değeri veya Potansiyel Yıllık Değeri	AÇIKLAMA
GIDA	TOPLAM SICAĞI PARA: 58.384.995 TL/YIL KÜTLE DEĞERİ: 98.171.332 TL KIYMETLENDİRİLEN EKONOMİK VARLIK = 156.556.327 TL	MERA (KURU OT BEDELİ)		Hayvansal Üretimin bir girdisidir.	2.305.352 TL	Tüm değerler Gıda, Tarım ve Hayvancılık Kayseri İl Müdürlüğü ve Yeşilhisar, Yahyalı ve Develi İlçe Tarım Müdürlükleri verileri (dekar başına gider, gelir, hayvan sayıları vb.) referans alınarak hesaplanmıştır. 117.620 dekar alanda yıllık 4.116.700 kg (4116,7 ton) kuru ot verimi sağlanmaktadır. Toplamda 24.686 adet büyükbaş, 971 adet manda, 27.090 adet küçükbaş hayvan ve 1.428 adet ar kolonisi bulunmaktadır. 8.871 adet inek ile 13.545 adet koyun süt vermektedir. Yıllık sıcak para üreten kalemlerin, mevcut toplam kütte değeri yıllık olarak yine aynı alınmıştır, örneğin arlanın meta değeri gösterilmemiş ve sadece balın değeri gösterilmiştir. Arcaç bunlar duplikasyon olmaması maksadıyla nihai toplama yanısırlmamıştır. Yıllık et bedelinin oluşturduğu sıcak para köylünün ürettiği yıllık etin ne kadarnı sattığına dair veri eksikliği sebebiyle ölçülememiş, karkasın kütte değeri ise hesaplanmıştır.
		HAYVANSAL ÜRETİM	SÜT	32.128.413 TL/YIL	94.744.720 TL	
			ET	ÖLÇÜLMEMİŞTİR		
			BAL	314.231 TL/YIL		
		BİTKİSEL ÜRETİM	Sulu Tarım ve Meyve Bahçeleri	14.329.260 TL/YIL	11.613.091 TL/YIL	
Tali Tarım	0 TL					
YENİLEBİLİR MANTARLAR		0 TL		1.121.260 TL	Alanda mantar ziraatı yapılmamakta olduğundan yıllık gelir üretilmemektedir ve mantar değeri ekonomiye kazandırılmamıştır. Alandaki mevcut mantarların toplam değeri bedellendirilmiş olup, ziraî üretim başlasa yıllık gelir üretilerek kırsal kalkınmaya fayda potansiyeli yüksektir.	
YENİLEBİLİR YABANI BİTKİLER		ALANDA KAYDA DEĞER BİR EKONOMİK POTANSİYEL YOKTUR.				
SU (KIYMETLENDİRİLEN EKONOMİK VARLIK: 6.939.104 TL/YIL OLUP NİHAİ TOPLAMA YANISITILMAMIŞTIR.)		Bütün alanın kıymeti suyun varlığına bağlı olup meta olarak su kıymeti ölçülmemiştir. Arcaç hidrolojik dinamiklerle yıllara göre değişen alandaki su; ihmal edilebilir miktarlardaki içme suyu değerine ve önemli bir kullanma suyu değerine sahiptir, zira civar köylerde ziraî maksatlara kullanılmaktadır. Alanın ürün desenine göre ekim alanlarında kullanılan yer altı suyunun çekilmesi için hesaplanan elektrik harcamaları bedeli 6.939.104 TL/YIL olup bu değer, piyasaya giren tamsal ürün değerinin bir bileşeni olduğu için nihai toplama yanısırlmamıştır. Bu bedel elektrik üretici ve dağıtıcısı piyasaya aktörlerine gelirir. (Alandaki ürün deseni üzerinden çalışılarak her bir ürünün ihtiyacı olan yıllık su miktarı hesaplanmış ve bu miktan çekmek için harcanan elektrik bedellendirilmiştir. Sulama birlikleri ve DSI'ye düşük bedeller ödenerek elde edilen suyun vatandaşlara asıl maliyeti elektrik enerjisidir.) Ayrıca DSI tarafından yapılan restorasyon çalışması alandaki su miktarını arttırmak suretiyle tarımsal üretim ekonomisine katkı sağlamıştır.				
MİNERALLER		Ölçülmemiştir. Alanda, canlılar için yaşamsal öneme sahip mineraller mevcut olup bunlar zengin biyolojik çeşitliliğin sürmesine hizmet etmektedir. Madencilğe uygun kütlerde bir mineral varlığı bilinmemekte olup araştırılması proje kapsamı dışındadır.				
ENDÜSTRİYEL MAL VE ÜRÜNLER	TOPLAM SICAĞI PARA: 2.400.000 TL/YIL KÜTLE DEĞERİ: 296.638.203,40 TL KIYMETLENDİRİLEN EKONOMİK VARLIK = 299.038.203,4 TL	SAZ	2.400.000 TL/YIL	2011 yılında 2.000.000 TL-2.800.000 TL civarı gelir elde edilmiş olup, bu çalışmada ortalama değer alınmıştır. 1 şirket tarafından yapılan maksimum tahmin 3.200.000 TL/YIL olup bu değer radikal bulunmuş ve tavan alınmamıştır.	17.042.932 TL	55'i piyasada satılan toplam 59 tbbi aromatik bitki alanda mevcuttur. Her biri için farklı kuru madde miktarları ve kg fiyatları mevcuttur.
		TIBBİ AROMATİK BİTKİLER	0 TL/YIL	0 TL/YIL	196.781.130 TL	Toplam 12 adet süs bitkisi mevcut olup 5'li destelerinin farklı rayiç bedellerine göre hesaplanmıştır.
		SÜS BİTKİLERİ	0 TL/YIL	0 TL/YIL	82.132.736,40 TL	Sulak alanların toplam büyüklüğü yaklaşık 91.258.596 m² olup, 100 m²'de 90 adet <i>Aphanius dandorfi</i> türüne rastlanıldığına göre Milli Park içerisinde yaklaşık 82.132.736,40 adet <i>Aphanius dandorfi</i> türü balık vardır.
		AKVARYUM BALIKÇILIĞI (<i>Aphanius dandorfi</i>)	0 TL/YIL	0 TL/YIL	681.405 TL	1 adet <i>Aphanius dandorfi</i> türü balığın en az 1 TL'ye satılabileceği düşünüldüğünde Milli Park içerisinde yaklaşık 82.132.736,40 TL değerinde akvaryum süs balığı olarak kullanılabilir <i>Aphanius dandorfi</i> türü bulunmaktadır.
		TIBBİ SÜLÜK (<i>Hurido medicinalis</i>)	0 TL/YIL	0 TL/YIL	681.405 TL	Milli Park içerisindeki Sulak alanların içeri doğru 10 m'lik kısmının toplam büyüklüğü yaklaşık 1.362.810 m² olup, 100 m²'de 50 adet sülüğe rastlanıldığına göre Milli Park içerisinde yaklaşık 1.362.810 m² alanda 681.405 adet sülük vardır. 1 sülüğün yerel halk tarafından 1 TL'ye satıldığı düşünüldüğünde Milli Park içerisinde yaklaşık 681.405 TL değerinde sülük bulunmaktadır.
ENERJİ	Hayvansal Biyoyakıt	Gübre	Halkın sıcak para ile kullandığı gübreler alandan temin edilmemekte ve ticari olarak satın alınmaktadır.	445.312,80 TL/YIL	Sülüğün piyasaya fiyatı Türkiye içinde ve ayrıca ülkeden ülkeye değişmekte ve 15 Dolara kadar çıkmaktadır. Burada köylerden çıkacak birinci el fiyatının düşük olacağı düşüncesiyle baz fiyatı olarak (1 TL/adet) kabul edilmiştir. Kontrolü bir sülük üretimi çiftliği kırsal kalkınmaya önemli faydalar sağlayabilir.	
		Biyogaz	Halk biyogaz için sıcak para döndürmemektedir.	2.599.350,04 TL/YIL	Hesaplanan (büyükbaş ve küçükbaş toplamında) 111.328,2 ton/yıl hayvan gübresi için ortalama 4 TL/ton ham hayvan gübresi fiyatı esas alınrsa 445.312,80 TL/yıl gelir elde edilir. Gübrenin biyogaza dönüşmesi durumunda gübre kazancı yok olup biyogaz kazancı ortaya çıkacağından, gübre değeri nihai toplama yanısırlmamıştır.	
		Gübre biyoyakıtta çevrilirse (büyükbaş ve küçükbaş toplamında) 2.765.266 (m³/yıl) biyogaz üretilir ve 1 m³ biyogazın elektrik enerjisi cinsinden değeri 4,70 kWh/Yıl alınrsa 12.996.750,20 kWh/Yıl elektrik enerjisi elde edilir. Bunun toplam değeri ise "Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu 2012 Ekim-Aralık Dönemi Tarifre Tabloları Tarımsal Sulama için kullanılan tüketici tarifelerine" göre 2.599.350,04 TL/yıl eder.				

ÖN TEDARİK

DÜZENLEYİCİ HİZMETLER	KARBON TUTUMU VE İKLİM DÜZENLEMESİ (REGÜLASYON) KÜTLE DEĞERİ: 748.709.394,53 TL	Karbon Tutumu	132.444.414,54 TL	Azot Tutumu	616.264.979,99 TL	Konu 2012 sonrası Kyoto Protokolü açısından da ele alınmalıdır. Sera gazı etkisi açısından azotlu bileşikler, karbonlu bileşiklere göre daha büyük tehlikeler oluşturur ve önümüzdeki dönemde ülkelere maliyeti daha yüksek olacaktır.
	ATIK AYIRIŞTIRMASI (DEKOMPOZİSYON) VE DETOKSİFİKASYONU DOĞAL ARITIM KAZANCI: 4.994.773,82 TL İLK YATIRIM ve 364.067,24 TL/YIL İŞLETME GİDERİ MALİYETİNE DENK KIYMETLENDİRİLEN EKONOMİK VARLIK = 5.358.861,06 TL	Atık Tutma Bedeli	Bölgedeki sulak alan ekosistemi 4.994.773,82 TL ilk yatırım maliyeti ve 364.087,24 TL/YIL işletme giderine denk bir atık tutma tesisi işlevi görmektedir. Toplam 5.358.861,06 TL kıymetlendirme yapılmıştır.			Atık tutma fonksiyonundan yararlanan Develi, Yahyalı ve Yeşilhisar ilçelerinin nüfusu, İşlem görmemiş evsel atık suyun tipik özellikleri, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Tablo 21.5 (Sektör: Evsel Nitelikli Atıksular (Eşdeğer Nüfusun Ne Olduğuna Bakılmaksızın Doğal Arıtma (Yapay Sulak Alan) ve Stabilizasyon Havuzları Sistemiyle Biyolojik Arıtma Yapan Kentsel Atıksu Arıtma Tesisleri için) kaynaklarından yararlanılarak hesaplanmıştır. Arazi maliyeti hesaba katılmamış olup, döviz kur birimi (2,3216) TC Merkez Bankası 30 Ekim 2012 tarihli resmi rakamlar esas alınmıştır.
	SU VE HAVANIN ARITILMASI (PÜRİFİKASYON)	ÖLÇÜLMEMİŞTİR. Suyun ve havanın artırtmasını yapan bitkiler mevcuttur.				
	EKİNLERİN TOZLAŞMASI (POLİNASYON) SULTANSAZLIĞI MP VE ÇEVRESİNDE 104.528.838,85 TL/YIL SICAK PARANIN SÜRMESİNİN KOŞULUDUR, TOPLAMA YANSITILMAMIŞTIR.	Milli park ve civarındaki bazı köylerde arının ulaşabildiği alandaki tozlaşmaya dayalı tarım bedeli	104.528.838,85 TL/YIL	Sultan Sazlığı Milli Parkı ile tozlaşma yapan (polinatör) böceklerin habitatları sebebiyle etkileşim gösteren ilçe ve köylerde elde edilen tarımsal üretimin, polinatör böceklere bağlı olan kısmının değeri 104.528.838,85 TL/YIL'dır. Bunun içinde en büyük katkıyı yapan anılara bağlı olan değer ise 85,062,873,70 TL/YIL 'dır. Ürün başına tozlaştırıcı böceklerle bağıllık yüzdesine göre ürün bazında hesaplama yapılmıştır. Her bir tarımsal ürünün farklı oranlarda böcek tozlaşmasına bağımlılığı vardır. Tarımsal üretimin yanı sıra tüm bitkilerin mevcudiyeti veya sağlığı tozlaşmaya bağlıdır. Sultansazlığı bölgesindeki anların daha geniş bir alanda tarımsal etkisi vardır. Bu değer, Milli Park dışındaki bu geniş alanda mevcut tarım üretiminin bir girdisi olduğu için sıcak para toplamına yansıtılmamıştır.		
	HAŞERE VE HASTALIK KONTROLÜ	ÖLÇÜLMEMİŞTİR. Alanda, haşere ve hastalık etmenlerini kontrol altında tutan çok sayıda fauna bireyleri mevcuttur.				
DESTEKLEYİCİ HİZMETLER	BESİN DAĞILIMI, BESİN DÖNGÜSÜ VE İKLİM DÜZENLEMESİ (REGÜLASYON)	ÖLÇÜLMEMİŞTİR. Ancak 748.709.394,53 TL'lik karbon ve nitrojen tutum bedeli besin döngüsünün parçasıdır.				
	TOHUM DAĞILIMI					
	BİRİNCİL ÜRETİM	ÖLÇÜLMEMİŞ OUP EKOSİSTEM DİNAMİKLERİ İÇERİSİNDE TOHUMLARIN DAĞILIMINDA VE BİRİNCİL ÜRETİMİN SÜRMESİNDE ROL ALAN ÇOK SAYIDA BİYOTİK VE ABİYOTİK UNSURLAR BULUNMAKTADIR.				
KÜLTÜREL HİZMETLER	KÜLTÜREL , ENTELEKTÜEL VE RUHSAL İLHAMLAR					
	REKREASYONEL DENEYİMLER EKOTURİZMLE İLGİLİ SICAK PARA: 82.000 TL/YIL	İŞBU SOYUT DEĞERLER ÖLÇÜLEMEZ OUP, BU DEĞERLERİN TURİZM EKONOMİSİ İÇERİSİNDEKİ YERİNE İSTİNADEN EKOTURİZM BEDELİ ÖLÇÜLMÜŞTÜR. YILLIK MEVCUT EKOTURİZM DEĞERİ 82.000 TL/YIL ETMEKTEDİR.				
	BİLİMSEL KESİF	ÖLÇÜLMEMİŞTİR. BİLİMSEL İLERLEME ÖLÇÜLEMEZ BİR SOYUT DEĞERDİR. AYRICA TEKNOLOJİK POTANSİYEL İSE POTANSİYEL DEĞERDİR. Üretilen bilimsel keşfin ekonomik kullanımına göre ekonomik değerler ortaya çıkar. DNA kullanmı bedellerinin 3.000.000\$'dan başladığı göz önüne alınırsa "endemik bitkiler, ağır metal kirliliğinin giderilmesinde kullanılan su ve bataklik bitkileri, tuzcul bitkiler, yaban hayatı için önemli meyve ve tohumu sahip bitkiler ile yenilebilir, yabani bitkiler, fauna ve mantarlar" gen kaynağı ve fikri mülkiyet potansiyeli barındırmaktadır.				

KAYNAKLAR

Bilgin A., Biyoçeşitlilik Ekonomisi, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2012, ISBN: 978-605-4610-02-0

Bilgin A., Teori ve Aksiyoloji, Doğa Korumanın Ekonomik Sisteme Entegrasyonu Kılavuzu 2, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2012

Bilgin A., Yeşil Ekonomik Sistem, Doğa Korumanın Ekonomik Sisteme Entegrasyonunda Öne Çıkan Mekanizmalar, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2012

Bilgin A.: Çevre Diplomasisi, Çevre ve İnsan, Sayı 77, Ekim 2009

Costanza et. al, The Value Of The World Ecosystem Services And Natural Capital, Nature, Vol 387, 15 May 1997

Doğa Korumanın Ekonomik Sisteme Entegrasyonu Kılavuzları 1,2,3, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2012

Doğa Korumanın Ekonomik Siteme Entegrasyonu Kapsamında Öne Çıkan Mekanizmalar, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2012

James B. & Spencer B., What Are Ecosystem Services? The Need for Standardized Environmental Accounting Units, <http://www.rff.org/Documents/RFF-DP-06-02.pdf>

Jenkins M., Mother Nature's Sum. Miller-McCune Çevrimiçi Makale, available at: <http://www.miller-mccune.com/article/677> aktaran İngilizce wikipedia sitesi ilgili maddesi (http://en.wikipedia.org/wiki/Payment_for_ecosystem_services)

Karalar R., (2001). Genel İşletme. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi S/8 aktaran Türkçe wikipedia sitesi ilgili maddesi

Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis. Island Press, Washington s. 155

Ojea, E. Classifying Ecosystem Services for Economic Valuation: the case of forest water services. BIOECON Conference, Venice 27–28 September 2010 aktaran İngilizce wikipedia sitesi

Peterson, R. K. D. "The Role of Insects as a Biological Weapon", Department of Entomology, Montana State University, notes based on seminar, 1990, accessed December 25, 2008.

İnternet Kaynakları

İnternet: ABD Çevre Koruma Ajansı, What is Wetlands? <http://water.epa.gov/type/wetlands/what.cfm> Erişim: 26/02/2013

İnternet: Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi: <http://www.unep.org/maweb/en/index.aspx>

İnternet: Teeb. 2010. The Ecological and Economic Foundation. Ch 1. <http://www.teebweb.org/EcologicalandEconomicFoundationDraftChapters/tabid/29426/Default.aspx>

