

# TÜRKİYE’NİN SULAK ALANLARI

Arş. Gör. Mehmet ZOR  
Sakarya Üniversitesi  
Eğitim Fakültesi  
Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı

## I-GİRİŞ

### *a-Çalışma Sahasının Genel Özellikleri ve Konum*

Türkiye Orta Kuşakta Eski Dünya Karalarının merkezinde yer alan, üç tarafı denizlerle çevrili iki yarımadadan oluşmaktadır. Dağların E-W doğrultusun-da denizlere paralel uzandığı bu yüksek ülke, tarih boyunca Asya ile Avrupa arasındaki çeşitli göçlere sahne olmuştur. Bu göç faaliyetine yalnız insanlar değil aynı zamanda kuşlarda katılmıştır. Mevsimlik değişimlere bağlı olarak ilkbaharda kuşlar ülkemize veya ülkemiz üzerinden kuzeye, sonbaharda ise güneye doğru göçmüşlerdir. Bu göç sırasında da ülkemizde ki sulak alanlarda konaklamışlardır. Bazı türler sadece konaklayıp geçip giderken, bazıları kuluçkaya yatmak için, bazıları ise kışı geçirmek için ülkemizi tercih etmişlerdir. Bu seçimdeki temel sebep; ülkemizin coğrafi konumu ile sulak alanlarımızın zenginliğidir . Ülkemizdeki sulak alanların oluşumunda pek çok etmen etkili olmuştur. Bunları; Yapı ve Jeomorfolojik, Klimatik, Hidrolojik ve Biyolojik faktörler olarak değerlendirebiliriz.

Büyüklüğüne bakmadan derin yada sığ göller, bataklık ve sazlıklar **SULAK ALANLAR** adı altında toplanmıştır. Ramsar Sözleşmesinde Sulak Alanların kapsamı hayli geniş tutulmuştur. Buna göre çekilmiş halde derinliği 6 m.’yi geçmeyen (deniz sularının bulunduğu yerler dahil) çok veya az tuzlu su, tatlı su, durgun veya akan, daimi veya geçici, tabi veya suni su çukurları, sulu veya turbalık alanlar, çayırlar, bataklık alanlar bu kapsama girdiğinden başka sulak alanlar içinde bulunup çekilmiş halde derinliği 6 m.’yi geçmeyen deniz suyu kütlesi veya ada ve sulak alanlara kıyısı bulunan nehirleri ve sahil bölgelerini de içermektedir. Bu şartların neticesi olarak Ramsar Sözleşmesi nehirleri, sahil bölgelerini hatta mercan kayalıklarını dahi içine alan çeşitli ve geniş bir Sulak Alan tipini kapsamaktadır (TÇV. 1993 Türkiye’nin Sulak Alanları s.207). Türkiye göller bakımından komşularına nazaran oldukça zengin bir yapıya sahiptir. Geçici gölcükler ve bataklıklar hesaba katılmasa bile sürekli göllerin sayısı 300’ü bulmakta ve toplam alanları Marmara Denizinin genişliğine ulaşmaktadır. Bu toplam alan 9.861 km<sup>2</sup>’dir ve ülke yüzölçümünün % 1.2’sini oluşturmaktadır.

### *b-Amaç ve Metod*

Ülkemizde ki sulak alanlar komşu ülkelere göre daha geniş alan kaplamasına rağmen birçok problemle karşı karşıya bulunmaktadır. Bu problemlerin en önemlileri kurutma faaliyetleri, kaçak avlanma ve tarım

alanlarından dönen kimyasal maddelerden oluşmaktadır. Bu problemler başta sulak alanlarımıza ve burada yaşayan su kuşlarına zarar vermektedir. Gerek Sulak Alanların kirlenmesi, gerekse de kurutulması sonucunda konaklayacak saha bulamayan su kuşları dinlenmeden yollarına devam etmekte ve bu durum toplu kuş ölümlerine yol açmaktadır. Bu zararlar sadece kuş ölümleri ile de kalmamakta, bu kuşların besinlerinden bir kısmını oluşturan çeşitli haşereler kurbağalar ve farelerin sayısı da artmakta, bu canlılarda özellikle Sulak Alanların çevresindeki tarım arazilerine zararlar vermektedir.

## **II- TÜRKİYE'DE Kİ SULAK ALANLARIN OLUŞUMU ÜZERİNDE ETKİLİ OLAN FAKTÖRLER**

### ***a-Yapı ve Jeomorfolojik Faktörler***

Ülkemiz Alp sistemi adı verilen kuşak üzerinde, bir kubbeleşme alanı olarak yer almaktadır. Ortalama yükseltisi 1.132 m.'yi doğu kesiminde 2.000 m.'yi bulan kabartı üzerinde kuzey ve güneyde yer yer yüksekliği 3.000 m.'yi aşan kenar dağlar yer alır ve bu sıralar Doğu Anadolu'da adeta bir demet oluşturacak şekilde birbirine yaklaşırlar. Yerkabuğunun yükselip kubbeleştiği bu alan kuzey ve güneyde ki deniz çanakları da göz önüne alındığında taktirde (Karadeniz ortalama 1270 m, Doğu Akdeniz ortalama 1790 m.'dir) 5.000 m.'lik bir seviye farkına sebep olur ki buda pek çok önemli sonuçları olan bir özelliktir. Türkiye'nin jeomorfolojisi güneyde ki Afrika-Arabistan platformu ile Doğu Avrupa platformu arasında yer alan Tetis jeosenklineali içerisindeki sedimentlerin yaklaşık 500 milyon yıl kadar süren evrimi sonucunda şekillenmiştir. Bu gelişimde kuzeye doğru yer değiştiren Afrika-Arabistan platformunun hareketi etkili olmuş ve oluşan kompresyonal basınçlarla Tetis jeosenklineali içerisindeki tortullar kıvrılarak yükselmiş ve çok karışık bir gelişimin eseri olarak Kober'in orojen yapı şemasının hatırlatan orojenik birlikler oluşmuştur (Erinç 1993, s.2).

Türkiye'de Miyosenden önce orojenik ve volkanik olaylar olmuş, ancak bunların izleri silinmiş, Oligosen sonlarında Anadolu alçak bir penepren halini almıştır. Bu peneprenleşme Alt Miyosende de sürmüş dolayısıyla Türkiye alçak düzlükler haline gelmiştir. Anadolu plakası ile Arap plakasının çarpışmasını izleyen evrede, bölge faylarla parçalanmış, volkanizma artmış ve ülkenin batısı faylanıp çökerken, doğusu hızla yükselmiştir. Bu genç tektonik değişimler sırasında, iklimde giderek değişmiş, akarsular kaide seviyelerini giderek alçaltmıştır. Yükselmeye bağlı olarak hem iklim nemlenmiş, hemde tektonik hareketlerle parçalanmış Anadolu bloğu hızla aşınarak, gerek kıyı kesimlerinde, gerekse de iç kesimlerde birikmeye bağlı olarak çeşitli çanaklar oluşturmuşlardır. Orta Miyosendeki kıt'a-kıt'a çarpışması olayından önce tatlı su gölleriyle kaplı geniş ve az çok yuvarlak biçimli depresyonlar, çarpışmadan

sonra yani, Üst Miyosen başlarında yine sığ fakat dar ve uzun biçimli parçalara bölünmüştür. Bu çukurluklar Üst Miyosenin sonlarına doğru ve özellikle orta bölümlerinde daralıp derinleşmişlerdir. Miyosenden Pliyosene geçiş evresinde ise bunlar, blokların bağımsız görelî hareketleri nedeniyle, dar derin bir özellik kazanmışlardır. Daha sonra Pliyosen ve Kuvaterner süresince ova çanaklarının çanaklaşma eğilimi azalma göstermiş ve göller çanakların orta bölümlerinde daha dar alanlarda toplanmışlar veya tümüyle kurumuştur (Erol 1983 s.4-19).

Göllerin yer aldıkları çanakların çoğu, bu arada bugün içinde su bulunmayan eski göl çanakları, Neojen-Pleyistosen yaşındadır. Bu dönem Yurdumuzda çok sayıda göl çanağının oluştuğu bir dönemdir. Bu süreç Holosende devam etmiş olduğu gibi günümüzde de devam etmektedir. Gerçektende kıyı bölgelerimizde ki Büyük Çekmece, Bafa, Köyceğiz gibi set göllerinin çanakları ile bir heyelan seti gölü olan Tortum gölünün çanağı çok yakın bir zamanda meydana gelmiştir.

Eski göl çanaklarında yer alan göller Pleyistosenin Plüviyal ve Interplüviyal devrelerinde önemli seviye değişikliklerine maruz kalmışlardır. Bu göllerin bir kısmı saha ve su seviyesini azaltarak günümüze kadar gelmiş (Tuz G., Burdur G., İznik G., Akşehir G., Van G. gibi), bir kısmı değişen iklim şartları altına kurumuş (Konya-Ereğli havzasını işgal etmiş olan geniş göl gibi), bir kısmı kapma sonucu dış drenaja bağlanarak zamanla ortadan kalkmış (Pasinler havzasında ki göl gibi) ve diğeri bir kısmı ise yeni göller oluşturacak şekilde parçalanmıştır (Pleyistosende birleşik olan Akşehir ve Eber gölü gibi) (Hoşgören 1994 s.35).

Günümüzde, bu eski göl çanaklarının kenarlarında kendilerini işgal etmiş olan göllerin eski yayılış sahalarını ve seviyelerini gösteren göl ve delta depoları, eski kıyı çizgileri, eski falezler, kıyı taraçaları ve kıyı setleri gibi çeşitli izler yer almaktadır.

Ülkemizde ki Sulak Alanların çanaklarının oluşumunda çeşitli faktörler rol oynamıştır. Bunları;

- 1-Tektonik hareketler,
- 2-Volkanizma,
- 3-Karstlaşma,
- 4-Akarsu biriktirmesi,
- 5-Dalgaların biriktirmesi,
- 6-Heyelanlar,

olarak altı madde altında toplamak mümkündür.

**1-TEKTONİK KÖKENLİ SULAK ALANLAR:** Bunlar esas olarak Post Alpin tektonik hareketler sonucu çevrelerine göre alçalmış, çukurlaşmış kesimlere karşılık gelirler. Çoğunlukla kenarları faylanma ve fleksürleşmelere uğramış senklinaller ile grabenlerden müteşekkildir. Tektonik kökenli sulak alanlarımız şunlardır; Kuş, Ulubat, Iznik, Eğridir, Beyşehir, Burdur, Akşehir, Eber, Tuz, Çavuşçu, Suğla, Hazar gölleri gibi .

Bunlardan Eğridir, Beyşehir, Çavuşçu ve Suğla sonradan karstlaşma süreçlerinin etkisinde kalmışlar ve bu günkü görünümünü, kısmen karstik olaylara bağlı olarak kazanmışlardır.

**2-VOLKANİK KÖKENLİ SULAK ALANLAR:** Bu tip Sulak Alanları iki alt guruba ayırmak mümkündür;

**a-Kratelerin Oluştuduğu Çanaklardaki Sulak Alanlar:** Bunlar, volkan konilerinin ve maarların içerisinde yer alırlar. Volkanik faaliyet sonrasında bacanın tıkanması ve böylece suların birikmesine elverişli bir çukur oluşmasıyla meydana gelmiştir. Bazı kraterler sonraki patlamalarla genişlemiş kaldera şeklini almışlardır. Krater göllerine örnek olarak Nemrut G., Isparta Gölçük G., Maar göllerine örnek olarak Nevşehir’de ki Acıgöl maarı (kurutulmuş) ile Karapınar’da ki Meke Tuzlası maarı gösterilebilir.

**b-Lav Setlerinin Oluştuduğu Çanaklardaki Sulak Alanlar:** Bunlar volkanizma sonucu yeryüzüne püsküren piroklastik maddelerle lavların dış drenaja bağlı bir oluğu, vadiyi veya havzayı bir setle tıkamasıyla oluşmuşlardır. Örneğin Van, Erçek, Nazik, Haçlı, Çıldır, Balık gölleri gibi.

**3-KARSTİK KÖKENLİ SULAK ALANLAR:** Bu tür çanaklar kalker, jips, kayatuzu gibi eriyebilen kayaların yer aldığı sahalardaki karstlaşma olayı sonucu meydana gelmiş olan obruk, dolin, uvala ve polye gibi karstik depresyonlara karşılık gelirler. Batı Toroslardaki Elmalı ve Kestel polyelerinde ki göller (bu polyelerde yer alan göller kurutulmuş ve tarım alanı haline dönüştürülmüştür) bunlara tipik örneklerdir. Ayrıca Sivas, Zara, Hafik dolaylarında Oligo-Miyosen yaşındaki jipsli seriler üzerinde gelişmiş çok sayıda dolin ve uvala yer alır. Sivas-Hafik karayolunun kuzeyindeki Hafik gölü (Koçhisar Gölü), Lota Gölleri, Tödürge Gölü (Demiryurt Gölü) böyle çanaklarda bulunmaktadır.

**4-ALÜVİYON SETLERİNİN OLUŞTURDUĞU ÇANAKLARDAKİ SULAK ALANLAR:** Bu tür çanaklar vadiler ile koy veya körfezlerin alüvyonlardan müteşekkil setlerle tıkanması sonucunda meydana gelirler.

Vadilerin tıkanması genellikle iki yolla gerçekleşir. Bunların birincisinde bir akarsu vadisinin herhangi bir yerinde, kollardan birisinin getirmiş olduğu alüvyonlar akarsu tarafından taşınıp uzaklaştırılmazlarsa, vadi tabanında birikip gittikçe kalınlaşırlar ve aynı zamanda karşı yamaca doğru ilerleyerek, vadiyi enine kesen bir birikinti konisi meydana getirirler. Akarsu başlangıçta bu birikinti konisinde oluşan setin dış kenarını dolaşarak akar. Fakat koninin zamanla karşı yamaca birleşmesiyle bir çanak oluşur ve suların bu setin gerisinde toplanmasıyla da bir **Alüvyon Seti Gölü** oluşur. Ankara'nın güneyindeki Emir ve Moğan gölleri bu şekilde meydana gelmiştir.

İkincisinde ise bir ana akarsuya ait alüvyonların, kolların ağız kısımlarını tıkamaları söz konusudur. Böylece ön kısımları tıkanan akarsu vadilerinin ağız tarafları göl çanağı durumuna geçerler. Bu tip göl çanaklarına örnek olarak Adapazarı'nın kuzeyinde yer alan Akgöl gösterilebilir. Koy veya körfezlerin ağzının alüviyal setlerle tıkanmaları sonucunda oluşan göl çanaklarına tipik örnekler ise Bafa ve Köyceğiz gölleridir.

**5-KIYI KORDONLARININ OLUŞTURDUĞU ÇANAKLARDAKİ SULAK ALANLAR:** Bu tip çanakların bir kısmı yerli kayada ki eski koy veya körfezlerin ağız kısımlarının, kıyı kordonlarıyla tıkanması sonucunda oluşmuşlardır. Bu tip göllere **Lagün** adı verilmektedir. Büyük Çekmece ve Terkos (Durusu) gölleri bu tip lagünlerdir. Bu guruba giren göllerin diğer bir kısmı ise deltaların kenarlarında yer alan deniz girintilerinin ağız kısımlarının kıyı kordonları ile kapatılması sonucunda meydana gelmektedir. Bu tip lagünlere örnek olarak Bafra deltasındaki Karabogaz, Liman, Çernek, Balık, Çarşamba deltasındaki Simenit, Büyük Menderes deltasındaki Karine, Kocagöl, Göksu deltasındaki Akgöl, Paradeniz, Çukurova deltasındaki Akyayan, Akyatan ve Yumurtalık gösterilebilir. Kıyı kordonu ile denizden ayrılmış bu çanaklarda yer alan göller ya çok sığdır veya derinlikleri birkaç m.'dir.

**6-HEYELAN SETLERİNİN OLUŞTURDUĞU ÇANAKLARDAKİ SULAK ALANLAR:** Bu tip çanaklar bir heyelan olayı sonucu kayan malzemelerin, bir vadinin önünü tıkaması ve bu setin gerisinde suların birikmesiyle meydana gelirler. Bu tip çanakların en güzel örneği Tortum Gölüdür (Hoşgören 1994 s.37).

### **b-İKLİM**

Akdeniz Makrokliması içerisinde yer alan Türkiye'nin güneyinde Çöller, kuzeyinde ise yarı kurak stepler yer alır. Türkiye Eski Dünya karalarının ortasında bu iki kurak iklim alanı arasında yer almasına rağmen, daha yağışlı bir iklimin etkisinde kalmasının başlıca sebebi üç tarafının

denizlerle çevrili olması ve yüksek reliefidir. Şayet böyle olmasaydı bütün Türkiye'nin aynı enlemlerde bulunan diğer ülkeler gibi yarı çöller ve steplerle kaplı bir kurak iklim alanı olması gerekirdi. Türkiye'nin iklim şartları üzerinde, genel atmosfer sirkülasyonu, hava kütleleri, küresel kutbi cepheye göre konumu ve hava kütlelerinin mevsimlik yer değiştirmesi gibi planeter faktörlere bağlıdır. Ülke kışın maritim polar hava kütleleri ile tropikal hava kütlelerinin arasındaki cephenin, özellikle batıdan gezici depreyonlar halinde belli yolları izleyerek sokulan nemli hava kütlelerinin etkisinde kalır ve bu olaylara bağlı olarak bol cephe yağışları alır (Erinç 1993 s.5-6).

Ülkemizin coğrafi özellikleri bu genel durum üzerinde önemli değişikliklere yol açar ve Akdeniz Makrokliması çerçevesinde Rejional Klima tiplerinin ortaya çıkmasına neden olur. Bu coğrafi faktörlerin başlıcaları; denize göre konum, orografi, bakı ve kontinentalite derecesidir. Örneğin kışın Ülkenin çeşitli bölgeleri arasında büyük ölçüde artan sıcaklık farkları, buna karşılık yaz aylarında bu farkların çok azalması, günlük ve termik rejim bakımından görülen bölgesel ayrılıklar, ormanın, tarımın ve daimi kar sınırının iç kısımlara ve doğuya doğru doğru yükselmesi, bölgelere göre değişen kontinentalitenin bir sonucudur. Orografi ise genel olarak yağış dağılımını belirlemektedir. Dağların denize bakan yamaçları oldukça yağışlıdır. Bu yağışlar elverişli bakı şartlarının gerçekleştiği Doğu Karadeniz kıyılarında 2.000 mm.'ye ulaşır ve hatta geçer. Bu şartlar altında Yurdumuzun bu köşesinde Ilıman Okyanus İklimine yakın bir iklim oluşmuştur. Buna karşılık dağlarla kuşatılmış İç Anadolu ile Güneydoğu Anadolu 'da ise Karasal iklim şartları hakim olmuştur. Tipik Akdeniz iklimine ise Ülkenin güney ve batı kısımlarında rastlanmaktadır. Uzun süreler boyunca Türkiye genelinde ortalama sıcaklık şartları ancak 1-2 °C'yi geçmeyen sınırlar içinde oynamıştır. Buna karşılık Türkiye'de iklimin başlıca özelliklerinden biri önemli ölçülere varan yağış oynaklığıdır. Bu şiddetli kurak dönemlerde Suğla gibi sığ göllerimiz kurumuşlardır. Bu kurak dönemlerde Türkiye adeta güneyindeki çöl şartlarının istilasına uğrar (örneğin 1916 ve 1928'de olduğu gibi) (Erinç 1993 s.5-6)

Türkiye'nin bir *Yağış Etkinliği Haritasına* bakıldığı zaman topraklarımızın yaklaşık  $\frac{1}{4}$ 'ünde **kurak-yarı kurak** koşulların egemen olduğu görülür. Bu koşullar etkisini daha çok İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu'da göstermektedirler. Bu kesimlerde yılın en fazla birkaç ayında toprak su ile doymuş haldedir, diğer aylarda ise su açığı bulunmaktadır. Özellikle Iğdır Ovası ve Güneydoğu Anadolu'da Akçakale çevresinde Çöl şartlarını andıran bir kuraklık bulunmaktadır .

Bu kurak ve yarı kurak sahalarda tabi göller ve sulak alanlar ya hiç yoktur veya Kuaterner göllerinin bakiyeleri halindedirler. Iğdır ovası ile Güneydoğu Anadolu'da tabi göller bulunmazken, İç Anadolu'daki göllerin büyük kısmı eskiden daha geniş yayılış sahasına sahip olan Kuvaterner göllerinin kalıntıları halindedirler. Bu sahalarda düşen yağışlar evapotranspirasyonu karşılamamakta ve yıllık bilançoda bir su noksanı bulunmaktadır.

### **III-HİDROGRAFİK FAKTÖRLER**

#### **a-Genel Özellikleri ve Dağılımları**

Kıyı florasının gölün açıklarına sokulmasına sınır çekecek kadar derinlik gösteren durgun sulara dar anlamda **göl** adı verilmektedir. Ancak bütün tabanında su içi bitkilerin tutunabildiği, fakat bitkilerin su yüzeyine çıkamadığı durgun suyun görüldüğü yerlerde **sığ göl**'lerdir. Her tarafında bitkilerin dipten su yüzeyine erişerek yayıldığı veya daha yukarı yükseldiği çok sığ durgun sularda **bataklık** adı altında toplanmaktadır. Su yüzünden yukarı doğru boylanmış saz, kamış gibi bitkilerin çok sık olduğu ve su aynalarının görülmediği veya çok az görüldüğü bataklıklara da **sazlık** adı verilir (İzbırak 1989 s.191). İşte büyüklüğüne bakmadan derin yada sığ göller, bataklık ve sazlıklar **SULAK ALANLAR** adı altında toplanmıştır.

Ramsar Sözleşmesinde Sulak Alanların kapsamı hayli geniş tutulmuştur. Buna göre çekilmiş halde derinliği 6 m.'yi geçmeyen (deniz sularının bulunduğu yerler dahil) çok veya az tuzlu su, tatlı su, durgun veya akan, daimi veya geçici, tabi veya sun'i su çukurları, sulu veya turbalık alanlar, çayırlar, bataklık alanlar bu kapsama girdiğinden başka sulak alanlar içinde bulunup çekilmiş halde derinliği 6 m.'yi geçmeyen deniz suyu kütlesi veya ada ve sulak alanlara kıyısı bulunan nehirleri ve sahil bölgelerini de içermektedir. Bu şartların neticesi olarak Ramsar Sözleşmesi nehirleri, sahil bölgelerini hatta mercan kayalıklarını dahi içine alan çeşitli ve geniş bir Sulak Alan tipini kapsamaktadır (TÇV. 1993 Türkiye'nin Sulak Alanları s.207).

Türkiye göller bakımından komşularına nazaran oldukça zengin bir yapıya sahiptir. Geçici gölcükler ve bataklıklar hesaba katılmasa bile sürekli göllerin sayısı 300'ü bulmakta ve toplam alanları Marmara Denizinin genişliğine ulaşmaktadır. Bu toplam alan 9.861 km<sup>2</sup>'dir ve ülke yüzölçümünün % 1.2'sini oluşturmaktadır. Ancak şunu da hemen belirtmek gerekir ki ülkemizde ki tüm bu göller ve sulak alanlar Afrika'daki **Çad** gölünün çekilmiş hali yada ABD'ndeki **Superior** gölünün 1/8'i kadardır. Ülkemizde alanı 1.000 hektarı geçen göllerin sayısı 60'ı bulmaktadır.

Sulak Alanları çanaklarının özelliğine göre; Tektonik Çanaktaki Sulak Alanlar, Karstik Çanaklardaki Sulak Alanlar, Volkanik çanaktaki Sulak Alanlar ve Setleşme Çanaklarındaki Sulak Alanlar diye sınıflamak mümkündür.

Bu Sulak Alanların ekolojik yapıları, özellikle su kuşları yönünden büyük önem taşımaktadır. Genellikle derinliği 6 m.'yi geçmeyen, güneş ışığının dibe kadar ulaşarak fito ve zooplanktonların, su altı ve su üstü bitkilerinin, akvatik hayvanların gelişmesine imkan veren, çok yeri saz kamış gibi yüksek bitkilerle kaplı, su kuşlarının saklanmasına, yuvalanmasına ve barınmasına uygun olan Sulak Alanlar ornitolojik açıda büyük önem taşımaktadırlar (TÇV. 1993 Türkiye'nin Sulak Alanları s.28).

Sulak Alanlar, tropikal ormanlardan sonra birim alandan en yüksek organik madde üreten ekosistemlerdir. Yüksek biyolojik çeşitliliğe ve dinamik yapıya sahip olan bu sahalara; çevredeki nemin kontrolünde, taban suyu hareketinde, erozyon ve taşkın kontrolünde su kalitesinin artırılmasında, su ve besin temininde ekonomik gelir elde edilmesinde, tarımsa verimliliğin artırılmasında eğlence ve dinlenme yeri olarak kullanılmasında ve bölgenin iklim stabilizasyonunun sağlanmasında önemli rol oynamaktadır. Tüm bu faydalar ancak Sulak Alanların korunması ile sağlanabilecektir.

Sulak Alanlar dünyanın en verimli çevreleridir. Bu alanlar hızla azalan hayvan türlerini barındırmaktan başka, verimlilik bakımından tarlalarda üretilen buğdayın sekiz katı bitkiyi de vermektedir. Bütün bu zenginlikler ancak Sulak Alanlardaki ekolojik yöntemlerin işlemesine müsaade ettiği takdirde korunabilir. Ancak Sulak Alanlar drenaj, toprak kazandırma, kirlilik ve tüketilen hayvan ve bitki türleri açısından dünya çapında en çok tehdit altında bulunan bölgelerdir (TÇV. 1993 Türkiye'nin Sulak Alanları s.208).

Uluslararası kriterlere göre, Sulak Alanın büyüklüğüne bakmadan düzenli olarak en az 20.000 su kuşunu bir arada barındırabilen alanlar "A" kategorisine alınmıştır. Dünyada nesli tükenen türleri barındıranlar "B" ve Avrupa faunasında nesli tükenen türleri barındıran alanlar "C" kategorisinde gösterilmiştir (TÇV. 1993 Türkiye'nin Sulak Alanları s.29).

Sulak Alanların uluslar arası öneme sahip olabilmesi için;

- Bitki veya hayvan türlerinden veya alt türlerinden nadir, hassas veya tehlikede olanlarından hatırı sayılır bir sayıdakilerini barındırması,
- Flora ve fauna bakımından özellik ve nitelikleri dolayısıyla bir bölgenin genetik ve ekolojik çeşitliliğinin kıymeti bakımından korunması gerekiyorsa,
- Biyolojik sirkülasyonlarının bir noktasında bulunmaları, dolayısıyla bitki veya hayvanların yaşama ortamları olarak özel kıymeti bulunması,
- Endemik bitki veya hayvan türleri yada toplulukları için özel bir kıymeti bulunması, gerekmektedir (TÇV. 1993 Türkiye'nin Sulak Alanları s.212)





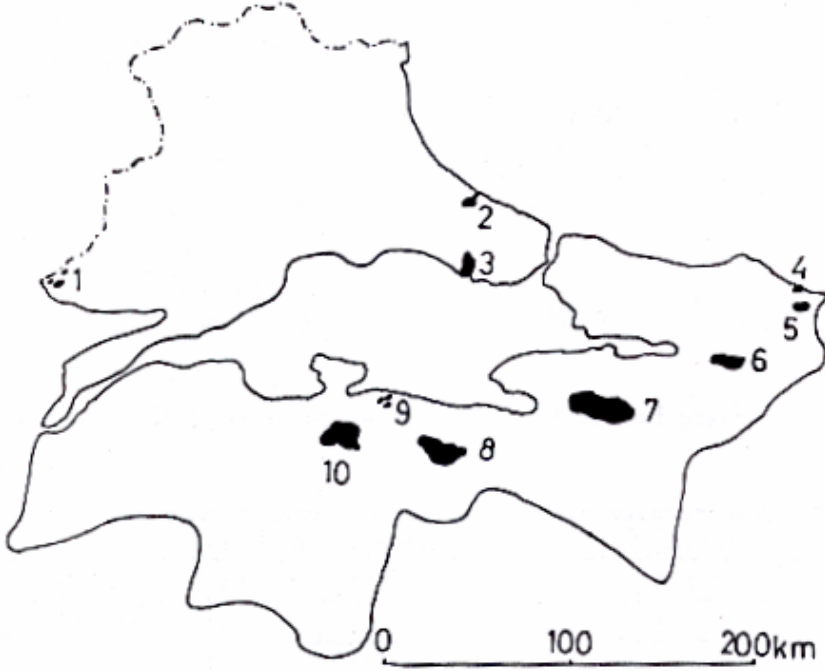
**Şekil 1 - Karadeniz Bölgesinin Sulak Alanlarının Dağılım Haritası**

No	Gölün adı	Yeri	Rakım	Alan (ha)	Max D.	Suyu	Oluşumu	K.T.
1	Yeniçağa Gölü (Reşadiye G.)	Bolu	976	1.800- 3.000	11	Tatlı	Tektonik	183
2	Sarıkum Gölü	Sinop	0-2	56	2	Tatlı	Kıyı Seti	23
3	Karaboğaz G.	Samsun	2	1500	Sığ	Tuzlu	Kıyı Seti	308
4	Liman Gölü	Samsun	0	200	Sığ	Tuzlu	Kıyı Seti	308
5	Çernek Gölü	Samsun	0	370	Sığ	Tatlı	Kıyı Seti	308
6	Balık Gölü	Samsun	0	3.900 (BD)	1.5-3	Tuzlu	Kıyı Seti	308
7	Dumanlı Gölü	Samsun	0	1100	Sığ	Tuzlu	Kıyı Seti	38
8	Simenit Gölü	Samsun	0	1.900	Sığ	Tuzlu	Kıyı Seti	38
9	Tortum Gölü	Erzurum	1.600	800	65	Tatlı	Hey. Seti	11

**Tablo.1- Karadeniz Bölgesinin Sulak Alanları**

Bu bölgenin ilk göze çarpan özelliği dağlık bir saha olmasıdır. Karadeniz kıyılarına paralel olarak uzanan dağlar birbirlerinden derin vadilerle ayrılmış bir kaç sıradan oluşmaktadır. Tamamına Kuzey Anadolu dağları denilen bu dağlar doğu ve batı kesimlerinde yüksek iken orta bölümünde alçalmakta tepelik bir görünüm almaktadır. Bu dağ sıraları kıyıdan itibaren bir duvar gibi yükseldiği için denizel etkilerin içerilere girmesine engel olmaktadır. Bu engelleme sebebiyle kıyı kesimleri oldukça fazla yağış alırken (Batı Karadeniz’de Zonguldak 1.242 mm, Orta Karadeniz’de Samsun 735 mm, Doğu Karadeniz’de Rize 2.357 mm), Ancak hemen dağların gerisinde yağış oldukça azalmaktadır (Amasya 411 mm, Çorum 401 mm). Bu arazi yapısı ve yağış şartlarına bağlı olarak Karadeniz Bölgesinde bitki örtüsü de büyük zenginlik göstermektedir. Yağışın yıl içerisinde düzenli dağıldığı ve sıcaklık farklarını az olduğu kıyı kesimlerinde ormanlar oldukça fazla yer tutarken iç kesimlerde azalmakta hatta çok yerde step görünümü almaktadır. Bölgede yeryüzü şekillerinin olumsuz etkisinden dolayı Sulak Alan karakterinde ki

göllerin 7 tanesi Bafra ve Çarşamba deltalarında yer alırken Ancak iki tanesi iç kesimlerde yer almaktadır.



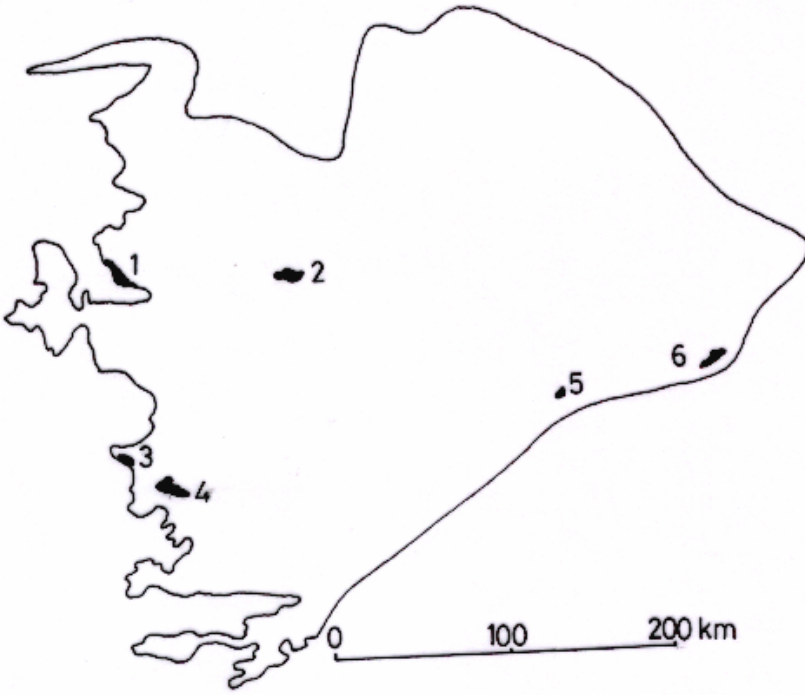
**Şekil 2 - Marmara Bölgesinin Sulak Alanlarının Dağılışı Haritası**

	<i>Gölün Adı</i>	<i>Yeri</i>	<i>Rakım</i>	<i>Alan(ha)</i>	<i>Max. D</i>	<i>Suyu</i>	<i>Oluşumu</i>	<i>K.T.</i>
1	Meriç Deltası Gala Gölü	Edirne	10	3.800	1-1.5	Tatlı Tuzlu	Alüv. Set	44
2	Terkos Gölü (Durusu)	İst.	5	2.500	11	Tatlı	Kıyı Seti	25
3	B.Çekmece G.	İst.	0.5	1.100	3.5	Tatlı	Kıyı Seti	10
4	Acarlar Gölü	Sak.	5	1.500(B.D.)	Sığ	Tatlı	Alüv. Set	10
5	Akgöl	Sak.	12	350	Sığ	Tatlı	Alüv. Set	10
6	Sapanca Gölü	Koc-Sak	40	4.700	61	Tatlı	Alüv. Set	8

7	Iznik Gölü	Bursa	85	29.800	80	Tatlı	Tektonik	20
8	Ulubat Gölü (Apoliyont G.)	Bursa	5	13.400	10	Tatlı	Tektonik	56
9	Kocaçay Del.	Bursa	0-2	1.200(B.D. )	Sığ	Tuzlu	Kıyı Seti	34
10	Kuş Gölü (Manyas Gölü)	Balıkesir	15	16.600	10	Tatlı	Tektonik	239

**Tablo.2- Marmara Bölgesindeki Sulak Alanlar**

Türkiye'nin kuzeybatı köşesinde yer alan Marmara Bölgesi tam bir geçiş alanı karakterindedir. Gerçektende bölge İstanbul ve Çanakkale boğazları aracılığıyla Ege ve Karadeniz'i birbirine bağlar. Ayrıca iklim ve bitki örtüsü bakımından da geçiş özelliği göstermektedir. Marmara Bölgesi ortalama yükseltisi en az olan bölgemizdir. Trakya kesiminin ortalama yükseltisi 180 m civarındadır. Anadolu kesimi ise nispeten daha yüksektir. Bölgenin en yüksek kesimini 2.543 m ile Uludağ oluşturmaktadır. Bölgenin kuzey kenarında Kuzey Anadolu Dağlarının devamı halinde fazla yüksek olmayan tepelik sahalar uzanır. Marmara Bölgesi İklim çeşitliliği bakımından oldukça zengindir. Bölgenin kuzey kesimlerinde komşu olduğu denizin etkisiyle Karadeniz iklimi, Ergene havzasında Karasal iklim görülürken bölgenin güney kesimlerinde Akdeniz ikliminin tesirleri görülmektedir. Bölgede yağış değerleri 400 mm ile 800 mm arasında değişmektedir. Bu arazi ve iklim karakterlerine uygun olarak bölge Akdeniz ile Karadeniz Vejetasyon bölgeleri arasında geçiş özelliği taşır. Ergene Havzasında ise antropojen stepler görülmektedir. Güney Marmara Bölümünde tektonik çanaklarda yer alan göller hakim durumda iken kıyı kesimlerinde ve deltalarda Kıyı Set Gölleri ile Alüvyon Set Gölleri hakim durumdadır.



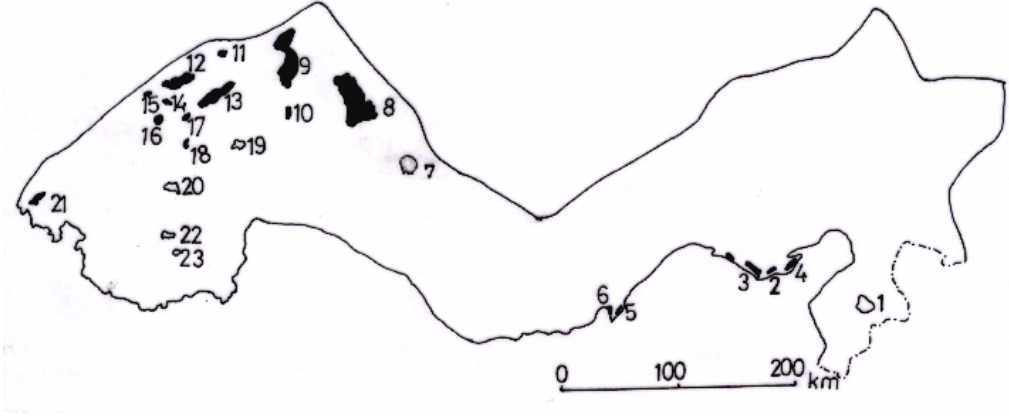
**Şekil 3 - Ege Bölgesinin Sulak Alanlarının Dağılışı Haritası**

<i>No</i>	<i>Gölün adı</i>	<i>Yeri</i>	<i>Rakım</i>	<i>Alan (ha)</i>	<i>Max D.</i>	<i>Suyu</i>	<i>Oluşum</i>	<i>K.T.</i>
1	Çamaltı Tuzlası Homa Dalyanı	İzmir	0	8.000	Sığ	Tuzlu	Kıyı Seti	191
2	Marmara Gölü	Manisa	71	440	3-4	Tuzlu	Alüv. Set	29
3	Karine Gölü	Aydın.	0	2.000	2	Tuzlu	Kıyı Seti	208
4	Bafa Gölü	Ay.-Man.	10	6.500	45	Az T.	Alüv. Set	23
5	Işıklı Gölü	Denizli	816	4.900	-	Tatlı	Tektonik	45
6	Karamuk Gölü	Afyon	1.008	3.700- 4.500	5	Tatlı	Tektonik	48

**Tablo.3- Ege Bölgesindeki Sulak Alanlar**

Ege Bölgesinin çatısını denize dik uzanan dağlar ve bunlar arasında yer alan çöküntü ovaları oluşturur. Dağların denize dik olarak uzanması kıyının çok girintili çıkıntılı olmasına yol açmıştır. Ege kıyılarının uzunluğu Dalaman Çayı ağzından Kumkale Burnuna kadar 2.593 km.'dir. Ege Bölgesinde denize doğru uzanan grabenler içerisindeki akarsular hemen hemen tüm suları toplayarak denize boşaltır. Akarsuların rejimleri düzensizdir. Akarsuların denize

döküldüğü yerlerde oluşan deltalarda ki lagünler Sulak Alanlar bakımından oldukça önemlidir. Yüzeş şekilleri bakımından oldukça parçalı olan bölge, Asıl Ege Bölümü ve İç Batı Anadolu Bölümü olmak üzere iki bölüme ayrılır. Söz konusu yüzeş şekilleri Akdeniz ikliminin etkisinin bölgenin iç kesimlerine kadar sokulmasına yardım eder. Ancak İç Batı Anadolu platolarında karasal iklim şartları etkili olmaktadır. Arazi yapısı ve iklim şartlarına uygun olarak bölgenin karakteristik bitki örtüsünü makiler oluşturmaktadır. Ancak dağlık sahalarda özellikle de Mentеше dağlık yöresinde ormanlarda geniş alanlarda yayılım gösterirler. Ege Bölgesi kıyılarında lagün tipi iç kısımlarda ise değişik oluşumlu 30'un üzerinde göl bulunmaktadır. Ancak bunların ornitolojik yönden önemli olan 6 tanedir (Tablo.3).



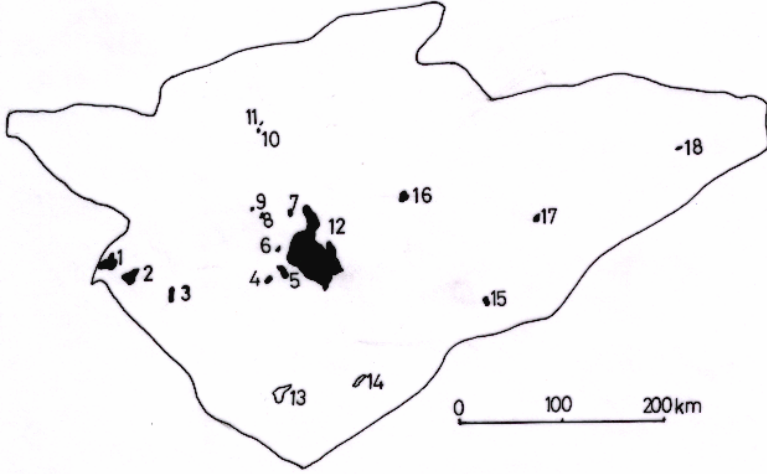
**Şekil 4 - Akdeniz Bölgesinin Sulak Alanlarının Dağılışı Haritası**

No	Gölün adı	Yeri	Rakım	Alan(ha)	Max. D.	Suyu	Oluşumu	K.T.
1	Amik Gölü	Hatay	81	6.000	4	Tatlı	Tektonik	-
2	Akyayan L.	Adana	0	1.000	Sığ	Tuzlu	Kıyı Seti	41
3	Akyatan L.	Adana	4	4.900	2	Tuzlu	Kıyı Seti	41
4	Yumurtalık L.	Adana	0	4.000	Sığ	Tuzlu	Kıyı Seti	41
5	Paradeniz L.	Mersin	0	6.000	Sığ	Tuzlu	Kıyı Seti	327
6	Akgöl L.	Mersin	0	7.000	Sığ	Az T.	Kıyı Seti	327
7	Suğla Gölü	Konya	1.040	12.500	2	Tatlı	Tektonik	-
8	Beyşehir G.	Konya	1.121	65.600	10	Tatlı	Tektonik	27
9	Eğridir Gölü	Isparta	916	46.800	15	Tatlı	Tektonik	39
10	Kovada Gölü	Isparta	908	900	Sığ	Tatlı	Tektonik	-
11	Çapalı Gölü	Isparta	950	1.200	Sığ	Tatlı	Tektonik	8
12	Acıgöl	Af.-De.	836	10.800- 15.300	2	Tuzlu	Tektonik	10
13	Burdur Gölü	Burdur	854	17.600- 20.000	110	Sodalı	Tektonik	30
14	Çaltı Gölü	Denizli	900	35	Sığ	Tatlı		200
15	Çorak Gölü	Burdur	1.050	1.200	2	Tatlı	Tektonik	15
16	Salda Gölü	Burdur	1.139	4.500- 8.000	Sığ	Sodalı	Tektonik	7
17	Yarışlı Gölü	Burdur	950	1.600	Sığ	Tatlı	Tektonik	12
18	Karataş Gölü	Burdur	1.149	800	Sığ	Tatlı		-
19	Kestel Gölü	Burdur	779	2.500	4	Tatlı	Karstik	-
20	Söğütlü Gölü		1.345	4.000	15	Tatlı	Karstik	-
21	Köyceğiz G.	Muğla	8	5.200- 6.500	25	Tuzlu	Alüv. Set	180
22	Karagöl	Antalya	1.050	2.300	Sığ	Tatlı	Karstik	-
23	Avlan Gölü	Antalya	1.024	800	Sığ	Tatlı	Karstik	-

**Tablo.4- Akdeniz Bölgesindeki Sulak Alanlar**

Türkiye'nin güney kesiminde yer alan bu bölgede Akdeniz boyunca uzanan geniş bir dağ silsilesi yer alır. Genel olarak Toros Dağları adını alan bu silsile Doğu Anadolu Bölgesi sınırları içinde de uzanmaktadır. Torosların Akdeniz Bölgesi sınırları içinde kalan kesimi üç bölüme ayrılmaktadır. Antalya körfezinin iki yanında yer alan Batı Toroslar, Göller Yöresinde sıkışarak Bir yelpaze gibi açılır. Burada ornitolojik yönden önemli tektonik ve karstik kökenli birçok sulak alan yer almaktadır. Kuzeydoğuda Taşeli platosu ile Uzunyayla arasında yükselen kesime Orta Toroslar adı verilir. Bir çok akarsu Orta Toroslar ile Taşeli platosunu yararak Akdeniz'e ulaşmakta ve döküldükleri yerlerde ise deltalar oluşturmaktadır. Bu deltalar üzerinde ise su kuşları yönünden zengin birçok lagün yer almaktadır. Toros dağ silsilesinin en güney

bölümünde ise İskenderun körfezinin doğusunda bir duvar gibi yükselen Amanos dağları yer almaktadır. Bölgede genel olarak Akdeniz iklimi hakimdir. Yağış 600-1.200 mm. arasında değişmektedir. Ancak dağlık bir yöre olan Göller Yöresinde ise Karasal iklim şartları etkisini hissettirmektedir. Akdeniz Bölgesinde çeşitli şekillerde oluşmuş bir çok göl bulunmaktadır. Bu göllerin bir çoğu da ornitolojik öneme sahiptir. Ancak bu bölgede su kuşları yönünden büyük öneme sahip olan Amik, Gavur, Emen, Suğla, Kestel, Söğütlü, Karagöl, Avlan gölleri ile Aynaz bataklığı kurutulmuş ve sırada dünyada sadece Amik gölünde yaşayan Yılanboyun kuşunun nesli ortadan kalkmıştır.



**Şekil 5 – İçanadolu Bölgesinin Sulak Alanlarının Dağılışı Haritası**

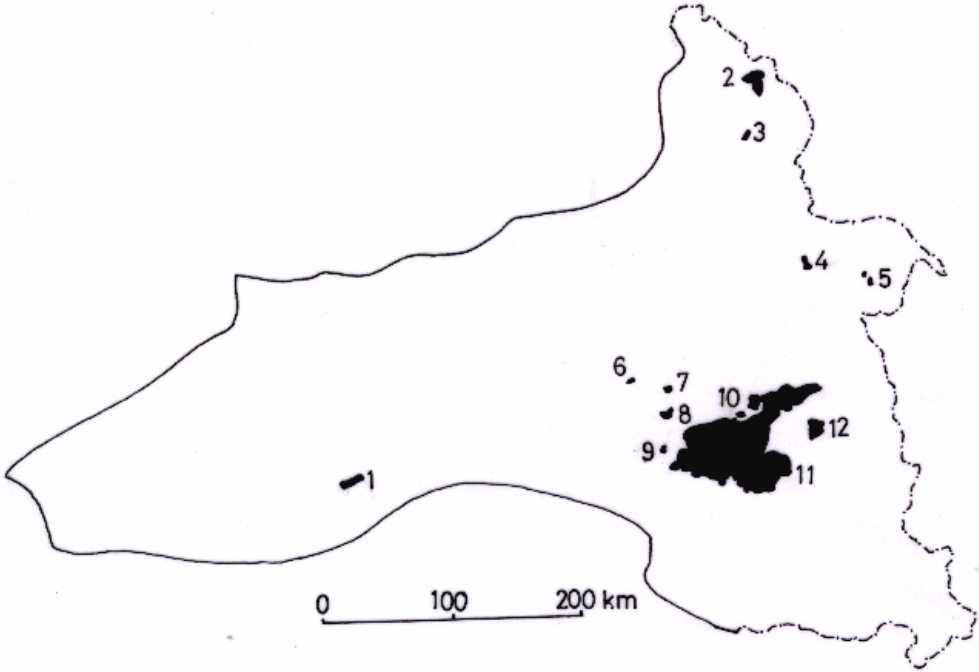
No	Gölün adı	Yeri	Rakım	Alan(ha)	Max D.	Suyu	Oluşumu	K.T
1	Eber Gölü	Afyon	967	12.600-17.000	4	Tatlı	Tektonik	39
2	Akşehir Gölü	Af.-Kon.	958	35.300	4	Az Tuzlu	Tektonik	44
3	Çavuşçu Gölü (Ilgın Gölü)	Konya	1.019	900	Sığ	Tatlı	Tektonik	27
4	Bulok Gölü (Acı Tuz Gölü)	Konya	940	1.100	Sığ	Sodali	Tektonik	8
5	Tersakan Gölü	Konya	910	6.400	Sığ	Sodali	Tektonik	15
6	Köpek Gölü	Konya	920	500	Sığ	Tuzlu	Tektonik	14
7	Kulu Gölü	Konya	961	800	Sığ	Tuzlu	Tektonik	184
8	Samsam Gölü	Konya	980	400	Sığ	Sodali	Tektonik	17
9	Altınçanak G.	Ankara	1.050	600	Sığ	Tuzlu	Tektonik	18
10	Moğan Gölü	Ankara	972	600	5	Az Tuzlu	Alüv. Set	25
11	Emir Gölü	Ankara			12	Az Tuzlu	Alüv. Set	25
12	Tuz Gölü	An.-Kon.	925	150.000	2	Tuzlu	Tektonik	27
13	Hotamış Bat.	Konya	975	8.000	2	Az Tuzlu	Tektonik	50
14	Ereğli Sazlığı	Konya	983	5.900	2	Az Tuzlu	Tektonik	200
15	Sultan Sazlığı	Kayseri	1.071	17.200	1.5	Az Tuzlu	Tektonik	251
16	Seyfe Gölü	Kırşehir	1.110	1.544-7.003	4	Tuzlu	Tektonik	167
17	Tuzla Gölü	Kayseri	1.138	2.000-3.200	15	Tuzlu	Tektonik	14
18	Tödürge Gölü	Sivas	1.295	350	Sığ	Az Tuzlu	Karstik	9

**Tablo.5- İç Anadolu Bölgesindeki Sulak Alanlar**

İç Anadolu Bölgesi genel olarak yüksek bir plato görünümündedir. Eşiklerle birbirinden ayrılan ovalar ve kenarlarında ki platoların yükseltisi yer yer 1.000-1.200 m.'ye, doğuda ise 1.400 m.'ye ulaşır. Yükselti ova tabanlarında 1.000 m.'nin altına düşer. Bölgenin sularını Karadeniz'e boşaltan Kızılırmak ve Sakarya nehirlerinin vadilerinde yükselti 700 m.'nin altına iner. Bölge yeryüzü şekillerinin yapısı itibarıyla 4 bölüme ayrılır. Bölgenin en yüksek kesimini Yukarı Kızılırmak bölümü oluşturur. Doğu Anadolu'dan bölgeye sokulan dağlar açılarak alçalır ve Bozok platosunda sona ererler. Bölgenin en yüksek noktalarını volkanik dağ kütleleri oluşturur (Erciyes 3.917



m. ve Hasan Dağı 3.268 m.). Ovaların çanaklarında ornitolojik bakımdan önemli göller ve bataklıklar yer almaktadır. İç Anadolu Bölgesi kuzeyden ve güneyden dağ dizileri ile çevrili olan yükseltisi fazla bir plato karakterinde olduğu için denizel etkiler sokulamamakta ve Karasal İklim koşulları kendisini göstermektedir. Gerçekten yıllık ortalama sıcaklıklar 9 °C (Yozgat) ile 11.8 °C (Ankara) arasında değişmektedir. Yıllık yağış ise 323 mm. (Konya) ile 538 mm. (Yozgat) arasında değişmektedir. Bu sıcaklık ve yağış koşulları da Karasal İklim koşullarını yansıtmaktadır. Bölgenin yükseltisi ve karasal iklim koşulları bölgede stepleri hakim kılmıştır. Ancak şunu hemen belirtmek gerekir ki Tuz Gölü ve çevresindeki alanın dışı tamamen antropojen steplerle kaplıdır. İç Anadolu Bölgesinin yarıya yakın kısmı kapalı havzalardan oluşmaktadır ve bu kapalı havzaların tabanlarında da ülkenin önemli gölleri yer almaktadır. Buralarda yer alan göller; gerek kapalı havzalarda yer almalarından dolayı drene olmamaları, gerekse de buharlaşmanın yağıştan daha fazla olmasından dolayı tuzludurlar. Bu göllerin bir kısmı geçici göllerden oluşmaktadır. Göllerin bir kısmı kurutulmuş ancak geride tarımda ve hayvancılıkta kullanılmayan çorak sahalar kalmıştır.



**Şekil 6 – Doğu Anadolu Bölgesinin Sulak Alanlarının Dağılım Haritası**

No	Gölün adı	Yeri	Rakım	Alan (ha)	Max D.	Suyu	Oluşumu	K.T.
----	-----------	------	-------	-----------	--------	------	---------	------

1	Hazar Gölü	Elazığ	1.248	86.000	150	Tatlı	Tektonik	14
2	Çıldır Gölü	Ardahan	1.959	11.500	30	Tatlı	Lav Seti	17
3	Turna Gölü	Kars	2.125	250	Sığ	Tatlı	Volkanik	12
4	Balık Gölü	Ağrı	2.241	3.400	70	Tatlı	Lav Seti	6
5	Doğubeyazıt S.	D.Beyazıt	2.000	1.000	Sığ	Tatlı	Tektonik	16
6	Hamurpet G. (Akdoğan G.)	Muş	1.750	400	Derin	Tatlı	-	18
7	Bulanık Gölü (Haçlı Gölü)	Muş	1.583	1.600	7	-	Lav Seti	25
8	Nazik Gölü	Bitlis	1.816	4.800	50	Tatlı	Lav Seti	13
9	Nemrut Gölü	Bitlis	2.247	1.200	155	Tatlı	Volkanik	6
10	Arin Gölü	Bitlis	1.658	1.300	Sığ	Sodalı	Kıyı Seti	21
11	Van Gölü	Van-Bit.	1.646	371.300	451	Sodalı	Lav Seti	195
12	Erçek Gölü	Van	1.803	9.800	30	Sodalı	Lav Seti	180

**Tablo.6- Doğu Anadolu Bölgesindeki Sulak Alanlar**

Ülkemizin en yüksek kesimini oluşturan Doğu Anadolu bölgesinin ortalama yükseltisi 2.000 m. civarındadır. Ülkenin kuzeyinde ve güneyinde kıyıya paralel olarak uzanan sıradağlar bu bölgede birbirine iyice yaklaşmışlar bu da bölgenin yüksek bir görünüm almasını sağlamıştır. Bölgenin en yüksek noktasını volkanik bir dağ olan Ağrı Dağı oluşturur. Bu yüksek bölgede Karasal İklim koşulları hakimdir. Bölge oldukça geniş ve dalgalı bir yapıda olduğu için iklimde değişimler göstermekte ve buna paralel olarak bitki örtüsü de alpin çayırlardan steplere ve ormanlara kadar değişimler göstermektedir. Bölgede çoğunluğu volkanik menşeli göllere ve buzul göllerine rastlanır. Ornitolojik ve çevresel yönden önemli olanları Tablo.6 ve gösterilmiştir.

İklim elemanları arasındaki ilişkiler Sulak Alanlarımızı geniş ölçüde etkilemektedir. Sulak Alanların sularının kimyasal özelliği, beslenmesi, yayılış sahası ve seviye değişiklikleri bu ilişkiden derin bir şekilde etkilenmektedir.

#### ***b-Kimyasal Özellikleri:***

Sulak Alanların sularının kimyasal özelliği; iklime, dışarıya akışın olup olmamasına, yayılış sahasındaki eriyebilen kayaçların varlığına ve denizle olan bağlantıya göre değişir. Yağışın fazla, buharlaşmanın az olduğu, göl tabanı veya gölün çevresinde eriyebilen kayaçlar yer almayan ve denizle irtibatı olmayan göllerin suları tatlı, diğer göllerin suları tuzlu veya sodalıdır. Sularının kimyasal özelliğine göre Sulak Alanlar üç gurup altında inceleyebilir.

**a-Tatlı Su Gölleri:** Suları tatlıdır, tuz hiç yoktur veya çok az miktarda bulunur. Bu sular akvatik bitkiler ve hayvanlar yönünden zengindir. Bu göllerden tarımsal sulama da, içme ve kullanma suyu temininde yararlanılır. Beyşehir, Eğridir, Ulubat, Kuş Gölü, Terkos gibi.

**b-Tuzlu Su Göller:** Sularında klorür, sülfat, karbonat ve bikarbonat bileşimlerinin bulunduğu göllerdir. Bunların birçoğunun sularında tuz bileşimi çok olduğunda akvatik hayvanlar ve bitkiler barınamaz. Ancak göle ulaşan ağzında canlılara rastlanabilir. Tuz Gölü, Tuzla Gölü, Acıgöl gibi.

**c-Sodali Göller:** Sularında az yada çok miktarda sodaya rastlanır. Şayet sodanın miktarı 500 mg/l'ten az ise Yarım sodalı, 500 mg/l'ten fazla ise orta derecede sodalı göllerdir. Bu sularda çeşitli akvatik canlılar yaşayabilir. Iznik gölü gibi yarım sodalı göllerin suları tarımsal sulamada kullanılabilirken, Emir ve Moğan gibi orta derecede sodalı göllerin suları içme kullanma veya sulama suyu olarak kullanılamazlar (TÇV. 1993 Türkiye'nin Sulak Alanları s.29).

#### **c-Beslenmeleri:**

Sulak alanların seviyeleri sabit değildir. Gerek yıl içerisinde gerekse yıllar arasında değişikliklere uğrarlar. Yıl içerisindeki seviye değişiklikleri üzerinde mevsimler arasındaki farklar yani gelir ve gider unsurları etkili olurlar.

#### **Gelir Unsurları:**

- 1-Yağışlar (direk göl yüzeyine düşenler),
- 2-Akarsular,
- 3-Seyelan suları,
- 4-Kar ve buzların erimesiyle oluşan sular,
- 5-Yeraltı suları ve kaynaklar,
- 6-Atık sular,

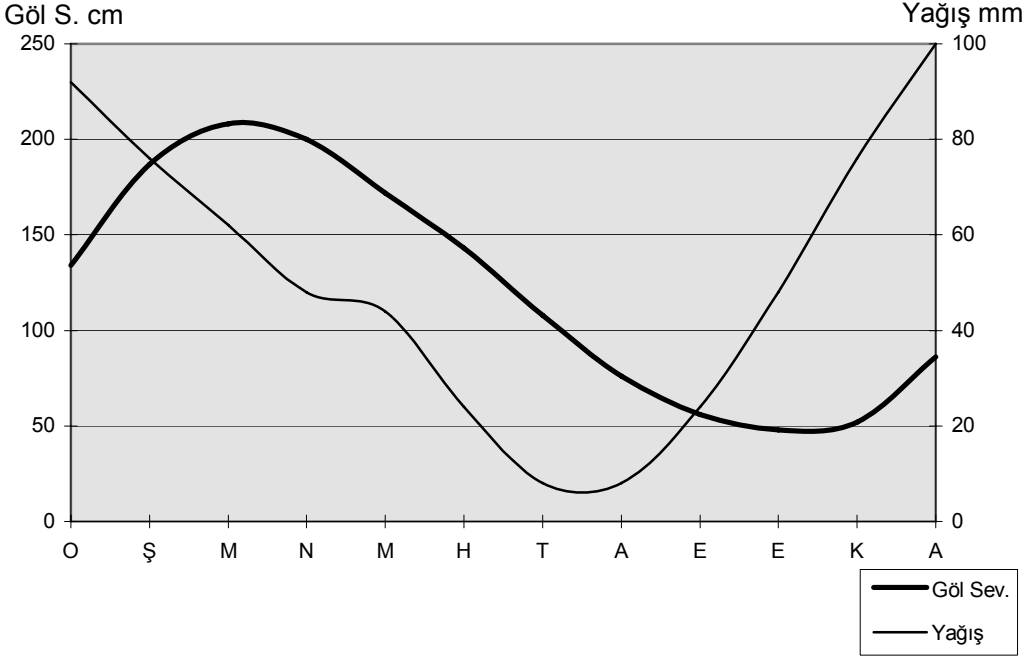
#### **Gider Unsurları:**

- 1-Buharlaşma,
- 2- Terleme,
- 3-Gidegenler,
- 4-Sızma,
- 5-İçme ve kullanma suları,

#### **d-Rejimleri:**

Beslenmenin fazla olduğu devrede göllerin seviyeleri yükselirken, beslenmenin az olduğu devrede göllerin seviyesi düşer. Ancak bu su seviyelerinin yükselip alçalması bölgelere göre farklılık göstermektedir.

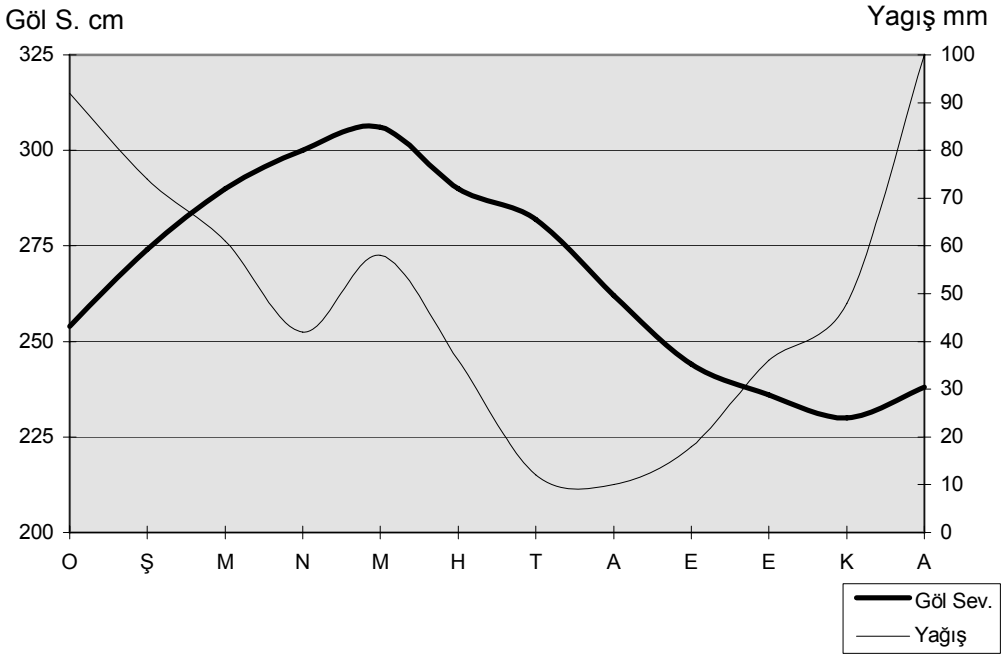
Geniş anlamda Akdeniz ikliminin etkili olduğu alanlardaki göllerimizin seviyeleri ortalama olarak yağışların fazla düştüğü, akarsu debilerinin arttığı, yeraltı su seviyesinin yükseldiği kış aylarında yükselmektedir. Bu dönemde ki buharlaşma, terleme ve sızma gibi olaylarla meydana gelen su kaybının azalması da etkili olmaktadır. Kar erimelerinin etkisiyle ilkbaharda en yüksek düzeye ulaşırlar. Buna karşılık, yağışların azaldığı veya yağmadığı, akarsuların cılızlaştığı, yeraltı su seviyesinin alçaldığı ve bunlara bağlı olarak buharlaşma, terleme, sızma ve kullanma yoluyla su kaybının arttığı yaz aylarında göllerin seviyeleri giderek alçalır ve minimuma sonbaharda ulaşır. Bu göllere örnek olarak Kuş Gölü, Sapanca, Bafa, Eğridir, Beyşehir ve Tuz Gölü gösterilebilir.



**Şekil 7 - Kuş Gölünün yıllık Seviye Değişiklikleri ve Bunun Yağış Rejimi ile İlişkisi**

Burada dikkati çeken özellik, minimumların sıcak kurak yaz mevsiminde değil de yağışların başladığı sonbaharda ve maksimumlarında yağışların arttığı kış aylarında değil de ilkbaharda rastlanmasıdır.

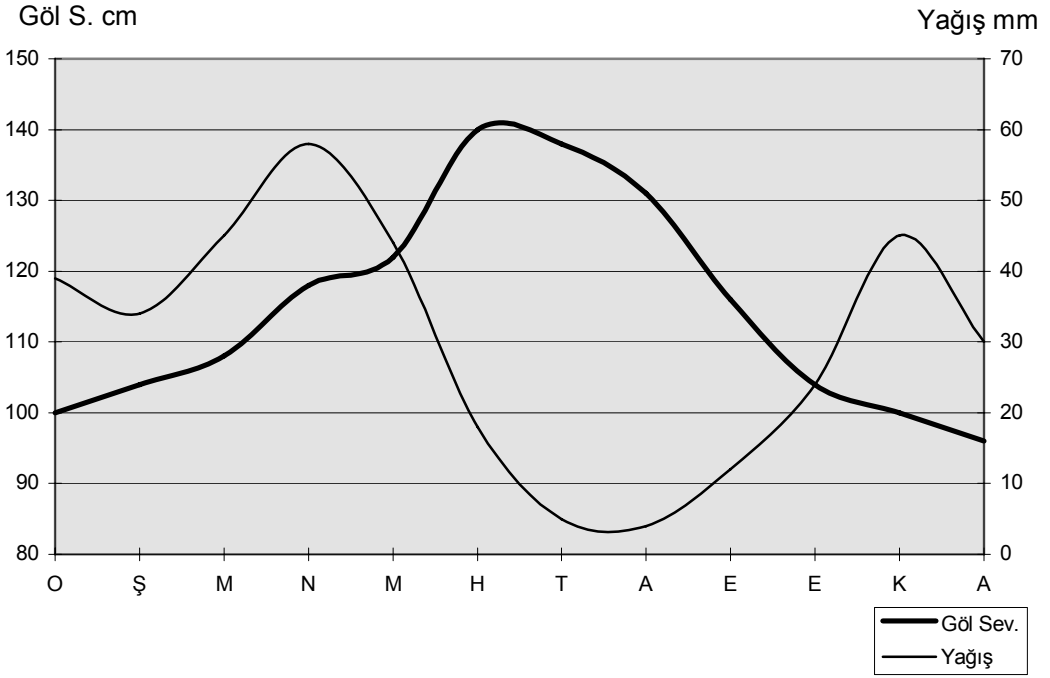
Göl seviyelerinin minimumlarının sonbaharda olmasında etkili olan olay, sıcak yaz mevsimi boyunca buharlaşma yoluyla su kaybının birden bire değil de yavaş yavaş olmasıdır. Ayrıca sonbahar yağışlarının büyük bir kısmının gerek buharlaşması gerekse de kurak geçen yaz devresi boyunca suyunu kaybeden zemine sızması gibi nedenlerle, göllerin yeteri kadar beslenememesinden kaynaklanmaktadır.



**Şekil 8- Beyşehir Gölünün yıllık Seviye Değişiklikleri ve Bunun Yağış Rejimi ile İlişkisi**

Yağış maksimumları ile göl seviyesi maksimumlarının aynı zamanda meydana gelmemesinin ara yerde bir gecikme süresinin bulunması ise göllerin beslenme havzasına düşen yağışın aynı anda göllere intikal ettirilememesinden ve dağlık sahalardaki karların ilkbaharda eriyerek gölleri beslemesinden kaynaklanır. Kaynak sularının akarsulara ulaşarak onları beslemesinde de yağışta olduğu gibi bir gecikme ortaya çıkmaktadır.

Doğu Anadolu Bölgesinde ise göl seviyeleri kış mevsiminde alçalır, yaz mevsiminde yükselir. Örneğin Van Gölünde maksimum Haziran minimum ise Aralık ayındadır. Bu durum kış aylarında yağışların kar şeklinde düşmesi ve hemen bütün kış boyunca devam eden don olayı nedeniyle gölün fazla beslenememesinin bir sonucudur. Buna karşılık ilkbaharda yağmurların artması ve eriyen kar sularının da göle ulaşması ve bu durumun yaz mevsiminde de devam etmesi göl seviyelerinin yükselmesine neden olmaktadır.



### Şekil 9- Van Gölünün yıllık Seviye Değişiklikleri ve Bunun Yağış Rejimi ile İlişkisi

Göllerimizin yıllara bağlı olarak göstermiş olduğu seviye değişiklikleri üzerinde ise esas olarak, yağış ve sıcaklık şartları bakımından yıllar arasında görülen farklar ile beşeri faktörler etkili olmaktadır.

Göllerimizde görülen bu seviye değişiklikleri önceki yüzyıllarda ve Kuvaterner içerisinde de kendini göstermiştir. Örneğin Van Gölünde 18. ve 19. yy.'da genliği zaman zaman 3-4 m.'yi bulan önemli seviye değişiklikleri saptanmıştır. Aynı zamanda Pleistosen'de ki plüvial ve interplüvial devrelerde Van, Tuz, Burdur, Akşehir ve İznik gibi bazı göllerimizde önemli seviye değişiklikleri meydana gelmiştir.

Göllerin seviye değişmelerinin genliğinde çanağın morfometrik özellikleri etkilidir. Örneğin aynı gelir gider unsurlarına sahip iki göl çanağından küçük ve derin olanında genlik fazlayken, geniş ve yayvan olanında sular fazla yükselemez çevreye yayılırlar. Böylece bu göllerde genlik artışından çok yüz ölçümü artışı gözlenir. Akşehir, Eber, Suğla Yay ve Kuş Gölü gibi göllerde durum böyledir ve bu karakterdeki göller zoo ve fitoplanktonlar ile akvatik canlılar bakımından zengin olduklarından dolayı ornitolojik bakımdan daha önemlidirler.

Diğer faktörler aynı kaldığı taktirde göl yağış alanında relief enerjisi ne kadar fazla ise yağışlı devrelerde göl sularının yükselmesi o kadar büyük olur. Hem yağış suları eğime bağlı olarak daha hızlı olarak daha hızlı taşınır hem de yağıştan sızma ve buharlaşma yoluyla su kaybı daha az olur.

Sonuç olarak, göllerimizin seviye değişiklikleri ve genliği üzerinde iklim, jeomorfolojik özellikler, göl çanağının ve yağış alanının morfometrik özellikleri jeolojik özellikler, bitki örtüsü, yeraltı suları ve kaynaklar ile insan gibi çeşitli faktörlerin etkili olduğu görülmektedir (Hoşgören 1994 s.29-36).

**Bataklıklar:** Her tarafından bitkilerin dipten su yüzeyine erişerek yayıldığı ya da daha yukarı yükseldiği çok sığ durgun sulara **Bataklık** adı verilir. Türkiye’de bu özellikte alanlar bulunduğu gibi sınırları mevsimlere göre değişen, etrafı bataklıklarla çevrili göllerde (Akşehir, Eber, Iğın, Tuzgölü, Sultan Sazlığı gibi) bulunur. Ya da sadece yaz mevsiminde veya kuraklığın arttığı dönemlerde bataklık haline gelen göllerde bulunmaktadır. Taşkın devrelerinde üzeri sularla dolan bataklıklara da rastlanır.

Bilindiği gibi göller hayatları çok uzun sürmeyen hidrolojik olaylardır, her göl bir yandan çanağın morfolojik olarak aşınıp yayvanlaşması, göllerden çıkan nehirlerin yataklarını derinleştirmesi yada göle gelen nehirlerin getirdiği alüvyon-ların nehir çanağını doldurması gibi tehditlerle karşı karşıyadır. Demek ki bataklık ortadan kalkmakta olan bir gölün son safhasıdır. Gölden çıkan nehrin yatağını derinleştirmesiyle seviyesi gölün dibine yaklaşmaya başlayınca veya göle giren nehrin getirdiği alüvyonların su yüzeyine ulaşmasıyla göl bataklık haline gelir.

Bir gölün bataklık haline geçmesi aynı zamanda iklim değişikliğiyle de meydana gelebilir. Herhangi bir gölün mevcudiyeti; gelir unsurları ile gider unsurları arasındaki dengeye bağlıdır. Mesela yağmurların devamlı suretle azalmasıyla bu denge bozulursa, göl o kadar küçülür ki sonunda bataklık haline gelir. Ülkemizde Kuvaterner sonlarında nemliliğin azalmasına bağlı olarak göllerin seviyesi iyice düşmüş ve birçok göl bataklık haline gelmiştir.

Bataklıkların daima göllerin sularının tükenmesiyle oluşmaları söz konusu değildir. Bataklıklar gölleri oluşturan aynı jeolojik olaylarla meydana gelebilirler. Tek fark, jeolojik olaylar ancak az derinlikte şekiller oluşturacak kadar etkili olmuşlar ve eski drenaj sistemini bozarak suların buralarda toplanmasını sağlamışlardır. Bu tip sahalarda killi ve geçirimsiz topraklarda yardımcı rol oynamışlardır.

Bataklıklarda aynen göllerde olduğu gibi tasnif edilebilir. Genellikle çeşitli sebepler üst üste geldiği için bir bataklığın menşeyini tayin etmek güçtür. Ancak bataklıklar genellikle tektonik hareketler veya alüvyonlaşma sonucunda oluşmaktadırlar. Hotamış, Ereğli ve Doğubeyazıt bataklıkları tektonik kökenli, Özellikle akarsu kenarlarındaki ve deltaların üzerindeki bataklıklar ise alüvyon birikimi sonucunda oluşmuşlardır (Lahn 1948 s. 98).

### ***e-Biyolojik Özellikler***

Türkiye; orografi, yükselti farkları ve değişen iklim tipleri sebebiyle çok değişik bitki türlerine sahiptir. Sulak Alanlarımızda daha çok higrofit ve higrofil karakterde bitki türleri bulunmaktadır. Bunların başında saz (typha) kamış (phragmites) hasır otu (schoenoplectus) kofa (juncus) gibi bitki türleri gelmektedir. Ayrıca su yüzeyini kaplayan nilüfer (nymphaecea) gibi bitkiler ile fazla derin olmayan göllerde ördek otu (phodophyllum) ördek mercimeği (wolffia) su mercimeği (lemna) ve ceratophyllum myriophyllum, potamogeton gibi sualtı bitkilerine rastlanır. Ayrıca çok çeşitli algler mantarlar yosunlar likenler eğrelti otları bulunmaktadır.

Ülkemizde üzerinde en çok araştırma ve çalışma yapılan canlılar yumuşakçalar eklem bacaklılar ve yuvarlak solucanlardır. Tatlı tuzlu ve acı sulara yaşayan bu canlılar Sulak Alanlardaki besin zinciri içerisinde önemli bir yer tutarlar. Bunların bir çoğu sulak alanlarda yaşayan omurgalılarından kurbağalar sürüngenler ve balıkların gıdasını oluştururlar. Sulak alanlarda yaşayan kuş ve memelilerin gıdasını da bu balıklar sürüngenler ve kurbağaların yanı sıra bu omurgasız çok hücreli canlılar oluşturmaktadır. Türkiye’de bulunan yaklaşık 50 çok hücreli hayvan grubundan 1800 civarında belirlenen tür yaşamaktadır.

Türkiye’deki omurgalılarından kurbağalar (amphibia) sürüngenler (reptilia) balıklar (picidea) kuşlar (aves) ve memeliler (mammalia) gruplarının sulak alanlarda yaşayan pek çok türüne rastlanmaktadır. Bunlardan kurbağaların 18 türü, sürüngenlerden yılanların 36 türü, kertenkelelerin 49 türü ve kaplumbağaların 8 türü yaşamaktadır. Ülkemiz iç sularındaki tatlı su balıkları ise 26 familyaya bağlı 192 türdür.(yılanbalığı çeşitli alabalıklar turna sazan karabalık kefal levrek...).

Ülkemizde yaşayan 118 tür memeli hayvandan bir kısmı sulak alanların çevresinde birkaçı da beslenme yönünden suya bağımlı olarak göller ve çevresinde ve akarsuların kıyılarında yuvalanarak yaşamaktadır. Bunların bazıları şunlardır: Yaban domuzu, tilki, çakal, saz kedisi, alaca sansar, su samuru, gelincik, tavşan ve çeşitli farelerdir.



Kuşlar alemine gelince Türkiye’de 421 tür kuşun yaşadığı bilinmektedir. Bunların 241 i Türkiye’de kuluçkaya yatmaktadır. Bu kuluçkaya yatanların 142 si yerli 99 u ise yaz göçmenidir. Yaz göçmenleri yaz aylarında ülkemize gelmekte kuluçkaya yatıp yavrularını büyüttükten sonra güneye göçmektedirler. 180 kuş türü de göçmendir. Bunların bir kısmı Türkiye’de kışlamakta, bir kısmına da göç sırasında sürekli rastlanmaktadır. Sulak Alanlarda ve çevrelerinde rastlanan kuşların büyük çoğunluğu göçmen kuşlardır (TÇV. 1993 Türkiye’nin Sulak Alanları s.19)

#### **IV- SULAK ALANLARIN PROBLEMLERİ**

Sulak alanlarımız pek çok problemle karşı karşıyadır. Bunların başında kurutma çalışmaları, tarım alanlardan gelen pestisidlerin buralarda birikmesi, av baskısı, sanayi atıklarının buralara gönderilmesi, gibi pek çok problem Sulak Alanları etkilemektedir. Ancak bazı sahalarda da Sulak Alanlar çevreleri için problem oluşturmaktadır. Özellikle yayvan çanaklarda yer alan sulak alanlar yağışlı mevsimlerde taşmakta ve çevredeki tarım alanlarını istila etmektedir. Aynı zamanda çevrelerindeki bataklık alanlarda üreyen sivri sinekler ise sıtma hastalığı başta olmak üzere çeşitli hastalıklara sebep olmaktadır. Bunlara en güzel örnekleri şu an kurutulmuş olan Amik, Söğütlü, Kestel gibi göller oluşturmaktadır.

#### **V- SULAK ALANLARDAN YARARLANMA**

Sulak Alanlarımızdan, geniş anlamıyla göllerimizden, çeşitli şekillerde yararlanılmaktadır. Suyu tatlı olanlardan; içme, kullanma, sulama ve çeşitli endüstri kollarının sularını karşılama yoluna gidilmektedir. Örneğin Terkos İstanbul’un bir kısmının içme ve kullanma suyunu temin etmektedir. Sapanca Gölü, Adapazarı ve İzmit şehirlerinin içme ve kullanma suyunu temin etmekten başka çevredeki sanayi kuruluşlarına da su sağlamaktadır. Beyşehir, Suğla ve Isparta Gölcük’ten tarımsal sulamada faydalanılmaktadır.

Göllerimizden yararlanma yollarından bir diğeri de elektrik enerjisi elde etmektir. Bu amaçla Kovada, Tortum ve Hazar göllerinde elektrik santralleri kurulmuştur.

Suları tuzlu olan göllerimizden, Tuz G., Meke Tuzlası (Karapınar) ve Tuzla Gölünden (Kayseri) tuz elde edilmektedir. Ayrıca dünyanın en büyük sodalı gölü olan Van Gölü de soda üretimi için önemli bir potansiyel kaynağıdır.

Sulak Alanlarımızdan turizm alanında da yararlanılmaktadır. Bunlardan, Kuş gölü, Sultan Sazlığı, Seyfe gölü, Tortum gölü ve Nemrut gölü

gibi bazı sahalar yerli ve yabancı turistleri kendine çeken Sulak Alanlarımızın başında gelmektedirler.

Sulak Alanlarımızdan balıkçılık ve havyar üretimi de yapılmaktadır. Alabalık, sazan, yayın, tatlisu levreği, turna ve kerevit gibi balıklar çevre halkın yiyecek ve geçim kaynağıdır. Bu ürünlerin yurt içinde satışı yapıldığı gibi bir kısmı da ihraç edilmektedir. Beyşehir, Eğridir, Eber, Marmara, Ulubat, Kuş, Moğan, Balık, Bafa ve Köyceğiz gölleri bu tür göllerimizdedirler. Havyar üretimi ise Köyceğiz gölü gibi bazı denizle bağlantısı olan göllerde yapılmaktadır.

Göllerimizden yararlanma yollarından bir diğeri ulaşımıdır. Bu bakımdan en önemli gölümüz Van gölüdür. Van Tatvan arasında düzenli feribot seferleri yapılmakta ve böylece gölün batı ve doğu kıyıları birbirine bağlandığı gibi Türkiye-İran demiryolu bağlantısı da sağlanmaktadır.

Ayrıca bu sahalar halkın piknik yerlerini de oluşturdukları gibi dinlenme konaklama ve sayfiye yeri olarak ta kullanılmaktadırlar. Bazı göllerimizde spor faaliyeti de yapılmaktadır. Bu göllerimize örnek olarak, yelken ve kürek yarışlarının yapıldığı, Sapanca ve Moğan gölleri gösterilebilir.

## **VI- SONUÇ VE ÖNERİLER**

Gerek ekolojik dengenin sağlanmasında, gerekse biyolojik çeşitliliğin korunmasında büyük önem taşıyan sulak alanlar, Türkiye’de birtakım tehlikelerle karşı karşıyadır. Sulak Alanların ilgili çevrelerde bilinen öneminin, diğer kuruluşlara yeterince aksedememiş olması bu tehlikenin en büyük sebebidir.

Sulak Alanların korunması konusunda karşılaşılan en büyük tehlike bu alanların kurutulmasıdır. Türkiye’de bataklık sazlık ve küçük sığ göllerin kurutulmasına sıtma hastalığının yaygın olduğu yıllarda başlanmış, ilgili mevzuat hükümlerine dayanılarak çok sayıda göl ve bataklık kurutulmuştur. 1950’li yıllarda DSİ bu görevi yüklenmiş daha sonra da Köy Hizmetleri bu çalışmalara katılmıştır. Zamanla bataklık kurutma amacı, yeni tarım sahaları kazanma gayretine dönüşmüş ve bu dönemde, ornitolojik yönden büyük önem taşıyan Amik, Emen, Gavur, Suğla, Kestel, Simav, Efteni, Ladik gölleri, Aynaz ve Karasaz bataklıkları ile çok sayıda küçük Sulak Alan kurutulmuştur. 1986 yılı sonuna kadar kurutulan Sulak Alan toplamı 190.000 hektarın üzerindedir. Bu toplam alan Tuz, Akşehir, Çavuşçu, Bulok, Tersakan, Köpek, Kulu, Samsam ve Altınçanak göllerinin toplam alanını geçmektedir.

Bu kurutma faaliyetleri sonucu elde edilen arazinin ancak %35'i tarıma elverişli hale gelebilmiştir. Tarıma elverişli olmayan kurutulmuş alanlar çevre köylere mera olarak tahsis edilme yoluna gidilmiş, ancak tuzlanma, turbiyelerin yanması, ve rüzgar erozyonu gibi sebeplerle toprak verimsizleşmiş ve bu meraların büyük bir kısmı, kısa sürede çoraklaşmıştır.

Önemli kuş göç yollarının geçtiği Anadolu'da, bu kadar büyük miktarda Sulak Alanın ortadan kaldırılmasıyla göçmen kuşların popülasyonunda ve kuluçkaya yatan tür çeşitliliğinde ve miktarında büyük azalmalar görülmüştür. Bu olumsuz gelişmelere örnek olarak sadece Amik Gölünde yaşayan Yılanboyun Kuşu'nun nesli ortadan kalkmış, Aynaz'da ise nadir bir tür olan Saz Horozu'nun üreme alanı yok olmuştur.

Kurutmanın dışında Sulak Alanların maruz kaldığı diğer bir tehlike, çevre kirliliğidir. Sulak Alanlar, gerek doğrudan, gerekse de buraları besleyen akarsularla kirlenmektedir. Sularda ki kirletici maddeler, özellikle süspanse maddeler durgun olan Sulak Alanlarda birikmekte ve hızla artan kirliliğe sebep olmaktadır. Göl ve bataklıklara giren kirletici maddelerden ağır metaller ve pestisidler, buralarda ki canlı hayatını engellemekte ve sonuçta balıkların, kurbağaların ve su kuşlarının toplu ölümlerine yol açmaktadır. Aynı zamanda süspanse maddeler zamanla dibe çökmekte ve gölün veya bataklığın dolmasına yol açmaktadır. Ayrıca suya gelen azotlu ve fosforlu atıklar, ötrafikasyon olayına yol açmakta ve oksijeni iyice azalan sular ölmektedir.

Sulak Alanları tehdit eden diğer bir tehlikede, aşırı ve düzensiz avlanma ile hayvan ve yumurta toplama faaliyetleridir. Bu bölgelerde suya bırakılan ağlar, her gün kontrol edilmediği için balıkların ve dalıcı kuşların ölmesine sebep olmaktadır. Saz biçme, yakma, ayrıca sığ alanlarda sığır ve manda otlatma su kuşlarına büyük zararlar vermektedir. Bunlardan başka gerekli incelemeler yapılmadan başka bitki ve balık türlerinin buralara aşılacak istemesi de ekolojik dengeyi bozmakta ve endemik türlerin ortadan kalkmasına neden olmaktadır.

Sulak Alanların ve buralarda yaşayan flora ve faunanın korunmasında yararlanılan hukuki kaynaklar şunlardır;

- 1-Kara Avcılığı Kanunu,
- 2-Orman Kanunu,
- 3-Milli Parklar Kanunu,
- 4-Su Ürünleri Kanunu,
- 5-Çevre Kanunu,
- 6-Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu,

ayrıca, Türkiye'nin de taraf olduğu çeşitli uluslararası hukuk kaynakları;

1-Kuşların Korunmasına Dair Milletlerarası Bir Sözleşme,

2-Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarının Korunması

Sözleşmesi,

3-Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme (Ramsar Sözleşmesi),

Ülkemizde koruma altına alınmış Sulak Alanlarımız şunlardır;

1-Kuş Cenneti Milli Parkı,

2-Sultan Sazlığı ve Yay Gölü,

3-Bafra Deltası'nın bir bölümü,

4-Acarlar Gölü,

5-Sarıkum Gölü,

6-Homa Dalyanı,

7-Köyceğiz Dalyan Deltası,

Sulak Alanlarımız ve buralarda yaşayan canlıların korunması için almamız gereken tedbirler şunlardır;

1-Sulak Alanların özellikleri ve önemi konusunda ilgili çevreleri ve kamuoyunu aydınlatacak yönlendirecek çalışmalar hızlandırılmalı,

2-Sulak Alanları kirleten tesislerin, bir an önce arıtma sistemleri kurması sağlanmalı,

3-Sulak Alanlar çevresinde ki tarım bölgelerinde aşırı gübreleme ve pestisid kullanımı kontrol altına alınmalıdır,

4-Aşırı avlanma yumurta toplama ve yuva bozmayı önleyecek ve bu amaçla Kara Avcılığı Kanunda gerekli düzeltmeleri yapacak tasarı yürürlüğe konulmalıdır.

5-Aşırı ve düzensiz balık avlanmaları önlenmeli, Sulak Alanların balıklandırılması amacıyla, fakat bilinçsiz bir şekilde yapılan tür ilaveleri kontrol edilmelidir.

6-Özellikle deniz kıyılarında bulunan lagünler ve iç göller çevresinde ki turistik ve endüstriyel yapılaşma denetlenmeli, gerekli tedbirler baştan alınmalıdır.

7-Şimdiye kadar kurutulan ve tarım veya mera alanı olarak kullanılmayan verimsiz alanlarda su toplanması ve buraların tekrar Sulak Alanlar haline getirilmesi çalışmaları yürütülmelidir.

8- Sulak Alanların korunması ve geliştirilmesi için ilgili kuruluşlar arasında ki işbirliği geliştirilmelidir.

## **KAYNAKÇA**

- Atalay, İ., 1987 **Türkiye Jeomorfolojisine Giriş** Ege Üniv. Ed. Fak. Yay. No:12 İzmir
- Bilgin, T., 1984 **Adapazarı Ovası ve Sapanca Oluğunun Alüviyal Morfolojisi ve Kuvaternerdeki Jeomorfolojik Tekamülü** İ. Ü. Ed. Fak. Yay. No:2572 İstanbul
- Biricik, A. S., 1982 **Beyşehir Gölü Havzasının Stürüktürel ve Jeomorfolojik Etüdü** İ. Ü. Ed. Fak. Yay. No:119 İstanbul
- Erinç, S., 1984 **Klimatoloji ve Metodları** İ. Ü. Deniz Bil. Ve Coğ. Enst. Yay. No: 3268 İstanbul
- Erinç, S., 1984 **Türkiye Fiziki Coğrafyasının Ana Çizgileri** İ. Ü. Deniz Bil. Ve Coğ. Enst. Der. S. 10 İstanbul
- Erol, O., 1983 **Türkiye'nin Genç Tektonik ve Jeomorfolojik Gelişimi** Jeom. Der. S. 11 Ankara
- Güney, E., 1992 **Çevre Sorunları** Kayseri
- Güney, E., 1995 **Türkiye'nin Sulak Alanlarının Çevre Sorunları** Türk. Coğ. Der. S. 30 İstanbul
- Hoşgören, M. Y., 1994 **Türkiye'nin Gölleri** Türk. Coğ. Der. S. 29 İstanbul
- İnandık, H., 1965 **Türkiye Gölleri** İ. Ü. Coğ. Enst. Yay. No: 44 İstanbul
- Lahn, E., 1948 **Türkiye Göllerinin Jeolojik ve Jeomorfolojik Etüdü Hakkında** M.T.A Ens Yay. Seri B
- D. S. İ. Genel Müdürlüğü **Amik Gölü Projesi** 1966 Ankara
- TÇV **Türkiye'nin Sulak Alanları** 1993 Ankara
- TÇV **Türkiye'nin Çevre Sorunları** 1995 Ankara