

## Türkiye Sulak Alanlarının Genel Değerlendirilmesi\*

### General Assessment of Türkiye's Wetlands

 Furkan Salih YİĞİT<sup>1</sup>,  Akif KETEN<sup>2</sup>

#### Özet

Ekolojik ve ekonomik katkısı yüksek olan sulak alanlar geçmişte önemli alansal kayıplar vermiştir. Son yıllarda korunma çalışmaları artmıştır. Bu çalışma ile Türkiye'deki Ramsar Sözleşmesi (1971) sulak alan tanımına uygun alanların genel değerlendirilmesi yapılmıştır. Ülkemizdeki sayıları, alansal dağılımları, yükselti basamaklarına göre dağılımları vb. incelenmiştir. Sulak Alan Bilgi Sisteminde (SAYBİS) 2021 yılı itibarıyla kayıtlı 1159 adeti doğal durgun sulak alan, 78 adeti denizel sulak alan ve 1357 adeti yapay sulak alan olmak üzere toplam 2594 adet sulak alan vardır. Bu alanların toplamı ise 1.491.936 ha'dır. Harita Genel Müdürlüğü (HGM) kayıtlarına göre Türkiye'de toplamda 44.595 adet sulak alan belirlenmiş ve bu alanlar toplam 1.213.830 ha'dır. En fazla sulak alan 0-500 m yükselti basamağındadır. Yine 1 ha'dan küçük sulak alan sayısı diğer alanlara göre fazladır. Sürdürülebilir yönetim için alanların özelliklerinin bilinmesi faydalı olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Doğal sulak alan, Ramsar, Havza

#### Abstract

Wetlands with ecological and economic contribution have suffered significant losses in the past. In recent years, conservation efforts have increased. In the current study, we examined generally wetlands defined in the Ramsar Convention (1971). Distribution of wetlands in Turkey in terms of number, size, elevation levels, etc. were analyzed. As of 2021, A total of 2 594 wetlands registered in the Wetland Information System (SAYBIS), of which 1 159 are natural wetlands, 78 are marine wetlands and 1 357 are artificial wetlands. The total area of these areas is 1 491 936 ha. On the otherhands, according to the records of the General Directorate of Mapping (HGM), a total of 44,595 wetlands have been identified in Turkey and these areas total 1 213 830 ha. The largest number of wetlands is at the 0-500 m asl. The number of wetlands smaller than 1 ha is higher than the others. It will be useful to know the characteristics of the wetlands for sustainable management.

**Keywords:** Wetlands, Ramsar, Watershed

Geliş Tarihi: 14.12.2023, Düzeltme Tarihi: 30.05.2024, Kabul Tarihi: 03.06.2024

Adres: <sup>1</sup>Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Yaban Hayatı Ekolojisi ve Yönetimi Bölümü

E-mail: akifketen@duzce.edu.tr

\*Bu çalışma, Düzce Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda "Türkiye'nin Sulak Alanlarının Genel Değerlendirilmesi" isimli Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

## 1. Giriş

Sulak alanlar sahip olduğu biyolojik çeşitliliğe ek olarak doğal işlevleri ve ekonomik değerleriyle de yeryüzünün önemli ekosistemlerindedir (Keddy, 2010). Dolayısıyla sulak alanların tahribi, biyolojik çeşitlilik kaybına ve ekosistem hizmetlerinin azalmasına neden olur (Mitsch ve Gosselink, 2015). Sulak alanların korunması, sürdürülebilir su yönetimi politikaları ve etkili koruma önlemleri gerektirir (Ramsar Convention Secretariat, 2018). Sulak alanların korunmasına yönelik çabalar, yerel, bölgesel ve ulusal düzeyde iş birliklerini içermelidir (Barbier, 2011). Sulak alanlar, sucül ekosistemlerin korunmasına ve sürdürülebilir su kaynaklarının sağlanmasına yönelik uluslararası taahhütleri içeren Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'yle de uyumludur (Ramsar Convention Secretariat, 2018).

İnsan faaliyetleri son 200 yılda dünyadaki sulak alanların yarısından fazlasının kaybına neden olmuştur (Barbier, 1993; Shine ve Klemm, 1999). Her ne kadar bazı sulak alanlar doğal süksesyon nedeniyle yok olmuş ya da küçülmüş olsa da (Larson ve ark., 1980), insan kaynaklı değişiklikler sulak alanlar üzerinde daha büyük bir sorun oluşturmaktadır (Keddy, 1983). Sulak alan dönüşümü ve kaybının ana nedeni ekonomik büyüme ve/veya nüfus yoğunluğunun artmasıdır. Bu faktörler tarımsal gelişmeyi, yerleşim genişlemesini ve endüstriyel gelişmeyi etkilemiştir (van Asselen ve ark., 2013). Ayrıca silt ve sel riskini azaltmak için sulak alanın değiştirilmesi ve kurutulması ile artan su kullanımı sulak alanı etkilemiştir (Zorrilla-Miras ve ark., 2014). Ancak alınan önlemlerle iç sulak alanlardaki kayıp oranı 1980'lerden sonra yavaşlamıştır (Davidson, 2014).

İç sulak alanlar diğer ekosistemlere göre daha küçük alanlar kaplasa da önemli değerlere sahiptir. Dünya çapında, tüm ekosistemlerin (okyanus, orman, otlak, sulak alan, çöl, tundra, tarım arazisi, kentsel) değerinin %15'i içme suyu temini, yeraltı suyu takviyesi, gıda üretimi, atık su arıtma ve rekreasyon gibi iç sulak alan işlevlerinden elde edilmektedir. (Costanza ve ark., 1997). Sulak alanlar, başta su kuşları olmak üzere fauna için kritik yiyecek arama, üreme, tüy dökme, konaklama ve kışlama ortamı sağlar (Weller, 1988). Sulak alanların bozulması su kuşlarını olumsuz etkilemiştir (Ma ve ark., 2010). Sulak alanlardaki yapısal değişiklikler (örneğin su derinliği, su seviyesindeki dalgalanmalar, boyut, bitki örtüsü) tohumlar, yumrular, omurgasızlar ve omurgalılar gibi su kuşları için yiyecek arama kaynaklarını etkiler (Anderson ve Smith 1999; Taft ve ark., 2002; Ma ve ark., 2010). Dolayısıyla sulak alan kuşlarının bolluğu sulak alan özelliklerinden etkilenmektedir.

Dünyanın her yerinde, doğal kaynaklara yönelik birbiriyle çatışan pek çok çıkar, çevrede olumsuz değişikliklere neden olabilir. Bu değişiklikleri anlamak ve yönetim planlarını geliştirmek için doğal alanlarda düzenli gözlemler yapılması gerekmektedir (Mistry ve ark., 2008). Ekosistem tabanlı yönetim için önemli aşamalardan biri zamansal izlemedir ancak tüm sistemin nasıl çalıştığını anlamak zordur. Bu nedenle gösterge türlerinin belirlenmesi faydalı olabilir. İzleme, türlerin durumu/eğilimleri, habitatlar ve insan boyutları gibi ekosistem göstergelerini içermelidir. Ayrıca doğal ekosistemler karmaşık ve hassas olduğundan uzun vadede izlenmelidir (Mazzotti ve ark., 2007).

Sulak alan tanımı geçmişten günümüze farklı şekillerde tanımlanmış ancak 1971 yılında yapılan Ramsar Sözleşmesinde genel kabul gören tanım yapılmıştır; “alçak gelgitte derinliği altı metreyi aşmayan deniz suyu alanlarını da kapsamak üzere, doğal ya da yapay, sürekli ya da geçici, durgun ya da akar, tatlı, acı ya da tuzlu bütün sular ile bataklık, sazlık, ıslak çayırlar ve turbalıklar sulak alandır.”

Çalışmanın temel amacı; ülkemizde bulunan tüm durgun sulak alanların genel değerlendirmesini yapmaktır. Sulak alanların; büyüklüklerine göre gruplandırmak, yükselti kademelerine göre dağılımlarını irdelemek, farklı veri tabanlarına göre kıyaslamak, yapay ve doğallığına göre oranlarını ortaya koymak, buldukları havzalara göre dağılımlarını ortaya koymak diğer alt amaçlardır. Çalışmadan elde edilecek sonuçlar, ülkemizdeki sulak alanlarla ilgili genel bilgiler sunacaktır. Yapılan değerlendirmelerle ülkemizdeki sulak alanlarla ilgili sürdürülebilir yönetim süreçlerine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Çalışma iki farklı veri tabanından alınan bilgiler doğrultusunda yapılmıştır. Birincisi Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Sulak Alanlar Bilgi Sistemi (SAYBİS) veri tabanındaki tescilli sulak alanlardır. İkincisi ise Harita Genel Müdürlüğü'nün (HGM) su yüzeylerini dikkate alarak geliştirdiği ve haritaladığı veri tabanıdır. Her iki kaynaktan da yersel verilerden yükseklikle ilgili bilgi bulunmayan alanlar için Google Earth uygulamasından faydalanılmıştır.

Herhangi bir yükselti verisine ulaşılamayan alanların yerlerini tespit etmek için Türkiye'deki tüm sulak alanları gösterir bir koordinat verisine ulaşılmış ardından bu veri sadece durgun sulak alanları kapsayacak şekilde revize edilip “.kml” formatında Google Earth uygulamasından faydalanılarak ulaşılamayan rakım değerleri elde edilmiştir. Sulak alan ismi, bulunduğu il ve ilçe gibi veriler üzerinden yola çıkarak sulak alanların yerleri tespit edilerek Google Earth üzerinden rakım değerlerine ulaşılmıştır. Sulak alanın yerinin

tam olarak belirlenemediği durumlarda bölgenin ortalama yüksekliği belirlenen rakım kriterlerinden hangi kriter aralığında kalıyorsa ortalama bir değer belirlenmiştir. Yükseklik farkının kısa mesafelerde yüksek değişim gösterdiği durumlarda sulak alanın tespiti için daha kapsamlı çalışılmıştır. Elde edilen “.kml” dosyasının entegrasyonu yapıldıktan sonra akan sulak alanların verileri çıkarılarak durgun sulak alanları kapsayacak şekilde Arcgis uygulamasında revizyon çalışması yapılmıştır bu sayede rakım verisine ulaşamadığımız alanların yerleri tespit edilerek Google Earth yardımı ile kategorize işlemi yaptığımız kriterler aralığında kalacak şekilde hata paylarına sahip yükseklik verileri elde edilmiştir. Türkiye'nin coğrafi yapısından dolayı Karadeniz bölgesi gibi bazı alanlarda yüksekliklerin kısa mesafelerde ani değişimlerinden dolayı verimli sonuçlar alınabilmesi için sulak alanları konumlarıyla alakalı daha hassas çalışmalar yapılarak yükseklik verilerine o şekilde ulaşılmıştır.

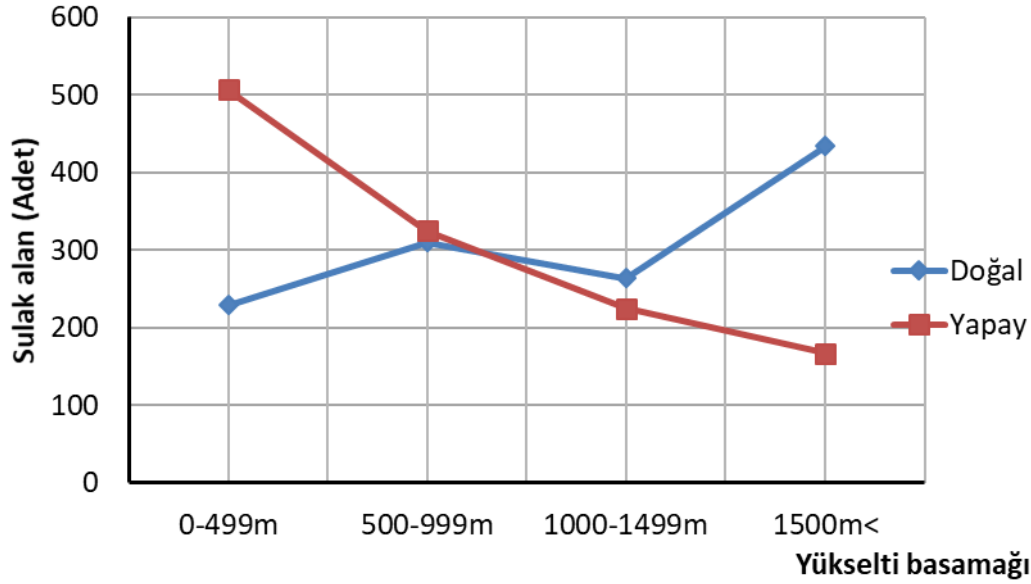
Türkiye'de bulunan durgun sulak alanların tamamı önce oluşumuna göre doğal (karasal ve denizel) ve yapay olarak sınıflandırılmıştır (Ramsar Convention Secretariat, 2018). Ayrıca bu alanlar varsa özel tescilleri Ramsar, ulusal öneme haiz, mahalli öneme haiz alanlar olarak statülerine göre ayrılmıştır. Sulak alanların adetleri yükselti basamaklarına göre (0-500 metre, 501-1000 metre, 1001-1500 metre ve 1500 metre üzeri) gruplandırılmıştır. Yine alanlar büyüklüklerine göre (<1ha, 1-8ha, 8-50ha, 50-100ha ve 100ha) ayrılmıştır. Diğer taraftan Sucul ortamların kalite göstergesi olarak bazı fizikokimyasal parametreler pH, BOİ (mg/L), çözülmüş oksijen (mg/L) ve iletkenlik (uS/cm) değerleri incelenmiştir. Bu veriler veri tabanındaki tüm alanlar için elde edilememiştir. Değerlendirmeye sadece parametreleri ölçülen alanlar dahil edilmiştir.

### 3. Bulgular

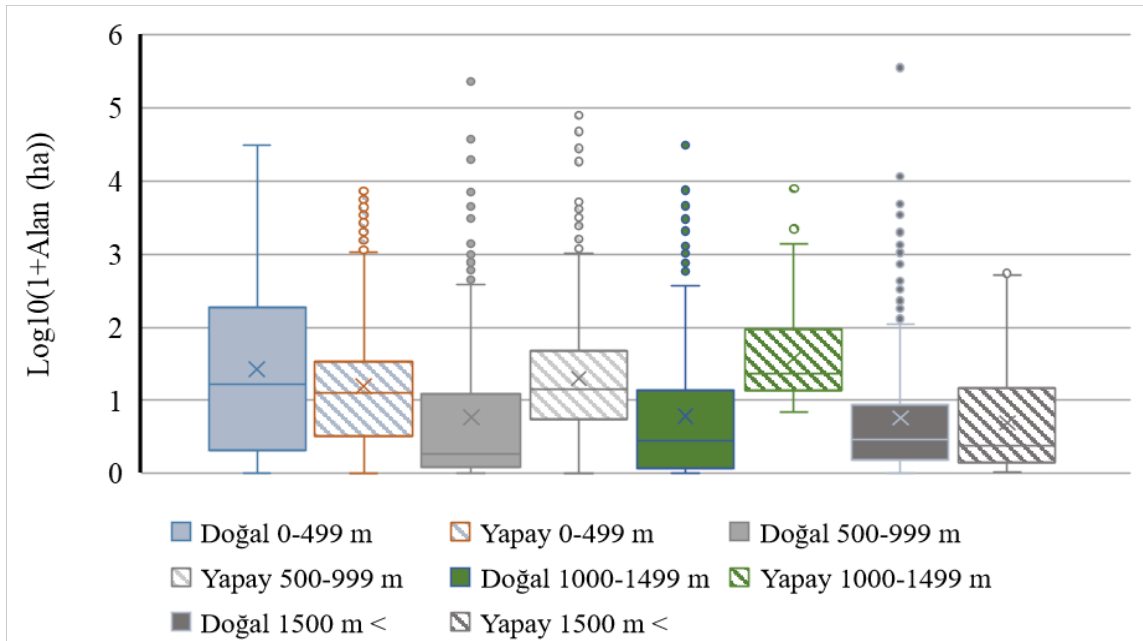
Türkiye'de SAYBİS sisteminde 2021 yılı itibariyle kayıtlı 1159 adeti doğal durgun sulak alan, 78 adeti denizel sulak alan ve 1357 adeti yapay sulak alan olmak üzere toplam 2594 adet sulak alan vardır. Bu alanların toplamı ise 1491936 ha'dır. Ramsar sözleşmesi kapsamında koruma altındaki 14 sulak alanın 9'u doğal karasal iç suyu, 5'i ise denizel tiptedir. HGM kayıtlarına göre Türkiye'de toplamda 44595 adet sulak alan belirlenmiş ve bu alanlar toplam 1213830 ha'dır.

SAYBİS verilerinden yükseltilerine göre Türkiye'de sulak alanların 736 adeti 0-500 m arasındaki, 635 adeti 501-1000 m arasındaki, 621 adeti 1001-1500 m arasındaki yükselti kademesinde ve 602 adeti ise 1500 metreden daha yüksek rakımlı yerlerde olduğu belirlenmiştir. Doğal sulak alanlar yükselti ile pozitif ilişkilidir ( $R= 0.82$ ). Yapay sulak

alanlar ise düşük rakımlı alanlarda daha fazla sayıda inşa edilmiştir (Şekil 1). Sulak alanların ortalaması 0– 500 m aralığında 399 ha, 501– 1000 m aralığında 1016 ha, 1001– 1500 m aralığında 199 ha ve 1500 m’den yüksek alanlarda bulunanlar ise 712 ha olarak belirlenmektedir. Türkiye’de bulunan tüm sulak alanların ortalaması ise 575 ha olarak tespit edilmiştir. Doğal sulak alanların ortalama büyüklüğü rakımla ters orantılıdır. Yapay sulak alanlarda ise orta yükselti basamaklarında ortalama alanları artmaktadır (Şekil 2). Her iki alan tipinde ekstrem değerlerin olması değerlendirme yapmayı güçleştirmektedir.

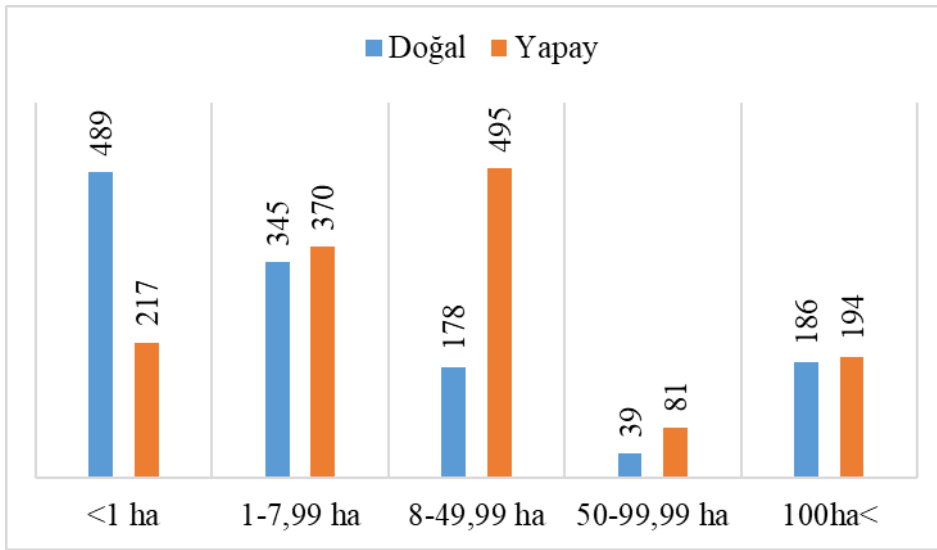


Şekil 1. Türkiye’deki toplam sulak alanların ve doğal sulak alanların yükselti kademelerine göre sayısal dağılımı.



Şekil 2. Türkiye’deki sulak alanların yükselti basamaklarına göre kapladığı ortalama alan.

SAYBİS veri tabanına göre Türkiye'deki sulak alanlardan 706'sı (489'u doğal) 1 ha'dan daha küçük, 715'i (345'i doğal) 1 – 7.99 ha arasında, 673'ü (178'i doğal) 8 – 49.99 ha arasında, 120'si (39'u doğal) 50 – 99.99 ha arasında ve 380'i (186'ı doğal) 100 ha'dan daha büyük alanlara sahip olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3). Doğal sulak alanların yarısından fazlası (%68) Ramsar tanımına göre 8 ha'dan küçük sürekli göller vasfındadır. HGM verilerine göre ise sulak alanlardan 14 420'i 1 ha'dan daha küçük, 1 397'si 1 – 7.99 ha arasında, 837'si 8 – 49.99 ha arasında, 112'si 50 – 99.99 ha arasında ve 326'sı 100 ha'dan daha büyüktür.



**Şekil 3.** SAYBİS veri tabanındaki Türkiye'deki sulak alanların alansal gruplara göre adetsel dağılımı.

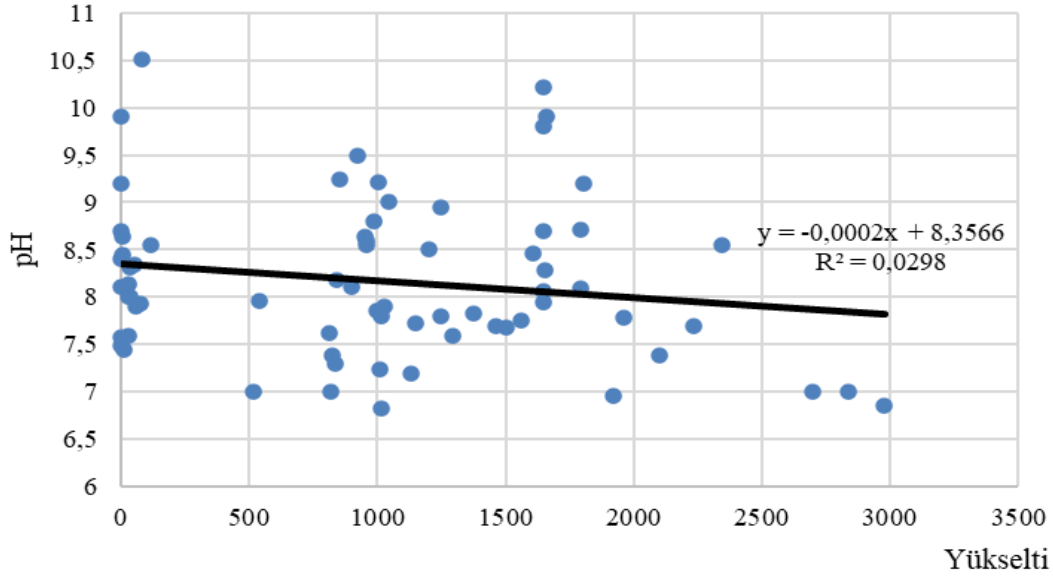
Türkiye 1958 yılında havza bazındaki ilk çalışmalar 1953 yılında kurulan DSİ (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü) tarafından başlanmıştır. Çalışmalar sonrasında Türkiye toplam 26 adet hidrolojik havzaya ayrılmıştır. Sulak alanlar, havzaların alanlarına oranlandığında tüm havzalarda ortalama sulak alanı % 0.2 ile % 20 arasında değişmektedir (Çizelge 1). Sulak alan oranı en yüksek havza Van Gölü havzasıdır. Bir iç deniz büyüklüğündeki Van Gölü sulak alan oranını arttırmıştır. Bu nedenle Van Gölünü değerlendirmeye katmadığımız takdirde büyükten küçüğe sıralandığında Burdur havzası % 8, Akarçay havzası % 6 ve Konya Kapalı Havzası % 5 ile ilk üç sırada bulunmaktadır. Diğer yandan Batı Karadeniz Havzası, Küçük Menderes Havzası ve Doğu Karadeniz Havzası en küçük havzalardır. Doğal sulak alanlar da benzer oranlara sahiptir. Yapay sulak alanların alansal katkısının oranı en yüksek olan havzalar ise Fırat-Dicle (% 0.9), Meriç-Ergene (% 0.7), Seyhan (% 0.7) ve Kızılırmak (% 0.6) havzalarıdır.

**Çizelge 1.** Türkiye’deki su havzalarında bulunan toplam sulak alanların ve doğal sulak alanların adedi, alansal dağılımları.

Havza	Toplam havza alanı (km <sup>2</sup> )	Sulak alan adedi	Doğal sulak alan adedi	Toplam sulak alan (km <sup>2</sup> )	Oranı (%)	Toplam doğal sulak alan (km <sup>2</sup> )	Oranı (%)
Fırat - Dicle	184918	369	267	2486	1.3	366	0.2
Sakarya	58160	361	208	291	0.5	123	0.2
Marmara	24100	326	85	533	2.2	445	1.8
Kızılırmak	78180	275	106	1126	1.4	634	0.8
Aras	27548	217	127	275	1.0	272	1.0
D. Karadeniz	24077	186	161	68	0.3	23	0.1
Meriç - Ergene	14560	139	10	141	1.0	39	0.3
Yeşilirmak	36114	127	14	176	0.5	52	0.1
Susurluk	22399	79	9	406	1.8	371	1.7
Batı Karadeniz	29598	64	41	47	0.2	27	0.1
Ceyhan	21982	52	13	282	1.3	163	0.7
B. Menderes	24976	51	16	273	1.1	230	0.9
Gediz	18000	45	10	241	1.3	177	1.0
Batı Akdeniz	20953	44	30	150	0.7	146	0.7
Konya Kapalı	53850	42	20	2543	4.7	2506	4.7
D. Akdeniz	22048	38	8	158	0.7	85	0.4
Burdur	6374	36	13	506	7.9	484	7.6
Kuzey Ege	10003	32	19	32	0.3	19	0.2
Van Gölü	19405	27	25	3861	19.9	3859	19.9
Çoruh	19872	20	11	61	0.3	8	0.0
Antalya	19577	20	17	535	2.7	498	2.5
Asi	7796	17	12	21	0.3	7	0.1
K. Menderes	6907	11	10	12	0.2	11	0.2
Seyhan	20450	11	3	262	1.3	116	0.6
Akarçay	7605	5	2	433	5.7	424	5.6
Toplam	779452	2594	1237	14919	2.3	11085	2.1

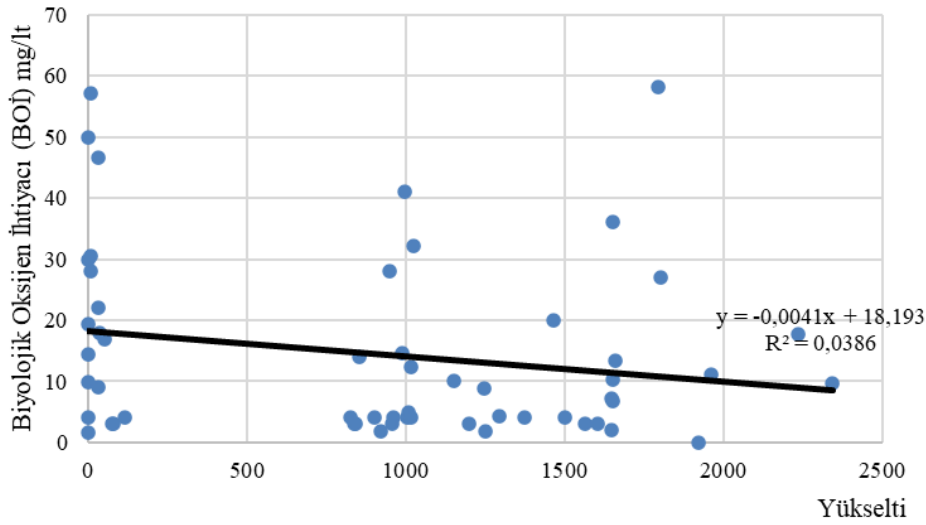
### 3.1. Fizikokimyasal Su Parametrelerine Göre Sulak Alanlar

SAYBİS’e kayıtlı sulak alanlardan 71 adet sulak alanın pH verisi bulunmaktadır. Ülkemizde sulak alanların pH değeri 6.85-10.51 arasında ölçülmüştür. Genel olarak pH 7’nin üstünde olup bazik karakterdedir. Yükselti ile sulak alanların pH değeri arasında zayıf negatif ilişki bulunmaktadır (Şekil 4).



**Şekil 4.** Türkiye’deki sulak alanların yüksekliğe göre pH değerleri.

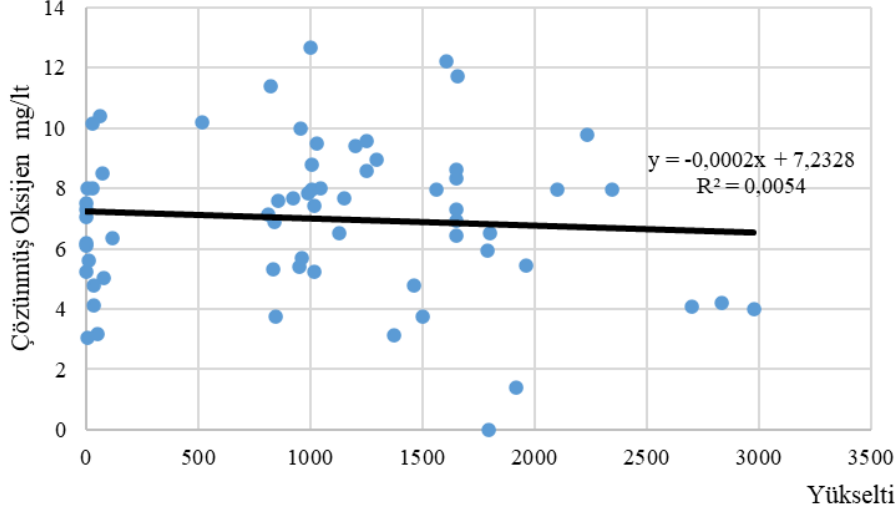
Toplam 57 adet sulak alanın BOİ değeri ölçülmüştür. Yükselti ile BOİ zayıf negatif ilişkilidir. Düşük rakımlı alanlarda BOİ görece daha yüksek ölçülmüştür (Şekil 5).



**Şekil 5.** Türkiye’deki sulak alanların yüksekliğe göre Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ) değerleri.

Sulak alanlarımızdan 65 tanesinin Çözünmüş Oksijen (mg/L) verisi sisteme kayıtlıdır. Çözünmüş Oksijen değeri girilmiş olanların ortalaması ise 10.24 mg/L olarak tespit edilmiştir (Şekil 6). Yükselti ile Çözünmüş Oksijen zayıf negatif ilişkilidir.





**Şekil 6.** Türkiye’deki sulak alanların yüksekliğe göre Çözünmüş Oksijen (mg/L) değerleri.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Harita Genel Müdürlüğü verilerine göre ülkemizde toplam 44 595 adet, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü verilerine göre ise ülkemizde toplam 2 594 adet sulak alan vardır. İki farklı veri tabanındaki farklılığın büyük çoğunluğu sulak alanların tanımlanmasından ve teknik sınıflandırılmasından kaynaklanmaktadır. İlgili kurum vejetasyon boyunca su bulunmayan yani sadece yağış dönemlerinde su bulunan alanları veri tabanına sulak alanlar olarak dahil etmiştir. Harita Genel Müdürlüğü’nün sahip olduğu verilerde birçok sulak alanın 1 ha ve daha küçük sulak alanlar olduğu, diğer taraftan büyük alanlarda ise parçalar halinde farklı sulak alan olarak tanımlamıştır. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü ise bu sulak alanları bir bütün olarak inceleyerek daha verimli bir veri kaynağını bizlere sunmaktadır. İki veri tabanından elde edilen sonuçlar doğrultusunda doğru ve kullanışlı bilgilerin Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü’nün sistemi olan SAYBİS’te bulunmaktadır. Ancak iki kuruma ait veri tabanlarının birleştirilmesi ve birbirinin eksikliklerini tamamlayarak bütünsel bir veri bankasının oluşturulması gereklidir.

Türkiye’deki sulak alanların yarısı 8 ha’dan daha küçük alanları kaplamaktadır ve bu sulak alanların neredeyse 450 adedi 1500 metreden daha yüksek alanlarda yer almaktadır. Türkiye’nin topografik yapısının engebeli olması nedeniyle yüksek alanlarda küçük fakat sayıca fazla sayıda sulak alan barındırdığı, deniz seviyesine yakın olan sulak alanların ise daha büyük alanlara yayılmakla birlikte sayıca daha azdır. Doğal sulak alanlarının sayılarının alanlar büyüdükçe azaldığı, yapay sulak alanlarının sayılarının ise alanlar büyüdükçe arttığı tespit edilmiştir. Bu da tekrardan Türkiye’nin sulak alanlara ve su kontrolüne verdiği önemin bir özeti olarak büyük alanlarda yapılan su kontrol çalışmalarının bir sonucudur.

Türkiye'deki sulak alanların içinde buldukları hidrolojik havza alanlarına oranlandığında çıkan sonuca göre en fazla sulak alanın bulunduğu üç havzanın yıllık ortalama yağış miktarı ortalama 385 mm olarak tespit edilmişken en az sulak alanın bulunduğu üç havzada ise yıllık ortalama yağış miktarı 750 mm olarak tespit edilmiştir. Aynı zamanda Türkiye'deki hidrolojik havzaların içinde buldukları yapay sulak alanlar incelendiğinde havzalardaki ortalama yapay sulak alan oranının % 0.3 olduğu tespit edilmiştir. Yapılan yatırımlar sonucu en fazla yapay sulak alanın Mezopotamya bölgesini kapsayan Fırat ve Dicle havzasında olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre her ne kadar yıllık yağış miktarı ortalama 600 mm olsa da Güneydoğu Anadolu bölgesinde lokal olarak yaşanan yağış miktarı azlığı sebebiyle bölgeye yapılan yatırımlar fazladır.

Sulak alan kavramı ve tanımı ülkemizde henüz sağlıklı bir zemine oturmamıştır. Dünyada da benzer karmaşa devam etmektedir. Sulak alan tanımındaki farklılıklar kavramın daha iyi anlaşılmasında ve yönetilmesinde zorluklar oluşturmaktadır (Finlayson ve Valk, 1995). Ulusal düzeyde bile tüm sulak alan bilim insanları ve yöneticiler için kabul edilebilir bir sınıflandırma geliştirmek zordur (Cowardin ve Golet, 1995; Finlayson ve Valk, 1995). En bilinen ve kabul gören Ramsar sulak alan tanımıdır. Yine diğer kabul gören sınıflandırmalardan birisi de Cowardin (1979) tarafından ABD için geliştirilen sistemdir. Bu sistem Cowardin ve Golet (1995) tarafından açıklanmıştır. Temel olarak, sulak alanları bir dizi su rejimi, su kimyası ve topraktaki etkisi ile birlikte sistemlere, alt sistemlere, sınıflara ve alt sınıflara ayırmıştır. Bu kavramların uluslararası düzeyde her toplum için anlaşılır olarak tanımlanması gerekir (Finlayson ve Valk, 1995). Uluslararası öneme sahip olan sulak alanlar için ortak yönetim anlayışının önündeki engellerden birisi ortak kavramların kullanılmamasıdır.

Türkiye'de sulak alanların korunması için hazırlanan yasal düzenlemeler uluslararası sözleşmelerin etkisiyle hazırlanmıştır. Ramsar sözleşmesine ülkemiz 1993 yılında taraf olmuş ve 2005 yılındaki Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği bu kapsamda hazırlanmıştır. Ayrıca Ulusal Sulak Alan komisyonu aracılığı ile özellikli sulak alanlara çeşitli koruma statüleri verilmiştir. Halihazırda 14 Ramsar Alanı ve 135 Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alan tescil edilmiştir. Sulak alanların sürdürülebilir yönetimi için yerel toplulukların ve ilgili paydaşların katılımı da önemlidir. Toplumun bu alanlara sahip çıkması ve sürdürülebilir turizm, avcılık ve balıkçılık gibi faaliyetlerin teşvik edilmesi, sulak alanların korunmasına yardımcı olacaktır. İklim değişikliği, deniz seviyelerinin yükselmesi ve kuraklık gibi faktörler de sulak alanları etkilemektedir. Bu tehditler, sulak alanlarda

yaşayan canlı türlerin soyunun tükenmesine ve ekosistem işlevlerinin bozulmasına neden olabilir.

Sulak alanların sağladığı doğrudan ve dolaylı fayda modellemeleri bilim insanlarının yanı sıra araziyi yönetenlere veya siyasilere sulak alanları korumalarıyla alakalı önemli argümanlar sağlamıştır (Ameli ve Creed, 2019; Evenson ve ark., 2018). Biyolojik çeşitliliğe katkısı olan sulak alan ekosistemleri sürdürülebilirlik açısından önemli bir role sahiptir. Dünyada sulak alanlar üzerinde bozulma ve daralmalar söz konusudur (Ruaro ve Laurance, 2021).

Küresel ölçekte sulak alan kayıpları kesin olarak hesaplanamamakla birlikte dünyadaki sulak alanların %50'sinden fazlasının yitirildiği bilinmektedir (Hu ve ark., 2017). Türkiye'de kurutulan sulak alanlar tahmini olarak 190.000 hektarın üzerindedir. 1986 yılına kadar devam eden bu çalışmalar neticesinde Van Gölü'nün yarısından fazla bir alana eşdeğer sulak alan tahrip edilmiş ve kurutulmuştur. Türkiye bol su varlığına sahip gözükken bir ülke olarak görülmekle birlikte aslında kullanım açısından su fakiri bir ülkedir (Kayaer ve Çiftçi, 2018). Türkiye'de bulunan sulak alanların adet olarak hemen hemen yarısından fazlası yapay sulak alanlardır. Bunun temel nedeni ihtiyaç duyulan ve iklim değişikliğiyle de suya artan talebi karşılamak için suyun yapay alanlarda tutulmasıdır. Yapay sulak alanların sayısı doğal sulak alanların sayısından fazla olsa da Türkiye'de toplam sulak alanların alansal olarak %74'ü doğaldır. Mevcutta varolan su kaynaklarını muhafaza etmek yeni su kaynakları oluşturmaktan önemlidir. Ayrıca mevcudun korunması daha ekonomiktir.

## Kaynaklar

- Ameli, A. A., & Creed, I. F. (2019). Does Wetland Location Matter When Managing Wetlands for Watershed-Scale Flood and Drought Resilience? *JAWRA Journal of the American Water Resources Association*, 55(3), 529-542.  
<https://doi.org/10.1111/1752-1688.12737>
- Anderson, J. T., & Smith, L. M. (1999). Carrying capacity and diet habitat use of managed plays wetlands by non-breeding waterbirds. *Wildlife Society Bulletin*. 27 (2): 281-291.
- Barbier, E. (1993). Sustainable Use of Wetlands Valuing Tropical Wetland Benefits: Economic Methodologies and Applications. *The Geographical Journal*, 159(1), 22-32. doi:10.2307/3451486
- Barbier, E. B. (2011). Wetlands as natural assets. *Hydrological Sciences Journal*, 56(8), 1360-1373. <https://doi.org/10.1080/02626667.2011.629787>

- Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, (6630), 253-260.
- Cowardin, L. M. (1979). *Classification of Wetlands and Deepwater Habitats of the United States*. Fish and Wildlife Service, US Department of the Interior.
- Cowardin, L. M., & Golet, F. C. (1995). US Fish and Wildlife Service 1979 wetland classification: A review. *Vegetatio*, 118(1-2), 139-152. <https://doi.org/10.1007/BF00045196>
- Davidson, N. C. (2014). How much wetland has the world lost? Long-term and recent trends in global wetland area. *Marine and Freshwater Research*, 65(10), 934-941.
- Evenson, G. R., Golden, H. E., Lane, C. R., McLaughlin, D. L., & D'Amico, E. (2018). Depressional wetlands affect watershed hydrological, biogeochemical, and ecological functions. *Ecological Applications*, 28(4), 953-966. <https://doi.org/10.1002/eap.1701>
- Finlayson, C. M., & Valk, A. G. (1995). Wetland classification and inventory: A summary. *Vegetatio*, 118(1-2), 185-192. <https://doi.org/10.1007/BF00045199>
- Hu, S., Niu, Z., Chen, Y., Li, L., & Zhang, H. (2017). Global wetlands: Potential distribution, wetland loss, and status. *Science of the total Environment*, 586, 319-327.
- Kayaer, M., & Çiftçi, S. (2018). 'Su Sorunu' ve Türkiye'nin Tatlısu Potansiyeli Çerçevesinde Türkiye'nin Sınırtaşan Sularının Stratejik, Etik ve Hukuki Boyutlarının Değerlendirilmesi. *Pesa Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 386-404.
- Keddy, P. A. (1983). Freshwater wetlands human-induced changes: indirect effects must also be considered. *Environmental Management*, 7(4), 299-302.
- Keddy, P. A. (2010). *Wetland Ecology*. Cambridge University Press., <https://doi.org/10.1017/CBO9780511778179>
- Larson, J. S., Mueller, A. J., & MacConnell, W.P. (1980). A model of natural and man-induced changes in open freshwater wetlands on the Massachusetts coastal plain. *Journal of Applied Ecology*, 17, 667-673.
- Ma, Z., Cai, Y., Li, B., & Chen, J. (2010). Managing wetland habitats for waterbirds: an international perspective. *Wetlands*, 30(1), 15-27.
- Mazzotti, F. J., Hughes, N., & Harvey, R. G. (2007). Why do we need environmental monitoring for Everglades restoration? *Institute of Food and Agricultural Sciences Publication Number WEC*, 241, 1-3.

- Mistry, J., Berardi, A., & Simpson, M. (2008). Birds as indicators of wetland status and change in the North Rupununi. Guyana. *Biodiversity and Conservation*, 17(10), 2383.
- Mitsch, W. J., & Gosselink, J. G. (2015). The value of wetlands: importance of scale and landscape setting. *Ecological Economics*, 35(1), 25-33.  
[https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(00\)00165-8](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(00)00165-8).
- Ramsar Convention Secretariat (2018). *The Ramsar Convention Manual: A Guide to the Convention on Wetlands*.
- Ruaro, R., & Laurance, W. F. (2021). Pending bill could devastate Brazil's Serra do Divisor National Park. *Nature Ecology & Evolution*, 6(2), 120-121.  
<https://doi.org/10.1038/s41559-021-01632-8>
- Shine, C., & Klemm, C. (1999). *Wetlands. Water and the Law. Using law to advance wetland conservation and wise use – IUCN. Gland. Switzerland. Cambridge. UK and Bonn. Germany*.
- Taft, O. W., Colwell, M. A., Isola, C. R., & Safran, R. J. (2002). Waterbird responses to experimental drawdown: implications for the multispecies management of wetland mosaics. *Journal of Applied Ecology*, 39(6), 987-1001.
- Van Asselen, S., Verburg, P. H., Vermaat, J. E., & Janse, J. H. (2013). Drivers of Wetland Conversion: a Global Meta-Analysis. *PloS ONE*, 8(11), e81292.
- Weller, M. W. (1988). Issues and approaches in assessing cumulative impacts on waterbird habitat in wetlands. *Environmental Management*, 12(5), 695-701.
- Zorrilla-Miras, P., Palomo, I., Gómez-Baggethun, E., Martín-López, B., Lomas, P. L., & Montes, C. (2014). Effects of land-use change on wetland ecosystem services: A case study in the Doñana marshes (SW Spain). *Landscape and Urban Planning*, 122, 160-174.