



## SUOKU (*Sagittaria sagittifolia* L.)'NUN DOĞAL YETİŞME ORTAMI ÖZELLİKLERİNİN MEVSİMSEL DEĞİŞİMİ

Sedat KARADAVUT<sup>1\*</sup>, Elif BOZDOĞAN SERT<sup>2</sup>, Gülden SANDAL ERZURUMLU<sup>3</sup>, Bahadır ALTUN<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Trakya University, Havsa Vocational College, Department of Park and Garden Plants, 22500, Edirne, Türkiye

<sup>2</sup>İskenderun Technical University, Faculty of Architecture, Department of Landscape Architecture, 31200, İskenderun, Hatay, Türkiye

<sup>3</sup>Niğde Ömer Halisdemir University, Faculty of Architecture, Department of Landscape Architecture, 51240, Niğde, Türkiye

<sup>4</sup>Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, 40100, Kırşehir, Türkiye

**Özet:** Bu çalışma, suoku (*Sagittaria sagittifolia* L.) bitkisini doğal yetişme ortamı (su ve çamur) özelliklerinin mevsimsel değişimlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla öncelikle bitkinin doğal olarak Gölbaba Gölü'nde yetiştiği tespit edilmiş ve analiz için gerekli örnekler 2022 yılında Haziran, Ağustos ve Eylül aylarında 3 tekrerrürlü olacak şekilde bu gölden alınmıştır. Su örneklerinde pH, İletkenlik (dS/m), Karbonat (mg/l), Bikarbonat (mg/l), Klor (mg/l), Sülfat (mg/l), Nitrat (mg/l), Nitrit (mg/l), Amonyum (mg/l), Magnezyum (mg/l), Potasyum (mg/l), Sodyum (mg/l), Kalsiyum (mg/l), Sodyum Adsorpsiyon Oranı (SAR), Sertlik ve Tuzluluk gibi parametreler incelenmiştir. Toprak örneklerinde ise pH, İletkenlik (dS/m), Organik Madde (%), Fosfor (kg/da), Magnezyum (mg/l), Potasyum (kg/da), Sodyum (mg/l), Kalsiyum (mg/l), Kireç (%) ve Saturasyon (Bünye) gibi parametreler incelenmiştir. Araştırma sonucunda göl suyunun; Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği' ne göre yüksek tuzlu orta sodyumlu su kalitesinde, göl toprağının; ağır bünyeli, tuzsuz, orta kireçli ve hafif alkali nitelikte olduğu belirlenmiştir. Hem su hem de toprak örneklerinde incelenen bütün parametre değerlerinin örnek alınma zamanına göre değiştiği tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Sagittaria sagittifolia*, Su/toprak analizi, Yetiştirme ortamı

### Seasonal Variation of Natural Habitat Characteristics of Suoku (*Sagittaria sagittifolia* L.)

**Abstract:** This study was carried out to determine the seasonal changes in the natural habitat (water and mud) characteristics of the suoku (*Sagittaria sagittifolia* L.) plant. For this purpose, it was determined that the plant naturally grows in Gölbaba Lake and the samples required for analysis were taken from this lake in 2022 in 3 replications in June, August and September. In water samples: pH, Conductivity (dS/m), Carbonate (mg/l), Bicarbonate (mg/l), Chlorine (mg/l), Sulfate (mg/l), Nitrate (mg/l), Nitrite (mg/l), Ammonium (mg/l), Magnesium (mg/l), Potassium (mg/l), Sodium (mg/l), Calcium (mg/l), Sodium Adsorption Rate (SAR), Hardness and Salinity parameters were examined. In soil samples, pH, Conductivity (dS/m), Organic Matter (%), Phosphorus (kg/da), Magnesium (mg/l), Potassium (kg/da), Sodium (mg/l), Calcium (mg/l) l, Lime (%) and Saturation (Constituent) parameters were examined. As a result of the research, it was determined that the lake water was high salty, medium sodium water quality according to the Water Pollution Control Regulation, and the lake soil was heavy textured, salt-free, medium limy, and slightly alkaline. It was determined that all parameter values examined in both water and soil samples changed according to the sampling time.

**Keywords:** *Sagittaria sagittifolia*, Water/soil analysis, Habitat

\*Sorumlu yazar (Corresponding author): Trakya University, Havsa Vocational College, Department of Park and Garden Plants, 22500, Edirne, Türkiye

E mail: sedatkaradavut@trakya.edu.tr (S. KARADAVUT)

Sedat KARADAVUT



<https://orcid.org/0000-0001-5070-6747>

Elif BOZDOĞAN SERT



<https://orcid.org/0000-0002-4812-2360>

Gülden SANDAL ERZURUMLU



<https://orcid.org/0000-0001-9664-2902>

Bahadır ALTUN



<https://orcid.org/0000-0002-6503-7109>

**Gönderi:** 01 Haziran 2023

**Received:** June 01, 2023

**Kabul:** 19 Haziran 2023

**Accepted:** June 19, 2023

**Yayınlanma:** 01 Temmuz 2023

**Published:** July 01, 2023

**Cite as:** Karadavut S, Bozdoğan Sert E, Sandal Erzurumlu G, Altun B. 2023. Seasonal variation of natural habitat characteristics of Suoku (*Sagittaria sagittifolia* L.). BSJ Eng Sci, 6(3): 235-239.

### 1. Giriş

Yapraklarının ok şekline benzemesinden dolayı Suoku olarak isimlendirilen *Sagittaria sagittifolia* L. sulak alanlarda yaşayan önemli bir süs bitkisidir. Ayrıca sebze olarak Çin ve Japonya'da yumrularından yararlanılırken; Vietnam'da bitkinin genç yapraklarının sapsarı ve rizomları çorba yapımında kullanılır (Anonim, 2023a). Suoku, Asya, Avrupa ve Kuzey Amerika'nın ılıman bölgelerindeki sulak alanlarda doğal olarak yayılış gösteren, çok yıllık otsu ve Alismataceae familyasından çiçekli bir bitkidir (Alfred, 2022). *Sagittaria* cinsinin dünya üzerinde 20 civarında sucül veya nemli yerlerde yetişen

türü bulunmaktadır (Söğüt, 2002). Ülkemizde ise sadece *Sagittaria sagittifolia* L. türü doğal olarak yetişmektedir. Bu tür ülkemizin Istanca Bölümü, Çatalca-Kocaeli Bölümü, Ergene Bölümü, Güney Marmara Bölümü, Batı Karadeniz Bölümü, Konya Bölümü, Erzurum-Kars Bölümü ve Yukarı Murat-Van Bölümünde yer alan sulak alanlarda yetişmektedir (Ekim, 2012). Suoku 30-90 cm boylanabilen, toprak altı gövdeleri yumru şeklinde, su üstündeki yaprakları geniş ve ok şeklinde, yüzen yaprakları oval ve su içindeki yaprakları ise şerit şeklinde olan bitkilerdir. Bitkiler 1,5 cm çapında pembe beyaz küre şeklinde çiçekler meydana getirir. Bitkinin su üstü



aksamları sonbahardan itibaren kurumaya başlar ve kış aylarında tamamen ölür. Bu bitkiler tohum veya bölme yöntemi ile çoğaltılabilir (Söğüt, 2002).

Sulak alan süs bitkilerinin yetiştiriciliği kara bitkilerine nazaran daha zordur. Bunun en önemli nedenleri arasında özel yetiştirme yerleri (havuz, gölet vb.) ile kendilerine özel yetiştirme tekniklerine ihtiyaç duyulması yer almaktadır. Ayrıca doğal yetiştirme alanlarında çalışmak da gerek yasal izinler gerekse habitat özelliklerinden dolayı zor olabilmektedir. Bütün bunların sonucunda bu bitkiler özellikle ülkemizde hep ötelenmiştir ve kültüre alınmamıştır. Dünyada dahi bu bitkiler uzun yıllar boyunca botanikçilerin dikkatlerini çekmiş olmalarına rağmen geniş çaplı çalışmalara ancak 1970'li yıllarda başlanmıştır (Cronk ve Fennessy, 2001). Günümüzde *S. sagittifolia* ile ilgili fitokimyasal, farmakolojik ve sosyo-ekonomik önemi, sulardaki ağır metal kirliliğinin sucul bitkilerle arıtılması üzerine çalışmaların yanında özellikle gıda olarak kullanımı üzerine çalışmalar yoğunlaşmıştır (Gao ve ark., 2018; Alfred, 2022; Li ve ark., 2022; Sun ve ark., 2023). Dünyanın farklı ülkelerinde Suoku hem süs bitkisi hem de sebze olarak değerlendirilmektedir. Ancak ülkemizde henüz kültüre alınmadığı ve yeterince ye tanınmadığı için herhangi bir kullanımı yoktur. Bu çalışma hem insan hem de iklimsel faktörlerin baskısı altında olan sulak alanlarda yaşayan *Sagittaria sagittifolia* L. türünün doğal yetiştirme ortam özelliklerini ortaya çıkarmak ve ileri de yapılacak yetiştiricilik çalışmalarına veri sağlamak amacı ile yapılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Çalışma türün doğal yetiştirme ortamının tespiti ve yetiştirme ortamı özelliklerinin belirlenmesi olacak şekilde iki aşamalı olarak yürütülmüştür. İlk aşamada Suoku'nun Edirne Gölü'nde 41°75'887"K, 26°58'274"D koordinatlarında 41 m rakımda doğal olarak yetiştiği tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci aşaması Gölü'nden su bitkilerinin yetiştirme ortamı özelliklerini ortaya koyabilmek amacıyla su ve topraktan örnekler alınmasıdır. Bu kapsamda 2022 yılında Haziran, Ağustos ve Eylül aylarında örnekler türün doğal olarak yetiştiği

tespit edilen Gölü'nden 3 tekerrürlü olacak şekilde alınmıştır.

Örnek alımı bitkilerin aktif olarak büyüme gösterdiği vejetasyon periyodunda toplam alınmıştır (Şekil 1). Toprak (çamur) örnekleri bitkinin yaşam alanından ve 0-30 cm derinlikten alınmıştır. Örnekler suoklarının yaşam alanlarını temsil etmesi için bitkilerin dört bir tarafından alınarak karıştırılmıştır. Bu karışımdan en az 1 kg olacak şekilde bir tekerrür oluşturulmuştur. Alınan toprak örnekleri etiketlenmiş kilitli plastik torbalara konularak muhafaza kabına (+2 - +8 °C) aktarılmıştır (Kılıcı ve ark., 2012). Su örnekleri için de aynı yöntem uygulanmış; bitkinin yaşam alanında en az dört farklı noktadan örnekler alınarak etiketlenmiş ve steril plastik kaplara konulmuştur. Örnek alımı sert plastik kaplar kullanılarak yapılmıştır. Su örnekleri bitkinin yaşam alanını temsil edecek 4 ayrı noktadan alınarak karıştırılmıştır. Su örneği alınan kap, göl kıyısından 1 metre ileride dik biçimde suya daldırılmış ve yüzeyden 50 cm derinde ters çevrilerek içerisine suyun dolması sağlanmıştır. Alınan su örnekleri karanlık ve serin bir ortamda (+4 - +8 °C) en geç 72 saatte laboratuvara ulaştırılmıştır (Sağdıç, 2003). Alınan su örnekleri soğuk koşullarda saklanarak analizlerin yapılacağı Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Teknoloji ve Ar-Ge Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne ulaştırılmıştır. Bu kapsamda su analizinde kullanılan yöntemler Tablo 1'de, toprak analizinde kullanılan yöntemler Tablo 2'de verilmiştir.



Şekil 1. *Sagittaria sagittifolia* L. (Suoku) bitkisi.

Tablo 1. Su özelliklerinin belirlenmesine yönelik analiz yöntemleri

Parametre	Metot	Birim	Parametre	Metot	Birim
pH	TS EN ISO 10523	-	Magnezyum	Avrupa Farmakopesi AAS	mg/L
İletkenlik	TS 9748 EN 27888	dS/m	Potasyum	Flamefotometrik	mg/L
Karbonat	Titrimetrik(Sülfürik Asit Titrasyonu)	mg/L	Sodyum	Flamefotometrik	mg/L
Bikarbonat	Titrimetrik(Sülfürik Asit Titrasyonu)	mg/L	Kalsiyum	Flamefotometrik	mg/L
Klor	Spektrofotometrik	mg/L	SAR	Hesaplama	-
Sülfat	Spektrofotometrik	mg/L	Sertlik	Titrimetrik	-
Nitrat	Spektrofotometrik	mg/L	Su Sınıfı	-	-
Nitrit	Spektrofotometrik	mg/L	Tuzluluk	Potansiyometrik	-
Amonyum	Spektrofotometrik	mg/L			

**Tablo 2.** Toprak özelliklerinin belirlenmesine yönelik analiz yöntemleri

Parametre	Metot	Birim
pH	TS EN ISO 9023	-
İletkenlik	TS 9748 EN 27888	dS/m
Organik Madde	Walkley-Black	%
Fosfor	Spektrofotometrik	kg/da
Magnezyum	Avrupa Farmakopesi AAS	mg/L
Potasyum	Flamefotometrik	kg/da
Sodyum	Flamefotometrik	mg/L
Kalsiyum	Flamefotometrik	mg/L
Saturasyon (Bünye)	Su ile doygunluk	-
Kireç	Kalsimetrik Ölçüm	%

### 3. Bulgular ve Tartışma

Gölbaba Gölü'nde (Edirne) yetişen suokunun doğal yetiştirme ortamlarının belirlenmesi amacıyla su örnekleri Haziran, Ağustos ve Eylül aylarında alınmış; analiz sonuçları Tablo 3'te verilmiştir. Elde edilen veriler Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (2004) su kalite sınıfları ve sulama suyu kalite parametreleri esas alınarak değerlendirilmiştir. Buna göre sulama suyu sınıfları 1. Sınıf Su (çok iyi), 2. Sınıf Su (iyi), 3. Sınıf Su (Kullanılabilir), 4. Sınıf Su (İhtiyatla Kullanılmalı), 5. Sınıf Su (Zararlı) kabul edilmektedir. Su kalite sınıfları ise 1 ile 4 arasındadır. Suyun ortalama pH değeri 7,69 olup; en yüksek değerine Haziran ayında (7,88) ulaşmıştır. En yüksek değer dahil olmak üzere göl suyu I. Sınıf kalitededir. Suyun ortalama iletkenlik değeri 1,03 dS/m'dir. En yüksek değerine Ağustos ayında (1,12 dS/m) ulaşmıştır. En yüksek değer dahil olmak üzere göl suyu 3. Sınıf sulama suyu kapsamında değerlendirilmektedir. Ortalama karbonat değeri 28,66 mg/l iken en yüksek değer Ağustos ayında (36 mg/l) ortaya çıkmıştır. Ortalama bikarbonat 526,33 mg/l iken; en yüksek değerine Eylül ayında (610 mg/l) ulaşmıştır. Ortalama klor değeri 105,66 mg/l olup; en yüksek değer Ağustos ayında (211 mg/l) ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda ortalama değer açısından 1. Sınıf sulama suyu kabul edilirken; en yüksek değere ulaşılan dönemde 2. Sınıf sulama suyu niteliğindedir. Ortalama sülfat 14,11 mg/l olup; en yüksek değer Ağustos ayında (20 mg/l) görülmüştür. Göl suyu sülfat değeri açısından 1. Sınıf sulama suyu niteliğindedir. Ortalama nitrat değeri 1,61 mg/l olup; en yüksek değer Eylül ayında (0,43 mg/l) elde edilmiştir. Bu değerlere göre göl suyu 1. Sınıf kaliteye sahiptir. Aynı zamanda 1. Sınıf sulama suyu olarak kabul edilmektedir. Gölbaba Gölü suyunda ortalama nitrit değeri 0,28 mg/l'dir. En yüksek nitrit Eylül ayında (0,43 mg/l) görülmüştür. Göl suyunun nitrit değerleri açısından 4. sınıf kaliteye sahip olduğu görülmektedir. Ortalama amonyum değeri 0,14 mg/l olup; Ağustos ve Eylül aylarında suda rastlanmamıştır. Yalnız Haziran ayında 0,43 mg/l değerindedir. Ortalama değere göre 1. Sınıf kaliteye sahip olan göl suyu; en yüksek değere ulaşılan dönemde 2. Sınıf kalitededir. Ortalama magnezyum değeri

58,30 mg/l iken; en yüksek değerine Ağustos ayında (80,16 mg/l) ulaşmıştır. Ortalama potasyum değeri 5,02 mg/l olup; en yüksek değer Eylül ayında (5,60 mg/l) görülmüştür. Ortalama sodyum değeri 125,92 mg/l'dir. En yüksek değer Eylül ayında 165 mg/l olarak elde edilmiştir. Ortalama değerlere göre 2. Sınıf sulama suyu kapsamındaki göl suyu; en yüksek değere ulaşılan dönemde 3. Sınıf sulama suyu olarak kabul edilmektedir. Aynı zamanda 2. Sınıf kalitede su olarak kabul edilmektedir. Ortalama kalsiyum değeri 73,57 mg/l olarak belirlenmiştir. En yüksek değer Eylül ayında 104,33 mg/l olarak tespit edilmiştir. Ortalama SAR değeri 17,42 olup; en yüksek değerine Haziran ayında (17,70) ulaşmıştır. SAR değerlerine göre ise 2. Sınıf sulama suyudur. Suyun ortalama sertlik değeri 57,83 olup; Haziran ayında en yüksek değer elde edilmiştir. Gölbaba Gölü suyu "yüksek tuzlu orta sodyumlu" nitelik taşımaktadır. Sulama suyu niteliği bakımından çeşitli parametreler açısından 1.-3. Sınıflar arasında yer almaktadır. Su kalitesi bakımından da genellikle 1. ve 2. Sınıf kaliteye sahip olup; nitrit bakımından 4. Sınıf kalitededir. Gölbaba Gölü'nde su kalitesinin düşük seviyelerde olmasının nedenleri arasında etrafındaki evsel, endüstriyel ve tarımsal faaliyetler yer almaktadır. Göl kenarında tarım ve hayvancılık faaliyetleri nedeniyle azot kaynaklı kirlilikler artış gösterebilmektedir. Gübre ve pestisit kullanımı sonucunda bu suların yağışlar yoluyla göl suyuna karışması ile su kalitesi azalmaktadır. Eylül ayında nitrat değerinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun göl çevresinde yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Benzer şekilde tuzluluk zararının önemli bir göstergesi olan elektriksel iletkenlik değeri de bu nedenle yüksek elde edilmiştir. Gölbaba Gölü'nde su kalitesini olumsuz düzeyde etkileyen en önemli parametrelerden biri de nitrit olarak kabul edilmektedir. Organik kirliliğin bulunduğu düşük oksijenli sularda yoğunlukla tespit edilmektedir. Gölbaba Gölü'nde yaşayan su bitkilerinin yetiştirme ortamlarının belirlenmesi amacıyla toprak örneklerinin analizi yapılarak sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir. Buna göre pH değerinin sürekli bir azalma gösterdiği belirlenmiştir. Haziran ayında 7,57 iken Eylül ayında 7,06'ya düşmüştür. Ortalama pH değeri 7,32'dir. İletkenlik değeri ise sürekli bir artış göstermiştir. Haziran ayında 0,31 dS/m iken Ağustos ayında 0,39 dS/m'ye, Eylül ayında ise 0,64 dS/m 'ye yükselmiştir. Ortalama iletkenlik değeri 0,44 dS/m 'dir. Organik madde içeriği, Ağustos ayında en yüksek değer olan %9,25'e ulaşmıştır. Haziran ayında %3,57, Eylül ayında ise %1,00 değerine sahiptir. Ortalama organik madde değeri %4,61'dir. Fosfor içeriği, Ağustos ayında en yüksek değer olan 54,20 kg/da'a ulaşmıştır. Haziran ayında 0,17 kg/da, Eylül ayında ise 6,39 kg/da değerine sahiptir. Ortalama fosfor değeri 20,25 kg/da'dır. Magnezyum içeriği, Ağustos ayında en yüksek değer olan 5248 mg/l'ye ulaşmıştır.

**Tablo 3.** Göl Baba Gölü su bitkileri yetiştirme ortamı olarak su analizi verileri

Analiz Parametresi	Haziran-2022	Ağustos-2022	Eylül-2022	Ortalama
pH	7,88	7,43	7,77	7,69
İletkenlik (dS/m)	0,86	1,12	1,11	1,03
Karbonat (mg/l)	24,00	36,00	26,00	28,66
Bikarbonat (mg/l)	406,60	562,40	610,00	526,33
Klor (mg/l)	91,00	211,00	15,00	105,66
Sülfat (mg/l)	8,00	14,33	20,00	14,11
Nitrat (mg/l)	0,20	0	4,63	1,61
Nitrit (mg/l)	0,17	0,25	0,43	0,28
Amonyum (mg/l)	0,43	0	0	0,14
Magnezyum (mg/l)	23,88	80,16	70,88	58,30
Potasyum (mg/l)	5,03	4,43	5,60	5,02
Sodyum (mg/l)	79,96	132,80	165,00	125,92
Kalsiyum (mg/l)	30,66	85,73	104,33	73,57
Sodyum Adsorpsiyon Oranı (SAR)	17,70	16,93	17,64	17,42
Sertlik	64,90	51,13	57,47	57,83
Tuzluluk zararı	C2 (Yüksek Tuzlu)	C3 (Yüksek Tuzlu)	C3 (Yüksek Tuzlu)	Yüksek Tuzlu Su
Tuzluluk	S2 (Orta Sodyumlu)	S2 (Orta Sodyumlu )	S2 (Orta Sodyumlu)	Orta Sodyumlu Su
Su Sınıfı	Yüksek Tuzlu Orta Sodyumlu Su	Yüksek Tuzlu Orta Sodyumlu Su	Yüksek Tuzlu Orta Sodyumlu Su	Yüksek Tuzlu Orta Sodyumlu Su

**Tablo 4.** Göl Baba gölü toprak analiz sonuçlarının mevsimsel değişimi

Analiz Parametresi	Haziran-2022	Ağustos-2022	Eylül-2022	Ortalama
pH	7,57	7,33	7,06	7,32
İletkenlik (dS/m)	0,31	0,39	0,64	0,44
Organik Madde (%)	3,57	9,25	1,00	4,61
Fosfor (kg/da)	0,17	54,20	6,39	20,25
Magnezyum (mg/l)	3871,20	5248,00	2630,40	3916,53
Potasyum (kg/da)	137,40	362,00	128,40	209,27
Sodyum (mg/l)	259,00	438,00	666,00	454,33
Kalsiyum (mg/l)	9600,00	11760,00	8800,00	10053,33
Kireç (%)	6,02	8,55	6,00	6,86
Saturasyon (Bünye)	Ağır Killi	Killi	Killi	Killi

Haziran ayında 3871,2 mg/l, Eylül ayında ise 2630,4 mg/l değerine sahiptir. Ortalama magnezyum değeri 3916,53 mg/l'dir. Potasyum içeriği, Ağustos ayında en yüksek değer olan 362 kg/da'a ulaşmıştır. Haziran ayında 137,4 kg/da, Eylül ayında ise 128,4 kg/da değerine sahip olmuştur. Ortalama potasyum değeri 209,27 kg/da'dır. Sodyum içeriği, Eylül ayında en yüksek değer olan 666 mg/l'ye ulaşmıştır. Haziran ayında 259 mg/l, Ağustos ayında ise 438 mg/l değerine sahiptir. Ortalama sodyum değeri 454,33 mg/l'dir. Kalsiyum içeriği, Ağustos ayında en yüksek değer olan 11760 mg/l'ye ulaşmıştır. Haziran ayında 9600 mg/l, Eylül ayında ise 8800 mg/l değerine sahiptir. Ortalama kalsiyum değeri 10053,33 mg/l'dir. Kireç içeriği, Haziran ayında 6,02 mg/l iken Ağustos ayında 8,55 mg/l'ye yükselmiş, Eylül ayında ise 6 mg/l'ye düşmüştür. Ortalama kireç değeri %6,86'dır. En yüksek değerine Ağustos ayında (%8,55) ulaşmıştır. Doğan ve Erdal (2018) tarafından bildirilen toprakların verimlilik durumlarına ait parametrelere göre değerlendirildiğinde Göl Baba Gölü topraklarında pH değerinin Haziran ayında hafif alkali; diğer aylarda nötr olduğu ve bu nedenle bitki

yetiştirme ortamı olarak uygun olduğu belirlenmiştir. Organik madde düzeyi Ağustos ayında yüksek, Haziran ayında iyi, Eylül'de ise azdır. Fosfor miktarı Haziran ve Eylül'de düşük iken; Ağustos ayında yüksektir. Göl toprakları magnezyum ve kalsiyum bakımından zengindir. Potasyum miktarı ise Ağustos ayında yeterli; diğer aylarda düşük düzeydedir. Gölün toprakları orta kireçlidir. Göl toprağının bünyesi ağır yapıda olup; Haziran döneminde ağır killi; diğer aylarda ise killi olduğu tespit edilmiştir.

#### 4. Sonuç

Gerek süs bitkisi olarak gerekse özellikle son yıllarda gıda maddesi olarak bazı ülkelerde üzerinde yoğun olarak çalışılan suoku bitkisi, ülkemiz sulak alanlarında doğal olarak yetişen bir türdür. Sulak alanlar her geçen gün iklim ve insan kaynaklı faktörlerle kurumakta ve bu alanlarda yaşayan bitkiler zarar görmektedir. Bu bağlamda bu bitkilerin kültüre alınması ve ex-situ muhafaza edilmesi önemlidir. Ancak hem ex-situ



muhafaza çalışmalarında, hem de yetiştirme çalışmalarında başarılı olunması bitkinin ihtiyaç duyduğu toprak ve su özelliklerinin bilinmesine bağlıdır. Bu çalışma ile bu veriler ortaya konulmuştur.

#### Katkı Oranı Beyanı

Yazar(lar)ın katkı yüzdesi aşağıda verilmiştir. Tüm yazarlar makaleyi incelemiş ve onaylamıştır.

	S.K.	E.B.S.	G.S.E.	B.A.
K	25	25	25	25
T	30	30	30	10
Y	20	20	20	40
VTI	30	10	30	30
VAY	25	40	25	10
KT	25	25	25	25
YZ	30	25	20	25
KI	25	25	25	25
GR	40	20	20	20
PY	20	20	20	40
FA	20	20	20	40

K= kavram, T= tasarım, Y= yönetim, VTI= veri toplama ve/veya işleme, VAY= veri analizi ve/veya yorumlama, KT= kaynak tarama, YZ= Yazım, KI= kritik inceleme, GR= gönderim ve revizyon, PY= proje yönetimi, FA= fon alımı.

#### Çatışma Beyanı

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

#### Etik Onay Beyanı

Hayvanlar ve insanlar üzerinde herhangi bir çalışma yapılmadığı için bu araştırma için etik kurul onayı alınmamıştır.

#### Destek ve Teşekkür Beyanı

Bu araştırma 1210372 kod numaralı "Türkiye'de yetişen ve süs bitkisi potansiyeli olan bazı sulak alan bitkilerinde

çoğaltma, yetiştirme, muhafaza ve doğal yetiştirme ortamı özellikleri üzerine araştırmalar" isimli TÜBİTAK projesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Desteğinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

#### Kaynaklar

- Alfred M. 2022. Phytochemical, pharmacological and socio-economic properties of *Sagittaria sagittifolia* L. Medicinal Plants. Int J Phytomedic Related Indust, 14(4): 513-523.
- Anonim 2023a. *Sagittaria sagittifolia*. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Sagittaria\\_sagittifolia](https://en.wikipedia.org/wiki/Sagittaria_sagittifolia) (erişim tarihi: 09 Mayıs 2023).
- Cronk JK, Fennessy MS. 2001. Wetland plants: Biology and Ecology. CRC Press, New York, US, pp: 482.
- Doğan A, Erdal İ. 2018. Burdur ili tahıl yetiştirilen toprakların verimlilik durumlarının belirlenmesi. Toprak Bil Bitki Besleme Derg, 6(1): 39-45.
- Ekim T. 2012. *Sagittaria*. URL: <http://www.bizimbitkiler.org.tr>. (erişim tarihi: 25 Mayıs 2023).
- Gao MP, Zhang SW, Luo C, He XH, Wei SL, Jiang W, He FL, Lin ZC, Yan MX, Dong WQ. 2018. Transcriptome analysis of starch and sucrose metabolism across bulb development in *Sagittaria sagittifolia*. Gene, 649: 99-112.
- Kılıç M, Sayman M, Akbin G. 2012. Orman fidanlıklarında örnek alım teknikleri. Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 67, İzmir, Türkiye, pp: 22.
- Li JF, Wang YH, Cui JW, Wang W, Liu XJ, Chang YJ, Yao DR, Cui J. 2022. Removal effects of aquatic plants on high-concentration phosphorus in wastewater during summer. J Environ Manag, 324: 116434. DOI: 10.1016/j.jenvman.2022.116434.
- Sağdıç A. 2003. Su örneği alma tekniği. Sted, 12(8): 310-312.
- SKKY. 2004. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği. <http://www.cevreorman.gov.tr/yasa/y/25687.doc> (erişim tarihi: 10 Mayıs 2023).
- Söğüt Z. 2002. Su bitkileri ve peyzaj mimarlığında kullanımı (3. Baskı). Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:122, Adana, Türkiye, pp: 204.
- Sun Y, Liu Y, Li J, Yan S. 2023. Acetic acid immersion alleviates the softening of cooked *Sagittaria sagittifolia* L. slices by affecting cell wall polysaccharides. Foods, 12: 506. DOI: 10.3390/foods12030506.