

1. G R

Bitkilerin baskın oldu u sulara topluca "sulak alan" adı verilir ve sulak alan; orman ve tundralarda eriyen karların ve buzulların olu turdu u küçük göllere, akarsuların son derece derli ta kın yataklarına ve bu yataklarda olu an bataklık ve göllere kadar geni alanları içine alır [1, 2].

Bu alanların önemi çe itli ya am biçimleri ekinde ortaya çıkan su bitkilerinde (makrofit) yatar. Makrofit; su ve sulak alanlarda bulunan makroskobik yapıdaki bitkilere denilmektedir. Makrofit terimi; su bitkilerinin geni bir kısmını temsil eder ve bunlar çok büyük oldukları gibi çok küçük de olabilirler.

Makrofitler a a rdaki gibi gruplandırılırlar [3]:

- 1) Çoklulukla köklü ve bütün vejetatif parçaları su altında olan bitkiler (sualtı bitkileri),
- 2) Kökleri dipte, yaprakları su üstünde olan bitkiler (yüzen yapraklı bitkiler),
- 3) Tamamen su yüzeyinde yada yüzeyin biraz altında yüzen bitkiler (serbest yüzen bitkiler),
- 4) Kökleri dipte, gövdesi havada büyüyen bitkiler (emergens bitkiler),

Emergens makrofitler, genellikle sulak alanlar ve bataklıklarda yaygın olarak bulunup, toprak altında 50 cm'lik su tablası barındıran, 150 cm ve daha üzerindeki su derinliğine sahip ortamlarda yaygın sucül bitkilerdir. Genel olarak oldukça iyi gelişmiş hava iletim kanallarına, iyi gelişmiş kök ve rizomlara sahiptirler. Köklerin yayılımı ve kapladıkları sediment hacmi de türden türe de i iklik gösterir. Bu bitkiler, kök ve rizomlara oksijen iletmek için sahip oldukları uzun hava kanalları sayesinde suya doymu alanlarda yada su altındaki sedimente tutunarak yaşarlar. Bunların kökleri sedimentle temasta, gövde ve diğer kısımları ise havaya doğru uzamıştır. Besinlerini iyi gelişmiş kökleri sayesinde sedimentten, suyu sediment ve etraftan, gelişimleri için gerekli olan güneş ışınlarını ve karbondioksiti ise su yüzeyindeki kısımları sayesinde

havadan alırlar. Bu bitkilerin arasında en yaygın olanları, *Phragmites ssp.* (Saz), *Scirpus ssp.* (Hasırotu) ve *Thypha* (Sukamı 1)'dir [3].

Yüzen yapraklı makrofitler; genellikle durgun sularda ya ayan su bitkileridir. Kökleri suyun dibinde, yaprakları ise su yüzeyinde yüzer durumdadır. Genellikle göllerin mevsimsel olarak kurumadı ı bölgelerinde bulunurlar. Bu bitkiler besinlerini ve suyu sudan, güne ı ınlarını ve karbondioksiti havadan alırlar. En yaygın türleri, *Nymphaea ssp.* (Nilüfer) ve *Nuphar* (Sarınilüfer)'dir [3].

Serbest yüzen makrofitler; su yüzeyinde yada yüzeyin biraz altında askıda ya amaktadırlar. Kökleri sedimentle temasta de ildir. Bunlar suyun hareketlerine paralel olarak yer de i tirebilirler. Genellikle durgun sularda ya arlar. Büyümeleri ve geli meleri için gereken besinleri sudan, ı ı ı ve karbondioksiti havadan alırlar. Bunlar su bitkilerinin büyük bir kısmını olu tururlar. *Lemna ssp.* (Sumercime i) ve *Azolla ssp.* (Kırmızı e relti) gibi çok küçük oldukları gibi *Eichornia grassipers* (Su sümbülü) gibi büyük de olabilirler [3].

Sualtı makrofitleri; ya am dönemlerinin tümünü sualtında geçiren bitkilerdir. Bazı türleri sualtında serbestçe ya ayabilirken bazı türleri ise kökleri tabana tutu nmu halde ya arlar. Çiçeklenme döneminde, çiçekleri su yüzeyine yada yüzeyin üzerine çıkabilen türleri de vardır. Bu bitkilerin en büyük sorunu ı ı ı ve karbondioksiti havaya oranla çok daha az miktarda bulunan sudan kar ılamak zorunda kalmalarıdır. En ön emli türleri, *Potamogeton ssp.*, *Fortinalis ssp.*, *Chara ssp.*, *Ruppia parittima* ve *Valisneria ssp.*'dir [3].

Makrofitlerin ya am biçimlerindeki bu farklılık onların fizyolojilerine de yansır ve farklı ko ullarda bir grubun di erine göre daha fazla büyüebilmesi ne olanak sa lar. Örne in; serbest yüzen bitkiler, yaprakları su yüzeyinde olan bitkiler ve emergens bitkilerin yaprakları direk güne ı ınlarından yararlanabilirken, sualtı bitkileri ve bitkilerin sualtında kalan parçaları sadece suya sızan ı ıktan yararlanabilirler. Bu nedenle ı ık geçirgenli inin az oldu u bulanık sularda birinci grup di eri üzerinde büyüme üstünlü ü sa lar [3].

Yine sualtı bitkileri fotosentez için suda çözünmü karbondioksiti kullanırken su üstünde geli en bitkiler direk havanın karbo ndioksidini kullanma avantajlarına sahiptirler [3].

Sulak alanların önemli bile enleri olan makrofitler, kendi geli imleri için bir yandan besin maddelerini kendi bünyelerine alıp dönü türürlerken; bir yandan da fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik i levlerde önemli roller üstlenirler. Makrofitler suyun akı na direnç sa lar, suyun bekleme süresini arttırır ve askıdaki katı maddelerin çökmesine neden olarak suyun berrakla masını sa larlar. Ayrıca bu bitkilerin kökleri büyüdü ünde topra ın iletkenli i artar; bu da suyun kolayca ilerlemesini sa lar. Bitkiler ya arlarken kendi gövdelerinde mikroorganizmaların tutunması için geni alanlar sa lar, öldüklerinde ise toprakta bo luklar yaratmı olurlar. Aynı zamanda sucul bitkiler suya organik madde verirler. Birçok sucul bitki topra ın anaerobik katmanlarına aktif bir ekilde oksijen transfer edebildiklerinden, a ır metallerin kök yüzeylerinde indirgenmesini ve yükseltgenmesini sa lamaktadırlar [4].

Sualtı makrofitleri do rudan su kolonunu oksitlendirirler. Suü tü ve yüzen yapraklı makrofitler su yüzeyinde gölge yaratırlar ve alg geli imini engellerler. Yüzen yapraklı bitkiler su kolonundaki oksijenin azalmasına yol açtıklarından, indirgenme tepkimeleri daha fazla olmaktadır. Makrofitlerin besinlerini absorbe etme yöntemleri yukarıda açıklandı ı gibi bitkinin türüne ve farklı ko ullar altındaki geli imlerine göre de i iklikler göstermektedir [4].

Sucul bitkiler omurgasız canlılara predatörlerinden kaçmak için sı ınak, yumu rtlama ve tutunma alanları sa lar [5,6]. Ayrıca makrofitler üzerinde bulunan epifitik algler zooplanktonik organizmaların besinlerinin önemli bir kısmını olu turmakta ve besin zincirindeki enerji akı nını sa layarak gölün verimlili ini de arttırmaktadır [7]. Bir gölde farklı sualtı bitkileri mikro-omurgasızlar için çok sayıda mikro-habitat olu tururlar. Litoral zooplankton kompozisyonu ve bollu u da mikro-habitat çe itlili ine ba lı olarak de i iklik gösterir. (Bazı türler belirli mikro-habitat olu turarak farklı makrofit türlerini tercih etmektedir.) [7,8]. Makrofitler göllerin litoralindeki mikrocrucea ve makrofaunal kommünitenin yayılmasını düzenlemede büyük bir etkiye sahiptirler [9].

Contenza ve ark. (1997) tarafından sulak alanların sıklığı do al mal ve hizmetlerin de eri için çıkarılan bütçe dünya çapında sulak alanların ekonomik önemini gözler önüne sermektedir. Buna göre dünyanın do al ekosistemlerinin toplam de eri yıllık 30 trilyon ABD dolarının üzerindedir. Ba ka bir de i le; tüm dünya ekonomilerinin toplam GSMH'lerinin üç katına denk gelmektedir. Bu miktarda tatlısu sulak alanlarının payı % 10, bütün sulak alanlarının payı ise % 25'tir. Buna ra men, dünyanın bir zamanlar ya ayan sulak alanlarının yarısından fazlası yok edilmi ve bu yıkım hala sürmektedir [10].

Türkiye sulak alanlar bakımından birçok ülkeye göre oldukça zengin dir ve bu alanlar belirli bölgelerde yer alır.. Bu alanlar bakımından anslı olan Do u Anadolu Bölgesinde bulunan Çalı Gölü, Türkiye'nin Sulak Alanları Haritasında bulunmasına ra men gölde henüz ciddi bir çalı ma yapılmamı tır ve göl hakkında tatmin edici bir bilgi yoktur. Fakat özel konumu ve yo un su bitkilerinin varlı ı nedeniyle göl; yaban hayvanları, göçmen ku lar ve suda ya ayan di er canlılar için oldukça önemli bir ya am alanıdır. Yapılan bu çalı mayla hem dünya, hem de ülkemiz sulak alanlarına bilimsel katkı sa lanması amaçlanmı tır.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Çalı ma Alanı

Çalı gölü, Kars kent merkezinin yakla ık 20 km do usunda bulunmaktadır. 2265 metre yüksekli indeki gölün çevresi 1647 m, alanı ise 171273 m²'dir. Gölün derinli i tam olarak bilinmemektedir.

Kı aylarında havaların a ırı derecede so umasıyla göl donar. Bahar aylarında ise; havaların ısınmasıyla beraber eriyen karlarla gölün su seviyesi yükselir . Yaptı ımız çalı malara göre; göl her hangi bir akarsuyla beslenmemektedir. Ayrıca yaz aylarında iklimin etkisiyle alınan ya ı ların da su seviyesine her hangi bir katkısı bulunmamaktadır. Bunun yanı sıra; sonbahara do ru su seviyesinde meydana gelen belirgin azalmaya ba lı olarak, gölün bazı yerlerinin bataklı a dönü tü ü de gözlemlenmi tir.

Gölün çevresinde sadece be aileden olu an bir yerle im merkezi vardır. Ailelerin büyükba hayvancılık yaptıkları gözlemlenmi tir. Ancak; gölü tehdit edici boyutlarda tarımsal ve hayvansal aktivite imdilik yoktur.



Resim 1. Çalı Gölü ve Çevresini Gösteren Harita [11]



Resim 2. Çalı Gölü'nün Çalı ma Sırasında Çekilmi Foto rafı

2.2. Suyun Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi

Göl suyunun fiziksel özelliklerini belirlemek amacıyla altı ay boyunca, Secchi derinliği, suyun sıcaklığı, çözünmüş oksijen miktarı, pH ve konduktivite (elektriksel iletkenlik) alanda ölçülmüştür. Ölçümler, göl yüzeyinde belirlenen beş noktada yapılmı ve de erlerin ortalaması alınmıştır. Bu amaçla sırasıyla;

1. Secchi derinliği
20 cm çapındaki Secchi diskisi ile,
2. Su sıcaklığı
WTW OX 197i oksijenmetre yardımıyla,
3. Çözünmüş oksijen
WTW OX 191i oksijenmetre ile,
4. pH
WTW pH315i set ile,
5. Elektriksel iletkenlik
WTW Cond 315i set ile alanda ölçülmü ve de erlerin ortalaması alınmıştır.

2.3. Bitkilerin Toplanması ve Teşhis Edilmesi

Göl yüzeyi üzerinde belirlenen noktalardan çapa ve el yardımıyla toplanan bitkiler plastik poçetler içerisinde laboratuara getirilmiştir ve burada ilgili literatür türlerden yararlanılarak teşhisleri yapılmıştır [12, 13, 14].

3. BULGULAR

3.1. Suyun Fiziksel Özellikleri

Göl suyunda yapılan ölçümler sonucunda Tablo 1 'de görüldü ü gibi sudaki pH miktarındaki en yüksek de er Haziran ayında görülürken en dü ük miktar ise Ekim ayında belirlenmi tir. O₂ miktarı Eylül ayında en yüksek de ere ula ırken , en dü ük de er Mayıs ayında, di er aylarda ise artan ve azalan de erler görülmü tür. Suyun elektriksel iletkenli indeki en yüksek de er Ekim ayında, en dü ük de er ise Mayıs ayında görülürken di er aylarda artan ve eksilen de erler görülmü tür. Suyun sıcaklık derecesinde Haziran, Temmuz ve A ustos aylarında bir artı görülürken, iklimin de etkisiyle Eylül ve Ekim aylarında bir dü ü belirlenmi tir. Secchi derinli inde ise en yüksek de erler Mayıs ve Haziran aylarında görülürken , artan ya ı larla göle ta ınan katı madde miktarı artar ve dolayısıyla suyun güne ı nlarını geçiirgenlik derecesinde bir dü ü meydana getirmi ve en dü ük de er Ekim ayında ölçülmü tür.

Aylar	pH (log birim)	O ₂ (mg / lt)	letkenlik (µscm ⁻²)	Sıcaklık (°C)	Secchi (cm)
Mayıs	7,39±0,10	3,38±0,45	90,86±6,83	16,6±0,89	70±6,12
Haziran	8,31±0,86	9,42±0,63	104,62±6,34	22±0,70	70±7,07
Temmuz	8,02±1,28	8,24±1,24	113,12±18,77	22,7±0,44	66±4,14
A ustos	8,04±1,25	9,19±1,92	104,04±10,55	22,2±0,83	62±2,74
Eylül	7,13±0,18	10,42±0,79	108,05±5,22	15,4±0,54	53±4,18
Ekim	6,96±0,19	8,12±0,41	119,66±14,45	11,6±0,54	48±5,70

Tablo 1. Göl suyunun fiziksel özelliklerinin aylık ölçümleri ortalama de er olarak, ± standart sapma (±SD) ile birlikte verilmi tir.

3.2. Te his Edilen Bitki Türleri

3.2.1. *Equisetum fluvitale* L. (Su atkuyru u)

Te his anahtarı:

1. Ye il renkli kısır gövdeler bulur ; kısır olmayan (kozalaklı) gövdeler ye il renklidir yada de ildir, bulunabilir yada bulunmayabilir.
2. Kısır gövdeler dallanmamı tır.
3. Kınlar tabanlarında siyah eritlidir, di leri erken dökülen tiptedir; gövdedeki sırtlar (ridges) pürüzlüdür.

Equisetum hyemale L.

3. Kınlar tabanda siyah eritli de ildir; di leri kalıcıdır, gövdedeki sırtlar düzdür.
4. Gövdelerde 10–30 adet sı yiv bulunur; di ler damarlı de ildir, gövde merkezi ndeki bo luk gövde çapının 4/5'i kadardır.
2. Kısa gövdeler dallanmı tır.
5. Dallar yeniden dallanmı tır, sarkık de ildir, di ler özgürdür ve sivri uçludur.
6. Di ler damarlı de ildir; gövde merkezindeki bo luk gövde çapının yakla ık 4/5'idir.

Equisetum fluvitale L. (Resim 3)

6. Di ler 1–2 damarlıdır; gövde merkezi ndeki bo luk, gövde çapının 2/3'ü kadar olabilir.
7. Kısır dallar beyazımsıdır, 20–40 yivlidir; di ler 2 damarlıdır.

Equisetum telmateia Ehrh.

1. Ye il renkli kısır gövdeler bulunmaz; kısır olmayan (kozalaklı) gövdeler bulunur, ye il de ildir.
2. Kınlar 20–30 di lidir; kozalak 4–8 cm boyundadır.

Equisetum telmateia Ehrh.

Tür özellikleri:

Akarsu kıyılarında ve sı göllerde geli en bir su bitkisi olup; gövdesi 150 cm'ye kadar uzayabilir. Gövde diktir, ye il renklidir, yalıdır yada orta ve üst bölümlerinde halkalar biçiminde dallanmı tır, yivleri sı dır ve 10–30 adettir. Kınları ye il renklidir, di ler çok sayıda yivlidir, siyah renkte ve damarlı de ildir. Gövde merkezindeki bo luk gövde çapının 4/5'i kadardır.dallar yukarıya do ru e ilimlidir, be kö elidir. Bu dallar arasında

en altta dalın bo umlar arası boyu gövde kınına e i t yada daha kısadır. Kozalak 1-2 cm boyundadır.



Resim 3. *Equisetum fluviale* L. (Su atkuyru u)

3.2.2. *Callitriche platycarpa* Kütz. (Su yıldızı)

Te his anahtarı:

1. Meyve uzunca dikdörtgensi, elips yada yuvarlaktır, 1.2–2 mm boyundadır. Bölünmü kapçık meyveler dı yüzeylerinde, dı kanatlıdır.
2. Tüm yapraklar elips yada ka ıksı biçimlidir.

Callitriche stagnalis Scop.

2. En azından gövdenin alt kısmındaki yapraklar eritsidir.
3. Meyve boyutları 1.5–1.8 x 1.3–1.5 mm 'dir. Meyveler sapsızdır, boyuncuklar 3–8 mm 'dir, diktirler yada çiçeklerin açılmasından sonra, e ik duruma gelirler (dı a do ru açılırlar).

Callitriche platycarpa Kütz. (Resim 4)

3. Meyve 1.2 mm çapındadır, gövdenin altbölümlerindeki meyvelerin sapları v ardır, boyuncukları 1.5–2 mm 'dir. Boyuncuklar çiçeklerin açılmasından sonra geriye do ru bükülürler.

Callitriche intermedia subsp. pedunculata (DC.) Clapham

1. Meyve ters yumurta biçimlidir ve ço u zaman tabana do ru beli rgin bir biçimde daralır, 0.8–1 mm boyundadır, kapçık meyveler dı yüzeylerini n yalnızca üst bölümlerinde kanatlıdır.

Callitriche palustris L.

Tür özellikleri:

Çok yıllık bir su bitkisidir. Tohum yada bitki parçalarıyla ürer. Yaprakları iki biçimlidir, 10–20 mm boyunda, gövdenin alt bölümlerinde ve su altında geli en eritsi yada dar elips biçimli, su yüzeyinde gülcük (rosette) olu turan üst yapraklarsa sapa do ru daralan geni elips biçimlidir. Çiçekler yaprak koltuklarında geli ir, bir e eylidir, taç ve çanak yaprakları yoktur. Meyveler çok küçük olup sapsızdır. Bölünmü kapsül meyveler, dı yüzeyinde, dı kanatlıdır. Bu bitkiler çamur yüzeyinde, durgun yada akıntılı sularda, göl ve bo altım kanallarında ya ar.



Resim 4. *Calitriche platycarpa* Krtz. (Su yıldızı)

3.2.3. *Ceratophyllum demersum* L. (Tilki kuyru u)

Te his anahtarı:

1. Fındıksı meyvenin uç bölümünde 4 mm yada daha uzun uçsal dikenle, tabanına yakın yanal bölümlerinde, 2 adet daha kısa diken vardır; yapraklar 1 yada 2 kez ikili çatallanmış tır (yaprak uçları 2 yada 4 adet çatallı bölmelidir).

Ceratophyllum demersum L. (Resim 5)

2. Fındıksı meyvenin uç bölümünde 0.5 – 1.3 mm uzunlukta kısa bir uçsal diken vardır. Yanal dikenler yoktur. Yapraklar 3 yada 4 kez ikili çatallanmış tır (yaprak uçları 6 yada 8 adet çatallı bölmelidir).

Ceratophyllum submersum L.

Tür özellikleri:

Durgun ve yavaş akan sularda gelişen, suda özgürce yüzebilen çok yıllık bir sualtı bitkisidir. Kökleri yoktur, gövdesi 20 cm veya daha uzun olabilirler. Yaprakları gövde üzerinde halka biçiminde dizilmiştir. Halkalar arasındaki uzaklık gövde ucuna doğru daralarak gövdeye tilki kuyruğuna özgü bir görünüm kazandırdığından dolayı “Tilki kuyruğu” ismini almıştır. Bu bitki göller, kanallar, tuzlu ve sıvı deniz kıyıları gibi bölgelerde gelişir. Su yüzeyindeki derinliklere ve orta derecedeki bulanıklığa karşı hoş görülür. Tohumla yada tomurcukları aracılığıyla ürer. Sonbaharda kısalıp kalınlaşan gövde uçlarında meydana gelen tomurcuk kapanarak su tabanına düşer. Elverişli olmayan çevresel koşullar atlatıldıktan sonra ilkbaharda bu tomurcuk sürerek yeni bitkileri meydana getirir.



Resim 5. *Ceratophyllum demersum* L. (Tilki kuyru u)

:

3.2.4. *Myriophyllum verticillatum* L. (Halkalı sucivanperçemi)

Te his anahtarı:

1. Ba aktaki çiçek halkalarında tüm pulsu yapraklar tüysüdür, pulsu yaprak boyları, çiçek açacak kadar uzundur, sonbaharda k1 tomurcukları olu ur ve bitki bunlar aracılı ıyla k1 lar.

Myriophyllum verticillatum L. (Resim 6)

1. Ba a ın, alttaki çiçek halkalarında bulunanların dı ında kalan tüm pulsu yaprakları düz kenarlıdır, pulsu yaprak boyları çiçek boyları kadardır.

Myriophyllum spicatum L.

Tür özellikleri:

Su tabanındaki çamurda köklenen ve toprakaltı gövdesi bulunan çok yıllık bir sualtı bitkisidir. Boyları 2-3 metreye kadar uzayabilir. K1 tomurcuklarını olu turan bitkinin çiçek halkalarındaki pulsu yaprakları tüysüdür ve boyları çiçeklerden daha uzundur. K1 tomurcukları birbiri üstüne sıkıca yerle mi yapraklardan olu ur. Yaprakları tüysüdür. Çiçekleri su yüzeyine çıkan ba aklarda bulunur. Bu bitki göllerde, ırmaklarda ve sulama sistemlerinde geli ir. Tatlı sulardan, tuzlu sulara kadar de i ik nitelikli sularda 5 metre derinli e kadar ya ayabilir. Tohumla yada bitki parçaları aracılı ıyla ürer.



Resim 6. *Myriophyllum verticillatum* L. (Halkalı sucivanperçemi)

3.2.5. *Hippirus vulgaris* (Kısrak kuyru u)

Te his anahtarı:

Yapraklar dairesel dizili li, dairede 6 veya daha fazla yaprak bulunur.

Hippirus vulgaris (Resim 7)

Tür özellikleri:

Durgun sularda ya ayan çok yıllık bir su bitkisidir. Sürünücü toprak üstü gövdeleri ve su içerisinde yükselen gövdeleri bulunur ve 10-150 cm boyunda tüsüzdür. Yaprakları 0.5–10 cm boyunda eritsi, mızraksı ve ender olarak ters yumurta biçimli ve halkalı dizili lidir. Fındıksı meyveleri, yumurta biçimli düz yüzeylidir. Durgun, tatlı ve tuzlu sularda, göl ve gölcük kıyılarında geli irler.



Resim 7. *Hippuris vulgaris* (Kısrak kuyru u)

3.2.6. *Utricularia vulgaris* L. (Yaygın sumi ferii)

Te his anahtarı:

1. Gövdeler iki biçimlidir; yapraklar mikroskobik olarak kılçıklıdır (setulose).

Utricularia minor L.

1. Gövdeler tek biçimlidir; yapraklar belirgin olarak kılçıklıdır.

2. Çiçek mahmuzu uca doğru gittikçe daralır, her iki iç yüzeyinde de salgı bezleri bulunur; çiçek sapları 7–13 mm boyundadır, çiçekler açıldıktan sonra uzarlar.

Utricularia austrialis R. Br.

2. Çiçek mahmuzu uca doğru ansızın daralır, salgı bezleri iç yüzeyinin yalnızca alt bölgesinde bulunur; çiçek sapları 5-8 mm boyundadır, çiçekler açıldıktan sonra uzamazlar.

Utricularia vulgaris L. (Resim 8)

Tür özellikleri:

Kökleri bulunmayan, sualtında serbestçe yüzebilen bir bitki dir. Gövde biçimli ve ince yapılıdır. Yaprakları 30 mm'ye kadar uzayabilir. Gövde üzerinde bulunan bo umlar sıktır. Çiçek kümesi, çiçek açıldıktan sonra geriye doğru çok az bir ekilde kıvrılır. Çiçek sapları kısa ve kalın olup 5-8 mm boyundadır; meyve olumu sırasında çok az uzar. Taç koyu sarı renklidir. Meyveler kapsül ekinde ve su yüzeyinde olup, 3 -5 mm boyundadır. Göller, deniz kıyısı gölleri, bataklık alanları çevresindeki sığ ve durgun sularda ve bo altım kanallarında gelişirler.



Resim 8. *Utricularia vulgaris* L. (Yaygın sumi feri)

3.2.7. *Polygonium amphibium* L. (Su çobande ne i)

Te his anahtarı:

1. Tırmanıcı olmayan oksu yada okba lı yaprakları olmayan su bitkileridir.
2. Çiçek kümeleri salkımsı yada ba aksıdır; çiçek örtü yaprakları beyaz, kırmızı yada ye ilimsidir.
3. Boyuncuklar 2 (-3) adettir, uzunluklarının en az 1/2'inde birlekti, yaprak sapı kanatlı değildir.
4. Bo um kını kahverenkli, uç bölümü kesik kınlı çiçek kümesi ba ak biçimli, çiçekler hiçbir zaman koltuksal ve yarı özgür değildir.
5. Çiçek kümesi sık, uzunca bir ba ak biçiminde, çiçekler sık dizilidir.
6. Çok yıllık ve sürünücü toprak altı gövdelidir; yaprakları uzunca mızraksı biçimli ve tabanları kesik görünürdür.

Polygonium amphibium L. (Resim 9)

6. Bir yıllıktır; yapraklar dar elips biçimli ve kama tabanlıdır.
7. Çiçek sapları ve gövdenin alt bölümündeki yaprakların yüzeyinde sarı renkli salgı bezleri vardır.

Polygonium lapathifolium L.

7. Çiçek sapları ve yapraklarda salgı bezleri yoktur.

Polygonium persicaria L.

5. Çiçek kümesi seyrek, eritsi ve çiçekler seyrek dizilidir.
8. Bir yıllıktır; çiçek örtü yapraklarında kahverenkli salgıbezleri vardır.

Polygonium hydropiper L.

Tür özellikleri:

Genellikle durgun sularda geli en yüzen bir su bitkisidir, çok yıllıktır. Gövde e ik bir biçimde yükselir ve alt bo umlarından köklenir. Bo um kınının uç bölümü kahverenkli ve kesik görünümündedir. Yapraklar uzun-mızraksı biçimlidir, taban bölümleri yuvarlak durumdan kesik yada e it olmayan biçime kadar de i ir , genellikle tüysüz ve parlaktır. Çiçek kümesi sık ve uzun bir ba aktır. Çiçek örtü yaprakları pembe renklidir. Erkek

organlar, çiçekten dı arı do ru uzamı tır. Fındıksı meyve, çok az yuvarlak biçimli, kahverenkli ve çiçek örtü yaprakları içindedir. Nemli yerlerde, göl ve kanal kıyılarında geli en bir su bitkisidir.



Resim 9. *Polygonum amphibium* L. (Su çobande ne i)

3.2.8. *Hottonia pallustris* L. (Su menek esi)

Te his anahtarı:

Uçtaki yapraklar hemen suyun altında yorulmuş roset oluştururlar, yapraklar yassıdır, durgun ve mezotrofik sularda yaygın.

Hottonia pallustris (Resim 10)

Tür özellikleri:

Durgun sularda ve bataklıklarda gelişen, çok yıllık bir sualtı bitkisidir. Gövdeleri sürünücüdür. Yaprakları 1,5–13 cm boyunda tüysü, derin dilimli, yaprak bölümleri kükü aksı, mızraksı, alt bölümleri noktacıklar biçiminde salgı bezlidir. Çiçek kümesi sapı 15–60 cm boyundadır ve çiçekler su yüzeyi üzerindedir. Çiçek kümesi 3–9 halkalı ve her halkada 3–6 çiçeklidir. Çiçekler halkalardaki pulsu yaprak koltuklarından çıkar. Çiçek sapları 12–30 mm boyunda ve pulsu yaprak daha uzundur., tam olarak uzadıklarında ağıya doğru dönerler. Çanak bölümleri 4–6 mm boyunda, kükü aksı, mızraksı biçimli, küt uçlu ve taç borucu genellikle uzunluktadır. Taç donuk menekeli renkli, bölümleri uzunca – oval, boyu 5–8 mm, uç bölümü çöküktür. Kapsül 3–6 mm boyundadır.



Resim 10. *Hottonia pallustris* L. (Su menek esi)

3.2.9. *Ranunculus aquatilis* L. (Su dü ünççe i)

Te his anahtarı:

1. Kapçık meyve boyları, 1 mm' den küçüktür.
2. Balözü bezleri yeniay biçimlidir; taç yapraklar ters yumurta biçimli, çiçeklenme süresinin erken dönemlerinde de birbirine bitik de ildir, 3–3.5 mm boyundadır; meyveli çiçek sapları, yapraklardan genellikle daha kısadır.

Ranunculus rionii Lag.

2. Balözü bezleri uzamı tır armut biçimlidir; taç yapraklar geni ters yumurta biçimlidir, çiçeklenme süresinin erken dönemlerinde de birbirine bitiktir, 9 mm boyundadır; meyveli çiçek sapları yapraklardan genellikle daha uzundur.

Ranunculus aquatilis L.(Resim 11)

- 1.Kapsül meyve boyları 1 mm' den daha büyüktür.
- 2.Kapsül meyveler kanatsızdır, taç yapraklar ters yumurta biçimlidir, 3–5.5 mm boyundadır; yüzen yapraklar bulunabilir.

Ranunculus saniculifolius Viv.

- 1.Kapçık meyveler kanatsızdır, taç yapraklar ters yumurta biçimlidir, 3–3.5 mm boyundadır; yüzen yapraklar her zaman bulunur.

Ranunculus trichophyllus Chaix.

Tür özellikleri:

Genellikle otsu, nadiren odunsu ve tırmanıcı, kara veya su bitkidir. Bir veya çok yıllık da olabilir. Yaprak kayalı yaprakları bulunmaz. Sua ltu yaprakları kılcaldır ve yayı lımı tır, sert, yarı sert veya sudan çıkarıldı nda bir araya toplanır. Yapraklar yazın genellikle sapsız kı nı saplıdır. Meyveli çiçek sapları 2–5 cm'dir. Taç yapraklar ters yumurta biçimli ve çiçeklenme süresinin, ilk dön emlerinde bitik de ildir, 3–5.5 mm boyundadır, balözü bezleri yeni ay biçimlidir. Çiçek tablası tüylüdür, meyve olu tu u zaman uzamaz. Meyve yaprakları 1.5–2 mm boyundadır, 15–35 adettir, dı bükey kenarları boyunca uzamı tır, tam olarak geli medikleri dönemde, genellikle tüylüdür, tüyler erken dökülür. Durgun veya çok yava akan tatlı sularda geli ir. Mart–Temmuz

döneminde çiçek açar, çiçekler su yüzeyi üzerinde beyaz renklidir. Gövde bo umlarından kök olur. Elverili olmayan su kollarına karı ho görülür de ildir. Temiz ve berrak sularda gelişir.



Resim 11. *Ranunculus aquatilis* L. (Su dü ünçesi)

3.2.10. *Apium nodiflorum* (L.) Lag. (Su baldıranı)

Te his anahtarı:

1. Pulsu yaprakçıklar yoktur; gövdenin taban ve alt bölümlerindeki yaprakçıklar üçgensî-e kenardörtgensî biçimli ve uzun saplıdır.

Apium graveolens L.

2.Pulsu yaprakçıkları bulunur, gövdenin alt bölümlerindeki yaprakçıklar mızraksî biçimli ve sapsızdır.

Apium nodiflorum (L.) Lag.(Resim 12)

Tür özellikleri:

Bataklık ve akarsu bulunan alanlarda gelişen, e ik yada yatık gövdeli bir su üstü bitkisidir. Gövde yivcikli, alt bo umlarından köklenir. 10–80 cm boyunda olabilir. Her yaprakta sapsız, mızraksîdan dar yumurta biçimine kadar değişebilen 10–20 mm boyutlarında testere dişli, tüsüz, 5–17 yaprakçıklar bulunur. Çiçek kümeleri emsiye biçimindedir. Bu emsiyeler kısa saplı yada sapsızdır, yaprakların karısında bulunurlar, insaldırlar ve 3–12 adet olup emsiye boyları e itedir, 1–25 cm arasında değişir. emsiyelerde genellikle pulsu yapraklar bulunmaz. Her emsiyede 20 adet kadar çiçek bulunabilir. Pulsu yaprakçıklar 5–7 adettir ve mızrak biçimlidir. Meyve bölümleri 1.5–2 x 0.8 mm boyutlarındadır.



Resim 12. *Apium nodiflorum* (L.) Lag. (Su baldıranı)

3.2.11. *Alisma plantago – aquatica* L. (Ka ıkotu)

Te his anahtarı:

1. Erkek organ ba ıkırları küçüktür, 0.5–0.7 mm'dir, yarı küreseldir; boyuncuklar yumurtacıklardan daha kısadır, geriye do ru e iktir; yapraklar sualtında bulunur ve eritsidir yada havasaldır, saplıdır, az çok yumurtamsıdır, uç bölümleri küttür.

Alisma gramineum Lej.

1. Erkek organ ba ıkırları daha uzundur, 1 mm ve yumurtamsıdır. Boyuncuk boyları yumurtacıklar kadar yada daha uzundur, düzden e ik duruma kadar de i ir; yaprakların en az bir bölümü havasaldır yada yüzen yapraktır, saplıdır, mızrak biçiminden yumurta biçimine kadar de i ir, uçları çok az sivridir.

2. Yapraklar yumurta biçiminden yumurtamsı biçime kadar de i ir, taban bölümleri yarı yüreksi–uzun sivri uçludur; boyuncuklar az çok düzdür, ipliksi dir, uç bölümlerinin 1/8–1/5'inde tepeciklidir; kapsül meyveler kalın donuk renkli, yanal meyve çeperli dir.

Alisma plantago – aquatica L.(Resim 13)

2. Yapraklar mızraksıdan yumurtamsıya kadar de i ir ve taban bölümleri uzun sivri uçludur, boyuncuklar biraz e iktir, uç bölümlerinin 1/2–1/3'ünde tepeciklidir; kapsül meyveler ince, yarısaydam, yanal meyve çeperlidir.

Alisma lanceolatum With.

Tür özellikleri:

Çok yıllık olan bu bitki 100–150 cm boyundadır. Yaprakları genellikle su dı nda bulunur; yaprak sapı genellikle 7–15 cm'dir, su içinde ço u zaman 50 cm'ye kadar uzayabilir. Yapraklar yumurtamsı yada yumurta biçiminden geni mızraksı biçimine kadar de i ebilir. Uç bölümü çok az sivri, taban bölümleri yarı yüreksiden küte yada uzun sivri duruma kadar de i ebilir. Çanak yapraklar 2–3 mm'dir. Taç yapraklar beyaz yada pembe renkli, 3.5–6.5 mm boyunda çok az küt uçludur. Erkek organ ba ıkırları yumurtamsı biçimli ve 1 mm'dir. Meyveler kapsül, yumurta biçimli, donuk ve kalın, yanal meyve çeperlidir. Göl, ırmak kıyılarında, kanallarda, bataklıklarda, ıslak yerlerde ve sı sularda geli irler.



Resim 13. *Alisma plantago – aquatica* L. (Ka ikotu)

3.2.12. *Elocharis palustris* (

L.) Roemer and Schultes (Bataklık sandalye sazı)

Te his anahtarı:

1. Yaprak a benzer gövdeler 3 veya 4 tüblü, 3 veya 4 açılı, sert.

Eleocharis aciculis

2. Gövde dik, e ilip bükülebilir, silindirimsi veya açılı, 20' den fazla iletim demeti var.

Eleocharis palustris L. (Resim 14)

Tür özellikleri:

Toprak altı gövdeleri bulunan çok yıllık bir su üstü bitkisidir. Gövde diktir, 50 cm 'ye kadar uzayabilir. E ilip bükülebilir, 20' den fazla iletim demeti bulunur. Gövdeleri silindirimsi yada açılı biçimdedir, bo umszudur, tabanlar dı nda yapraksızdır. En üstteki yapraklarının kınları hemen hemen enine kesik uçludur. Yaprak kınları v e gövde ço unlukla kırmızımsı–pembe yada koyu kahverenkli dir. Ba akçıklar yumurta biçiminden silindirik biçime kadar de i ebilir ve 5–30 mm boyundadır, saman renginden koyu kahverengine kadar de i ebilir. Çi çek örtü yaprakları dört kıldan olu mu tur ve fındıksı meyveden kısadır. Erkek organlar üç, tepecikler iki adettir. Fındıksı meyve ters yumurta biçimli olup küçük noktalı ve sarımsı renkten koyu kahverengine kadar de i ebilir. Yamaçlardaki çimenlikler, çam ormanlarındaki nemli topraklar, kamı ların yaygın oldu u bataklıklar, tuzlu bataklıklar, tatlı su gölleri, ırmak ve akıntı kıyıları ve sulama kanallarında geli irler.



Resim 14. *Elocharis palustris* (L.) Roemer and Schultes (Bataklık sandalye sa zı)

3.2.13. *Phragmites australis* L. (Kamı):

Te his anahtarı:

1. Toprak tabanının kınla temas bölgesinde tüyler vardır, yapraklar mavimsi ye ildir.

Phragmites communis

2. Yaprak tabanlarıyla kının temas bölgesinde ligula membranı vardır.

Phragmites arundinaceae

3. Yaprak kımı düz yüzeyle, kenarları birbiri üzerine binmi , taban bölgelerine do ru daralır.

Phragmites australis L. (Resim 15)

Tür özellikleri:

Sürünücü toprak altı gövdeleri bulunan iri yapılı çok yıllık emergens bitkileridir. Gövde sa lamdır, çok bo umlu olup üç metreye kadar uzayabilir. Yaprak kınları düz yüzeyle, kenarları birbiri üzerine binmi tir, taban bölgelerine do ru daralmı tır. Kenarları pürüzlüdür, uzun ve belirgin olarak uca do ru daralır. Ba aklar 3–6 çiçeklidir. Ba akçık kavuzları e it boyda de ildir; pürüzsüzdür, alt kavuz yumurtamsı–mızraksı, uzun sivri uçlu ve 9 mm boyundadır. En alttaki dı kavuz üst kavuzun iki katı boydadır. Ba akçık eksenini üzerindeki tüyler 7–9 mm'dir. Erkek organ ba akçıkları 1–1.7 mm'dir. Bu bitkiler genellikle göller, ırmaklar, sulama kanalları, bataklıklar ve deniz kıyılarında geli irler



Resim 15. *Phragmites australis* L. (Kamı)

3.2.14. *Juncus inflexus* L. (Sert hasırotu)

Te his anahtarı:

Yapraklarının kenarlarında kirpik yada tüyler bulunmaz, koruncak çok tohumludur.

Juncus L. (Resim 16)

Tür özellikleri:

Çok yıllık, sık yada ender olarak seyrek kümeler olu turan bir emergens bitkidir. Gövdeler 50–100 cm boyunda, tabansal kınlar genellikle koyu kırmızımsı kahverengidir. Gövde ve yapraklarda 10–20 adet belirgin sırt bulunur, gövdenin içi doludur. Yapraklar ve bitki tüysüzdür. Çiçek kümesi en alttaki pulsu yaprak uzamı oldu undan yanal olarak görünür; çok çiçekli, seyrek yada ender olarak kısalmı tır. Çiçek örtü yaprakları dar yumurta biçimlidir, uzun sivri uçlu, dı halkalarda bulunanlar daha uzundur. Erkek organlar çiçek örtü yapraklarının 1/2'si kadar olup erkek organ ba lıkları 0.8–1 mm boyunda olup iplikçiklerden daha uzundur. Kapsül çiçek örtü yapraklarını a ar. Tohumları 0.5 mm boyunda olup ek yapıları yoktur. Bataklıklar, ıslak çayırlar, kıyılar, sı göller ve nemli bölgelerde ya arlar.



Resim 16. *Juncus inflexus* L. (Sert hasırotu)

3.2.15. *Lemna minor* L. (Su mercime i):

Te his anahtarı:

1. Yapraksı gövdeler ço unlukla zincirli topluluklar ekinde bir arada bulunur, ay aları elipsten mızraksıya kadar de i ir, ço unlukla ince testere di lidir.

Lemna trisulca L.

1. Yapraksı gövdelerin 2–5 yada ender olarak daha fazla adedi geçici olarak bir arada bulunabilir ancak kısa sürede birbirinden ayrılır; sapsız yada çok kısa saplı yapraksı gövdeler, ters yumurta biçiminden, uzunca–dikdörtgensel biçime kadar de i ir, kenarları düzdür.

2. Yan yapraklar çan biçimlidir; bir yanlarından açılmaz; tohum taslakları 1 adet yada daha fazladır, yataydır, meyveler sırt bölümlerinde daha geni tir, bazen kanatlıdır, hava torbaları iki katmanlıdır.

3. Meyveler omuz bölümlerinde kanatlıdır; genellikle iki tohumludur; hava torbaları alt yüzeyde belirgindir ve genellikle kambur bir yüzey olu turacak biçimde i kindir.

Lemna gibba L.

3. Meyveler geni tir, omuz bölümlerinde kanatsızdır, meyveler bir tohumludur; hava torbaları belirgin ve i kin de ildir.

Lemna minor L (Resim 17)

Tür özellikleri:

Yapraksı gövdesi tek tek yada birkaç adetlik kümeler biçiminde su yüzeyinde yüzen su bitkisidir. Yapraksı gövde kalındır, içinde iki katman biçiminde sıralanmış hava boşlukları bulunur ancak bunlar asla i medinden bitkinin iki yüzeyi de düzdür. Üst yüzeyi koyu ye il renklidir, ço u zaman kırmızı yada pembe renklerle kaplanabilir. Orta bölümünde yer alan sırt fazla kabarmamış tır ve uç bölümünde memecikle sonuçlanır. Bazen bu sırt boyunca da memecikler bulunabilir. Yapraksı gövdenin alt bölümünde 1 adet kök bulunur. Tohum taslakları 1 adettir ve yataydır. Meyve genellikle bakı msızdır, omuz bölümlerinde geni tir ve bu bölümler bazen kanatlıdır. Tohumlarda mantarimsı kalınlı malı damarlar ve belirsiz bir a ız bulunur. Üreme tohumlarla veya

tomurcuklarla olur. Bu bitkiler genellikle göl, gölcük, bataklık, kanal ve hendek gibi durgun yada yavaş akan suların bulunduğu yerlerde yaşarlar. Yoğun olarak geliştiklerinde bütün su yüzeyini kaplarlar. Kıvrık tomurcuk yada tohum olarak su tabanındaki çamurda geçirdikten sonra ertesi yıl tekrar su yüzeyine çıkarak yaşamlarına devam ederler. Tatlı yada tuzlu sularda gelişebilirler.



Resim 17: *Lemna minor* L. (Su mercimeği)

3.2.16. *Potamogetonaceae* Familyası

Türkiye’de bulunan *Potamogeton* türlerinin temel anahtarları;

Yaprak kınları yaprak tabanına kaynağıdır, dilciklidir, yaprakların tümü su altındadır, dar eritsiden ipliksi biçime kadar değişir, bakla s ualtındadır (Altıncı: *Coleogeton*).

1. Yaprak uçları keskin sivri uçludan sivri uçlu biçime kadar değişir, kınlar açıktır, dürülmü tür ve genellikle beyaz kenarlıdır.

Potamogeton pectinatus L. (Resim 20)

2. Yaprak uçları kör uçludan yuvarlak uçluya kadar değişen biçimlidir; kın kapalıdır, en azından genç dönemlerde borucuk biçimlidir, beyaz kenarlıdır.

3. Meyveler 3 mm yada daha büyüktür; bakla bakla sıkıdır ve yapraklar 1 mm’den daha geniştir.

Potamogeton amblyphyllus C. A. Meyer

3. Meyveler 3 mm’den daha küçüktür; bakla çimlenme süresinde kesintilidir; yaprakların genişlikleri genellikle 1 mm’den daha azdır.

Potamogeton filiformis Pers.

Yaprak kınları yaprak tabanından özgürdür ve yaprak sapının iç yüzeyinde kulakçıklı olur; bakla çiçeklenme süresince su yüzeyi üzerindedir (altıncı: *Potamogeton*)

4. Yüzen yapraklar vardır.

5. Yüzen yaprakların yaprak saplarının, yaprak ayaları ile birlikte uç noktalarının alt yanında, değişik renkli ve esnek bir eklem ile belirgin bir açı bulunur. Sualtı yaprakları yoktur yada erit biçimli, donuk, yapraksı sapa indirgenmiştir.

Potamogeton natans L. (Resim 18)

5. Yüzen yaprakların yaprak saplarının uçlarında değişik renkli bir eklem ile belirgin bir açı bulunmaz; sualtı yapraklarının yaprak ayaları yarısaydamdır.

6. Sualtı yapraklarının belirgin yaprak sapları vardır; yüzen yapraklar 4–12 cm’dir.

Potamogeton nodosus Poriet

4. Sualtı yaprakları saplı yada sapsızdır. Yüzen yapraklar genellikle 6 cm’den kısadır.

5. Sualtı yaprakları ye ilimsi–kahverenkli, keskin sivri yada uzun sivri uçlu, yaprak kenarları ince di lidir; ba ak sapları üst bölüme do ru kalınla ır.

Potamogeton gramineus L. (Resim 19)

7. Sualtı yaprakları genellikle kırmızımsı renkli, küt uçlu düz kenarlıdır; ba ak sapları üst bölümlerine do ru kalınla maz.

Potamogeton alpinus Balb.

1.Bütün yapraklar su altında geli ir.

4.Meyve yaprakları taban bölümlerinde birle ikti r. Meyvecikler kısa gagalıdır (gagalar meyvelerle e it boyda yada daha uzundur); yapraklar belirgin bir biçimde testere di lidir, ço unlukla dalgalıdır, 3–5 damarlıdır.

Potamogeton crispus L.

8. Meyve yaprakları özgürdür, meyvecikler kısa gagalıdır (gagalar meyve yapra ından daha kısadır); yapraklar düz kenarlı yada belirgin olmayan testere di li ve çok damarlıdır.

9. Yaprak ko ut kenarlıdır, eritsidir, 3 mm'den daha geni de ildir ve toprakaltı gövdeleri yoktur.

10. Yapraklar keskin sivri bir uca do ru giderek daralır, serttir; ortadamar çıkıntılıdır ve özellikle taban bölümüne do ru kalınla ır. Meyve yaprakları 1–3 adettir, meyvecikler 3 mm'dir, sırt bölümlerinde ço unlukla si illi bir omurga bulunur.

Potamogeton trichoides Cham. and Schlecht.

10. Yapraklar keskin sivri bir uca do ru ansızın daralır , esnek olabilir yada olmayabilir; orta damar çıkıntısızdan, az çok çıkıntılı bir biçime kadar de i ir, meyve yaprakları 4 adettir, meyvecikler 2.5 mm'dir, si illi bir omurgaları yoktur.

11.Kulakçık kapalıdır, borucuk biçimlidir; bo umlarda salgı bezleri bulunmaz yada belirgin de ildir; orta damar oldukça çıkıntılıdır, her i ki yanında 0–2 adet çukurcuk bulunur.

Potamogeton panormitanus Biv.

11. Kulakçıklar açıktır, sarımsıdır; boğumlarında salgı bezleri genellikle belirgindir; orta damar hemen hemen çıkıntısızdır, her iki yanında 1–5 adet çukurcuk bulunur.

Potamogeton berchtoldii Fieber.

4. Yaprakların yanları düzdür, genişlikleri 5 mm'den genellikle daha fazladır; toprakaltı gövdeleri bulunur.

12. Yapraklar keskin sivri uçlu, uzun sivri uçlu ya da dikey uçludur, bak sapsız üst bölümlere doğru kalınlaşır.

13. Yapraklar sapsızdır, dar yumurtamsı–ters yumurtamsı, yumurtamsı ya da mızraksı biçimlidir, dikey uçtan keskin uca kadar dikey uçludur, kenarları testere dişlidir.

Potamogeton lucens L.

13. Yapraklar sapsız ya da hemen hemen sapsızdır, dar dikdörtgensel–mızraksıdan, dikdörtgensel–yumurtamsıya kadar dikey, keskin sivriden uzun sivriye kadar dikey uçludur, kenarları küçük ince dişlidir.

Potamogeton gramineus L. (Resim 19)

11. Yapraklar yuvarlak köşeli yuvarlak biçime kadar dikey, çoğunlukla yene benzer yapılıdır, bak sapsız üst bölümlere doğru kalınlaşmaz.

14. Yapraklar sapsızdır.

Potamogeton nodosus Poriet.

14. Yapraklar sapsızdır.

15. Yaprak tabanlarında kamamsı biçimden az çok gövde sarımsı biçime kadar, yaprak ayaları eritsi–mızraksı biçimden, dikdörtgensel–yumurtamsı biçime kadar dikey, çoğunlukla kırmızımsıdır.

Potamogeton alpinus Balb.

15. Yapraklar tabanlarında yuvarlak biçimden gövde sarımsı biçime kadar, renkleri yeşilden kahverengine kadar dikey.

16. Kulakçıklar büyüktür kalıcı saçaklı olabilir ya da olmayabilir; yapraklar mızraksıdan, yumurta biçimli–dikdörtgenselye kadar dikey biçimlidir, kenarları düzdür.

Potamogeton praelongus Wulfen.

16. Kulakçıklar küçüktür, zarımsıdır; yapraklar yumurta biçimden mızraksı biçime kadar değişir, küçük incedir.

Potamogeton perfoliatus L.

3.2.16.1. *Potamogeton natans* L. (Deniz dili)

Tür özellikleri:

Bataklık ve göl gibi durgun su bulunan alanlarda yaygın bir su bitkisidir. Toprak altı gövdeleri bulunur. Gövde genellikle 1 metreden daha uzundur. Yüzen ve sualtında gelişen yaprakları vardır. Yüzen yapraklarda değişken renkli ve esnek bir eklem bulunabilir yada bulunmayabilir. Yaprak sapı 5–18 cm uzunluktadır. Yaprak ayası, yaprak sapına belirgin bir açı ile bağlanır, geniş yumurta biçimliden, yumurtamsı–yumurta biçimliye kadar değişik şekiller alabilir. Su altı yaprakları dar, uzun ve eritsi duruma indirgenmiştir, ayaları olmayan yapraksı sap tipindedir, genellikle erken dökülürler. Kulakçıklar 3–9 cm'dir, belirgindir ve çoğunlukla kalıcı saçaklıdır. Bataklık sapı, 5-12 cm, bataklıklar 3.5–5 cm'dir. Meyvecikler 4 mm boyunda ve ters yumurta biçimlidir.



Resim 18. *Potamogeton natans* L. (Deniz dili)

3.2.16.2. *Potamogeton gramineus* L. (De i ken yapraklı su sümbülü)

Tr zellikleri:

Gllerde ve akarsularda ya ayan, toprakaltı gövdeleri bulunan bir su bitki sidir. Gövdeleri genellikle 1 m'den daha kısıdır. Yapraklarının tümü sualtında bulunabilir. Hem sualtı hem de su üstü yaprakları bulunabilir. Yüzen yapraklarda yaprak sapı ile yaprak ayasının birle ti i yerlerde eklem bulunmaz; yaprak ayası 3–6 cm,yaprak sapı 3–6 cm'dir. Yaprak ayası dar yumurtamsı biçimden yumurta ekline kadar de i ebilir. Kulakçıklar 4 cm'ye kadar uzayabilir, sarımsı ye il renklidir. Ba ak sapı 4–6 cm'dir, üst bölümlere do ru kalınlı ır. Meyvecikler yuvarlak 2–3 mm boyundadır.



Resim 19. *Potamogeton gramineus* L. (De i ken yapraklı su sümbülü)

3.2.16.3. *Potamogeton pectinatus* L. (Taraklı susümbülü)

Tür özellikleri :

Çok farklı yaşam alanlarına uyum sağlayabilen bir türdür. Tatlı yada tuzlu sularda büyük kütleler oluşturabilir. Bitki genel olarak taraksı görünümündedir. Soğanı gövde ve tohumla ürer. Soğanı gövdelerin dağılması ve bitki parçacıkları aracılığıyla geniş alanlara yayılır. Toprak altı gövdeleri bulunur ve uzunlukları en az 1 metredir. Yapraklarının tümü su altında gelişir. Plaksiden dar ırmaksıya kadar değişebilen biçimli, uç bölümleri keskin sivri-kısa sivri yada sivri uçludur. Başak sapları 17 cm'ye kadar uzayabilir. Çiçeklenme döneminin sonlarında başaktaki çiçekler arasındaki uzaklık artarak başak kesintili duruma gelir. Meyvecikler 3-4 mm büyüklükte, ters yumurta biçimli ve kısa gagalıdır.



Resim 20. *Potamogeton pectinatus* L. (Taraklı susümbülü)

3.2.17. *Groenlandia densa* (L.) Four. (Sık yapraklı susümbülü)

Te his anahtarı:

Yapraklar genellikle kar ılıklı ve ya yapraklar daire üzerinde 3–5 adet, kenarları dalgalı veya di lidir.

***Groenlandia densa* (L.) Four (Resim 21)**

Tür özellikleri:

Su altı gövdeleri bulunan su bitkilerindedir. Gövde en az 40 cm boyunda ve bo umları kısadır. Yapraklar yumurta biçiminden mızraksı biçime kadar de i ebilir; küt uçlu 3–5 damarlıdır. Kenarları dalgalı ve ince di lidir. Ba ak sapları 0.5–1.5 cm boyunda ve meyveli oldu u durumda geriye do ru e iktir. Meyvecikler 2.5–3 mm boyunda ters yumurta biçimli ve kısa gagalıdır. So uk, temiz ve genellikle akan sularda geli ir.



Resim 21. *Groenlandia densa* (L.) Four. (Sık yapraklı susümbülü)

3.2.18. *Typha angustifolia* (Daryapraklı saz)

Te his anahtarı:

1. Di i ba akta pullar bulunmaz; tepecik geni lemi tir, erkek ba a ın üzerindeki pulların ço u iplikçiksi biçimli ve yalıdır.
2. Erkek ba ak di i ba aktan ayrıktır ve di i ba aktan 1.5–2 kez uzundur; yaprak ayaları 2–4 mm geni liktedir, erkek organ ba ıkları 1-1.5 mm'dir; çiçek tozu tanecikleri tek olarak bulunur.

Typha laxmanii Lepechin

2. Erkek ve di ba aklar bitiktir; yaprak ayaları 6–16 mm enindedir; erkek organ ba ıkları 1.5 mm 'den daha uzundur; çiçektozu tanecikleri dörtlü gruplar biçimindedir.
3. Erkek ba ak di i ba akla e it boyda yada daha uzundur; erkek organ ba ıkları 2.2–3.5 mm'dir; yumurtalık sapçı ı üzerinde 25–50 adet, 7–11 mm boyunda, tabansal bölümünde ise 1.5–3 mm boyunda tüyler bulunur.

Typha latifolia L.

3. Erkek ba ak di i ba aktan daha kısadır; erkek organ ba ıkları 2.5–3.5 mm boyundadır; yumurtalık sapçı ı üzerinde 10–22 adet, 5–8 mm boyunda, tabansal bölümünde ise 0.2–1.5 mm boyunda tüyler bulunur.

Typha shuttleworthii W. Koch and Sonder

1. Di i ba akta uç bölümleri geni lemi iplikçiksi pullar bulunur; tepecik eritsidir, erkek ba a ın üzerindeki pulcuklar iplikçiksdir, yalın yada çatallıdır yada hiç bulunmaz.
4. nce yapılı bitkilerdir, yaprak ayalarının eni 3 mm' den daha fazla de ildir; yumurtalık sapçı ı üzerinde bulunan tüyler, uç bölümlerinde belirgin bir biçimde i mi tir.

Typha minima Funck

4. ri yapılı bitkilerdir; yapraklarının eni 3 mm' den daha fazladır, yumurtalık sapçı ı üzerinde bulunan tüyler uç bölümlerde i memi tir.

5. Di i ba aklarda uçları geni lemi tüyler mızraksı–ka ıksı biçimli koyu kahverenklidir.

Typha angustifolia L. (Resim 22)

5. Di i ba aklarda uçları geni lemi pullar mızraksı–sivri uçlu biçimli, parlak kahverenklidir.

Typha domingensis Pers.

Tür özellikleri:

Göller, hendekler, bataklıklar ve ıslak yerlerde geli en boyları 2 m'ye kadar ula abilen emergens bitkilerdir. Yaprak ayaları 4–8 mm enindedir. Di i ve erkek ba aklar arasında 1–6 cm'lik bir aralık bulunur. Di i ba ak olgunla tı ında 13–37 cm boyunda, 1.3–2 cm çapında, koyu tarçın kahverengidir; pulları ipliğiksdir, uçları yumurtamsı–ka ıksı biçimli ve koyu kahverenklidir, tüylerle e it boydadır. Tepecik eritsidir. Erkek ba ak di i ba akla hemen hemen aynı boyda olup yakla ık olarak 16–31 cm uzunluktadır; pulları iplikçiksdir, bazıları yalın, di erleri uç ta geni lemi ve çatallanmı tır. Erkek organ ba çıkırları 2–3 mm'dir. Çiçek tozu tanecikleri tek olarak bulunur. Meyve 1–1.2 mm boyunda açınımlıdır; tüyler 24–60 adettir ve 5–9 mm uzunlu undadır, yabansal bölgedekiler 0.5–2 mm boyundadır.



Resim 22. *Typha angustifolia* (Daryapraklı saz)

4. SONUÇ

Yapılan bu çalı ma sonucunda sualtı makrofitleri grubuna ait 6 tür, serbest yüzen makrofitler grubuna ait 1 tür ve emergens makrofitler grubuna ait 13 tür olmak üzere toplam 20 tür te his edilmi tir.

Dünyanın en verimli alanları arasında olan sulak alanlar çe itli mikrobiyal, bitkisel ve hayvansal kommuniteleri içermektedirler [15]. Bu alanlar canlı türlerinin barınakları oldukları kadar, insanların ya amını da kolayla tırmaktadır. Bunun yanı sıra; biyosferin hidrolojik döngüsünün i lemesinde de çok önemli ekolojik bir basamaktır. Bu nedenle bu alanların korunması; bilimsel, ekonomik ve estetik de erlerin yanında , insancıl nedenlerden dolayı da gereklidir. Bu alanların içerde i canlı ya amının gelecek ku aklara devri dü ünüldü ünde, buraların acilen koruma altına alınması gerekti i ortaya çıkmaktadır. Bu dü ünceyi Asmaz açıkça dile getirmi tir [16].

Sulak alanların korunması yönündeki RAMSAR sözleşmesine 14 Nisan 1982 tarihinde imza atan ülkemiz, bu alanların korunması yönünde de bazı çabalara giri mi tir. Sözle meye imza atan ülkelerle yapılan toplantılarda bir çok alan koruma altına alınmı tir.

Çalı Gölü'nün çevresinde henüz Göl'ü tehdit edecek boyutlarda insan aktiviteleri yoktur. Bu nedenle yapılan çalı manın verilerine dayanarak , Göl'ün korunması gerekti i sonucuna varılamaz. Ancak son yıllarda özellikle küresel ısınmaya ba lı olarak ya anan çevresel bozulmaların Çalı Göl'ünü de etkiledi i dü ünülebilir. Bunun için Göl'de göl'ün fiziko-kimyasal ve biyolojik özelliklerinin belirlenmesini de içine alan kapsamlı çalı malara ihtiyaç vardır.

Yapılan bu çalı ma Göl'deki su bitkileri kompozisyonunu göstermesi açısından önemlidir ve Göl'de yapılacak di er çalı malara basamak olu turacaktır. Ayrıca ülkemizde makrofit çalı malarının; ara tırma ve incelemeden çok, bazı deneysel verilerle sınırlı kaldı ı dü ünülürse, bu çalı ma ülkemiz su florasının belirlenmesine önemli bir katkı sa layacaktır.

5. KAYNAKLAR

- [1]. MOSS, B. Ecology of Freshwaters. Man and Medium. 2nd Edition. Blackwell Science, Oxford (1989).
- [2]. MOSS, B. The Broads. Newnaturalist Series, Harper Collins, London (2001).
- [3]. WESTLAKE D. F., Temporal changes in aquatic macrophytes and their environment. Dynamique de populations et de qualite 1' eau. Table ronde animee par S. Villeref, pp. 110-138 (1981).
- [4]. http://www.rotary2430.org.tr/belgeler/2006/1154045745_1.doc'den alınmı tır.
- [5]. ROOKE, J.B. The invertebrate fauna of four macrophytes in a lotic system. Freshwat. Biol. 14: 507–513, 1984.).
- [6] BRANDL, Z. Freshwater copepods and rotifers predators and their prey, Hydrobiologia, 546: 475–489, (2005)
- [7] HANN, B.J. Invertebrate associations with submersed aquatic plants in a prairie wetland, UFS (Delta Marsh) Annual Raport, Vol. 3, 78–84, (1995).
- [8]. KUCZYNCA – KIPPEN, N.M., NAGENGAST, B. The influence of the spatial structure hydromacrophytes and differa ntiating habitat on the sutructure of rotifer cladoceron communities, Hydrobiologia , 559: 203–212, (2006).
- [9]. DUGGAN, I.C., GREN, J.D., THOMPSON, K., SHIEL, R.J. The influence on the spatial distribution of littoral rotifers., Freshwater Biologia 46, 777 – 786, (2001).
- [10]. CONTENZA, d' Arge, R. De Groot, R The value of the world's ecosystems services and natural capital. Nature, 387: 253–260 (1997).
- [11]. http://www.rotary2430.org.tr/belgeler/2006/1154045745_1.doc 'den alınmı tır.
- [12]. PRESTON C.D., CROFT J.M Aquatic Plants in Britain and Ireland. Published by Harley Books , Martin Great Horkesley, Colchester, Essex, England (1997).
- [13]. HASLAM S.M, S NKER C.A & WOSELEY P.A. British Water Plants Field, 4: 243–351(1975).
- [14]. ALTINYAR, Gürol. Su Yabancı Otları, T.C BAYINDIRLIK VE SKAN BAKANLI I DEVLET SU LER GENEL MÜDÜRLÜ Ü letme ve Bakım Daire Ba kanlı ı ANKARA (1988).

- [15] ÖZTÜRK, M., Seçmen, Ö. Sulak Alanların Ekolojisi. Tabiat ve İnsan .20, 2, Sayfa, 3 –32 (1986).
- [16] ASMAZ, H. Sulak Alanlar ve RAMSAR Sözleşmesi. Tabiat ve İnsan. 26, 1, Sayfa 3 (1992).

6. ÖZGEÇM

Adı Soyadı : Re it U RAN

Do um Yeri : Batman

Do um Tarihi : 16.10.1978

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

E itim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Batman Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi / 1996

Lisans : Kafkas Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü / 2006

Yüksek Lisans : Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı

Çalı tı ı Kurum ve Yıl:

Kafkas Üniversitesi Yapı leri ve Teknik Daire Ba kanlı ı / 2004