

BİYOLOJİK GÖLET TASARIMINDA BİTKİSEL MATERYAL KULLANIMI

Füsün ERDURAN NEMUTLU¹

¹Çanakkale Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bitki Materyali ve Yetiştiriciliği Anabilim Dalı, Çanakkale
Email: fusunerduranc@comu.edu.tr

Özet: *Biyolojik gölet tasarımlarının temel amacı bölge ekosisteminin ve su rezervlerinin korunmasıdır. Bölge ekolojik değerlerinin korunabilmesi ve geleceğe aktarılabilmesi için doğru kullanımlara yer verilmesi gerekir. Biyolojik gölet kullanımı bireylerin boş zamanlarını verimli, sağlıklı geçirmeleri sağlamanın yanı sıra, toplumsal eğitimi de sağlamaktır. Çalışmada Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Botanik Bahçesi'ne ve Çanakkale kentine uygulanabilecek biyolojik gölet için kullanıma uygun tasarım bitkileri belirlenmiştir. Belirlenen su kıyısı, su kenarı ve su içi bitkilerinin özellikleri, kullanım ilkeleri ve tasarım önerileri tablo halinde değerlendirilmiştir. Çalışmada belirlenen bitki türlerinin bölge doğal bitki örtüsünde yer alan örnekleri vardır. Bunların yaşam alanları, iklim istekleri, morfolojik ve dendrolojik özellikleri tablo ile açıklanarak, botanik bahçesi için önerilerde bulunulmuştur.*

Anahtar Kelimeler: *Biyolojik gölet, botanik bahçesi, doğal bitki örtüsü, peyzaj mimarlığı, su bitkileri*

USING PLANTING MATERIAL IN BIOLOGICAL POND DESIGN: THE CASE OF CANAKKALE

Abstract: *The main purpose of biological pond designs is to protect the regional ecosystem and water reserves. In order to protect the ecological values of the region and to transfer them to the future, it is necessary to include correct uses. The use of biological ponds provides social education as well as providing individuals to spend their leisure time productively and healthily. In the study, suitable design plants for use in the Botanical Garden of Çanakkale Onsekiz Mart University and the city of Çanakkale were determined. The characteristics, usage principles and design suggestions of the identified waterfront, waterfront and aquatic plants are evaluated in a table. There are examples of plant species determined in the study in the natural vegetation of the region. Their habitats, climate demands, morphological and dendrological features are explained with a table and suggestions are made for the botanical garden.*

Keywords: *Biological pond, botanical garden, natural vegetation, landscape architecture*

Geliş:24.12.2020 **Kabul:**28.06.2021 **Online Yayın:**30.06.2021

***Sorumlu Yazar:** Füsün ERDURAN NEMUTLU

ORCHID ID: 0000-0002-0104-599

ISSN 2687-2366 **Araştırma Makalesi**

Atf Bilgisi / Reference Information

Nemutlu, E.F.(2021). *Biyolojik Gölet Tasarımında Bitkisel Materyal Kullanımı: Çanakkale Örneği. PAUD- Peyzaj Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, Cilt 3 Sayı 1 Yaz 2021 , s.12-18.*

1.Giriş

Ekolojik tahribatlar ve iklimsel değişimler son yılların en büyük küresel problemlerindedir. Bu problemlere çözüm arayışlarından biri doğal bitki örtüsünün korunması ve peyzaj tasarımlarında kullanılmasıdır. Bu kapsamda doğal kaynakların korunması, sulak alanların oluşturulması, doğal su kaynakları yaratılması ve zenginleştirilmesi çalışmaları yapılmaktadır. Ekolojik açıdan en zengin kaynaklara sahip yaşam alanlarından olan su içi ve kıyısı alanların tasarımı hassas ve meslekler arası çalışma gerektirmektedir. Bu alanlardan biri olan biyolojik göletler, doğal yapının devamı niteliğinde tasarlandığı taktirde, sahip olduğu kaynakları ile ekolojik birimleri besler ve ekosistemi zenginleştirir. Biyolojik göletler, hem kırsal hem de kentsel alanda doğal yapının bir parçası olmanın yanı sıra, rekreasyonel kullanımlara da olanak sağlarlar.

Bu çalışma biyolojik göletlerin ve çevrelerinin doğal bitki örtüsüne ait türler ile tasarlanması sonucunda ekolojinin zenginleşeceği ve etkili koruma-kullanım dengesi yaratılacağı hipotezine dayanmaktadır. Bu doğrultuda çalışmada biyolojik gölet ile ilgili yapılmış çalışmalar irdelenmiş, temel ilkeler ortaya konulmuş ve Çanakkale kenti doğal bitki örtüsü incelenmiştir. Çalışmada Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Botanik Bahçesi için yapılacak biyolojik gölette kullanılabilir tasarımların belirlenerek özelliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma, Çanakkale kentine, farklı vadi içlerine, kentsel ve kırsal nitelikli alanlara uygulanabilecek niteliktedir.

Biyolojik gölet felsefesi temel olarak ekosistemin, su rezervinin korunması, zenginleştirilmesi ve bölgede estetik tasarımlar sunularak rekreasyon alanı yaratılmasına dayanır. Hassan ve ark., (2005) ekosistem tanımını canlı toplulukları ile cansız çevre arasındaki karmaşık ilişkiler olarak ortaya koymaktadır. Bu açıdan bakıldığında cansız elemanların insan üzerinde baskıları gün geçtikçe artırdığı kentsel alanlar, doğal kaynakları çok hızla tüketmektedir ve onların ekosistemleri hızla çökmektedir. Biyolojik göletler ise ekosistem hizmeti sunan çok yönlü tasarımlara sahip doğal alanlar olması nedeni ile bu kentsel alanlarda geliştirilmesi gereken tasarımlardır. Bu sistemlerde önemli yer tutan bitkisel materyaller, ekosistem hizmetinin temelini oluşturmaktadır. Bu alanlar su döngüsünü besleme, bölge iklimini iyileştirme, gürültüyü ve kirliliği azaltma, su kaynağını temizleme, yaban hayatını destekleme gibi çok önemli hizmetler sunarlar.

İnsanların refahı için ekosistemlerin doğrudan ve dolaylı katkılarına 'ekosistem hizmetleri' denilmektedir (De Groot ve ark. 2002, MEA 2015, TEEB 2015; Çoban ve Yücel 2018). Baggethun ve Barton (2013), kentsel alanlardaki önemli ekosistem

hizmetleri, fonksiyonları ve bileşenlerini gruplandırmıştır. Bu gruplandırma incelendiğinde kentsel alanda biyolojik gölet tasarlanmasının bu hizmetleri önemli ölçüde karşılayacağı görülmektedir. Çünkü bu gruplamalarda belirtilen, su akışını dengeleme, su rezervi oluşturma, kent ısısını düzenleme, havayı temizleme, çevresel aşırılıkları iyileştirme, iklimi düzenleme, rekreasyonel ve zihinsel gelişme sağlama, hayvan izleme fonksiyonları bu hizmetlerin en önemlileridir. Bu fonksiyonların kent yaşamlarını destekleyebilmesi için sürdürülebilir su kaynaklarının korunarak güncel ihtiyaçlara göre kullanımının sağlanması gereklidir ve biyolojik göletler bu çözümü sağlamaktadır.

Kentsel alanın en önemli sorunlardan diğeri de ekosistemin parçalanması ve doğal süreçlerin sağlanamamasıdır (Perysinaki 2010). Kentsel gelişimin yapısal elemanlar ile katmanlar şeklinde artması ve alt yapılardan tüm yağışların hızla yer altına inmesi, su rezervini azaltmaktadır. Oysa yüzey akışları ıslah çalışmaları ile yağmurlar göllerde toplanabilirse sağlıklı göletler oluşturularak sürdürülebilir bir ekosistem yaratılabilecektir (Erduran Nemutlu ve Yılmaz 2018). Böylece estetik ve rekreasyonel hizmet verebilecek, doğal kaynak değeri yüksek göletler beslenebilecektir.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Terzioğlu Yerleşkesinin güneyinde, vadi içinde yapılması planlanan "Çanakkale Botanik Bahçesi" ve onun içinde tasarlanacak biyolojik gölet oluşturmaktadır. Biyolojik gölet alanı Botanik Bahçesi'nde yıllık yağış rejimi ve bölge jeomorfolojik yapısına bağlı olarak oluşan doğal su akışlarının toplanması ile oluşturulacaktır. Botanik bahçesi tasarımı günümüzde yeniden ele alınmakta olup alan kullanımları çalışması henüz yapılmamıştır. Çalışma alanında gölet çevresinde yürüyüş yolları ve kaya bahçesi, koleksiyon bahçeleri, Japon bahçesi örnekleri tasarlanması planlanmaktadır. Ancak projelendirilmesi henüz tamamlanmadığı için çalışmada alan sınırları verilmiştir (Şekil 1). Alanın planlama çalışmalarına 2009 yılında başlanmış olup, 2013 yılında "Botanik Bahçesi Araştırma Merkezi" kurularak eğitim ve araştırma faaliyetleri geliştirilmiştir. Alan ile ilgili henüz fizibilite çalışmaları yapılmaktadır.

Çalışmanın yöntemi şu aşamalardan oluşmaktadır: Birinci aşamada "Çanakkale Botanik Bahçesi" alanında biyolojik göletin doğal süreçlerle desteklenebilmesi amacı ile en uygun yer belirlemesi için alan araştırması yapılmıştır. Bu amaçla alanın koordinatları ve sınırları belirlenmiştir. İkinci aşamada, botanik bahçesinin mevcut vejetasyonu incelenmiş ve potansiyel belirlenmiştir. Göletin

doğal ve yapısal elemanları dikkate alınarak bütünleşik bir tasarım anlayışı ile organize edilebilmesi için problemleri, kullanım ilkeleri ve konforunu belirleyen faktörler değerlendirilmiştir. Üçüncü aşamada Çanakkale iklim şartlarında biyolojik gölet tasarımında kullanıma uygun bitkiler ve özellikleri belirlenmiştir. Dördüncü ve son aşamada ise, belirlenen bitkilerin tasarım ilke ve nitelikleri tablo ile değerlendirilmiştir.



Şekil 1. Çalışma alanının kente ve üniversiteye göre konumu (Google Earth, 2019'dan yararlanılarak)

3. Bulgular

Modern yaşam şartlarının stresinden uzaklaşması için huzurlu ortamlar yaratmayı hedefleyen biyolojik göletler, doğa ile dengeli organik tasarıma sahip olup, mekan ile ortak bir uyum içinde hazırlanmaktadır.

Biyolojik gölet tasarımı için uluslararası literatür incelendiğinde; biyolojik havuz uygulamalarının da göl ile birlikte kentsel peyzaj tasarımlarında yer aldığı görülmüştür. Ancak ülkemizde bu konuya ilişkin çok az çalışma yapılmıştır. Özel kuruluşlar tarafından yapılan biyolojik gölet uygulamaları mesire alanları, belediye park alanları ve toplu konut projelerinde yer

bulmuştur. Yaptığımız çalışmaya konum itibarıyla en yakın örnek olarak Fırat Üniversitesi mühendislik fakültesi kavşağın da uygulanmış olan, yaklaşık 1300 m² alana sahip bir biyolojik gölet tasarımı verilebilir.

Yapay gölet kullanımları, aslında Antik Yunan'dan itibaren farklı amaçlarla kullanılmıştır (Ekoyapı 2010). Bunlar yağmur sularını depolayan ve kullanan sistemlerdir. Günümüzde ise Avrupa ve Amerika'da yüzme olanağı da sağlayan biyolojik gölet tasarımları geliştirilmektedir ve kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır.

Yüzme havuzu ile kombine olan biyolojik göletler genelde iki bölümden oluşacak şekilde tasarlanmakta ve klorsuz doğal suda yüzme olanağı sağlamayı amaçlamaktadır (Şekil 2). Japon bahçelerinde ise felsefi amaçla kullanılan doğal gölet tasarımları yaygındır. Yapılan çalışmada ise yüzme olanağı dışında, kent ekosistemini desteklemek, su rezervi oluşturmak ve su yönetimi sağlamak, estetik kültürel peyzaj alanı oluşturmak amaçları taşıyan biyolojik gölet tasarımının temel ilkeleri ortaya konularak, bitkisel tasarımı için öneride bulunulmuştur.



Şekil 2. Yüzme amacı ile de kullanılabilen biyolojik gölet (Hosta 2016).

Türkiye'de park alanları ile bütünleşmiş konumda farklı bir çok ilde yapılmış biyolojik gölet vardır. Emirgan (İstanbul) koruluğunda yapımı tamamlanan biyolojik gölet bunların ilk sırasında gelmektedir. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesine benzer nitelik gösteren bu alan; doğal koruluk olup, gölet doğal arazi formuna uygun bir şekilde konumlandırılmıştır.

Doğaya ve doğal bitki örtüsüne uyumlu malzemelerin kullanıldığı, 1100 m² su yüzeyine sahip Emirgan göleti, ekosistemi zenginleştirmesinin yanı sıra, kentlinin rekreasyon ihtiyacını da karşılamaktadır (Karamızrak 2013) (Şekil 3).



Şekil 3. İstanbul Emirgan Koruluğuna yapılan biyolojik gölet (Karamızrak 2013).

Gaziantep Şehitkamil Belediyesi tarafından Dülükbaşa mesire alanında yapılan biyolojik gölet ise alan olarak ülkemizde uygulanmış en büyük örneklerdendir (Gaziantep Büyükşehir Belediyesi 2016).

Görsel ve ekolojik amaçlarla tasarlanan biyolojik göletler suyun filtrelemesi bitkisel çözümlerle sağlanabilir. Havuzların boyutları birkaç metre kareden birkaç bin metre kareye kadar değişir. Gölet yüzeyi betonarme üzerine kaplama malzemeleri, yalıtım ve boya kullanılarak veya sadece membran ile yapılabilirler (Günsu 2015).

Biyolojik gölet, klor veya başka herhangi bir kimyasal maddeye gerek kalmadan suyun ortamdaki bakteriler aracılığıyla temizlendiği ve yosun konsantrasyonunun özel filtrelerdeki mikro-organizmalar yoluyla azaltıldığı böylece kaliteli hijyenik tatlı su elde edilen, ekolojik oluşumlardır (Bioart 2016; İşfikirleri 2015). Göletin içinde ve çevresinde oksijen üreten bitkiler, taşlar, çakıllar, kayaların yer alması ile dengeli bir ekosistem ve sakinleştirici, huzurlu bir rekreasyon alanı oluşturulur.

Biyolojik göletlerin özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Haberortak 2014; Bioart 2016);

-Su bitkileri ve yararlı mikroorganizmalar ile kimyasal madde kullanmadan suyun arıtılır ve çevre korumaya katkı sağlar.

-İşletme maliyetleri ekonomiktir.

-Doğal peyzaj yaratılır.

-Gölet sisteminde şelale, fıskiye gibi estetik uygulamalara yer verilebilir, boyutu büyütülebilir.










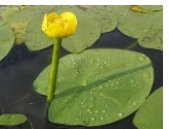

Biyolojik gölet yer seçiminde alanla ilgili ekolojik, hidrolojik, topoğrafik, jeolojik inceleme verilerinin elde edilmesi gerekmektedir. Hidrolojik verilere göre göleti destekleyecek olan su kaynağında kullanılacak olan su, taban suyu, kuyu suyu veya dere yatağı olabilmektedir (Ekoyapı 2010).


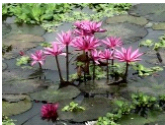



Biyolojik gölet yer seçimi temel ilkeleri doğrultusunda çalışma alanına ait veriler ilgili kurumlarla görüşülerek elde edilmiş ve dikkate alınmıştır. Çanakkale Botanik Bahçesi yaklaşık olarak 86 dönümdür. Bu 86 dönümlük arazinin 8 dönümü gölet olarak düşünülmüştür ve su yüzeyi yaklaşık 2000m²'dir. İlgili kurumlar ile yapılan görüşmelerde elde edilen verilere göre göletin su ihtiyacı taban suyu tarafından ve yüzey akışları ile karşılanabilecektir. Çünkü gölet alanı eğime göre en çukur noktada yer almaktadır.

Çalışmada göl içi ve kenarı için bölge ikliminde yetişmeye uygun bitki türleri seçilmiştir. Seçilen bitkilerden göl kenarı için tasarlananlar, bataklıklarda durgun sığ göllerde veya yavaş akan sularda yaşamaya uygun türlerdir.

Çalışmada gölet tasarımında kullanılacak bitkilerin seçiminde Çanakkale doğal şartları ve doğal bitki örtüsü dikkate alınmıştır. Seçilen türlerin, sistematik botaniğe yapılan isimleri, familyaları belirlenmiştir. Bitkilerin doğal yaşam şartları incelenmiş, ısı, ışık, nem gibi ekolojik istekleri belirlenmiştir. Bitkilerin yaşam alanı olarak tercih ettikleri su derinlikleri, onların nerede kullanılabileceğini vereceği için önemlidir (Tablo 1). Seçilen bitkilerin birbirleri ile uyumlu kompozisyonlarda kullanılabilecek olması dikkate alınmıştır. Bitkisel tasarım ilkelerine göre, bitkilerin özellikleri ve dendrolojik nitelikleri de belirlenmiş ve değerlendirilmiştir.

Tablo1. Biyolojik gölet tasarımında önerilen bitkiler ve özellikler (Bilgiler ve resimler için; www.architecturalplants.com; emeraldplants.co.uk/product; bilsocy.info/en/; rhs.org.uk; gardenia.net; en.wikipedia.org/wiki/; tr.wikipedia.org/wiki/ adreslerinden yararlanılmıştır).
(Kısaltmalar: A: Su içi; B: Su kıyısı; HY: Herdem yeşil; PO: Çok yıllık otsu; R: Rizomlu; HB: Hızlı büyür; OB: orta hızda büyür; YB: Yavaş Büyür; G: Güneşli yer; YG: Yarı gölge yer ister)

Familiya	Latince isim	Türkçe isim	Yaşam	İklim isteği	Özellikleri	Çiçek zamanı, özellikleri	Boy (m)	Bitki Resmi
Poaceae	<i>Arundo donax</i> (L.) <i>variegata</i>	Alacalı Kargı	B	Ilıman, Yağmurlu bölge	PO. G.HB. 1m. Yayılır. Yaprak döker. Kışın kesilir.	Eylül-Ekim. Saman rengi.	2,5	
Saxifragaceae	<i>Bergenia cordifolia</i> (Haw)Stern.	Kuş ortancası, Zemheri	B	Ilıman Akdeniz iklimi	HY, PO. YG. R. Nemli iyi drene toprak ister,1m yayılır	Mart-Nisan; Mor, Pembe	0, 30	
Callioideae	<i>Calla palustris</i> L.	Kalla	B	Ilıman iklim. Doğal olarak orta ABD	G, YG. PO. YB. 30cm yayılır. R	Mart-Ağustos Beyaz çiçekli.	0,30	
Cannaceae	<i>Canna glauca</i> L.	Kana çiçeği	A	Tropikal. Taylan, Filipin, Güney ABD	OB. PO. Nemli, drenajlı toprak ister.	Ağustos-Ekim. Sarı	0,15	
Cyperaceae	<i>Cyperus papyrus</i> L.	Papirus Mısır Sazı	B A	Akdeniz ve tropik..	G-YG, HB. PO. R. Antik mısırdan beri kullanılır	Yıl boyu açar Belirsiz, beyaz..	3,5-4	
Iridaceae	<i>Iris laevigata</i> Fisch.	Süsen	B	Tropik bölge.	G-YG OB. PO. R. Japon bah. yayın.	Nisan-Mayıs. Mavi, mor, menekşe.	0,30-0,50	
Iridaceae	<i>Iris versicolor</i> L.	Mor Süsen	B	Ilıman Kuzey ABD, Orta İngiltere	G-YG. PO. R. HB	Mayıs-Temmuz. Koyu mavi, mor	0,30	
Lemnaceae	<i>Lemna minor</i> L.	Su mercimeği	A	Arctic iklim dışı her yerde yeşebilir.	G HB. Su yüzeyinde yayılır, suyu temizler. Tek köklü. 0,6-5mm genişliğinde	Çok ince yapılı, yüzen yaprak şeklinde	-	
Boraginaceae	<i>Myosotis scorpioides</i> L.	Unutmabeni çiçeği	B	Avrupa ve Asya'da yaygın.	G. PO. HB	Nisan-Kasım. Mavi	0,70	
Nymphaeaceae	<i>Nuphar lutea</i>	Sarı nilüfer	A	Batı Asya, Afrika ve Avrupanın ılıman iklimleri	PO R. G HB. Su yüzeyinde yüzer.5m. Su derinliğine kadar inebilir.	Haziran-Eylül. Sarı, 4-5 cm. çaplı.	Su dibinde 0,5-1m.	
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea alba</i> L.	Beyaz nilüfer	A	Avrupa'dan Ural'lara.	PO. R. G HB	Haziran-Eylül. Beyaz, kokulu, 7-16 saatleri arası açar.	1-1,5m su derinliği	

Menyanthaceae	<i>Nymphoides peltata</i>	Küçük mlüfer	A	Akdeniz iklimi bitkisi.	G HB , Stolonlu. Stolon 2m uzayabilir. Yaprak çapı: 3-15cm kadar. Yaprak hafif dalgalı.	Sarı	1-1,5m su derinliği	
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea rubra</i>	Cüce zambak	A	Akdeniz bölgesi	G HB . Yapraklar 5-10 cm. Kapladıkları alan 0,25 metrekare.	Pembe	Su derinliği-0,10-0,25	
Polygonaceae	<i>Polygonum amphibium</i>	Su çoban değneği	A		G HB Çiçekli	Pembe kısa saplı, sivri şekilli.	0,5	
Ranunculaceae	<i>Ranunculus aquatilis</i>	Su düğün çiçeği	A		G, YG . Su yüzeyinde yayılarak gelişir. Kökleri su yüzeyindedir.	Beyaz kısa saplı, 1,5-2cm çaplı	0,3	
Ranunculaceae	<i>Ranunculus flammula</i>	Yakıcı düğün çiçeği	B		G- YG .	Sarı çiçekli	0,3	

Çalışma alanında mevcut topoğrafyanın eğimi, yağmur sularının gölete toplanmasını kolaylaştıracaktır. Aynı zamanda çevresine kaya bahçesi yapılması da su akışının etkisini arttırarak, su sesinin gölet ziyaretçilerine, dinlendirici etkisine olanak sağlayacaktır. Belirlenen bitkiler bölge iklim özelliğine göre genetik özelliklerini en iyi yansıtabilecek türler olup, bakım şartları açısından da hassas çalışma ve sulama gerektirmeyecek türlerdir.

Ayrıca su kaynağı oluşturan yüzey akışlarının hızını ve etkisini azaltmak için bazı çalı türleri de kullanılmalıdır (*Cotoneaster horizontalis*, *Juniperus horizontalis*, *Berberis thunbergii*). Bölge iklim özelliğine en uyumlu olan ağaçcıklar da ağaçlar ve çalılar arasında tabaka oluşturarak alandaki mevcut potansiyeli destekleyecektir. (*Arbutus unedo*, *Spartium junceum*, *Pyracantha coccinea*, *Buddleja davidii*, *Syringa vulgaris*, *Cercis siliquastrum*, *Robinia pseudoacacia*). Çalışmada seçilen bitki türleri farklı zamanlarda çiçek açarak alanın sürekli renkli kalmasını sağlayabilecektir. Özellikle *Ranunculus aquatilis* ve *Lemna minor* L. sağladığı oksijen ile suyu temizleme özelliğine sahiptir ve sığ, kıyısız alanda tercih edilmelidir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada büyük su yüzeylerine sahip biyolojik göletlerin kullanıcıların hizmetine sunulmasının önemi ortaya konulmuş ve kentlere ekolojik sistem hizmeti sağlayacakları vurgulanmıştır. Göletler kentsel alandaki yapısal yüzeyler ile doğadan koparılan bireye, doğayı

yeniden keşfetme, doğa ile yakınlaşma fırsatı sağlamakta, zengin ekosistem sunmaktadır. Aynı zamanda bu alanlarda bireyler sosyal ihtiyaçlarını da giderebilmektedir. Bu bağlamda üniversite yerleşkesi için biyolojik gölet tasarımının sağlayacağı çok yönlü katkılar önemsenmelidir. Öğrenciler, çalışanlar ve yerleşkeyi ziyaret edenler için doğa ile iç içe rekreasyon alanı sağlamanın ötesinde, fauna ve floranı besleyecek doğal su rezervi kaynağıdır. Çalışma konusu olan Çanakkale Onsekiz Mart merkez yerleşkesinde yer alacak olan botanik bahçesi potansiyel açıdan gölet yapımına çok uygun bir alan olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda bu alanda kullanıma uygun bitkiler belirlenerek özellikleri tablo ile ortaya konulmuştur.

ÇOMÜ botanik bahçesi olarak ayrılan alan, Çanakkale boğazı manzarasına sahip olup, yamaç ve vadilerden oluşan hareketli bir fiziki yapıdadır. Alanın farklı güneş bakışına sahip yamaçları olması, ekosistemini de zenginleştirmektedir. Gölet tasarımının bu alanda seçilmesinde bölgenin jeomorfolojisi ve doğal yağışlar ile beslenebilme şansı olması göz önünde bulundurulmuştur. Alanda bir dere ve su toplanma haznesi mevcuttur. Alanın ekolojik özellikleri belirlenerek, doğal arazi formuna uygun bir şekilde gölet konumlanması ve tasarımı ön görülmektedir. Böylece mevcut doğal yeşil doku ile bütünlüğü sağlanabilecektir.

Üniversite yerleşkesinin bu bölümünde gölet tasarımı yapılması ve belirlenen bitkilerin kullanılması ile Baggethun ve Barton (2013)'ün çalışmalarında önemle üzerinde durdukları

ekosistem hizmetlerinin tüm fonksiyonları yerine getirilebilecektir. Ayrıca Günsu (2015)'nin çalışmasında belirttiği; biyolojik göletlerde

filtrelemenin bitkiler ile yapılması gerçeğinden yola çıkılarak bu çalışmada gövde ve kökleri ile filtreleme etkisi yapabilecek bitkilere yer verilmiştir.

KAYNAKÇA

Baggethun G E, Barton D (2013). Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics*, 86: 235–245.

Bioart (2016). Biyolojik Gölet. <http://bioart.com.tr/Hizmetlerimiz.aspx?sID=190> (Erişim tarihi: 12.02.2016).

Çoban A, Yücel M (2018). Kent planlamasında ekosistem hizmetlerinin rolü. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6: 444-454.

De Groot RS, Wilson MA, Boumans RMJ (2002). A Typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*: 393–408.

Ekoyapı (2010). Biyolojik Göletler. Grapido Yayıncılık. <https://www.ekoyapidergisi.org/125-biyolojik-goletler.html> (Erişim tarihi: 20.08.2020).

Erduran Nemitli F, Yılmaz Ü (2018). Kentsel planlamada akarsu ıslahı çalışmasına doğal çözüm: Athens-Georgia (USA) örneği. *Uluslararası Su ve Çevre Kongresi- Sucev 2018 Bildiriler Kitabı*, Bursa: s.1947-1954.

Gaziantep Büyükşehir Belediyesi (2016). <https://gantep.bel.tr/sayfa/mesire-yerleri-38> (Erişim tarihi: 12.02.2016).

Günsu (2015). Biological Ponds. <https://www.gunsu.com.tr/en/icerik-detay.asp?id=34&anakategori=&kategori=> (Erişim tarihi: 05.06.2020).

Haberortak, 2014. Peyzajda Yeni Trend Biyolojik Gölet. <http://www.haberortak.com/Haber/Insaat/11022014/Peyzajda-yeni-trend-biyolojik-golet.php> (Erişim tarihi: 12.10.2019).

Hassan R, Scholes R, Ash N (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends*. Island Press, London, s. 25-36.

Hosta H (2016). Natural ponds and natural swimming pools. *ecoHome*, <https://www.ecohome.net/guides/2237/natural-ponds-and-natural-swimming-pools/> (Access date: 10.07.2020).

İşfikirleri (2015). Konut Projelerinde Havuz'un Yerini Göletler Alıyor. (Haber) <http://www.isfikirleri-girisimcilik.com/konut-projelerinde-havuzun-yerini-goletler-aliyor>. (Erişim tarihi: 08.10.2020).

Karamızrak P T (2013). Biyolojik Gölet. İBB Park Bahçe ve Yeşil Alanlar D. Bř., Avrupa Yakası Park ve Bahçeler Müdürlüğü. <http://emirgankorusu.blogspot.com/p/biyolojik-golet.html>. (Erişim tarihi: 12.07.2020).

MEA (Millennium Ecosystem Assessment) (2015). *Ecosystems and Human Wellbeing: Synthesis*, www.unep.org (Access date: 22.05.2016).

Perysinaki A M (2010). Su peyzajı projeleri, Kültür ve doğayı buluşturmamak için peyzaj tasarımı ve doğal süreçleri nasıl bir araya getirir? *Boston Park Sistemleri Örneği ve Güneş Şehir*. (Çev: Dicle Oğuz, Işıl Çakçı). *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 2 (2): 223-229.

Synthesis, www.unep.org (Access date: 22.05.2016).

Perysinaki A M (2010). Su peyzajı projeleri, Kültür ve doğayı buluşturmamak için peyzaj tasarımı ve doğal süreçleri nasıl bir araya getirir? *Boston Park Sistemleri Örneği ve Güneş Şehir*. (Çev: Dicle Oğuz, Işıl Çakçı). *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 2 (2): 223-229.

TEEB (2015). (The Economics of Ecosystems and Biodiversity). *Integrating the Ecological and Economic Dimensions in Biodiversity and Ecosystem Service Valuation*. www.teebweb.org (Access date: 08.10.2016).