



BİYOFİLİK KAVRAMININ TARİHİ BİNALAR BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ: TOKAT MUSTAFA AĞA HAMAMI
EVALUATION OF THE BIOPHİLİC CONCEPT IN THE CONTEXT OF HISTORICAL PLACES: TOKAT MUSTAFA AGA BATH

Gökhan GENÇ*
Semra Arslan SELÇUK**
Figen BEYHAN***

Öz

Biyofili kavramı, insanın doğadaki canlılara karşı doğuştan gelen duygusal yakınlığı olarak tanımlanmaktadır. Bu hipotez insanın diğer tüm yaşam sistemlerine içgüdüsel olarak bağlı olduğunu iddia etmektedir. İnsana dair pek çok bilim alanında sorgulanabilecek bu kavram mimarlık alanında da farklı platformlarda tartışılmaktadır. Mimarlıkta biyofilik tasarım yapılı çevrelerde insan-doğa etkileşiminin ve doğanın yararlı etkilerinin sürdürülmesine olanak veren tasarım olarak ifade edilir. Modern dünyanın biyofilik yaklaşımlarla tasarlanmış yapılarının yanı sıra, kültür mirasımızı oluşturan tarihi yapıların tasarımlarında da biyofilik unsurları görmek mümkündür. 'Ruh ve anlatım' tarihi yapıların özgünlük değerlerinden biri olarak nitelendirilebildiğinde, bu yapılarla bulunan biyofilik unsurların, yapının ruhunu ortaya koyan özelliklerden biri olduğu iddia edilebilir. Bu sebeple bu özelliklerin tespit edilebilmesinin modern tasarımcılara bir ilham kaynağı olması kadar, tarihi yapıları korumaya gereken özgünlük değerlerinin de bir göstergesi olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışmada tarihi yapılarıdaki biyofilik özelliklerin neler olabileceği ve nasıl okunabileceği bir Selçuklu Hamamı olan Tokat Mustafa Ağa Hamamı örneği ile ele alınmıştır. Literatürde tanımlanan 14 temel biyofilik parametreden, Mustafa Ağa Hamamı'nda tespit edilen parametreler, deneyimler ve görseller ışığında tartışılmıştır. Sonuç olarak Mustafa Ağa Hamamı'nda günümüz mimarisini zenginleştirecek iyileştirici özelliklere sahip birçok biyofilik verinin bulunduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biyofili, Yapılı Çevreler, Biyofilik tasarım, Mustafa Ağa Hamamı.

Abstract

The notion of biophilia is explained as an innate emotional proximity of a person to life in nature. This hypothesis claims that human is instinctively being connected to all other living systems. This concept which can be questioned in many scientific fields related to human beings is discussed in different platforms in the field of architecture as well. Biophilic design in architecture can be expressed as a design that enable human-nature interaction in the built environments and sustaining the beneficial effect of nature. Besides the designs of the modern world with biophilic approaches, it is possible to see the elements of biophilia in the designs of historical buildings that constitute of our cultural heritage. It can be assert that if 'soul and expression' can be described as one of the original values of historical buildings, it is one of the characteristics that reveals the spirit of the biophilic elements in these structures. For this reason, the ability to ascertain these features is a sign of the authenticity values that must be preserved as well as historical inspiration as a source of inspiration for modern designers. In this context, the study of what the historical biophilic properties might be like and how to re-visit it is investigated by the example of Tokat Mustafa Ağa Bath which is a Seljuk Bath. The parameters seen in the Mustafa Ağa Baths of the 14 basic biophilic parameters defined in the literature are discussed in the light of experiences and visions. As a result, Mustafa Ağa Bath has been found containing many biophilic compounds with healing properties that will have potentials to enrich architecture of today.

Keywords: Biophilia, Built Environment, Biophilic design, Mustafa Ağa Bath.

1. Giriş

Mimarlık mesleğinin temsilcileri, yüzyıllardır devam eden bir süreçte edindikleri gelişim ve deneyim ile estetik olana ve mükemmele ulaşmak amacındadırlar. Bu süreçte doğal formları, biçimleri, oranları, malzeme ve süreçleri tasarımlarında bir araç ya da ortam olarak kullanmışlardır. Bu tasarımların en eski örneklerini, Antik Mısır'da yapı sütun başlıklarındaki palmiye ağaçları ve nilüfer bitkilerinden ilham alınarak yapılan süslemelerde görmek mümkündür. Daha sonraki dönemlerde de benzer şekilde birçok uygarlıkta bu tür doğadan ilham alınarak gerçekleştirilen uygulamalar gözlemlenmiştir. Bununla birlikte doğanın ilham verici pek çok özelliği, eski dönemlerde olduğu gibi çağdaş mimarlar için de pek çok öğretiyi barındırmaktadır (Ramzy, 2015, 248-250). Bu bağlamda günümüzde doğadan ilham alınarak ve doğanın öğretilerinden faydalanılarak birçok biyofilik tasarım gerçekleştirilmiştir. Biyofili kavramı 'bio' ve 'philia' kelimelerinin bir araya gelişi ile oluşmaktadır. 'Canlı' ya da 'yaşamak' anlamlarında kullanılacak 'biyo'; doğal ortamdaki insanların belirli yaşam alanları, eylemleri ve varlıkları için hissettikleri çekim ve olumlu duyguları ifade eder (Kayıhan, Güney, Ünal, 2017, 1-12). "Biyofili" terimi ilk defa Psikolog Eric Fromm tarafından ortaya

* Arş. Gör., Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, gökhangenç@gazi.edu.tr

** Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, semraselcuk@gazi.edu.tr

*** Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, fbeyhan@gazi.edu.tr

konulmuştur. Fromm, biyofiliyi “Yaşam ve canlılara karşı duyulan güçlü sevgi” olarak tanımlamıştır (Bayraktaroğlu, 2014, 10). Amerikalı biolog Wilson ise (1996) Doğanın Gizli Bahçesi (*In Search of Nature*) isimli çalışmasında, biyofili kavramını “...yaşama ve yaşam benzeri süreçlere karşı olan doğuştan gelen eğilim” olarak tanımlamaktadır (Wilson, 1996, 165). Biyofilik tasarımın fikir öncülerinin üzerinde durdukları nokta, insanın evrimsel süreci içerisinde hayatta kalma ve üreme başarılarının, yaşamın kendisi ile kurdukları bağ ile ilgili olduğu ve bu bağ ya da yakınlık hissinin her insan için ortak bir duygu olduğudur. Güneş ışığının bulunduğu, hayvanlarla temasta olduğumuz, ağaç, çiçek, akan sular, kuşlar ve doğal süreçler barındıran ortamlarda daha iyi hissettiğimiz gerçeği esas alınarak biyofilik tasarım anlayışı şekillendirilmiştir. Ayrıca, doğal elementlerle daha fazla temasın, artan üretkenlik, öğrenme oranlarındaki iyileşme, stresin azalması, daha hızlı iyileşme süresi ve ağrı kesicilerin kullanımının azalması ile bağlantılı olduğunu gösteren önemli nicel veriler bulunmaktadır (Bayraktaroğlu, 2014, 35; Brown, Barton, Gladwell, 2013, 5562-5569; Ikei, Komatsu, Song, 2014, 1-5; Nieuwenhuis, Knight, Postmes, 2014, 199-214).

Günümüzde, biyofilik yaklaşımlarla tasarlanan yapıların yanısıra kültür mirasımızı oluşturan tarihi yapılarda da biyofilik yaklaşımları okumak ve gözlemlemek adına çalışmalar yapılmaktadır. Toplumsal değerlerin oluşması, medeniyetin gelişmesi ile birlikte suyun tedavi edici özelliği, manevi ve maddi kirlilerden arındırıcılığı, daha sonraki dönemlerde suyun mimari yapılar aracılığıyla insanların hizmetine sunulması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu gereklilik sarnıçlar, su kemerleri, çeşmeler ve hamamlar aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Türk- İslam mimarisinde ise, külliye veya mahallelerin önemli temizlik ve sosyalleşme mekânları haline gelen hamamlar hem maddi temizlik mekânları, hem de psikolojik faydaları ile iyileştirici özellikleri olan mimari mekânlar olarak bilimsel literatüre girmişlerdir. Bu sebeple bu iyileştiren biyofilik özelliklerin neler olduğunun tespiti, gelecek nesillere aktarılması açısından büyük önem arz etmektedir. Yukarıda belirtilen amaçla bu makalede tarihi yapılarda gözlemlenen iyileştiren biyofilik unsurlar bir Selçuklu Hamamı olan Tokat Mustafa Ağa Hamamı’nda tespit edilmiştir.

Judith Heerwagen ve Gordon Orians çalışmalarında, tercih edilen doğal çevrelerde fiziksel elemanlar ve mekânsal örüntülerle ilgili özelliklerin belirtildiği bir liste hazırlamışlardır (Heerwagen ve Orians, 1993, 138-172). Ryan vd. 2014 yılındaki çalışmalarında ise bu özellikleri biraz daha genişletmiş ve 14 temel biyofilik özellik belirlemiştir. Mustafa Ağa Hamamı’nda Ryan’ın tanımladığı bu 14 maddeden hamamda bulunduğu tespit edilen maddeler, hamamda gezilerek elde edilen deneyimler ve görseller aracılığı ile yorumlanmıştır. Sonuçta hamamda su ögesinden biyofilik bir unsur olarak görsel, işitsel, dokunsal olarak faydalandığı görülmüştür. Suyun içerisinde biriktirildiği kurnaların üzerlerinde defneyaprağı, afyon bitkisinin tasviri ve sade bir şekilde işlenmiş çeşitli motifler tespit edilmiştir. Ayrıca toplumda korku duygusu içeren birçok söylentilere ev sahipliği yapmış hamam mekânlarındaki gizem, heyecan, tehlike gibi biyofilik özelliklerin varlığının sebepleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

2. Mustafa Ağa Hamamı’nın Genel Özellikleri

Mustafa Ağa Hamamı, Tokat ili merkezinde, tarihi ticaret merkezi içinde Sulusokak Mahallesi’nde bulunmaktadır. Kuzey ve doğu yönünde Halit Sokak ile çevrili olan hamamın güneyinde Takyeciler Cami bulunmaktadır. Tarihi yapının yakın civarında bölgenin önemli yapılarından Devci Han, Arastalı Bedesten, Yağbasan Medresesi, Sultan Hamamı ve Paşa Hamamı bulunmaktadır. Yapı günümüzde metruk olup, kullanılmamaktadır.

Mustafa Ağa Hamamı’nın yapım tarihi, mimarı ile ilgili kesin bir bilgi olmadığı gibi, kitabesi de günümüze ulaşmamıştır (Resim 2). Eravşar, hamamın isminin, Vakıflar Genel Müdürlüğü’nde kayıtlı Ahi Paşa namıyla bilinen Mehmedî Muhiddin Vakfı’na ait, 12 Ramazan 765 (Miladi 1364) tarihli vakfiyede, vakfın gelirleri arasında geçtiği bilgisini vermektedir. Aksulu ve Kuntay (2013) ise, bu vakfiye, yapım sistemi ve malzeme özelliklerine dayanarak yapıyı 14. yüzyıla tarihlemektedirler. Hamamın mülkiyeti günümüzde vakfın varislerine aittir (Resim 1)(Eravşar, 2004, 5-9; Aksulu ve Kuntay, 2013, 113).



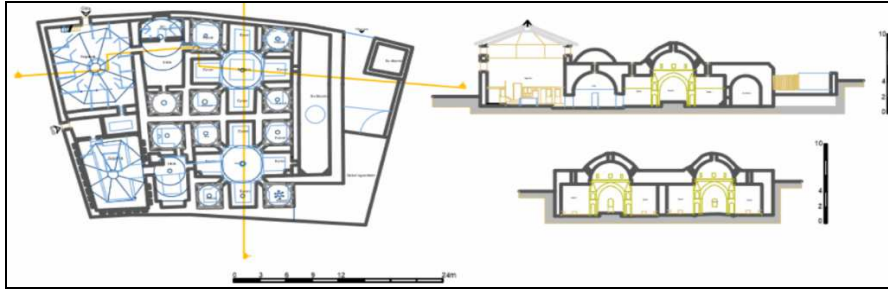
Resim 1: Mustafa Ağa Hamamı’nın konumu
(Genç arşivi 2016)



Resim 2: Hamam genel görünüşü; Güney Cephesi
(Genç arşivi 2016)

Hamam, erkek ve kadın kısımları ayrı, çifte hamam olarak inşa edilmiştir. Zaman içerisinde geçirdiği tamiratlarla özellikle giriş ve soğukluk bölümlerinin orijinalliği bozulmuştur. Fakat ılıklik ve sıcaklık bölümleri özgünlüğünü korumaktadır. Aksulu ve Kuntay (2013, 113) erkekler kısmının sıcaklık bölümünde halvetler arasında bulunan ufak mermer şadırvanların, Tokat'ta bulunan diğer hamamlar arasındaki yegâne örneği oluşturduğundan, kente ünük olduğunu belirtmektedir.

Yapı 36x25 m ölçülerinde olup düzgün olmayan dörtgen şeklinde doğu-batı aksında konumlanmıştır. Kadınlar bölümü, girişi doğu yönden olup, zaman içerisinde yol kotunun yükselmesi ile alt kotta kalmıştır. Soyunmalık kısmı tek mekândan oluşmakta olup ahşap karkas sistem ile sonradan yapılmıştır. Soyunmalık kısmının batı yönde açılan kapısından ılıklik bölümüne girilmektedir. 5,66x3,77 m ölçülerindeki ılıklik ana mekânının güney yönünde yaklaşık kare şekilli 3,80x3,30 m ebatlarında oda bulunmaktadır. İlıklığın batı yönündeki kapısı, köşelerde halvetleri bulunan 4 eyvanlı sıcaklık kısmına açılmaktadır. Eyvanlarda ve halvetlerde mermerden yapılmış geometrik ve bitki süslemeli kurnalar bulunmaktadır.



Şekil 1: Yapıya ait rölöveler, plan ve kesitler (Genç, 2016)

Erkekler bölümünün girişi güney yönündendir. Zaman içerisinde yol kotunun yükselmesi ile giriş kapısı alt kotta kalmıştır. 10x9m ölçülerindeki soyunmalık kısmı tek mekândan oluşmakta olup ahşap karkas sistem ile sonradan yapılmıştır. Soyunmalık kısmının batı yönde açılan kapısından ılıklik bölümüne girilmektedir. 5,66x3,77 m ölçülerindeki ılıklik ana mekânının kuzey yönünde yaklaşık kare formulu 3,60x2,80 m ebatlarında bir oda ile güney yönünde 4,96x2,38 m ebatlarında tıraşlık ve tuvalet birimleri bulunmaktadır. Sıcaklık kısmına ılıklığın batı yönündeki kapısı ile güney-doğu köşe halvetinden geçilerek 4 eyvanlı sıcaklık kısmına ulaşmaktadır. Eyvanlarda ve halvetlerde kadınlar bölümünde olduğu gibi mermerden yapılmış geometrik ve bitki süslemeli kurnalar bulunmaktadır. Külhan bölümü yapının batı cephesinin ortasında üst örtüsü kemerli tonoz biçiminde kırmızı tuğla malzemeyle inşa edilmiştir. Külhan bölümünün kuzeyinde içine girilemeyen bir bölüm bulunmaktadır (Şekil 1).

Hamamın duvarları yığma teknikle moloz taş malzeme kullanılarak inşa edilmiştir. Duvar kalınlıkları 75-150 cm arasında değişmektedir. Son dönem tadilatlarla zemin mozaik beton uygulanmak suretiyle değiştirilmiştir. Hamamın sonradan yapılan soyunmalık-soğukluk kısımlarının üst örtüsü içten sekizgen kırılmalı kubbe olup, günümüzde mevcuttur. Ahşap kubbe konstrüksiyonu dışarıdan kırma çatı ile kapatılmıştır. İlıklik ve sıcaklık bölümlerinin üzeri kubbe ve tonoz çatı ile kapatılmıştır. Çatı günümüzde alaturka kiremit ile kaplıdır (Genç, 2016, 22; Sağiroğlu, Genç, 2016, 516).

3. Materyal ve Yöntem




Kellert ve Wilson biyofili hakkındaki fikirlerini 2005 yılında "Building for Life" isimli çalışmalarıyla mimarlık ortamına taşımışlardır. "Biyofilik Tasarım" kavramını ilk defa bu kaynakta ortaya koymuşlar, daha sonra 2008 yılında bu kavrama özel olarak, konuya katkıda bulunabilecek araştırmacıların makalelerinde eşliğinde, "Biophilic Design" kitabını derlemişlerdir. Stephen Kellert'in çalışmalarının ardından Judith Heerwagen ve Gordon Orians çalışmalarında, tercih edilen doğal çevrelerde ortaya çıkan fiziksel elemanlar ve mekânsal örüntülerle ilgili özelliklerin belirtildiği bir liste hazırlamışlardır. Bu özellikler bu çalışmada karmaşa, düzen, tehlike, sığınma, gözetleme ve gizem olarak belirtilmiştir (Çorakçı, 2016, 36; Heerwagen ve Orians, 1993, 138-172). Ryan vd. 2014 yılındaki çalışmalarında ise bu özellikleri biraz daha açmış ve 14 temel biyofilik özellik belirlemişlerdir (Tablo 1). Bu özellikler Tablo 1'de listelenmiştir (Ryan, Browning, Clancy, Andrews, Kallianpurkar, 2014, 62-76). Ryan'ın belirlediği 14 temel biyofilik özellik önceki çalışmalara göre daha kapsamlı olduğu ve Mustafa Ağa Hamamı'nda bulunan biyofilik özellikleri daha fazla kapsadığından çalışmada inceleme yöntemi olarak tercih edilmiştir. Mustafa Ağa Hamamı Tablo 1'de belirtilen Ryan'ın belirlediği biyofilik özellikler çerçevesinde hamamda yoğun olarak bulunduğu tespit edilen başlıklar altında incelenmiştir. Gizem ve tehlike başlıkları hamamda ortak özellikler içerdiğinden tek başlık altında incelenmiştir. Benzer şekilde doğaya görsel olmayan bağlantı ve iç mekânda su ögesi başlıkları birleştirilmiştir. Ryan'ın listesindeki maddelere ek olarak bunlarla ilişkili olan yapı elemanları da başlıklara eklenmiştir. Doğa manzarasına görsel bağlantı, ritmik olmayan duyuusal uyaranlar, doğal sistemlerle bağlantı,

gözetleme başlıkları dış mekânlarla bağlantılı özellikler içermektedirler. Mustafa Ağa Hamamı içe kapanık bir yapıda bulunduğundan bu başlıklar çalışma kapsamı dışında tutulmuştur.

Alanda yapılan çalışma 16 Eylül 2016 tarihinde üç kişilik ekip tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında Mustafa Ağa Hamamı'nın iç ve dış mekânından fotoğraflar alınmıştır.

Makalenin giriş bölümünde Biyofili hakkında tanımlamalar yapılmış ve tartışılmıştır. İkinci bölümde Mustafa Ağa Hamamı hakkında genel bilgiler verilmiştir. Üçüncü bölümde kısmi onarım görmüş özgün özelliklerini kaybetmemiş hamamdan gezilerek deneyimlenen biyofilik unsurlar görsellerle de desteklenerek bilimsel olarak açıklanmıştır. Sonuç bölümünde elde edilen bulgular ortaya konmuş ve tartışılmıştır.

Tablo 1: Ryan vd.'nin 14 Biyofilik kriteri (Kubbe ışıklıkları (sol), Kurna üzerinde süsleme (orta), Mustafa Ağa Hamamı iç mekân resmi (sağ))

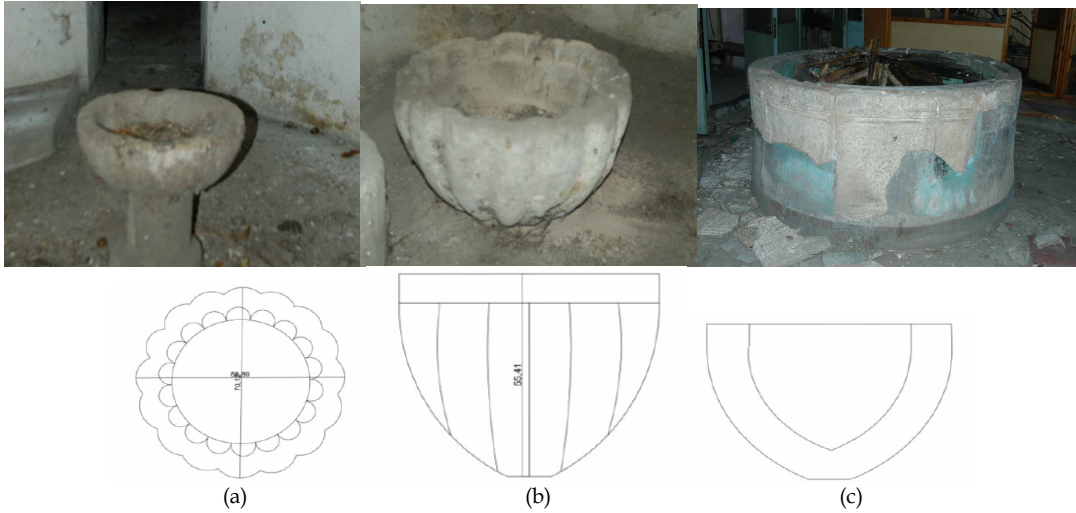
 Mekânda Doğa (Nature In The Space)	 Doğal Analogiler (Nature Analogues)	 Mekânın Doğallığı (Nature Of The Space)
1-Doğa manzarasına görsel bağlantı (Visual Connection with Nature): Doğa unsurları, canlı sistemler ve doğal süreçlere görsel bağlantı.	8- Biyomorfik form ve örüntüler (Biomorphic Forms & Patterns) Doğada var olan desen, doku, kontur veya sayısal düzenlemelere sembolik göndermeler.	11-Gözetleme (Prospect) Gözetleme ve planlama amacıyla mesafelere engelsiz bakmak.
2-Doğaya görsel olmayan bağlantı (Non-Visual Connection with Nature): İşitsel, dokunsal, kokusal uyarılar ve doğaya, canlı sistemlere veya doğal süreçlere pozitif referans içeren öğeler.	9-Doğa ile malzeme bağlantısı (Material Connection with Nature) Minimum süreçle farklı bir mekân hissi oluşturmak amacıyla yöresel ekolojiyi yansıtan, doğadaki materyal ve malzemelerle bağlantılı malzemeler kullanmak.	12-Sığınma (Refuge) Devam eden bir aktiviteden veya çevresel koşullardan geri çekildiğin mekân.
3-Ritmik Olmayan Duyusal Uyarılar (Non-Rhythmic Sensory Stimuli): İstatistiksel olarak analiz edilebilen, doğayla ilgili rastgele, geçici, kesin olarak öngörülemeyen uyarılar.	10-Karmaşa ve düzen (Complexity & Order) Doğada rastlandığı şekline benzer olan uzaysal hiyerarşi duyuşal bilgisi.	13-Gizem (Mystery) Bireyi gizlenmiş olan şeylerin olduğu çevreye daha derin seyahat etmeye ikna etmek.
4-Isı&hava Akımı Değişkenliği (Thermal & Airflow Variability): Hava sıcaklığındaki ince değişiklikler bağıl nem, ciltteki hava akımı ve doğal ortamları taklit eden yüzey sıcaklıkları.		14-Risk ve tehlike (Risk/Peril) İnsana karşı güvenliğin tersi olarak tanımsız bir tehdit.
5- Suyun varlığı (Presence of Water) Suyun varlığı, görme, işitme ya da suya dokunmak aracılığı ile bir yerin deneyimini zenginleştiren durum.		
6-Dinamik ve dağınık ışık (Dynamic & Diffuse Light) Dinamik ve yaygın ışık; zamanla değişen ışık ve gölge yoğunluğunun doğada oluşturduğu etki.		
7-Doğal Sistemlerle Bağlantı (Connection with Natural Systems) Doğa ile bağlantı, doğal süreçlerin farkına varmak; özellikle sağlıklı bir ekosisteminin mevsimsel ve karakteristik değişikliklerinin farkına varılması.		

3.1. Doğaya Görsel Olmayan Bağlantı (Non-Visual Connection with Nature) ve Su Ögesinin Varlığı (Presence of Water): Kurna ve Şadırvanlar

Su ögesi biyofilik unsurlardan biri olarak tanımlanmaktadır. Suyun maddi ve manevi kirlerden arındırıcılığına olan inanç, suyun hamamlarda en temel öğelerden biri olmasına sebep olmuştur. İslam'ın akarsu ile temizlenme gerekliliği, Türk hamamlarında kurnalara dolan sularla yıkanma geleneğini ortaya çıkarmıştır. Kurnalara dolan sular, hamamların sıcaklık bölümlerinin paralel bir duvarında konumlanmış su deposunda ısıtılmaktadırlar. Ardından su deposunda ısıtılan sular duvar içlerinde yer alan pişmiş toprak

malzemeli künklerle kurnalara ulaştırılmaktadırlar. Sular kontrollü bir şekilde musluklar aracılığı ile kurnalara dökülürler. Kullanılmalarının ardından bu sular zeminde yer alan pis su kanalları ile yapı dışına atılırlar. Zeminde yer alan bu atık su kanalcıkları doğada yer alan akarsuların bir minyatürü gibidir (Önge, 1995, 43; İpekoğlu vd, 2004, 5-6).

Mustafa Ağa Hamamı'nda Tokat'ta hiçbir hamamda görülmeyen sıcaklık eyvanları ve halvetlerinin ortasında üst kısmı içi oyulmuş silindirik şeklinde ufak mermer şadırvanlar yer almaktadır. Türkler akarsuyu seyretmek ve onun sesini dinlemekten büyük bir zevk almışlardır. Şadırvanların ortasında yer alan delikten çıkan suyun devamlı akışı göz ve ruha ferahlık veren bir mekân kazandırmıştır (Aksulu, Kuntay, 2013, 113). Bu şadırvanlar erkekler bölümü köşe halvetlerinden birisinde ve kadınlar sıcaklık merkez mekânının ortasında daha büyükçe dairesel planlı şadırvanlar olarak yer almaktadır (Şekil 2). Çevrede yaşayan insanlar bir zamanlar Tokat'ta yaşayan Musevi vatandaşların özellikle erkekler halvet mekânının merkezinde yer alan şadırvanda çocuklarını yıkayarak dini ritüellerini gerçekleştirdiklerini belirtmektedirler. Bu da Mustafa Ağa Hamamı'nda benzersiz (*unique*) olan şadırvanların çok amaçlı kullanıldığını göstermektedir (Resim 6).



Resim 6. Mustafa Ağa Hamamı halvet şadırvanı(a), sıcaklık merkez mekân şadırvanı (b) soğukluk bölümü şadırvanı (c), Şekil(2) Sıcaklık merkez mekân şadırvanı rölöve çizimleri.) (Genç arşivi 2016)

Mustafa Ağa Hamamı'nda sıcaklık ve soğukluk bölümlerinde yer alan bu şadırvanlar doğal bir öge olan suyun biriktirilerek, devamlı akışından elde edilen sesi ile bir araç olarak kullanıldığını bize göstermektedir. Günümüzde tahrip edilmiş ve bozulmuş bu şadırvanlar aracılığı ile sürekli akan su ögesi hamamda canlandırılması ve korunması gereken biyofilik bir ögedir.

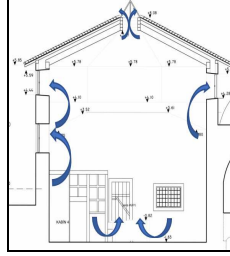
3.2. Isı ve Hava Akımı Değişkenliği (*Thermal & Airflow Variability*)

İnsanın yaşadığı iç mekânda temiz ve doğal hava bulunması gerekli hayati bir unsurdur. Mekânda açılabilen pencerelerle temiz havanın mekânların içlerine alınması, en sağlıklı ve doğal havalandırma biçimidir. Hava sirkülasyonu ve çapraz havalandırma karşılıklı iki pencerenin açılmasıyla sağlanır. Bununla birlikte aşırı sıcak, soğuk, kirli kentlerde havanın iklimlendirilmesi ve filtrelenmesi zorunlu olarak yapılmalıdır. Doğal soğutma için çapraz havalandırma tekniğinden yararlanmak, doğal ısınma için güneş enerjisi sistemlerini kullanmak etkili olacaktır (Loftness ve Snyder, 2008, 119-131; Çorakçı, 2016, 60).

Hamamlarda ısı korunumu çok önemli olduğundan havalandırma mekânları özellikle soyunmalık mekânlarında konumlanmışlardır. Mustafa Ağa Hamamı'nda havalandırma, su deposu bölümünde yer alan küçük bir ışıklık borusu, soyunmalık mekânlarının duvarları ve ahşap kubbesinin üzerinde yer alan aydınlık feneri pencereleri gibi doğal yollarla sağlanmaktadır. Hamamda aydınlık feneri, pencere ve ışıklıklar ile yapılan bu iklimlendirme, bizlere doğal bir öge olan rüzgarın havalandırma amacıyla kullanıldığını göstermektedir (Şekil 3) (Resim 7).



Resim 7: Mustafa Ağa Hamamı havalandırma elemanları (Genç arşivi, 2016)



Şekil 3: Soğukluk bölümünde havalandırma

3.3. Dinamik ve Dağınık Işık (*Dynamic & Diffuse Light*)

Hamamlar sıcaklık ve ılıklik bölümlerinde çapı 15-20 cm'yi geçmeyen ışık gözleriyle doğal olarak aydınlatılmaktadır. Fil gözü denilen üstü topuzlu fanus şeklindeki tepe camları sadece aydınlatma amaçlı olup, havalandırma imkânı sağlamamaktadır. Bunun dışında Türk hamamlarında soyunmalık bölümlerinde ahşap piramidal kubbenin üstündeki fenerin yan kısımlarındaki ahşap kanatlı cam pencerelerle aydınlatma sağlanmaktadır.

Mustafa Ağa Hamamı'nda ışıklıklardan süzülen doğal gün ışığı, tüm renkleri içinde bulundurmakta, insanın psikolojik ve fiziksel sağlığına, verimliliğine olumlu katkılarda bulunmaktadır. Işıklıklardan süzülen filtrelenmiş dağınık ışık, parlamayı azaltarak yumuşak bir etki yaratmaktadır. Aynı amaç için duvar, tavan, zemin gibi yüzeylerden yansıyan ışıktan yararlanılmaktadır. Sıcak renkli ışıklar, güvenli ve huzur verici bir yuva etkisi oluşturmaktadır. Işık ve gölgenin birbirini bütünleyen karşıtlığı, hamamda gizem duygusunu oluşturması ile birlikte objeleri fark etmeyi kolaylaştırmaktadır. Farklı ebatlarda ışıklıklardan süzülen yaygın, durgun ışık, iç mekânda farklı duyguların oluşturabileceğini bizlere göstermiştir (Resim 8), (Çorakçı, 2016, 27; Kellert, 2008,3-19).



Resim 8: Mustafa Ağa Hamamı farklı mekânlardan alınmış iç mekân ışıklıkları, soğukluk mekânı çatısında bulunan ahşap aydınlatma feneri (Genç arşivi, 2016)

3.4. Biyomorfik Form ve Analojiler (*Biomorphic Forms & Patterns*)

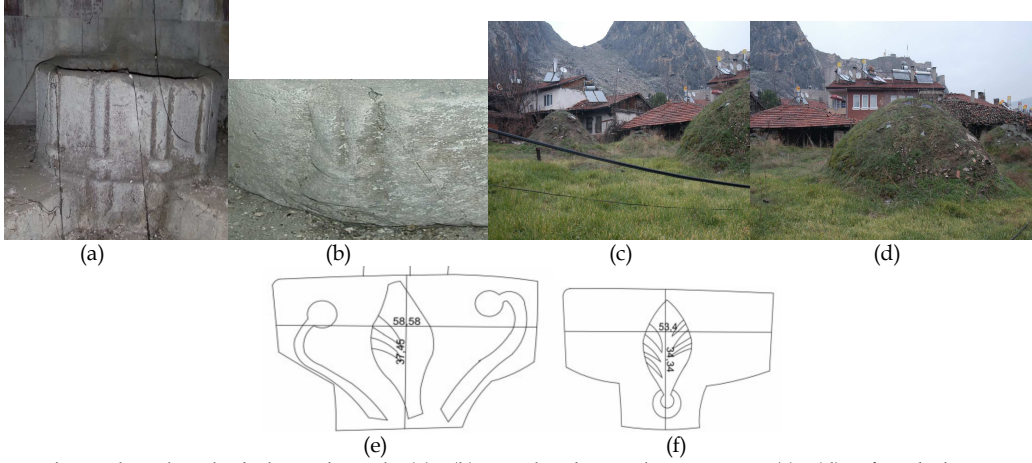
Tarihi yapılarda doğanın biçimlerinin en çok tasvir edildiği diğer bir alan süslemelerdir. Tarih boyunca tüm kültürlerde çoğunlukla bitki ve hayvan motiflerinin kullanıldığı, 2 veya 3 boyutlu süslemeler görülmüştür. Süslemelerdeki simetri, kontrast, detay ve renk insanın olumlu duygularını harekete geçirmektedir. Bunun yanında organik bezemeler kadar doğayı referans almayan geometrik bezemeler de biyofilik duyguya hizmet etmektedir. Salingaros süslemenin insanın doğaya olan ihtiyacının bir sonucu olduğunu belirtmiştir. Doğadaki organik yapıların geometrik özelliklerinin taklidi olan süslemeler, gerçek doğaya ulaşamadığımızda sembolik olarak doğa ile ilişkinin sürdürülmesine yardımcı olur. Süsleme,

yaşadığımız mekâna doğayı getirmenin bir yoludur. Bunun dışında süsleme, farklı oranlardaki karmaşık tasarım elemanlarının düzenlenmiş halidir. Bu anlamda düzenlenmiş karmaşıklık prensibine uygundur (Salingaros, 2015, Url-2).

Mustafa Ağa Hamamı'nda kurna üzerlerinde çeşitli formlarda bitki motifli süslemeler bulunmaktadır. Bu süslemeler kimi kurna üzerlerinde çok sade bir şekilde oyulmuş iken bazılarında afyon bitkisinin tasviri gibi karmaşık ve etkileycidir. En sık rastlanan motif yaprak motifidir (Resim 10), (Çorakçı, 2016, 85). Süslemeler hamamın iç mekânlarında genellikle dikkat çekici bir biçimde kurna ön yüzlerine işlenmişlerdir.

Bitki motifli süslemeler musluklardan akan suların yer yer taşarak üzerinden akan kurnalar aracılığı ile insan psikolojisinde doğanın olumlu etkilerini hissettirme çabasını göstermektedirler. Bu örnekler hamamda doğal analogilerin bitki tasviri şeklinde kullanıldığını göstermektedir.

Ülkelerin doğal konfigürasyonu, aynı zamanda mimariye de yansımaktadır. Tokat'ın coğrafyası dağlık bir coğrafyadır. Rakımı büyük olan dağların yanı sıra küçük tepeliklerde yer almaktadır. Mustafa Ağa Hamamı'nın üst örtüsü bulunduğu coğrafyaya benzeyecek şekilde tasarlanmıştır. Kubbelere tam yarım daire şeklinde olmayıp bulunduğu coğrafyadaki tepeler gibi kubbenin tepesinde çıkıntılıdır. Ayrıca hamamın üzeri toprak dam ile kaplı olup, damın üzerinde bitkiler bulunmaktadır (Resim 9). Biyofilik özellikler gösteren bu toprak dam üzerinde gezen insana, bulunduğu coğrafyanın minyatüründe geziyormüş hissi vermektedir. Tespit edilen bu özellikler Mustafa Ağa Hamamı'nda organik formlara verilen önemi göstermektedir.



Resim 9: Üzerinde çeşitli süslemeler bulunan kurnalar(a) - (b), Tepelere benzer hamam çatısı (c) - (d), afyon bitkisi tasviri (e), yaprak motifli (f) (Genç arşivi 2016)

3.5. Doğa ile Malzeme Bağlantısı (*Material Connection with Nature*)

Doğal malzemeler kullanmak, doğayı iç mekâna taşımının etkin yollarından birisidir. İnsan-doğa etkileşimini, mekânlarda doğal malzeme kullanımı, bitkiler ve manzara doğrudan olmasa da dolaylı olarak artırır. Buna benzer sebeplerle mekânlarda doğal malzeme kullanımı, insanlar tarafından tercih sebebi olmuştur. Kullanılan doğal malzemeler yıllar geçtikçe zamanın izlerini üzerinde taşırlar. Eskimiş doğal malzemeler, daha değerli hale gelerek mekânda aidiyet duygusunu güçlendirirler (Kellert, 2005, 8-24).

Mustafa Ağa Hamamı'nın birçok bölümünde doğal malzemeler kullanılmıştır. Sıcaklık bölümü duvarlarında içinde bulunduğu bölgenin kayalıklarından kırılarak elde edilen moloz taşlar kullanılmıştır. Sıcaklığın üst örtüsü ise kırmızı tuğla malzeme ile örülmüştür. Yapı malzemeleri soyunmalık mekânında farklılaşmaktadır. Soyunmalık mekânı duvarları ahşap ve kerpiç malzeme kullanılarak inşa edilmiştir (Resim 10). Soyunmalık mekânının üzeri ahşap malzemeli kırlangıç kubbe şeklinde örtülü olup, çadırı andırır tarzdadır. Hamamda biyofilik özelliklere sahip doğal malzemeler her mekânda kendini hissettirmektedir. Hamamda yukarıda kullanıldığı tespit edilen bu doğal malzemeler, biyofilik özellikler göstermekte olup insan doğa arasında olumlu bir etkileşim kurulmasını sağlamaktadır.



Resim 10. Mustafa Ağa Hamamı yapı malzemeleri ahşap (solda), kaba yonu moloz taş (ortada), pişmiş tuğla (sağda) (Genç arşivi 2016)

3.6. Sığınma ve Gözetleme (*Refuge and Prospect*)

Sığınma (*refuge*) ve barınma, yaşamı devam ettirebilmek için en temel ihtiyaçlardan biridir. Dışarıda doğanın güzelliklerinden ve güneşten faydalanan ilkel insanlar, bir yandan da zaman zaman, vahşi hayvan tehlikesi ve olumsuz hava şartlarına maruz kalmışlardır. Barınağın bulunması ile daha korunaklı, mahrem ve kontrol edilebilir ortamlara ihtiyaçları olduğunu fark etmişlerdir (Caan'dan aktaran Çorakçı, 2016, 117). Barınmanın yanı sıra, çevrede neler olup bittiğini gözetlemek (*prospect*), insanların tehlikelerden korunması için önemli bir konu olmuştur (Çorakçı, 2016, 117).

Mustafa Ağa Hamamı'nda soyunmalık mekânlarını çevreleyen yüksekçe kalın duvarlar yer almaktadır. Bu kalın duvarların alt seviyesinde pencere yer almazken üst seviyesinde aydınlatma pencereleri konumlanır. Ayrıca ahşap kırılmalı kubbenin tepesinde aydınlatma fenerleri bulunmaktadır. Bu sayede yüksekçe mekânın üst seviyeden gelen ışıkla merkezi mekânın aydınlatılması sağlanmaktadır (Resim 11a, 11b). Bu da insanlarda sığınma duygusunu tetiklemektedir. Ayrıca hamamda soyunmalık mekânlarını çevreleyen ahşap soyunmalık kabinleri bulunmaktadır. Bu kabinler "mekân içinde mekân" özelliği göstermektedirler. Bu sayede hamamın yüksek ve geniş soyunmalık mekânı içinde, insan ölçeğine yakın ve korunaklı mekânlar oluşturulmuştur (Resim 11c).



Resim 11. Mustafa Ağa Hamamı'nda soyunmalık mekânlarını çevreleyen yüksekçe kalın duvarların üzerinde aydınlatma feneri (a) - (b), soyunmalık mekânlarını çevreleyen soyunmalık kabinleri (c) (Genç arşivi 2016)

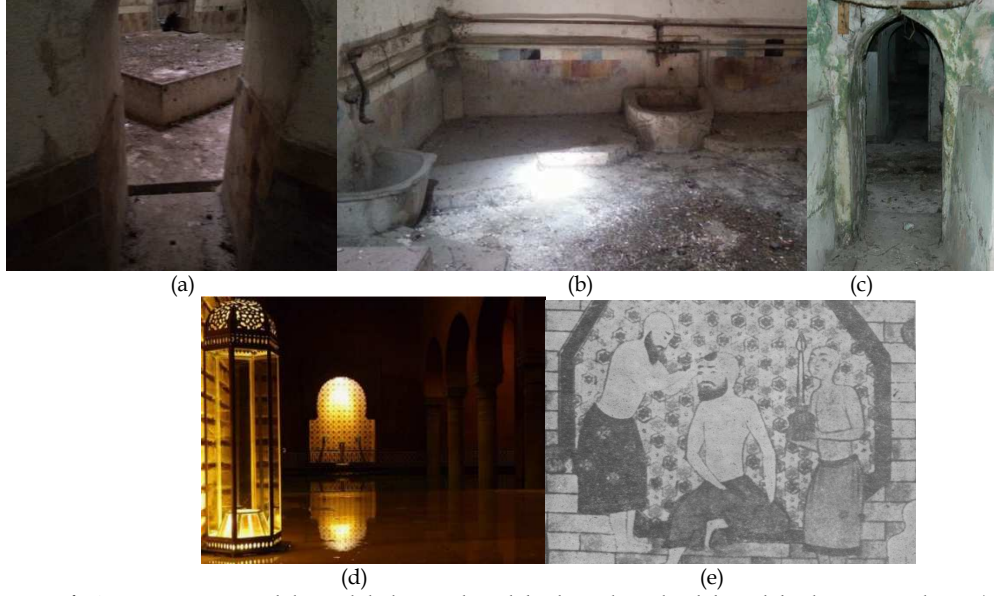
3.7. Heyecan Gizem ve Tehlike (*Excitement, Mystery and Risk/Peril*)

İnsanın doğaya karşı duyduğu heyecan ve merak duyguları, problem çözmede keşif ve icat duygularını tetikler. Gizem, merak duygusunu artırır. Bu da bilimin gelişmesine katkı sağlar. Tarih boyunca en başarılı mimari eserler insanın merak ve heyecan duygularını tetikleyen, keşfetmesine olanak tanıyan yapılar olmuştur (Kaplan, S., Kaplan, R., Ryan, 1998, 25-29; Kellert, 2008, 3-19)

Hamamda gizemi oluşturan temel unsurlardan biri ışık gölge ilişkileridir. Hamamlar kubbelerin üzerlerinde yer alan dairesel ışıklıklar ve pencerelerle aydınlatılmaktadırlar. Işıklıklardan süzülen ışık belirli noktaları aydınlatırken, bazı kısımlar karanlıkta kalmaktadır. Bazı insanlar bu mekânlarda yıkanmaktadır. Bu ışık gölge ilişkisi gizem oluşturmaktadır (Resim 7 (b)). Ayrıca hamamlarda gece aydınlatmasında da benzer ilişkiler söz konusudur. Tarihi hamamların aydınlatmasında duvarlarda yapılmış nişlere yerleştirilen fenerler ve gazyağı lambalarının kullanıldığı bilinmektedir. Bu aydınlatma biçimindeki ışık gölge ilişkileri de gizem hissi oluşturmaktadır (Önge, 1995, 121-125).

Hamamlarda keşif ve gizem duygusunu tetikleyen bir diğer etkide küçük bir hacimden büyük bir hacime geçerken oluşmaktadır. Mustafa Ağa Hamamı erkekler bölümünde sıcaklık bölümüne geçerken küçük bir halvet biriminden geçilmektedir. Küçük hacimli halvetten küçük bir kapıyla eğilerek büyük bir hacime geçilmesi merak, heyecan ve gizem duygularını içermektedir (Resim 12 (a) (c)).

Hamamda yer alan bir diğer duygu ise tehlike duygusudur. Küçük küçük odalar halinde kalın duvarlar ile içe kapanık vaziyette olan hamam insanda korku duygusunu tetiklemektedir. Bu korku hissi hamamlarda metafizik varlıkların yaşadığı ile ilgili birçok söylenti ve efsanenin doğmasına da sebep olmuştur. Ayrıca iç mekândaki ıslak ve kaygan zemin insanda her an düşme tehlikesi içinde olduğu hissini uyandırmaktadır. Tespit ettiğimiz kalın duvarlı içe kapanık küçük mekânlı plan şeması, zeminde su ögesi ve farklı boyutlarda hacimler arasında geçişler ile hamam yapıları biyofilik birçok duyguyu barındırdığını bizlere göstermektedir.



Resim 12: Mustafa Ağa Hamamı Küçük hacimli halvetten küçük bir kapıyla eğilerek büyük bir hacime geçilmesi (a) (c), ışık gölge ilişkisi gizem (b) (Genç arşivi 2016), 14. yüzyıla ait hamamda aydınlatma elemanlarını (şamdan) gösteren minyatür (Topkapı Sarayı Müzesi Arşivi) (d), Tarihi aydınlatmanın aydınlık feneri ile modern yorumlanması (e)

4. Değerlendirme ve Sonuç

Biyofilik tasarım temel olarak, "insanın yaşadığı yapıyı çevreye doğal unsurların getirilmesi ve insan-doğa ilişkisinin sürdürülmesi" olarak tanımlanabilir. Edward O. Wilson, insanın doğaya olan ihtiyacını, doğaya duyduğu içten gelen yakınlığını fark etmiş ve bunun farkındalığını sağlamak amacıyla biyofili hipotezi adı altında birçok akademik çalışmaya imza atmış, biyofili terimini akademik literatüre katmıştır. Wilson ile çalışan Stephen Kellert ise bu konunun mimarlık ve tasarım dünyası için önemini ön görmüş, mimar olmamasına rağmen konunun uzmanları ile çalışarak biyofilik tasarım terimini mimarlık literatürüne kazandırmıştır.

Bu çalışmada, biyofilik tasarımın 14 parametresi bir Selçuklu Hamamı olan Tokat Mustafa Ağa Hamamı örneği ile araştırılmıştır. Yapılan yerinde inceleme, gözlem ve fotoğraflama teknikleri ile günümüzde metruk halde bulunan hamamın sahip olduğu biyofilik unsurlar Tablo 2'de gösterildiği gibi tespit edilmiştir. Hamamların iyileştirici yapılar olarak mimarlık literatüründeki haklı yerlerini almalarındaki en temel unsurun o dönemin mimarlarının/zanaatkarlarının bilinçli olarak doğa ile etkileşimli mekanlar yaratma çabaları olduğu görülmüştür.

Tablo 2: Mustafa Ağa Hamamı'nda tespit edilen biyofilik öğeler

Mekândaki Doğa	Doğal Analojiler	Mekânın Doğası
1-Doğaya Görsel Olmayan Bağlantı(Non-Visual Connection with Nature), Su Ögesinin Varlığı (Presence of Water), Kurna ve Şadırvanlar -Kurnalara dolan sularla yıkanma -Zeminde yer alan akarsu minyatürü atık su kanalcıkları -Eyvan ve sıcaklık mekânlarının merkezinde konumlanan şadırvanların ortasında yer alan delikten çıkan suyun devamlı akışı ile göz ve ruha ferahlık veren etkisi -Hamamda soğukluk mekânlarında konumlanan ortalarındaki fiskiyeden su akan üç çeşit mermer şadırvan	4-Biomorfik Form ve Analojiler (Biomorphic Forms & Patterns) -Defneyaprağı motifi -Afyon bitkisi tasviri -Sade süslemeler, bezemeler 5-Doğa ile malzeme bağlantısı (Material Connection with Nature) -Hamamda kullanılan kaba yonu moloz taş, horosan harcı, ahşap, toprak, mermer, pişmiş toprak tuğla, künk, toprak dam, cam, saman	6-Sığınma ve Gözetleme (Refuge and Prospect) -Yüksekçe kalın duvarlar ve üst seviyeden gelen ışık -Büyük mekân içinde küçük mekâncıklar olan soğukluk kabinleri(camekân) 7-Merak Heyecan Gizem ve Tehlike (Excitement, Mystery and Risk/Peril) -Gizemi oluşturan temel unsurlardan biri ışık gölge ilişkileri -Gece aydınlatmasının gizem ve tehlike duygusunu tetiklemesi -Küçük hacimli halvetten küçük bir kapıyla eğilerek büyük bir sıcaklık hacmine geçilmesinin merak, heyecan ve gizem duygularını içermesi -Tarihi hamamların aydınlatmasında duvarlarda yapılmış nişlere yerleştirilen fenerler ve gazyağı lambalarından çıkan ışık gölge ilişkilerinin oluşturduğu gizem hissi
2-Isı ve hava Akımı Değişkenliği (Thermal & Airflow Variability) -Su deposu bölümünde yer alan küçük bir ışıkkık borusu ile doğal havalandırma -Soyunmalık mekânlarının duvarları ve ahşap kubbesinin üzerinde yer alan aydınlık feneri pencereleri ile doğal havalandırma		
3-Dinamik ve dağınık ışık(Dynamic & Diffuse Light) -Soğukluk tavanında bulunan aydınlatma feneri ile elde edilen dinamik dağınık ışık		

-Kubbe üzerlerinde yer alan ışıklık ve ışıklık gözlerinden süzülen difüze ve dağınık ışık -Kubbe eteklerinde yer alan aydınlatma pencerelerinden süzülen difüze ışık - Hamam içerisine süzülen ışıkların oluşturduğu güvenli ve huzur verici bir yuva etkisi		
--	--	--

Kentsel tasarım ve mimarlık disiplinlerinde biyofilik tasarım ile ilgili kayda değer sayıda çalışma bulunmaktadır. Ancak tarihi yapılarda biyofilik yaklaşımlar ile ilgili yapılan çalışma az sayıdadır. Tarihi yapılarda biyofilik tasarım yaklaşımlarının neler olduğunun tespit edilmesi günümüz tasarımcılarına bir ilham kaynağı olduğu gibi, korunması gereken tarihi değerlerdir. Bu sebeple tarihi yapılarda biyofilik özelliklerin tespiti büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmada konunun önemine Tokat Mustafa Ağa Hamamı örneği ile dikkat çekilmiştir.

KAYNAKÇA

- Aksulu, I., Kuntay, O. (2013). *Kimlikli Kent Tokat*. Ankara: Hazar Reklam Sanayi Ticaret Limited Şirketi.
- Aksulu, I. (1994). *Pre-ottoman buildings and monuments of Tokat*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara.
- Bayraktaroğlu, Ö. E. (2014). *Mimarlıkta Ekosistem Düşüncesiyle Tasarlamak*. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Brown, D.K., Barton, J.L., Gladwell, V.F. (2013). Viewing nature scenes positively affects recovery of autonomic function following acute mental stress. *Environ Sci Technol*, S.4, s.5562-5569.
- Caan, S. (2011). *Rethinking Design and Interiors: Human Beings in the Built Environment*. London: Laurence King Publishing.
- Çorakçı, R. E. (2016). *İç Mimarlıkta Biyofilik Tasarım İlkelerinin Belirlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Eraşar, O. (2004). *Tokat Tarihi Su Yapıları (Hamamlar)*. Konya: Arkeoloji ve Sanat Yayınları.
- Fromm, E. (1964). *The Heart of Man*. New York: Harper & Row.
- Genç, G. (2016). *Tokat Mustafa Ağa Hamamı Koruma Restorasyon Önerisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Heerwagen, J., Orians, G. (1993). *Biophilia Hypothesis*. Washington: Island Press.
- Ikei, H., Komatsu, M., Song, C.R. (2014). The physiological and psychological relaxing effects of viewing rose flowers in office workers. *Journal Physiol Anthropol*, S.33, s.1-5.
- İpekoğlu, B., Reyhan, K. (2004). Investigation of water installation system in a group of Ottoman Baths, *30th International Symposium of Water Supply and Drainage For Buildings*, s.1-11.
- Kaplan, S., Kaplan, R. and Ryan, R. (1998). *With People in Mind: Design and Management for Everyday Nature*. Washington: Island Press.
- Kayıhan, K. S., Güney, S. Ö., Ünal, F. C. (2017). Biophilia as the Main Design Question in Architectural Design Studio Teaching. *Megaron*, S.13(1), s.1-12.
- Kellert, S. (1997). *Kinship to Mastery*. Washington: Island Press.
- Kellert, S. (2005). *Building for Life*. Washington: Island Press.
- Kellert, S. (2008). *Biophilic Design*. New Jersey: John Wiley and Sons Inc.
- Kellert, S. Heerwagen, J., Mador, M. (2008). *Biophilic Design*. New Jersey: Wiley.
- Kellert, S., Wilson, E. (1993). *The Biophilia Hypothesis*. Washington: Island Press.
- Loftness, V., Snyder, M. (2008). *Biophilic Design*. New Jersey: John Wiley and Sons Inc.
- Nieuwenhuis, M., Knight, C., Postmes, T. (2014). The relative benefits of green versus lean office space: three field experiments. *Journal Exp. Psychol. Appl.*, S.20, s.199-214.
- Önge, Y. (1995). *Anadolu'da 12 ve 13. yy Türk Hamamları*. Ankara: Vakıflar Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Önge, Y. (1995). Eski Türk Hamamlarında Aydınlatma. *Vakıflar Genel Müdürlüğü Dergisi*, s.121-135.
- Ramzy, N. S. (2015). Sustainable spaces with psychological values: Historical architecture as reference book for biomimetic models with biophilic qualities. *International Journal of Architectural Research*, S.9(2), s.248-267.
- Ramzy, N.S. (2015). Biophilic qualities of historical architecture: In quest of the timeless terminologies of 'life' in architectural expression. *Sustainable Cities and Society*, S. 15, s. 42-56.
- Ryan, C. O., Browning, W. D., Clancy, J. O., Andrews, S. L., Kallianpurkar, N. B. (2014). Biophilic Design Patterns: Emerging Nature-based Parameters for Health and Well-being in the Built Environment. *International Journal of Architectural Research*, S. 8 (2), s. 62-76.
- Sağiroğlu, Ö., Genç, G. (2016). The Comparison of Architectural Heritage Documentation Techniques Over Mustafa Ağa Bath 'Hamam' Located in the Commodity Center of Tokat. *Gazi University Journal Of Science*, S.29(3), s.515-524.
- Selçuk, S., Sorguç, A. (2007). Mimarlık Tasarımı Paradigmasında Biomimesis'in Etkisi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, S. 2, s. 451-459.
- Url-1: <http://dikidu.com/bano-arabe-hammam-granada/> (14.06.2018)
- Url-2: <http://www.metropolismag.com/Point-of-View/August-2015/Why-Do-We-Create-Ornament-to-Mimic-Nature/> (14.06.2018)
- Wilson, E. O. (1996). *In Search of Nature*. Washington: Harvard University Press.