

↳
OSMANLI YAPI
TEKNOLOJİSİ:
KISA BİR ÖZET

GÜLSÜN
TANYELİ

Architecture¹² as² Measure⁷
Ölçü⁴ Olarak⁶ Mimarlık⁸

Geç Antikite'nin, Bizans'ın ve Osmanlı'nın merkezi olan İstanbul ve yakın çevresi, yapım geleneklerinin tarihsel sürekliliği bağlamında teknokültürel bir odak olarak değerlendirilebilir. Osmanlı coğrafyasına özgü mimari biçim ve tekniklerin yayılmasını ve gelişmesini büyük oranda İstanbul'un bu merkezi rolü sağlamıştır.

Anıtsal Osmanlı yapılarının projelendirme aşamasından malzemenin elde edilmesi süreci, temel yapımı ve oradan da kubbesinin örtülmesine kadar uzanan bir kapsamda bu yapıların nasıl inşa edildiği konusu merak uyandırmaktadır. Bunun yanı sıra; taş, ahşap ve demir gibi ana inşai bileşenler, yapıların inşa edildikleri yerden epey uzakta üretildiği için lojistik meseleler de yaşamsal önem taşıması gereken ilgi odaklarıdır. Malzemenin yapıda kullanım yerlerine göre tanımlanan boyutları bazen malzemenin kaynağındaki üretim aşamasında şekillendiriliyor, bazen de bulunduğu yerden ham olarak gelen malzeme gereksinime göre şantiyede işlenebiliyordu.

Özellikle kâgir yapılarda demir kullanımı meselesi sadece Osmanlı mimarlık teknolojisi bağlamında değil, dünya genelinde endüstri-öncesi dönem için şaşırtıcı verimlilikte bir alanı oluşturmaktaydı. Edirne ve Balkanlar'ın fethinin ardından stratejik bir malzeme olan demirin-15. yüzyılın ikinci yarısından başlayarak-artan bir tempoyla yapıların bünyesine girdiği anlaşılmaktadır. Ancak, demirin kullanım alanlarına temini sırasındaki taşımacılık sorununu güneybatı Bulgaristan'da üretilen demir oluşturmuştur. Bu bölge, denize ve önemli kullanım alanlarına uzak olduğundan ötürü buradan demir getirtmek ya kara yolculuğunu ya da kara ve deniz ulaştırmasını birleştiren karma bir taşımacılık etkinliğini zaruri kılmıştır. Örneğin, 16. yüzyılda zaman zaman yalnızca kara yolunu kullanarak İstanbul'a demir getirildiği belgelerden öğrenilmektedir. Süleymaniye Camisi'nde kullanılan demirin bir bölümü arabalarla 46-47 günde Samako'dan İstanbul'a taşınmıştır. Hatta bir belgeye göre araba bulunmadığı zamanlarda deve başına 3 kantar hesabıyla demir gönderildiği de bilinmektedir.



Kanuni Türbesi içinde sergilenen Kâbe maketleri. J. Pardoe, The Beauties of the Bosphorus; by Miss Pardoe, Author of "The City of the Sultan", illustrated in a Series of Views of Constantinople and its Environs, from original Drawings by W.H. Bartlett, Londra, George Virtue, 1838, 27.

Osmanlı inşaatçılarının yaslandıkları teknik bilgi birikimi oldukça kapsamlı ve çeşitli gözükmetedir. Söz konusu birikimin tek bir kökene atfedilebileceğini söylemek de olanaksızdır. Bununla beraber Antikite'den Klasik Osmanlı'ya uzanan kesintisiz bir sürekliliğin varlığını düşündürten veriler bulunmaktadır. Arşiv belgeleri, dönem tanıklıkları ve teknik yapı analizleriyle Osmanlı mimarlığının da tüm Osmanlı kültürü gibi Avrupa'dan İç Asya'ya, Roma döneminden kendi çağına kadar uzanan geniş bir coğrafya ve tarih bölgesiyle bağlantılı olduğu ortaya konabilir.

Yapım öncesi teknik nitelikteki ön hazırlıklar, inşaatın gerçekleştirileceği alanın ölçümüne yönelik kaba bir krokisinin hazırlanmasıyla başlamaktadır. Osmanlı Türkçesi'nde mesaha denilen bu işlem genellikle mimarlar tarafından gerçekleştirilmektedir. Ne var ki, kimi belgelerde onların yanısıra "mühendis" diye adlandırılan kişilerin ve seyrek olarak da mesahacı (topoğraf) denilen teknik elemanın da ölçüm işlemleri yaptığı anlaşılmaktadır. Bu amaçla yapılan işlemler sırasında yatay uzunlukların ölçümü belgelerde adı "iki ucu mühürlü urgan," uzunluğuyse 75 terzi zirai olarak verilen ipekten yapılma ve üzerine birim boyutları düğüm atılarak işaretlenmiş özel bir ölçü ipiyle yapılmaktadır.¹ Düşey yüksekliklerin ölçümündeyse, havayı terazi ya da genellikle kısaca terazi denilen araçtan yararlanır.

1 Bir hükümde arazi ölçmek için 70 terzi arşını yani 56 mimar arşını boyunda olan urgan ile bağ ölçmek için kullanılan 55 terzi arşını yani 45 yapıcı arşını boyundaki urganın gönderilmiş olduğunu belirtir. Dolayısıyla, terzi arşını 58 cm kabul edildiğinde arazi ölçmek için kullanılan urgan boyu -40,6 m.- ile bağ ölçmek için kullanılacak urgan boyu-31,9 m- arasındaki fark mimar arşını-72,5 cm- ile yapıcı-70,8 cm- arşını arasında yaklaşık 2 cm lik bir fark olduğuna işaret eder.



III. Mehmed Türbesi köşesinde tamamlanmamış mukarnas işçiliği.
Fotoğraf: Gülsün Tanyeli

İnşaat alanının ölçümü yapıldıktan sonra sözkonusu alan için proje hazırlamaktadır. Fakat, projelendirme sırasında ağırlıklı olarak sadece plan yapımının üzerinde durulduğu söylenilebilir. Buna karşılık, önemli ve karmaşık strüktürlü yapıların maketlerinin yapıldığı da bilinmektedir. Osmanlı mimarları geç 18. yüzyıla kadar plan yapımı için özel bir modüler sistemden yararlanmaktadır. Sözkonusu sistemin benzerleri İran, Orta Asya ve Hindistan'da da kullanılmıştır. Sistemin özünü üzerine proje çizilecek kâğıdın yatay ve düşey eş aralıklı çizgilerle karelenmesi oluşturur. Osmanlılar bu karolayı mıstar tahtası denen bir araçla kâğıt yüzeyi üzerinde hafif kabartma olarak yapmıştır. Bu tekniğin diğer İslam ülkelerinde uygulandığı söylenemez. Ancak mürekkeplenmiş karolaj uygulaması, İran, Orta Asya ve Hindistan'da yaygındır. Kareli kâğıt kullanmanın avantajı, çizimi ölçek hesaplaması yapmaya gerek duymadan gerçekleştirme olanağı verişidir. Yani mimar önce her karolaj biriminin kaç ziraya denk olacağını belirler ve çizimi onu esas alarak yapar.

Yapım için gerekli ana hammadde doğal olarak 'taş'tır. İstanbul ve Edirne'deki yapılarda her iki kente yakın ocaklardan çıkarılan ve küfeki olarak adlandırılan organik kalkerler kolay elde edilebilirlikleri ve rahat işlenebilirlikleri nedeniyle yüzyıllar boyunca tercih edilen ana yapı malzemesi olmuştur. Anadolu ve Balkanlar'daysa yerel ocakların kolay işlenebilen ve kalker esaslı olması yeğlenen taşları kullanılmıştır. Özellikle İstanbul'daki tüm anıtsal 16. yüzyıl yapıların bugünkü Bakırköy, Yeşilköy, Bahçelievler, Haznedar bölgesindeki taş ocaklarından çıkarılan küfeki ile yapıldığı söylenebilir. Eldeki belgeler, taş boyutlarında belirli oranda bir standartlaşma görüldüğünü düşündürüyor. Taşların kalınlık ve derinliklerinin de yapıdan yapıya pek az değişmekte olduğu söylenilebilir. Bu nedenle 17. yüzyıldan başlayarak taşa ve işçiliğine para ödendiğinde, birim olarak yalnızca uzunluğun belirtilmesiyle yetinilecek, hacim veya yüzey ölçümleri yapmak gerekmeyecektir. Zaten taş işleme pratiği de ön yüz uzunluğundan başka bir boyutun ölçümünü gereksiz kılmış olmalıdır: Ocaklarda taşların sadece ön yüzlerinin inceyonu işlendiği, arka yüzlerin kabaca biçimlendirilmekle yetinildiği kesindir. Buna bağlı olarak da yapım sırasında yerine uydurma ve perdahlama gibi işlemleri yapmak gerekliliği doğmaktadır. Örneğin, Süleymaniye Külliyesi'nde kalıp olarak adlandırılan taşlar büyük ve küçük olarak tanımlanarak uzunluk ve genişlik boyutları verilmiştir. Çoğunlukla temel, ayak gibi masif denebilecek örgüde kullanılan bu taşların kalınlıkları,

belgelerde “çıkıtığına göre” denilerek belirtilir. Duvar kalınlığına göre cidarlarda kullanılacak taş derinliğinin de değişken olduğunu söylemek mümkündür. Son olarak taşın konumuna göre, örneğin köşelerde, taşın eni yani yatay konumdaki kalınlığı artar.

Özellikle İstanbul yapılarının temellerinde ve ocak, külhan vs. gibi ısıya dayanıklı olması arzulanan yapıların yapımında, bir taş türü olan yeşil dasitik tuf odtası kullanılmıştır. Süleymaniye Külliyesi için de kullanılan odtalarının Karamürsel yöresinde Kavak İskelesi’nden çıkarılarak ya da İzmit’ten (Nicomedia) devşirilerek elde edildiği bilinir. Örneğin bir arşiv belgesinde eski duvarların temelinde bulunduğu bildirilen odtaları için “8 karış uzunlu, 5 karış eni, 2,5 karış kalınlığı” olarak kabaca tanımlama yapılmaktadır.

Yapılar için gerekli mermerin ise 16. yüzyılda iki önemli kaynağı vardır: Ocaktan çıkarım ve eski yapı ve kalıntılardan devşirip işleyerek yeniden kullanma. Osmanlılar, yapılarda hemen hemen yalnızca beyaz mermer kullanmıştır. Bunun birinci nedeni, kuşkusuz en büyük tüketici merkez olan İstanbul’un Marmara Adası’ndaki beyaz mermer ocaklarına yakın oluşudur.² Mermer türü malzemelerin bir kesiminin, granit ve porfirlerin ise tümünün eski yapılardan devşirildiği anlaşılmaktadır. Devşirme, o dönemde gerek Avrupa’da gerekse de Doğu Akdeniz’de oldukça yaygın bir uygulamadır. Devşirilen mermerler ve taşlar daima yeniden işlenerek biçimlendirilmiş, dolayısıyla tanınabilirliklerini yitirmiştir. Sütunların da yeni yapılara uyarlanabilmek adına çoğunlukla kesilip kısaltıldığı ya da traşlanarak inceltildiği görülebilir. 16. yüzyılın ortalarına dek Osmanlılar’ın sütun yapmaya gerek duymadığını söylemek yanlış olmaz. En önemli sultan yapılarında kullanılan sütunların bile devşirme olması buna en iyi örnektir. Örneğin, Üçşerefeli Cami’nin son cemaat yerinin sütunları Marmara mermerinden yapılmış altışar adet tamburdan oluşurlar. Bunlar büyük olasılıkla traşlanarak kullanılmış antik sütun tamburları olmalıdır. Edirne’deki II. Bayezid Camisi’nin avlusunda 6 adet yeşil porfir (verde antiqua), 1 adet pembe Mısır graniti, 2 adet gri Kestanbol graniti ve 9 adet Marmara mermeri devşirme sütun vardır. Bunların ocaklarının o sıralarda işletilmediği rahatça iddia edilebilir. Devşirme malzeme, duvarlarda yapı taşı olarak değerlendirilmesinin yanı sıra kemer taşı, söve, eşik, döşeme kaplaması gibi de ele alınmıştır. Dolayısıyla, kalıntılardan kaba malzeme deposu olarak yararlanma pratiği doğal olarak yakın çevrenin taranmasına ağırlık vermek zorundadır. Çünkü çok büyük miktarlarda konstrüktif elemanlar olarak kullanılan yükte ağır pahada hafif malzemelerin uzaktan getirilmesi ekonomik değildir. Ancak 16. yüzyıl ortalarında İstanbul ve yakın çevresindeki stoklar tükendiğinde ya ocaktan çıkarıma ağırlık vermek ya da İstanbul’dan biraz daha uzaklaşmak gerekliliği doğmuştur. Ocaklardan mermer ve taş çıkarmak için uygulanan tekniğin Roma döneminden beri fazlaca değişmediği düşünülebilir. Osmanlı mermer işleme pratiğinde ocaklarda kaba yonu blok değil, yarı-işlenmiş yapıım elemanı düzeyinde üretim yapılmasının yeğlendiği söylenebilir. Söveler, merdiven basamakları, sütun başlıkları vs. gönderilen ölçülere göre ocakta yapılarak yerlerine ulaştırılır. Çünkü bunlar tüm kaba inşaat bittikten sonra yapı üzerine işlenen veya bezenen elemanlardır.

İnşaatın ana malzemelerinden biri olan pişmiş toprağın ise 16. yüzyılda henüz bütünüyle özel sektöre terkedilmiş bir üretim alanı olmadığı bilinmektedir. Tuğlalar ancak 17. yüzyıldan itibaren adım adım özel sektörce üretilmeye başlanacaktır. Sözgelimi, Süleymaniye için gerekli olan tuğlaların bir kesiminin piyasadan alındığı, bir kesiminin özel şahıslara yaptırtıldığı, bir kesimininse devlet tarafından işletilen tuğla harmanlarında döküldüğü anlaşılmaktadır. Pişmiş toprak malzemeleri üretimi içerisinde en önemlisi büyük boyutlu kubbe tuğlalarının yapıım şekli ve sürecidir. Önce bunların dışarıda yaptırtılması planlanmışken daha sonrasında İstanbul’dan gönderilen özel kalıplar geri istenilmiş ve tuğlaların yapıımı miri harmanlarda gerçekleştirilmiştir. Erken 17. yüzyılda da bu durumun pek değişmediği, Sultanahmet Külliyesi gibi bir büyük yapımda özel sektöre

2 Bu ocağın Geç Antik çağdan II. Selim dönemine (1566-1574) kadarki tarihçesi belirsizdir. Ancak, Marmara Adası ocaklarının en azından 1570 yılından başlayarak kesintisiz biçimde işletildiği anlaşıyor.

devlet üretiminin gereksinmeyi birlikte karşıladığı örneği üzerinden görülebilir. Ancak bu dönemin sonrasında pişmiş toprak eleman gereksiniminin bütünüyle özel sektör tarafından karşılandığı söylenebilir.

Yapılarda özellikle 16. yüzyıldan başlayarak yoğun biçimde kullanılan demir ise kullanım yerine göre iki ayrı biçimde işlenmektedir. İlki, yapıların ana kitlesinin tahkimi için gerekli uzun dövme demir çubuklardır. Bu çubuklar ölçü gönderilerek Samakov başta olmak üzere Balkanlar'daki ana üretim merkezlerinde yaptırılmaktadır. Yapımı daha kolay olan kenet, zivana gibi demir malzemenin bir kısmının da yine bu merkezlerde yaptırıldığı söylenilebilir. Diğer bir kısmının ise inşaat alanındaki demirci ocaklarında üretildiği anlaşılmaktadır.

Bir başka metal malzeme olan kurşun iv se anıtsal Osmanlı yapılarının inşaatında çatı kaplama malzemesi ve kenet, zivana gibi demir öğelerin tespiti için yoğun biçimde kullanılmıştır. Gereksinme duyulan alanlara özellikle Balkanlar'daki üretim merkezlerinden külçe olarak getirilmiş olduğu bilinmektedir. Yapım alanına getirilen kurşun, burada özel basit ocaklarda ergitilip kenet ve zivana yuvalarına doldurulmakta veya döküm yöntemiyle kaplama levhası haline getirilmektedir. Stratejik bir hammadde olarak görüldüğünden—en azından 16. ve 17. yüzyıllarda—ticareti çok kısıtlı ölçüde yapılabilmiş, üretim ve tüketimi üzerinde bir tür devlet tekeli kurulmuştur. Bundan ötürü büyük yapıların yapımı sözkonusu olduğunda ya doğrudan devlet, bu organizasyonu üstlenmekte ya da genellikle büyük devlet görevlileri olan bu sebeple de resmi izin alabilen inşaat sahipleri kendi görevlilerini üretim merkezlerine göndererek doğrudan alım yapmakta ve buralardan İstanbul'a kadar uzanan taşımacılığı da bizzat örgütlemek zorunda kalmaktaydı.

Yapının zeminde üzerine oturacağı alanın sınırlarının belirlenmesi için inşaat alanının hazırlanması gereklidir. Bu amaçla alanın gerektiğinde hafredilerek, gerektiğindeyse doldurularak düzleştirilmesi zorunludur. Aplikasyon için Osmanlı inşaatçıların ip izgarası kullandıkları bir 17. yüzyıl metni olan Risale-i Mimariye'den anlaşılmaktadır. Bu aşamadan sonra temellerin inşa edileceği sağlam zemine dek ulaşan kazıya başlanmaktadır. Sağlam zeminin bulunamadığı yerlerdeyse ahşap kazıklı sistemler kullanılmaktadır. Osmanlılar da Romalılar gibi kısa, ama sık aralıklı olarak çakılmış temel kazıkları³ kullanmayı yeğlemişlerdir. Kazık çakılma işlemi bitirildikten sonra kazık başları bir ahşap izgara oluşturacak biçimde birbirine bağlanmaktadır. Sözkonusu izgaranın işlevi muhtemelen bir düzeçleme zemininin, yani sıfır kotunun oluşturulmasıdır. Asıl temel, bu kot esas alınarak inşa edilir. Temel kazıkları gibi izgaraların da meşeden yapılması yeğlenmiştir. Izgara yapımı bitirildiğinde, üzerine kalınlığı 30-40 cm'yi aşmayan Osmanlılar'ın horasan diye adlandırdığı bir harç dökülmekte ve yapının mütemadi temelleri bu katmanının üzerine inşa edilmektedir.

Ahşap malzemenin yapının temelinden başlayarak yapım sürecinin her aşamasında yapının bünyesindeki kullanımları dışında gereksinim duyulan bir malzeme olduğu açıktır. Yapının zemin üzerindeki aşamalarını gerçekleştirmek amacıyla ilk yapılması gereken iş, doğal olarak inşaat iskelelerinin ve daha sonra kemer kalıplarının hazırlanmasıdır. Taşıyıcı sistem ancak bu sayede inşa edilebilir. Bu nedenle, yapı yükseltildikçe yükseltilebilen iskeleler yapılmıştır. Bunların strüktürü hem içten hem de dıştan kuşattığı, her 3 arşında bir yatay yola sahip olduğu ve yuvarlak kesitli, yüzeyi kabaca temizlenmiş ahşap direkler olduğu anlaşılmaktadır.

Üst yapıdan gelen yükleri zemine aktaran taşıyıcı sistem öğeleri duvarlar ve tekil taşıyıcılar olarak iki grupta ele alınabilir.16. yüzyıl Osmanlı mimarlığında birkaç tür duvar yapım tekniğiyle karşılaşılır. Bunların içinde moloz ve kaba yonu taş duvar örgüleri ekonomik oluşlarından ötürü boyut ve ölçek olarak mütevazı olan yapılarda kullanılmıştır. Bu teknikte taşlar kum, kireç ve tuğla-kiremit toz ve kırıklarından oluşan ve Antik Roma'dan bu yana bilinegelen horasan harcıyla

3 1552 tarihinde yapılan bir köprü onarımında 3.75-6.00 m. uzunluğunda yaklaşık 40.000 adet temel kazığı kullanıldığı bilinmektedir.

örülmüştür. 15. yüzyılda yaygın biçimde kullanılmış ve oldukça zengin görsel çeşitliliğe ulaşmış olan almaşık duvar tekniklerinin uygulanmasına 16. yüzyılda kısıtlı olanaklarla gerçekleştirilen kâgir yapılarda ve büyük külliyelerin ancak ikinci derece yapılarında rastlanmaktadır. Osmanlı almaşık duvarı Romalılar'ın opus mixtum'u gibi çift cidarlı bir örgüdür. Bu tür örgüde hemen hemen yalnızca dış cidar düzenli yatay taş ve tuğla sıralarından oluşur. İç cidar kaba yonu ya da moloz taşla örülür. Duvarın yapımında sözü edilen "cidar"larının arasında kalan kesimeyse horasan ile birlikte taş, tuğla kırıkları düzensiz olarak doldurulur. Cidarları oluşturan taş ve tuğla sıralarının arasındaki bağlayıcıysa yine horasan harcıdır.

Duvarların cidarında yanaşık derzli örgü tercih edildiğinde, kesme taş örgünün yatay ve düşey yanaşma yüzeylerinde bloklar arasında birleşmeyi sağlayacak yeterli harç bulunmaz. Taş blokları birbirine bağlamak için 15. yüzyılın sonlarından itibaren yaygın biçimde demir kenet ve onları tespit etmek için de ergitilmiş kurşun kullanılmaya başlanmıştır. Kenetler, cidarların arasını dolduran moloz-taş horasan karışımı dolgunun prizini geç almasından dolayı duvar yükseldikçe cidarlara yapacağı basınçla oluşacak deformasyonların önlenmesini sağlar. Bu nedenle yapım sürecini hızlandırıcı bir rol de oynar. Antik Yunan'daki biçim çeşitliliğine ulaşmamakla birlikte, özgün belgelerde "küçük," "büyük," "orta," "yeni," "kened-i Firengi" olarak tanımlanan çok sayıda kenet tipi bulunmaktadır.

Yanaşık derzli örgüde kenetlerin yanısıra zivana denilen demir pimler de kullanılmıştır. Bu pimler yatay taş sıralarını birbirine bağlamakta ve duvar konstrüksiyonunu yanal kuvvetlerin neden olabileceği kesme kuvvetlerine karşı tahkim etmektedir. Fakat, pim kullanımı 16. yüzyılda henüz tüm duvarlarda rastlanan bir uygulama değildir. Pimler, ana yapı kitesinde saçaklık silmelerini oluşturan dışa taşkın konsol blokların alt sıraya düşey bağlantısını sağlamaktadır. Öte yandan kemer taşlarının yan yüzeylerinde eğik konumda ya da düşey paneller biçimindeki taş blokların yanyana gelişlerinde yatay konumda gizli olarak kullanılmaktadır. Ancak kullanımı daha ziyade minarelerde yaygındır. Bu da minarenin, çapı yüksekliğine oranla narin bir kule strüktür oluşu ve Türkiye'nin de deprem kuşağı üzerinde bulunuşu nedeniyle kesme kuvvetlerine karşı iyi berkitilmesi gerekliliğindedir.

Tekil taşıyıcılar diye adlandırılan strüktürel ögeler, ayaklar ve sütunlardan oluşmaktadır. Ayakların yapım açısından yanaşık derzli örgüden herhangi bir konstrüktif farklılıkları yoktur. Osmanlı klasik mimarlığında taşıyıcı sistem büyük oranda sütun ve kemerlerin yardımıyla çözümlenmiştir. Osmanlı sütunları masif ve monolitik taşıyıcı elemanlardır. Antikite'de olduğu gibi tamburların üstüste oturtulması biçiminde uygulanan sütun yapma pratiğinin çok az örneğine rastlanır. Kaideli sütun kullanımına da "hiç" denecek kadar az rastlanmaktadır. Sütunlar gözlemlenebilen tüm örneklerde zemine ve sütun başlığına demir pimlerle ve pim yuvalarını dolduran ergitilmiş kurşunla tespit edilmiştir. Bu pratiğin Antikite'den beri biline geldiği anlaşılmaktadır. Ancak, burada bir farktan da bahsetmek gerekir. O da Osmanlı mimarlığında Antikite'de bilinmeyen bağlantı bileziği yaygın biçimde kullanılmış olmasıdır.

Kâgir duvar örgülerinin hemen tüm çeşitlerinin içinde belli kotlarda yapıyı çepeçevre dolanan ahşap hatıllar yer almaktadır. Bazen iç ve dış duvar yüzeyinin yaklaşık 10 cm. kadar yakınına dek yanaşabilen bu hatıl sistemi genellikle kare ya da kareye yakın kesitli ve birbirine paralel iki elemandan oluşur. Sözkonusu elemanlar eş aralıklı olarak duvarı enlemesine kateden başka elemanlarla birbirlerine yatayda bağlanmaktadır. Ayrıca, gözlemlenebilen örneklerde hatılların yapının köşelerinde geçme ve çivilerle birbirlerine çatıldıkları anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, duvar örgüsü içinde bir tür armatür işlevi gördüklerinden de söz edilebilir. Bu sistem 16. yüzyıl yapılarında yaygın olarak kullanılır. Ne var ki, daha İstanbul'daki Sultan Selim Camisi'nden (bitim:1522-23) başlayarak yapının ahşap hatıllar yerine–hiç değilse bir kotta–iki paralel demir kuşaklamayla berkitildiği anlaşılmaktadır. Bu uygulama aynı yüzyılın sonlarında

iyice gelişerek yapıyı çeşitli biçimlerde berkiten demir donatılar sistemine doğru evrimleşecektir.



Osmanlı Demir Üretim Merkezleri. Harita: Gülsün Tanyeli

Demirin Osmanlı topraklarındaki üretim teknolojisinin değişimiyle doğrudan ilişkili olarak 16. yüzyılın başına dek demir gergi olarak kullanımı bir oranda yaygınlaşsa da en önemli yapılarda kullanılabilen değerli bir malzeme olmayı sürdürdüğü söylenilebilir. Bu noktada, İstanbul Beyazıt Camisi (1501-6) çağı için bir dönüm noktası oluşturur. Yapıda hem avlu revakları hem de iç mekandaki tüm ayaklar birbirlerine ve duvarlara demir gergilerle bağlanmıştır. Osmanlı mimarlığı, II. Bayezid döneminin sonundan Sinan çağının bitimine dek geçen süre içerisinde gergiler açısından 18. yüzyıla kadar sürdüreceği kullanım biçimlerini geliştirmiştir. Büyük yapılarda iç mekandaki açıklık gergilerinin konumlandırılması açısından Beyazıt, Şehzade (1544-48) ve Süleymaniye (1550-57) Camileri norm ve standart belirleyici örnekler olmuştur. Her üç örnekte de ana kubbeyi taşıyan ayaklar dış duvarlara ikişer gergiyle, iki yönde bağlanarak rijitleştirilmiştir. Yapılardaki en büyük kesitli gergiler de bahsi geçen bu gergilerdir. Beyazıt Camisi'nde 10x15 cm'lik kesitleri ve yaklaşık 7.5 m.'lik boylarıyla şaşırtıcı ölçüler gösterirler. Şehzade Camisi'nde de 9x16.5 cm.'ye ulaşan gergi kesitlerinin aynı türden daha sonraki uygulamalara oranla oldukça büyük olduğu gözlemlenir. Sözkonusu boyutlar Osmanlı teknolojisinin dövme demir üretiminde geleneksel teknolojik sınırları epey zorladığını kanıtlar vaziyettedir.⁴

Osmanlı mimarlığında ahşapla demirin yer değiştirmesi ve ahşabın kagir inşaattan neredeyse tümüyle tasfiye edilmesi yaklaşık bir yüzyıl sürmüştür. Klasik Osmanlı mimarlığında berkitme amaçlı metal elemanlar kullanma pratiğinin en ilginç kesimini kuşaklama adı verilen sistemler oluşturur. Bunlar duvar konstrüksiyonunun içinde yer alarak yapıyı bir ya da birkaç kotta çevrelemektedir. Gerek kubbenin gerekse de üzerine kubbenin oturduğu yapı kitlesi içinde bulunan kuşaklamalarının ahşap örneklerine başka mimarlık geleneklerinde ve Erken Osmanlı mimarlığında da raslanmaktadır.

Osmanlı mimarlığında kagir döşemeleri, merdivenleri ve örtü sistemini taşıyan demir ögeler "kirişler" olarak adlandırılan bir diğer grubu oluşturur. 16. yüzyılda da neredeyse tüm büyük camilerin tonozlu olmayan mahfil döşemeleri, demir kirişlerle taşınan bir tür volta döşeme niteliğindedir. Bu tip döşemeler, Kadirga Sokollu (bitim: 1571-72) ve Cerrahpaşa Camisi gibi örneklerde açıkta gözlenebilmektedir. Bunlar aynı zamanda, 1665 yangınından sonra yeniden yapılırken sultanın emriyle ahşap yerine demir kullanılarak inşa edilen Topkapı Sarayı Haremi'nin birçok mekânında da görülebilmektedir. Bilinen tüm Avrupa

4 Örneğin, Selimiye Camisi kubbe askı kemerlerinin uzunluğu 17 m'yi bulan gergilerinin üretiminin kenet ve zivana yapımından çok daha karmaşık olduğu açıktır.

örneklerinden daha eski olan ve ondan da eski diğer demirli döşemelerin yapımı için yangının gerekçe gösterilişi ilginçtir. İlginçtir çünkü; Batı'daki erken endüstri çağı demir döşemeleri de yine yangın korkusuyla inşa edilmiştir.

17. yüzyıldan 19. yüzyıl başına dek, demir donatı öğeleri ve kuşaklamalar açısından Osmanlı mimarlığının gelişmesini sürdürdüğü anlaşılmaktadır. Ancak, sanayi çağının başlamasıyla birlikte Batı Avrupa'da beliren yeni mimari-metalürjik atılımlar, aynı alandaki Osmanlı teknolojisini çağdışı bırakacak ve yeni demir kullanımı teknikleri biraz gecikerek de olsa Osmanlı dünyasını 19. yüzyılın ikinci yarısında egemenliği altına alacaktır.

Sonuç

Osmanlı inşaatçılarının yaslandıkları teknik bilgi birikiminin tek bir köken-geleneğin ürünü olduğunu söylemek olanaksızdır. Bu sebeple çoğulcu bir açıklama çerçevesi çizmek gerekir. Özellikle bazı alanlarda Antikite'den Klasik Osmanlı'ya uzanan kesintisiz bir sürekliliğin varlığını düşündürten verilerle karşılaşıldığı söylenebilir. Örneğin, kentsel su sistemlerinin doğrudan doğruya Roma pratikleriyle bağlantılı olduğu ve bunların Bizans çağında da canlılığını yitirmeyen İstanbul gibi bir dev kent sayesinde unutulmaktan kurtulduğu anlaşılmaktadır. Diğer alanlarda aynı sözleri yinelemek kolay değildir. Sözelimi, Roma temel yapım teknikleriyle Osmanlılarınkı arasında görülen koşutluklar da yine Bizans'ın oluşturduğu aracılık mekanizmasıyla kolay bir biçimde açıklanamaz. Başka bir örnek olarak da su içinde ve zayıf zeminlerde inşaat yapmak için uygulanan batardo ve kazıklı temelin Bizans'ın son yüzyıllarında çoktan unutulmuş olduğu söylenebilir. Bu noktada, kazıklı temel ve su kıyısında inşaat meselelerinde İtalya'yla, özellikle Venedik'le bir teknik bağlantı merkezi gibi işlev gören İstanbul tersanesinin rolü gözden uzak tutulmamalıdır. Hatta, 19. yüzyıl başında bile bu gibi konularda hala tersane görevlilerinin uzmanlığına başvurulmaktadır.

Öte yanda, Anadolu'yu Türk döneminin başlangıç yüzyıllarında sağladığı kalifiye işgücüyle sürekli desteklemiş olan İran-Orta Asya kültür alanının 15. yüzyıl ve sonrasının Osmanlı yapım teknolojisi üzerindeki rolü konusu da yanıt bekleyen sorular arasındadır. Alçı işçiliği alanında sözkonusu bölgenin Osmanlı coğrafyasındaki etkisi şüphe uyandırmayacak biçimde kesindir. Kaba yapı düzeyindeyse tam aksi bir durumun geçerli olduğunu düşünmek kuşkusuz daha doğru olur. İran-Orta Asya inşaatçıları bir yapının taşıyıcı ve örtücü strüktürel öğelerini Osmanlılar'dan tümüyle farklı anlayışla düşünmüş ve gerçekleştirmiştir. Temel yapımı konusunun bile onları pek az meşgul ettiği söylenilebilir. Bir Klasik Osmanlı anıtsal yapısında yaşamsal önem taşıyan metal kullanımı alanındaysa diğer İslami geleneklerde karşılaştırma için kullanılacak düzeyde bir veri bulmak bile imkânsız gözükmemektedir. Demirin strüktürel kullanımı açısından Osmanlı pratikleri, İtalyan ve Batı Avrupa çizgisiyle benzerlikler gösterir. Bu benzerliğin dolaysız bir ilişkinin sonucu olup olmadığını da bir kesinlik arz etmez. Ancak demir bağlantı elemanları gibi öğeler Osmanlıların İtalya'ya borçlu olması gereken teknik donatılar arasında sayılmalıdır.

Tüm bu teknik bilgi birikiminin üç kıtada yayılan bir imparatorlukta konuma ve döneme göre alabildiğine çeşitlendiği de ayrıca dikkate alınmalıdır.

Yazar Hakkında

"Gülsün Tanyeli yüksek lisans ve doktora derecelerini İTÜ'de aldı. İstanbul Üniversitesi ve Türk Tarih Kurumu'ndaki çalışmaları sonrasında 1984'te İTÜ Mimarlık Fakültesi'nde başladığı akademik yaşamını aynı kurumda sürdürmektedir. 1994-2012 yılları arasında Adana ve Nevşehir'de Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu üyesi olarak görev yaptı. Yayınları yanı sıra proje ve uygulama çalışmalarında arkeolojik alanlar, anıtsal yapılar ve sanayi tesisleri ağırlıklı yer tutar. ICOMOS Türkiye Milli Komitesi üyesidir.

Yazar Hakkında

“Gülsün Tanyeli yüksek lisans ve doktora derecelerini İTÜ’de aldı. İstanbul Üniversitesi ve Türk Tarih Kurumu’ndaki çalışmaları sonrasında 1984’te İTÜ Mimarlık Fakültesi’nde başladığı akademik yaşamını aynı kurumda sürdürmektedir. 1994-2012 yılları arasında Adana ve Nevşehir’de Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu üyesi olarak görev yaptı. Yayınları yanı sıra proje ve uygulama çalışmalarında arkeolojik alanlar, anıtsal yapılar ve sanayi tesisleri ağırlıklı yer tutar. ICOMOS Türkiye Milli Komitesi üyesidir.