



Revzenlerin Yapım Teknikleri, Bozulmaları ve Restorasyon Sorunları

Manufacturing Techniques, Deterioration, and Restoration Problems of Traditional Gypsum Windows

✉ Drağsan UĞURYOL, ✉ Mehmet UĞURYOL

EXTENDED ABSTRACT

The use of gypsum windows (revzen), which are decorated upper windows created by placing glass between gypsum plaster frames, have found wide application in Ottoman architecture from religious structures such as mosques and tombs and imperial structures such as palaces and summer palaces to civil structures such as pavilions and mansions. Decorated with fine plaster craftsmanship and coloured glasses, the gypsum windows were used as part of the interior decoration as well as the window. Manufacturing techniques of gypsum windows vary according to their location in the building. It is common to see that the ones with thick frames and glasses are usually mounted to the window openings facing outwards, and that the ones with thinner frames and decorative coloured glasses are generally mounted to the window openings facing inwards. It is also possible to come across examples that can be seen from both sides, on inner walls overlooking the interiors that receive daylight. It was observed in the literature review conducted within the scope of this study that the national and international literature are inadequate in terms of publications regarding the conservation and restoration methods and material analysis of gypsum windows, which have a wide range of use in monumental structures and civil architecture. Likewise, there are few publications on cleaning and consolidation of other architectural gypsum plaster elements. The research questions that arise from the deficiencies in the literature and motivate this study are as follows:

- What are the deterioration processes in gypsum window components (i.e., gypsum, glass, reinforcement) caused by the location of the window in the building and environmental factors?
- What are the suitable conservation methods that can be used for cleaning glass and plaster frames in gypsum windows exposed to environmental pollution and degradation?
- What are the methods that can be used in the repair of glass, gypsum plaster frames and frame reinforcements and, when necessary, in the renewal in accordance with the original state of the artwork?
- By which methods can the plaster frames in gypsum windows be reinforced permanently, or temporarily in repair work?
- What are the preventive conservation measures, and care and maintenance operations for gypsum windows?

From these points of view, in the present article, material properties, deterioration processes of traditional gypsum windows, and compatible conventional and new methods that can be used in the conservation and restoration interventions of these decorative elements such as cleaning, consolidation and repair were emphasized. Especially, certain methods and materials that can be applied during plaster cleaning and consolidation, which are difficult processes due to the sensitivity of gypsum, and that are available to use in the repair of window glass, which is an essential phase in the glass conservation process, have been discussed both with their positive and negative aspects. Thus, it was aimed to identify the problems related to conservation and restoration of gypsum windows, to propose solutions by discussing and evaluating the methods in the conservation literature and hence contribute to field studies. In this context, following the introduction section, the manufacturing techniques of the gypsum windows are given in detail and systematically in the second section by supporting the reviewed literature information with original application photographs and schematic drawings. In the third section, in the subtitles under the main heading of Causes of Deterioration and Restoration Problems, the sensitive structure of the gypsum caused by its physical and chemical properties, reinforcement corrosion, damage to the wooden frames, pollutants, chemical deterioration of the window glasses, difficulties in the renewal of the windows glasses, and old repairs and renovations were investigated. Restoration Stages of Gypsum Windows were discussed in the fourth section under these subsections: documentation and diagnostics, cleaning of gypsum frames, cleaning of glass, repair, completion and reproduction (renewal) of gypsum frames, conservation and consolidation of gypsum frames, repair of glasses, maintenance and repair of wooden frames. In addition, care and preventive conservation activities that can be realized to reduce the need for restoration works of gypsum windows were included in the fifth section. Finally, in the conclusion section, it is aimed to guide future studies by emphasizing the weaknesses, deficiencies and suggested solutions in the conservation and restoration of plaster windows.

Keywords: Cleaning gypsum; consolidation of gypsum; deterioration of window glass; gypsum window manufacture; reinforcements and additives.

Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü, İstanbul

Başvuru tarihi: 11 Şubat 2019 - Kabul tarihi: 09 Şubat 2021

İletişim: Mehmet UĞURYOL. e-posta: uguryol@yahoo.com

© 2021 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi - © 2021 Yıldız Technical University, Faculty of Architecture

ÖZ

Alçı kayıtların arasına cam yerleştirilmesiyle oluşturulmuş süslü tepe pencereleri olan revzenlerin Osmanlı mimarisinde kullanımı cami, türbe gibi dini yapılar ile saray, kasır gibi imparatorluk yapılarından köşk, konak gibi sivil yapılara kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. İnce alçı işçiliği ve renkli camlarla süslenmiş olan revzenler pencere işlevinin yanı sıra iç dekorasyonun bir parçası olarak da kullanılmıştır. Revzenlerin yapım teknikleri binadaki konumlarına göre değişmektedir. Kalın kayıt ve camlara sahip olan revzenlerin pencere boşluğunun dışa bakan tarafına, ince kayıtlı ve renkli camlarla bezenmiş olan revzenlerin ise pencere boşluğunun içe bakan tarafına yerleştirildiği örnekler yaygın olarak görülmektedir. Ayrıca her iki tarafı da görülebilen örnekler, gün ışığı alan iç mekânlara bakan iç duvarlarda rastlamak da mümkündür. Bu çalışmada öncelikle revzenlerin yapım teknikleri detaylı olarak aktarılmıştır. Gerçekleştirilen kaynak taramasında, ulusal ve uluslararası literatürün anıtsal yapılar ve sivil mimaride geniş kullanım alanı bulan revzenlerin konservasyon ve restorasyon yöntemlerine, malzeme analizlerine yönelik yayınlar açısından fakir olduğu, keza diğer mimari alçı öğelerin temizlik ve sağlamaştırılmasına yönelik yayınların da sayıca az olduğu görülmüştür. Buradan hareketle revzenlerin yapım teknikleri, malzeme özellikleri, bozulma süreçleri ve temizlik, sağlamaştırma, onarım gibi müdahale aşamalarında kullanılabilecek elverişli konvansiyonel ve yeni yöntemler üzerinde durulmuştur. Özellikle alçının hassasiyetinden ötürü zorlu süreçler olan temizliğinde, sağlamaştırılmasında ve camların korunmasında elzem olan onarım aşamasında kullanılabilecek belirli yöntem ve malzemeler olumlu, olumsuz yönleri ile ele alınmıştır. Böylelikle revzenlerin koruma ve restorasyonuna dair sorunları saptamak, bunlara koruma literatüründeki yöntemleri tartışarak değerlendirmek suretiyle çözümler sunabilmek ve dolayısıyla saha çalışmalarına katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Anahtar sözcükler: Alçı temizliği; alçının sağlamaştırılması; donatı ve katkılar; pencere camlarında bozulmalar; revzen yapımı.

Giriş

Önceleri büyük boyutlarda cam üretilmesi mümkün olmadığı için pencere açıklıklarının kayıtlarla küçük alanlara bölünmesi gerekmiştir. Kayıt yapımında kullanılan en eski malzemelerden biri alçıdır. Anadolu'da alçı kayıtlı pencerelerin erken örnekleri Selçuklular'a aittir. Selçuklu Sultanı Alaeddin Keykubad'ın inşa ettirdiği Kubadabad Sarayı'nda (1219-1237) yapılan kazılarda alçı şebekeler içine gömülü renkli camlar bulunmuştur (Öney, 1992, s. 169). Sarayları bu şekilde süslemek Abbasiler'de dokuzuncu yüzyıla kadar uzanmaktadır (Öney, 1992, s. 169). Osmanlı mimarisinde bu uygulama, göz alıcı bezemelerin oluşturulması ile zengin bir süsleme ögesine dönüşmüştür.

Kökeni Farsçada pencere anlamına gelen rovzen sözcüğüne dayanan revzen (Genim, 1976, s. 3; Sönmez, 1997, s. 91; Özakin, 2007, s. 97; Yılmaz, 2008, s. 18), Osmanlı mimarisinde saraylarda, cami, türbe, medrese gibi dini yapılarda ve köşk, konak gibi konutlarda kullanılan özenle işlenmiş alçı kayıtlı süslü tepe pencerelerini adlandırmak için kullanılmıştır. Büyük boyutlu pencere camlarının üretilmediği XVIII. yüzyıl öncesine kadar bu yapıların alt sıra pencerelerinde hava almak ve dışarıyı görmek amacıyla açılıp kapanabilen ahşap kepenkler, bunların üzerinde ise ikinci bir sıra halinde tepe pencereleri yer almıştır (Uluengin Yöney, 1998, s. 208-212; Uluengin ve ark., 2014, s. 175). Kepenkler kapalıyken mekâna ışık sağlayan bu pencereler sabittir. 1750'li yıllardan sonra büyük boyutlu pencere camının yaygınlaşmasıyla birlikte alt seviyedeki pencerelere de cam takılmasına karşın tepedeki pencereler varlığını sürdürmüştür (Özakin, 2007, s. 95; Uluengin Yöney, 1998, s. 208-212). Renkli camlarla oluşturulan çeşitli desenler içeren bir bezeme panosu gibi tasarlanarak mekâna hoş bir aydınlık veren revzenler iç dekorasyonun bir parçası olarak kullanılmıştır. Revzenler *kafa penceresi* olarak da tanımla-

nır (Şişman, 1990, s. 11; Sönmez, 1997, s. 91; Özakin, 2007, s. 94; Yılmaz, 2008, s. 18).

Alçı kayıtlar arasına renkli veya renksiz camlar yerleştirilerek yapılan revzenler kompozisyonlarına göre *basit*, *müzeyyen*, *fevkalade müzeyyen* olarak nitelendirilmektedir (Şişman, 1990, s. 27). İleri derecede bezemeli olan fevkalade müzeyyen revzenler *revzen-i menkuş* (nakışlı revzen) adıyla da anılmaktadır (Bakırer, 1990a, s. 70; Şişman, 1990, s. 11; Doğanay, 2012, s. 80; Uluengin ve ark., 2014, s. 175). Narin alçı kayıtlara ve camlara sahip olan revzenler dış koşullardan etkilenmemeleri için pencere açıklığının içe bakan yüzüne takılmış ve dışa daha sade desenli, kalın kayıtlı, iri ve kalın camlı ikinci bir revzen takılarak içtekinin korunması amaçlanmıştır (Özgümüş, 1993, s. 40; Uluengin ve ark., 2014, s. 175-177). İç kısma takılanlara *içlik* (Şekil 1), dış kısma takılanlara *dışlık* denilmektedir (Şekil 2, 3). Osmanlı mimarisindeki dışlıklarda genellikle yuvarlak, elips biçimli ve *filgözü* (ya da *göbekli cam*) adı verilen renksiz camlar kullanılmıştır (Bakırer, 1990a, s. 72; Özgümüş, 1993, s. 40; Baykan ve ark., 2007, s. 883; Özakin, 2007, s. 93, 96; Yılmaz, 2008, s. 18). Osmanlı mimarisinde iç mekâna gün ışığı veya renkli ışık getirmek için anıtsal yapıların üst pencerelerine dışlık ve içlik yerleştirme uygulamaları yaklaşık olarak XV. yüzyılda başlamaktadır (Bakırer, 1990b, s. 329).

Doğu'ya has olan alçı kayıtlı pencere uygulamasının bir benzeri de Batı dünyasında görülen vitraydır. Ancak revzen ile vitray arasında gerek düzenleme gerekse yapım tekniği bakımından farklılıklar vardır. Avrupa'da vitray yapımında renkli cam ve boyalı cam kullanılırken Osmanlı revzeninde renkli cam kullanılmış fakat boyalı cama yer verilmiş, vitraylarda kayıtların kurşundan yapılmasına karşılık revzenlerin kayıtlarında alçı kullanılmıştır (Genim, 1976, s. 3; Merey, s. 1, 2; Şişman, 1990, s. 7; Özakin, 2007, s. 95). Alçının oyularak veya kalıplanarak şekillendirilmesi ise rev-



Şekil 1. Topkapı Sarayı Harem bölümünde yer alan içlik örnekleri (Drahşan Uğuryol Arşivi, 2015).



Şekil 2. Topkapı Sarayı Harem Dairesi'nden dışlık örnekleri (Drahşan Uğuryol Arşivi, 2015).



Şekil 3. Aynalıkavak Kasrı'na ait dışlık örnekleri (Drahşan Uğuryol Arşivi, 2016).

zenlere ayrı bir estetik değer katmıştır. Avrupa sanatının kurşun kayıtlı vitraylarının gelişiminde büyük etkisi olan Bizans vitrayında ise geometrik biçimli (köşeli veya yuvarlak) küçük cam levhalar renklendirilerek, bazen de desenlerle bezenerek ahşap, pişmiş toprak, taş veya kurşun çerçevelere geçirilmiştir (Özgümüş, 1993, s. 41).

Anıtsal yapılar ve sivil mimaride geniş kullanım alanı bulan revzenlerin korunmasına ve restorasyonuna yönelik

yayınlar sayıca az olup bu yayınlarda daha ziyade revzenlerde biçim, üslup değişimi gibi özgünlük kaybı sonucunu doğuran geçmiş onarım ve yenileme çalışmalarında ortaya koyulan hatalı yaklaşımlara odaklanılmış ve revzenlerin bozulma süreci, konservasyon, restorasyon yöntemleri ya konu edilmemiş ya da detaylı olarak irdelenmemiştir (Bakırer, 1990b; Özakin, 2007; Beşkonaklı, 2012). Öte yandan koruma literatürü diğer mimari alçı öğelerin sağlamlaştırma (Jroundi ve ark., 2014, s. 3845) ve temizlik yöntemleri ile ilgili yayınlar açısından da fakirdir. Buradan hareketle hazırlanan bu çalışma ile revzenlerin yapım teknikleri, derlenen literatür bilgilerinin özgün uygulama fotoğrafları ve şematik görsellerle desteklenmesi ile detaylı ve sistemli olarak aktarılmış; ayrıca revzenlerin malzeme özellikleri, bozulma süreçleri ve bu dekoratif öğelerde gerçekleştirilebilecek temizlik, sağlamlaştırma, onarım gibi müdahale aşamalarında kullanılacak elverişli konvansiyonel ve yeni yöntemler üzerinde durulmuştur. Böylelikle revzenlerin korunması ve restorasyonuna dair sorunları saptamak, bunlara koruma literatüründeki yöntemleri tartışarak değerlendirmek suretiyle çözümler sunabilmek ve dolayısıyla saha çalışmalarına katkı sağlamak amaçlanmıştır. Bu bağlamda öncelikle revzenlerin yapım teknikleri aktarılmış, ardından bozulma nedenleri ve restorasyon sorunları ana başlığı altında yer alan alt başlıklarda alçının fiziksel ve kimyasal özelliklerinden ileri gelen hassas yapısı, donatı korozyonu, ahşap çerçevelerin hasar görmesi, kirleticiler, camlarda kimyasal bozulmalar, camların yenilenmesindeki güçlükler, eski onarımlar ve yenilemeler ele alınmıştır. Sonraki bölümde konu edilen revzenlerin restorasyon aşamaları; belgeleme ve teşhis, alçı kayıtların temizliği, camların temizliği, kayıtlarda onarım, tamamlama ve yeniden üretim (yenileme), kayıtların korunması ve sağlamlaştırılması, camların onarımı, ahşap çerçevelerin bakımı ve onarımı başlıkları altında irdelenmiştir. Devamında revzenlerin restorasyon çalışmalarına olan ihtiyacını azaltmak için yapılabilecek bakım ve önleyici koruma işlemlerine yer verilmiştir.

Revzenlerin Yapım Teknikleri

Ana ilkesi camları belirli desenler oluşturacak biçimde hazırlanan alçı kayıtlara sabitlemek olan revzen yapımında kalıp ve oyma teknikleri kullanılmıştır. Kalıp tekniğinde kayıtlar alçının kalıba dökülmesi ile oluşturulmuş, camlar ya kenarları kayıtların içinde kalacak şekilde döküm öncesinde kalıba yerleştirilmiş ya da sonradan alçı ile yapılandırılmak suretiyle revzenin arkasından uygulanmıştır. Oyma tekniğinde ise desenler, kalıba dökülmüş bir alçı panonun yüzeyi oyularak oluşturulmuş ve camlar oyulan (boş) kısımlara kalıp tekniğinde olduğu gibi arkadan sabitlenmiştir (Şişman, 1990, s. 23; Özgümüş, 1993, s. 41).

Bu iki farklı tekniğin kullanılışı pencerenin niteliğine göre değişmektedir. Dışlık pencerelerde ve basit şekilli içlik

pencerelerde kalıp tekniği kullanılırken, iç mekânı süsleyen müzeyyen ve fevkalade müzeyyen pencerelerde alçı kayıtlar ince, bezemeler küçük ve sık olduğu için oyma tekniği kullanılmıştır. Ayrıca iki tekniğin bir arada kullanıldığı örnekler de mevcuttur (Şişman, 1990, s. 18). Bu teknikler günümüzde yeni revzen üretiminde de kullanılmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2008, s. 8-58).

Osmanlı revzenlerinin kayıtlarının yaygın olarak alçıdan yapıldığı bilinmekle birlikte literatürde özellikle dışlıklarda alçı ile birlikte bağlayıcı olarak kireç, dolgu malzemesi olarak mermer tozu ve kireç taşı kırığı gibi doğal agregaların kullanıldığı örnekler bulunduğu (Özakın, 2007, s. 97; Ak-yol ve ark., 2011, s. 161-174; Ak-yol ve ark., 2014, s. 5-17), kayıtları oluşturan harca donatı olarak genellikle demir olmak üzere tunç ve pirinç çubuklar, teller (çubukları bağlamak ya da harcı takviye etmek için) ve bazen hasır kamışı, katkı olarak ise keten ve kenevir lifi (kıtık) gibi malzemeler eklenebildiğine dair bilgiler yer almakta (Merey, s. 3; Şişman, 1990, s. 17; Özakın, 2007, s. 96; Doğanay, 2012, s. 80; Uluengin ve ark., 2014, s. 175-177), ayrıca kimi dışlıkların yapımında yontulmuş taş kullanıldığı belirtilmektedir (Özakın, 2007, s. 97). Döküm sırasında sertleşmesini geciktirerek çalışma süresini uzatmak ve döküm sonrasında dayanıklılığını arttırmak için alçıya çeşitli katkıları (dekstrin, tutkal gibi polimerler) eklenmiş olması da muhtemeldir (Merey, s. 3; Şişman, 1990, s. 20; Özakın, 2007, s. 97).

Revzen yapımında kullanılan farklı tekniklerin ve kullanım yerine göre değişebilen malzemelerin detaylı olarak incelenmesi; restorasyon sürecinde özgün biçim, malzeme ve yapım tekniğinin korunması veya bunlara sadık kalınarak onarım ya da yeniden üretim/yenileme yapılması bakımından büyük önem arz etmektedir.

Kalıp Tekniği

Kalıp tekniği, yapılmak istenen revzenin niteliğine göre çift taraflı ya da tek taraflı olarak iki şekilde uygulanmıştır. Yapının dış duvarlarında bir dışlıkla beraber kullanılan revzenlerin çoğu tek taraflıdır ve tek taraflı kalıp tekniği ile yapılmıştır. İki tarafının da görülmesine olanak veren konumda (örn. aydınlık koridorlara bakan odalar gibi yapının ışık alan mekânlarına bakan iç duvarlarında ya da bitişik mekânların ortak duvarında) bulunan revzenlerin (Şekil 4) ise her iki yüzü de özenle bezenmiş olur ve bunlar çift taraflı kalıp tekniği ile yapılmışlardır. Kalıp tekniği ile yapım aşamaları aşağıda ana hatlarıyla maddeler halinde özetlenmiştir.

- Düz ve sert bir zemin üzerine revzenin deseni aktarılır (Şişman, 1990, s. 18; Özgümüş, 1993, s. 41; Uluengin ve ark., 2014, s. 175.).
- Eğer revzen çerçevesiz (kasasız) olarak hazırlanacaksa, dökülen alçının dışarıya akmaması için revzenin etrafı sonradan çıkarılmak üzere bir geçici çerçeve ile sınırlandırılır (Şişman, 1990, s. 18; Özgümüş, 1993, s. 41; Uluengin ve ark., 2014, s. 175, 176).



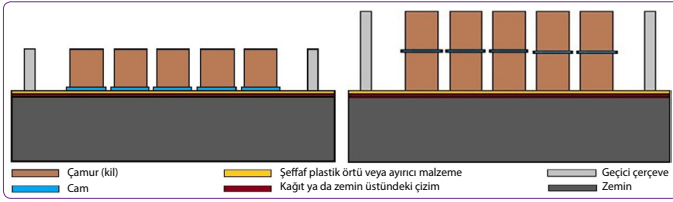
Şekil 4. Aynalıkavak Kasrı'nın iç duvarlarında bulunan çift taraflı revzenler (Draşan Uğuryol Arşivi, 2016).

- Hazırlanan revzenin oturtulduğu zemine ve varsa geçici çerçeveye yapışmaması için bitkisel yağ (sıvı) ya da sulandırılmış arap sabunu gibi ayırıcı bir malzeme, alçı dökülmeden önce zemine (Şişman, 1990, s. 18; Özakın, 2007, s. 95) ve geçici çerçevenin alçıyla temas eden yüzeyine sürülür.
- Tek taraflı revzen yapımında cam parçaları desendeki cam boşluklarından biraz daha büyük kesilerek kayıt bölgesine taşacak şekilde zemindeki çizimin üzerine yerleştirilir (Şekil 5). Cam parçalarının üzerine onlardan biraz daha küçük (çizimdeki cam boşlukları kadar) kesilen çamur (kil) parçaları oturtulur (Milli Eğitim Bakanlığı, 2008, s. 19-20) (Şekil 6). Bu işlemler için kaynaklarda lüleci çamuru kullanıldığı belirtilmektedir (Genim, 1976, s. 4; Merey, s. 2, 4; Özgümüş, 1993, s. 41; Ödekan, 1997, s. 57; Yılmaz, 2008, s. 18).



Şekil 5. Desendeki cam boşluklarından biraz daha büyük kesilerek kayıt bölgesine taşacak şekilde zemindeki çizimin üzerine yerleştirilen cam parçaları (Draşan Uğuryol Arşivi, 2020).

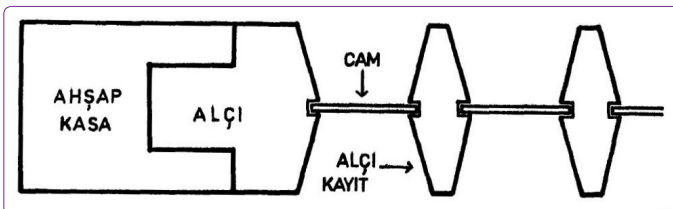
- Çift taraflı revzen yapımında ise desene göre önce çamur, çamurun üzerine biraz daha büyük cam ve camın üzerine alttaki ile aynı biçimde bir kat daha çamur yerleştirilir. Böylece camlar iki çamur tabakası arasında kalır ve kenarları kayıt boşluklarına doğru taşmış olur (Genim, 1976, s. 5; Şişman, 1990, s. 19; Özgümüş, 1993, s. 41; Özakin, 2007, s. 95; Milli Eğitim Bakanlığı, 2008, s. 19-20; Uluengin ve ark., 2014, s. 176) (Şekil 6–8).
- Yüksekteki revzenlere aşağıdan bakıldığı zaman kayıtların kalınlığı nedeniyle camların tam olarak görünmesinin engellenmemesi için kayıtların eğimli olması gerekir. Bunun için çamur parçalarının kenarları önceden istenen eğimde kesilir ya da döküm sonrasında



Şekil 6. Tek taraflı (solda) ve çift taraflı (sağda) revzen kalıplarının şematik kesitleri (Mehmet Uğuryol, 2020).



Şekil 7. Kil yerine polistiren köpük kullanılarak yapılan bir çift taraflı revzenin camlarının kenarları kayıt boşluklarına doğru taşırılmış olarak polistiren levhalar arasına yerleştirilmesi (Drağşan Uğuryol Arşivi, 2020).



Şekil 8. Çift taraflı revzen kesiti (Şişman, 1990, s. 77).

alçıyı kazımak suretiyle bu kısımlara eğim verilir (Şişman, 1990, s. 20; Özgümüş, 1993, s. 41; Milli Eğitim Bakanlığı, 2008, s. 8, 9, 13, 26; Uluengin ve ark., 2014, s. 176).

- Her iki teknikte de çamur parçaları arasında meydana gelen oluklara alçı dökülerek camların kenarlarını saracak şekilde kayıtlar oluşturulur (Şişman, 1990, s. 20; Özgümüş, 1993, s. 41; Uluengin ve ark., 2014, s. 176) (Şekil 8). Eğer donatı kullanılacaksa olukların içerisine önce donatı yerleştirilir sonrasında alçı dökülür. Bu aşamada alçıya lifli katkı da eklenebilir (Şişman, 1990, s. 17; Doğanay, 2012, s. 80).
- Alçının sertleşmesi sonrasında çamur parçaları çıkarılır, döküm pürüzleri gibi kusurlar el aletleri ve zımpara ile düzeltilerek giderilir. Böylece çift taraflı revzen yapımı tamamlanır.
- Tek taraflı revzende ise camların revzenin arka tarafından da alçı ile takviye edilmesi gerekebilir. Bunu sağlamak için revzen ters çevrildikten sonra camların üzerinde onlardan biraz daha küçük (cam boşluğu kadar) çamur parçaları yerleştirilip bunların arasında kalan boşluklara alçı dökülebilir. Bu sayede camların kayıtların içine taşan kısımları, kayıtlar ile arkadan dökülen alçı tabakası arasında kalır.
- Tek taraflı revzen yapımında kalıbın içine cam yerleştirmeden, sadece çamur parçaları yerleştirerek alçı dökülmesi de mümkündür. Bu durumda alçı sertleştikten sonra çamur parçaları çıkarılır, ardından kayıtların arasındaki boşluklardan biraz daha büyük kesilen camlar revzenin arka tarafına yerleştirilir ve aralarındaki boşluklara alçı dökülerek revzene arka tarafından sabitlenir (Şişman, 1990, s. 23; Milli Eğitim Bakanlığı, 2008, s. 14, 15, 28). Döküm sonrasında camların yüzeyine bulaşan alçı kalıntıları mekanik işlemlerle temizlenir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2008, s. 16, 28).

Oyma Tekniği

Oyma tekniği ile yapım aşamaları aşağıda ana hatlarıyla maddeler halinde özetlenmiştir.

- Oyma tekniği ile birlikte kalıp tekniği de uygulanacaksa, çalışma zeminine sadece kalıp tekniğinde kullanılacak desen aktarılır ve bu kısımlar yukarıda anlatıldığı gibi hazırlanır.
- Desenin oyularak oluşturulacağı ince kompozisyonlu kısımlar çerçeve ve kayıtlardan daha düşük seviyede çamur ile doldurulur (Şişman, 1990, s. 22).
- Sonrasında bu kısımlara alçı dökülür. Böylelikle çerçeve ve kayıt kalınlığından (derinliğinden) daha ince bir alçı tabakası elde edilir.
- Kayıtlardan düşük seviyedeki bu ince tabaka sertleştikten sonra revzen ters çevrilir ve bu tabakanın ön



Şekil 9. Oyma tekniği kullanılan revzene arkadan uygulanan camların alçı ile sabitlenmeden önceki görünümü (Drağsan Uğuryol Arşivi, 2011).

yüzeyine desen aktarılır. Ardından, desenin ve camların aşağıdan bakıldığında daha iyi algılanabilmesi için alçının uygun aletler ile eğimli olarak oyulması neticesinde motifler şekillendirilir (Şişman, 1990, s. 22; Milli Eğitim Bakanlığı, 2008, s. 8, 9, 13, 26; Uluengin ve ark., 2014, s. 176).

- Oyma işleminden sonra revzenin arka tarafına motiflerden biraz büyük kesilen camlar yerleştirilir (Şişman, 1990, s. 22, 23; Milli Eğitim Bakanlığı, 2008, s. 14, 15, 27) (Şekil 9).
- Camları arkadan sabitleme işlemi, tek taraflı revzenlerde olduğu gibi, önceki bölümde anlatılan şekilde alçı dökülerek gerçekleştirilir (Şişman, 1990, s. 23; Özgümüş, 1993, s. 41).

Revzenlerin Bozulma Nedenleri ve Restorasyon Sorunları

Çabuk katılaştan, döküm, yontma ve kazıma ile kolay şekil verilebilen bir malzeme olması sebebiyle kayıtlarda tercih edilen alçının da revzenleri süsleyen camlar gibi kırılğan yapıda olması tarihsel süreçte pek çok revzenin zarar görmesine ve onarım geçirmesine sebep olmuştur. Günümüze gelebilen özgün veya dönem onarımı olarak korunması gereken revzenlerin bozulmasındaki başlıca sebepler alçının çevresel etkenlere, özellikle suya karşı hassasiyeti, kayıtları takviye etmek için kullanılan donatılarda oluşan korozyon, ahşap çerçevelerde meydana gelen hasarlar, kirleticilerin kayıtlar ve camlarda sebep olduğu kararma ve ayrışmalar-

dır. Restorasyon sürecinde tahrip olan camların yenilenmesinde yaşanan güçlükler, revzen bileşenlerinin hassasiyetine uygun olmayan onarım ve yenileme çalışmalarındaki hatalı yaklaşım ve müdahaleler ise revzen restorasyonunda karşılaşılan sorunlar olarak göze çarpmaktadır.

Alçının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Kayıtların çevresel etkenlere duyarlılık göstermesi neticesinde hasar görmesi, alçının fiziksel ve kimyasal özelliklerinden ileri gelmektedir. Kimyasal bileşimi kalsiyum sülfat olan alçı (kalsiyum sülfat hemihidrat, $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$) suyla karıştırılıp sertleşirken kristal yapısında iki su molekülü bulunan jips/alçı taşı (kalsiyum sülfat dihidrat, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) adlı minerale dönüşür. Jips mineralinin oluşturduğu kütleler hızlıca bol miktarda su emebilen, çok gözenekli ve kolayca çizilip aşınabilen yumuşak bir yapıya sahiptir. Kuru haldeyken dahi düşük olan bu mineralin sertliği (Mohs sertliği 1.5-2), aşınma, basınç dayanımı nemli ve ıslak halde daha da azalır (Karni ve Karni, 1995, s. 92-100). İç mekânda kullanılsa dahi eğer rutubetli ortama maruz kalırsa zamanla yumuşar (English Heritage, 2012b, s. 127).

Kalsiyum sülfatın suda çözünürlüğü azdır fakat kendi yapısında bulunan kalsiyum ve sülfat iyonlarından başka iyonlarla temas etmesi neticesinde fazlaşır. Örneğin, suyun varlığında ortamda bulunabilecek magnezyum ve sodyum klorür tuzları çözündüğünde kalsiyum sülfatın çözünürlüğü de artar (Rovnanikova, 2007, s. 227; English Heritage, 2012b, s. 127). Bu koşullarda alçı kayıtların ıslanma-kuruma döngülerine maruz kalması çözünme-kristalleşme döngülerine yol açarak dayanım kaybına uğraması, akan suya maruz kalması ise normalden fazla aşınması anlamına gelmektedir. Öte yandan çözünen alçının dışlıklardaki camların üzerinde birikerek tortu oluşturması da olasıdır. Bu tortular, yağmur suyunun uzun zaman zarfında alçıyı (ve çevredeki taş, harç ve sıvaların içerdiği kalsiyum ve magnezyum karbonatı) azar azar çözmesiyle cam yüzeyine ulaşabilmekte ve burada birikebilmektedir.

Kalsiyum sülfat dihidrat kuru koşullara da hassasiyet gösterir. Uzun süre kuru ortamda bulunan dihidratın kristal suyunun bir kısmını kaybederek hemihidrata dönüşmesi, bu nedenle malzemenin kohezyonunun azalması ve yüzeyinin tozlaşması mümkündür. 30°C sıcaklığın üzerinde ılımlı bağıl nem (%30-40) ortamında dahi kristal suyu kaybı ve hemihidrata dönüşüm kademeli olarak gerçekleşebilir. Rutubetli ortama maruz kalma neticesinde ise tekrar dihidrat yapısı oluşur. Dehidrasyon ve rehidrasyon döngüleri ile malzeme zayıflar ve bozulma ortaya çıkar. Yakında bulunabilen ısı kaynakları ve uçlara varan bağıl nem dalgalanmaları iç mekânda bu süreçlere katkıda bulunur (English Heritage, 2012b, s. 127).

Dihidrat, kristal suyunun kademeli olarak kaybolmaya başladığı 40°C'den yüksek sıcaklıklara da duyarlıdır (Rovnanikova, 2007, s. 228). Çok kuru ve sıcak iklime sahip

bölgelerde dihidratın kristal suyunu tamamen kaybederek anhidrite (CaSO_4) dönüşümü gerçekleşebilir. Böylelikle alçıda önemli ölçüde dayanım kaybı meydana gelir (Torraca, 1998, s. 66).

Donatı Korozyonu

Özgün olan ya da yenilenen revzenlerin pencere boşluğuna sabitlenmesi ya da kayıtlarının takviye edilmesi için kullanılan demir donatıların uzun dönemler boyunca rutubete veya suya maruz kalması nedeniyle korozyona uğraması sık görülen bir bozulma çeşididir. Korozyon neticesinde demir donatıların kesitinin genişlemesi kayıtlarda gerilim oluşturarak çatlak ve parça kayıplarına (Şekil 10), demir korozyon ürünlerinin su ile kayıtların yüzeyine taşınması ise temizlenmesi güç lekelerin belirmesine sebep olmaktadır.

Ahşap Çerçevelerin Hasar Görmesi

Ahşap çerçeveler (kasalar) ve ahşap kamalar revzenlerin pencere boşluğuna sabitlenmesi için sıkça kullanılan öğelerdir. Uzun süre suya veya rutubete maruz kalan ahşap çerçevelerin çalınarak şekil değiştirmesi ile oluşan ha-

reketlenme revzenlerde çatlakların oluşmasına sebep olur. Diğer taraftan, mantarlardan kaynaklanan çürüme ya da böcek tahribatının etkileri, ahşap çerçevenin dayanımını kaybetmesine hatta parçalanmasına yol açacak kadar ağır olabilir. Ayrıca mantar etkinliği neticesinde çürüyen ahşap çerçeveler de demir donatılar gibi kayıtların lekelenmesine sebep olan revzen bileşenleridir.

Kirleticiler

Revzenlerin özgün görünümünün değişmesinde en büyük etken çevre kirliliğidir. Dışlıklarda fosil yakıtlarının tüketiminden, içliklerde ise buna ek olarak eski aydınlatma ve ısıtma tesisatından kaynaklanan is, kurum gibi yakıtın tam yanmamasıyla ortaya çıkan karbonlu parçacıkların oluşturduğu koyu renkli birikimlerin sebep olduğu çeşitli tonlarda kararma sıklıkla rastlanan bir sorundur (Şekil 11, 12). Ayrıca yol, toprak tozu, sanayi kaynaklı tozlar gibi içeriği yöreye göre değişebilen mikron mertebesinde pek çok katı madde revzenler üzerinde birikmektedir. Bunları uzaklaştırmak için revzenlerin hassas yapısına uygun olmayan temizlik yöntemlerinin uygulanması hem kayıtların hem de camların zarar görmesi sonucunu doğurmaktadır. Ayrıca alçının gözenekli yüzeyine iyi tutunan bu dış kaynaklı maddeleri gizlemek için kayıtların üzerlerinin alçı ile sıvanması ya da kat kat boyanması (Beşkonaklı, 2012, s. 148, 149) gibi özensiz uygulamalar sonucunda bezeme detaylarının kaybolmasıyla da özgün görünümün değişmesi söz konusu olabilmektedir. Fosil yakıtlarının tüketimiyle ortaya çıkan kirleticiler revzenlerin kayıt ve camlarında kararmanın yanı sıra kimyasal bozulmalara da sebep olmaktadır. Örneğin, kalsiyum sülfatın çözünürlüğü sülfat iyonu varlığında azalmaktadır fakat fosil yakıtlarının yanmasıyla açığa çıkan kükkürtdioksidin nem ve yağmur suyuyla tepkimesi ile oluşan sülfürik asit, aynı anyona (sülfat iyonu) sahip olmasına rağmen, kalsiyum sülfat ile birlikte çözünürlüğü yüksek olan bileşikler üretir (Rovnanikova, 2007, s. 227).

Camlarda Kimyasal Bozulmalar

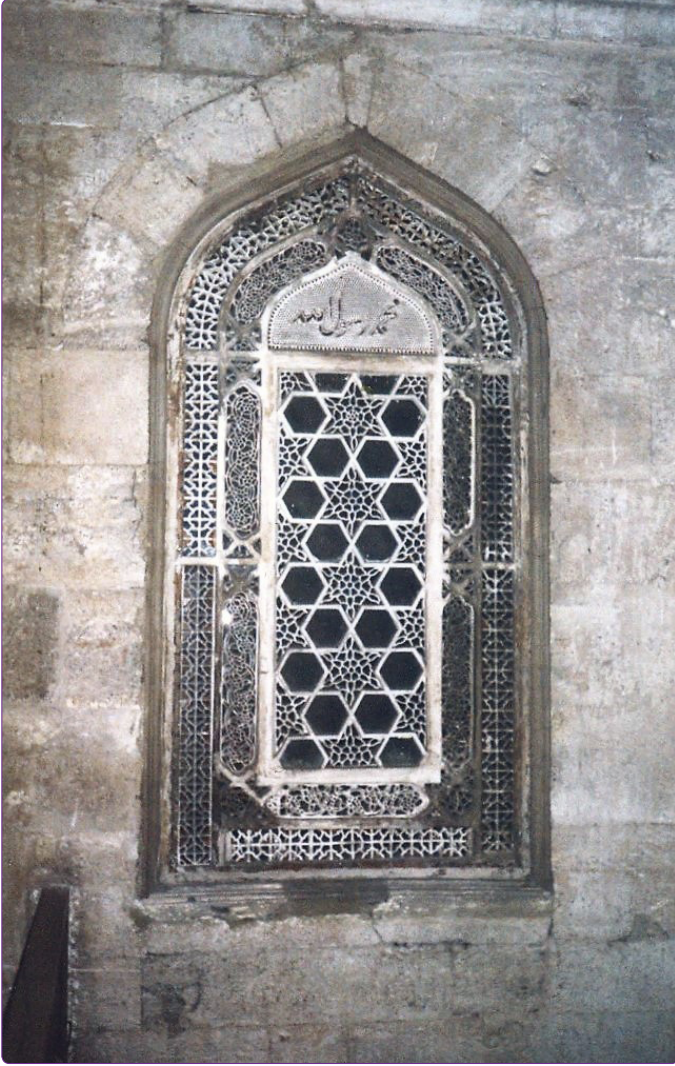
Tarihi binalardaki pencere camları ve diğer süsleyici camların kimyasal yapısının bozulması yağmur suyu, yo-



Şekil 10. Dışlık kayıtlarında demir donatının bozulmasından kaynaklanan parçalanmalar (Ayazma Camisi) (Drahşan Uğuryol Arşivi, 2016).



Şekil 11. Revzenlerin yüzeyinde çevre kirliliğinden kaynaklanan kir birikimi (Yeni Cami) (Drahşan Uğuryol Arşivi, 2014).



Şekil 12. Kadırga Sokullu Mehmet Paşa Camisi'ndeki içliğin yüzeyinde kir birikimi (Rabia Özakin Arşivi, 2012).

ğuşma, yüksek bağıl nem ve asidik kirleticilere uzun süre maruz kalmaktan kaynaklanmaktadır (Davison, 2003, s. 174, 190-193; English Heritage, 2011, s. 42, 43, 292). Cam yüzeyi ile suyun etkileşimi, cam üretiminin ana maddesi olan silisin (SiO_2) erime sıcaklığını düşürmek için alkali oksit (Na_2O ve K_2O) kaynağı olarak kullanılan soda, potas (Davison, 2003, s. 73, 177; Römich, 2006, s. 163; Amato, 2012, s. 227-230) ve bitki külü (Davison, 2003, s. 86, 143; Macchiarola, 2012, s. 233, 234; Revzen camlarında bitki külü kullanımını işaret eden bulgular için bakınız Akyol ve ark., 2011, s. 170; Akyol ve ark., 2014, s. 9) gibi bileşenlere (eritken/eritici/flux) ait sodyum ve potasyumun hidrolizi sonucunu doğurur (Macchiarola, 2012, s. 233). Bu süreç ile cam bünyesindeki sodyum ve potasyum iyonları kimyasal yıkanma neticesinde dışarıya taşınır (leaching) ve suyla tepkimeye girerek sodyum hidroksit ile potasyum hidroksiti oluşturur. Kuvvetli bazlar olan sodyum hidroksit ve potasyum hidroksit silis ağ yapısına saldırarak camın bo-

zulma sürecine katkıda bulunur. Ayrıca sodyum hidroksit ve potasyum hidroksit havadaki kirleticilerle (karbondioksitli yağmur suları, sülfürik asit ve nitrik asit) karbonatlar, nitratlar ve özellikle sülfatlar oluşturmak üzere tepkimeye girer (Römich, 2006, s. 166). Böylelikle amorf yapıda olan cam bünyesinde kristal yapı bir kabuk meydana gelir ve camın saydamlığı bozulur. Ancak bu kabuğu oluşturan çözünebilir bileşikler yağmur suyuna maruz kalan camlarda aşınarak uzaklaşır (Davison, 2003, s. 174; Römich, 2006, s. 166). Diğer taraftan sudaki hidrojen iyonları camın bünyesine nüfuz ederek dışarıya taşınan sodyum ile potasyum iyonlarının yerini alır (Macchiarola, 2012, s. 233). Sonraki aşamada silis ağ yapısının hidrasyonu ve bozulması gerçekleşir. Böylelikle yüzeyde bileşimi esas camdan farklı olan (çok silisyum, az sodyum, potasyum ve kalsiyum içeriği) ve "jel tabakası" olarak da adlandırılan hidratlaşmış silis tabakası oluşur. Bu olayların etkisiyle zamanla cam yüzeyinde renkli parıltılara sebep olan ince katmanlar meydana gelir (sedeflenme/yanardönerlik/iridescence). Söz konusu bozulma süreçleri, tarihi pencere camlarının yanı sıra tarihi ve arkeolojik koleksiyonlarda bulunan cam nesnelere de görülür (Davison, 2003, s. 173-176; Macchiarola, 2012, s. 233, 234; Römich, 2006, s. 164-166). Bunların sonuçları, az bozulmuş camlarda matlaşma, daha ileri bozulmuş camlarda sedeflenme, oyuklanma, oyukların beyazlaşması, koyu renkli de olabilen yüzey kabuğu şeklinde görsel olarak izlenebilir ve camın bileşimi, üretim yöntemi ile maruz kalınan çevresel etkenlere göre farklı düzeylerde olabilir (Caner Saltık, 2012, s. 57-66).

Camların Yenilenmesindeki Güçlükler

Revzen restorasyonunda karşılaşılan sorunlardan biri, tahrip olan özgün camlara benzer üretim tekniği ile hazırlanan yeni camların kullanılmamasıdır. Bu durum benzer niteliklere sahip camın tedarik edilememesinden kaynaklanmaktadır (Özakin, 2007, s. 99; Beşkonaklı, 2012, s. 150). Çözüm olarak piyasada bulunabilen benzer renkte camların kullanımı (Beşkonaklı, 2012, s. 150) ya da renksiz camların boyanması fakat zamanla boyaların solması (Özakin, 2007, s. 99) söz konusudur. Sonuçta kullanılan camlar özgün olanlardan farklı kalınlık, renk, doku ve ışık geçirgenliğine sahip olabilmektedir. Bu sebeple özgün camların korunması ve onarımı büyük önem taşımaktadır.

Eski Onarımlar ve Yenilemeler

Revzenler dayanımı düşük ve kırılabilir malzemeler olan alçı ve cam ile üretildikleri için buldukları binadaki yapısal sorunlar, ahşap çerçevelerin (kasaların) taşıyıcı özelliğini yitirmesi, darbe ve diğer mekanik etkilerle kolayca kırılarak hasara uğrayan mimari öğelerdir (Şekil 13). Bu sebeple pek çok revzene tarihsel süreç içinde bakım, onarım ve yenileme işlemleri uygulanmıştır. Bu işlemler revzenlerin özgünlüğünü şüphesiz etkilemiştir (Özakin, 2007, s. 97, 98). Şişman, İstanbul'daki Osmanlı Klasik Dönem yapılarının-



Şekil 13. Yavuz Sultan Selim Camisi'ndeki bir içliğin cam ve kayıtlarında parça kayıpları (Drağsan Uğuryol Arşivi, 2015).

da görülen revzen örnekleri üzerinde yaptığı araştırmada, pek çok revzenin malzemelerinin dayanıksızlığı nedeniyle tahrip olduğu için Osmanlı'nın daha geç dönemlerinde bu dönemlerin zevki esas alınarak yenilediğini ve dolayısıyla revzenlerin üslup değiştirdiğini tespit etmiştir (Şişman, 1990, s. 71). Keza Bakırer, Osmanlı dönemindeki tamiratlar sonucunda özgün nitelikleri değişen ve bütünüyle yenilenen pek çok içlik ve dışlık olduğunu belirtmekte, ayrıca bunların bir kısmının onarımın yapıldığı dönemin bazılarının ise yapının inşa edildiği dönemin üslubuna göre yenilendiklerini aktarmaktadır (Bakırer, 1985, s. 66; Bakırer, 1990b, s. 329-343). Böyle müdahalelere uğrayan revzenlerin tarihlendirilmesi güçleşmektedir.

Narin yapıya sahip olan revzenlerin kayıt ve camlarında ileri derecede parça kaybı ile oluşan eksik kısımların yapısal ve estetik bütünlüğünü yeniden sağlamak için aslına uygun olarak onarılması gerekir. Ne var ki Cumhuriyet dönemindeki restorasyon çalışmalarında derinlemesine inceleme yapılmadan gerçekleştirilen onarım, tamamlama/tümleme ve yenilemeler, genellikle özgün biçim ve malzemeye uygun olmayan nitelikte içlik ve dışlıkların ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bu kapsamda pek çok dışlık Portland çimentolu harçlar ile yenilenmiştir (Bakırer, 1990b, s. 329-343). Bunun aksine, hem İstanbul hem de Anadolu'nun çeşitli kentlerinde ayakta kalan konak gibi büyük konutlarda kullanılan revzenlerin çoğu anıtsal yapılara kıyasla daha iyi korunmuştur (Bakırer, 1999, s. 480-489).

Revzenlerin Restorasyon Aşamaları

Belgeleme çalışmaları, restorasyon çalışmalarının öncesinde revzenin mevcut durumunun, geçmişte maruz kaldığı müdahalelerin ve restorasyon çalışmaları sırasında uygulanan tüm işlemlerin kayıt altına alınmasını kapsar. Bu bölümde belgeleme ve teşhis çalışmalarının ardından restorasyon işlemleri; alçı kayıtların temizliği, camların

temizliği, kayıtlarda onarım, tamamlama ve yeniden üretim (yenileme), kayıtların korunması ve sağlamlaştırılması, camların onarımı, ahşap çerçevelerin bakımı ve onarımı başlıkları altında ele alınmıştır.

Belgeleme ve Teşhis

Revzenlerin restorasyonunda detaylı belgeleme ve araştırma yapılarak mevcut sorunlara uygun koruma ve onarım yöntemlerinin kullanılması, revzenlerin özgünlüğünün sürdürülmesi ve sağaltımı bakımlarından son derece önemlidir.

Belgeleme ve teşhis aşamasında revzenin restorasyon öncesi durumunun, yapım tekniğinin, malzeme özelliklerinin, bozulmalarının (ve bozulma sebeplerinin), restorasyon sürecinde uygulanan işlemlerin ayrıntılı olarak kayıt altına alınması gerekmektedir. Bunun için çeşitli ölçeklerde çizim, fotoğraf, video gibi görsel tekniklerden, malzeme analizlerinden yararlanmak, gerektiğinde arşivlerde inceleme yapmak gerekir. Arşiv taramasında sadece fotoğraflar ve yazılı belgelerin değil, içlik ve dışlıkların resmedildiği minyatürlü yazmalar gibi resimli belgelerin de incelenmesi, revzenlerin biçim ve malzeme özelliklerinin belgelenmesine ve dönem özelliklerinin saptanmasına katkıda bulunmaktadır. Yapıdan gelen bilgiler geçmiş müdahalelerden ötürü bazen yanıltıcı olabilmekte, bu durumda resimli belgeler başvurulabilecek önemli kaynaklar olmaktadır (Bakırer, 1999, s. 480-489).

Malzeme özelliklerinin ve yapım tekniğinin tespit edilmesi belgeleme adımları arasında önemli bir yer tutmaktadır. Kayıtların yapımında alçı ile birlikte bağlayıcı, dolgu, katkı ve donatı olarak kullanılan diğer muhtemel malzemeler saptanmalı, revzen camlarının renkleri, kalınlığı gibi fiziksel özellikleri, kimyasal bileşimi ve ham madde özellikleri belirlenmelidir. Böylece uygun koruma müdahaleleri tayin edilebilir ve eksik kısımların tamamlanmasına veya yeniden üretimine dair uygulamalar özgün niteliklere sadık kalınarak gerçekleştirilebilir. Ne var ki revzenlerin malzeme özelliklerinin incelenmesi ihmal edilmiş bir konudur ve buna yönelik bilimsel çalışma sayısı çok azdır (Akyol ve ark., 2011, s. 161-174; Akyol ve ark., 2014, s. 5-17).

Belgeleme aşamasında dikkat edilmesi gereken bir başka husus, eski restorasyon çalışmaları kapsamında yapılan onarımların ve yenilemelerin tespit edilmesidir. Eğer özgün malzeme ile uyum ve benzerlik göstermeyen malzeme kullanımı, özgün teknikten farklı bir teknik ile tamamlama veya yenileme mevcut ise yapılması gereken bu kısımların ayıklanması ve aslına uygun hale getirilmesidir. Ancak yeterli belgeleme olmaksızın Osmanlı döneminde tamiratı ya da Cumhuriyet döneminde restorasyonu gerçekleştirilen yapılarda bulunan pek çok içlik ve dışlığın bu yapıların inşa edildikleri döneme ait özgün öğeleri ya da belge niteliği taşıyan dönem onarımı olup olmadığı, her zaman üslup ve biçim açısından yapılan görsel incelemeler ve arşivlerden edinilen bilgilerle anlaşılabilir. Bu noktada camların arkeometrik incelemeleri, böyle tartışmaların ve yanıl-

gıların giderilerek gelecek nesillerin doğru bilgilendirilmesi açısından önemli rol oynamaktadır (Bakırer, 1985, s. 65, 66; Akyol ve ark., 2011, s. 161-174; Akyol ve ark., 2014, s. 5-17). Kayıtlarda gerçekleştirilecek malzeme analizleri de bu sürece katkı sağlayacak çalışmalardır (Akyol ve ark., 2011, s. 161-174; Akyol ve ark., 2014, s. 5-17).

Revzen camlarına uygulanan az sayıda arkeometrik incelemede genel olarak spektrofotometre ile renk ölçümü yapılmış, XRF ile element içeriği, Raman spektrometresi ile bileşik ve mineral içeriği belirlenmiştir. Böylelikle örneklerin üretiminde ham madde olarak kullanılan kumun kaynağı (deniz ya da kara), dayanım artırıcı olarak kullanılan kalsiyum oksidin/kirecin (CaO) oranı, alkali oksitlerin niteliği ve miktarına göre kullanılan eritken türü (soda veya bitki külü) belirlenmiş, ayrıca renk veren metal elementler tespit edilmiş ve optik mikroskop incelemeleri ile üretim tekniklerine dair izler saptanmıştır (Akyol ve ark., 2011, s. 161-174; Akyol ve ark., 2014, s. 5-17).

Belgeleme sürecindeki bir diğer önemli adım, mevcut bozulma tiplerinin, derecelerinin nedenleri ile teşhis edilmesi ve analitik rölovelere işlenmesidir. Bu noktada sahada gerçekleştirilecek görsel incelemelere (örn. eski onarımların, kayıp kısımların, hasar derecelerinin, donatı korozyon ürünlerinin tespiti) ilave olarak; çıplak gözle anlaşılmayan detaylar için yerinde ayrıntılı inceleme yapmaya imkân veren basit dijital mikroskoplardan, bağıl nem ve kayıtlarda malzeme rutubeti ölçümü gibi basit ölçümlerden, laboratuvarında yapılacak çözünebilir tuz testleri, kayıtlarda muhtemel katkı veya konservasyon malzemesinin tespitine yönelik yağ ve protein testleri vb. basit testlerden faydalanmak gerekir. Ayrıca, kayıtları oluşturan harç içinde bulunabilecek muhtemel agregaların nitelikleri ve matris içindeki tane dağılımları ile kıtık gibi katkıların belirlenmesine yönelik mikroskopik incelemelere (stereo ve polarizan mikroskop ile genel doku, parlak/kalın kesit ve ince kesit incelemesi), hem kayıtlarda hem de camlarda bozulmayı işaret eden çeşitli bulgulara ulaşmak (Akyol ve ark., 2011, s. 161-174; Akyol ve ark., 2014, s. 5-17) ve diğer malzeme özelliklerini araştırmak için ileri analizlere (XRD, XRF, Raman spektroskopisi, elektron mikroskobu vb.) başvurulmalıdır. Böylelikle analitik rölovede gösterilen farklı sorunların çözümüne yönelik koruma yöntemleri belirlenebilecek ve restorasyon projesine aktarılabilir. Ayrıca bu sayede revzenin özgünlüğüne dair görsel inceleme ile anlaşılmayan dönem onarımı ve yenilemelerinin, tamamlama gibi etkilerin teşhis edilmesi mümkün olacaktır.

Elde edilen veriler ve sonuçlara göre revzenin analitik röloveleri oluşturulmalı ve restorasyon projesi hazırlanmalıdır. Analitik rölovelerde hasar paftaları hazırlanırken bozulma derecelendirmesi yapmak ve uygun lejantlar kullanmak gerekir. Lejant ile gösterimlerde cam, taş, duvar resmi gibi öğelerin konservasyonunda kullanılan çeşitli seçenek-

lerden yararlanmakta fayda vardır. Kayıtlar ve camlarda görülen kırık, çatlak, kopma vb. ayrılmalar, kavlama, tozlaşma vb. erozyon çeşitleri gibi hasarı, bozulmayı ya da bozulmayla oluşmuş yüzey dokusunu morfolojik olarak tarif etmek için konservasyon terminolojisinde kullanılan terimlerin tercih edilmesi ve uygun desenler kullanarak projeye aktarılması, mevcut durumun ayrıntılı olarak tanımlanması ve belgelenmesini sağlayacaktır.

Temizlik

Alçı Kayıtların Temizliği

Alçının fazla su emebilen, çok gözenekli, kolayca çizilip aşınabilen, yumuşak yapısı; düşük olan sertliği (Mohs sertliği 1.5-2), aşınma ve basınç dayanımının ıslak halde daha da azalması (Karni ve Karni, 1995, s. 92-100) ve rutubetli ortamda zamanla yumuşaması (English Heritage, 2012b, s. 127) temizliğini güçleştiren fiziksel özelliklerdir. Dolayısıyla, özellikle kireç, mermer tozu gibi dayanıklılığı arttıran bileşenlerden yoksun alçı kayıtların yüzeyinde, ıslak temizlik uygulamasında kullanılan fırça, keçe, sünger gibi yumuşak gereçlerin hafifçe sürtünmesi neticesinde bile aşınma, kazınma gibi hasarlar meydana gelme olasılığı çok yüksektir. Ayrıca ne tür ıslak yöntem kullanılırsa kullanılsın, içliklerde toz şeklinde yüzeye sıkıca tutunmayan kirler mevcut ise, öncelikle yumuşak fırça, düşük basınçlı hava veya vakumla ön temizlik yapılması gerekir. Aksi halde, jips mineralinin gözenekli yapısından ötürü, emilen su vasıtası ile kirlerin alçının bünyesine nüfuz etmesi ve geri alınamayacak şekilde sabitlenmesi sonucu ortaya çıkabilir (Barclay, 2007, s. 2).

Geçmişte aydınlatma için kullanılan yağ, katran, reçine gibi organik maddeler ile günümüzde yaygın olarak kullanılan fosil yakıtlarının tüketilmesi neticesinde açığa çıkan yanmamış karbon parçacıkları içeren ve yüzeye sıkıca tutunan yoğun birikimleri kayıtlara zarar vermeden uzaklaştırmak, yukarıda sözü edilen hassasiyetlerden ötürü özgün malzemeyi korumayı ilke edinen konservatörler/restoratörler için zor bir görevdir. Bu görevi güçleştiren bir diğer husus, bu tür koyu renkli birikimleri mermer, kireç taşı gibi kalsiyum karbonat esaslı taşlardan uzaklaştırmak için sulu çözeltileri başarıyla kullanılan kimyasalların (EDTA, amonyum karbonat, amonyum bikarbonat, sodyum bikarbonat) revzenlerde sakıncalı sonuçlar doğurmasıdır. Çünkü bu maddeler suda çözünürlüğü düşük bir bileşik olan kalsiyum sülfatın (jips/alçı taşı minerali) çözünmesini kolaylaştırır (Teutonico, 1988, s. 124).

Islak temizliğin kayıtlar üzerindeki diğer olası etkileri ise metal donatıların korozyona uğraması, oluşan korozyon ürünlerinin önceden mevcut olanlarla birlikte hareketlenerek yüzeye taşınması (özellikle kimyasal kullanıldığında) ve yüzeyde temizlenmesi zor lekeler oluşturmasıdır. Bu etkileri azaltmak için kullanılan yöntemler suyun tek başına ya da kimyasallarla birlikte denetimli olarak asgari miktarda kullanılması ve alçı gibi gözenekli yapı malzemelerine

nüfuz etmeden yüzeyde tutulması esasına dayanır. Bunu sağlamak ise lapa veya jel halinde uygulanmaları ile mümkün olmaktadır. Metil selüloz, karboksimetil selüloz gibi selüloz eterleri ve toz haline getirilmiş selüloz (powdered cellulose) bu maksatla sıklıkla kullanılan malzemelerdendir. Kırmızı deniz yosunlarının (alglerinin) *Gracilaria* ve *Gelidium* türlerinden elde edilen agar ile hazırlanan jeller ise uygulama kolaylığı, çözünen, şişen veya yumuşayan kirleri yüksek soğurma kapasiteleri, temizlik sürecinin denetimine imkân veren şeffaf yapıları, kolayca yüzeyden uzaklaştırılabilmeleri gibi yararlı özellikleri ile alçı temizliğinde özel bir yer tutmaktadır (Anzani ve ark., 2008; Scott, 2012, s. 71-83; Sansonetti ve ark., 2012, s. 1-12; Tortajada Hernando ve Blanco Dominguez, 2013, s. 111-126). Agar jellerinin alçı temizliğinde etkin olarak kullanımı, ıslak temizlikte aşınmaya neden olabilecek mekanik işleme duyulan gereksinimi ortadan kaldırmakta ya da asgariye indirmektedir.

Bu şekilde su, kimyasal ve mekanik işlemlerin kullanımının asgariye indirilmesi ile yapılan temizliğin dahi elverişli olmadığı, hassasiyet gerektiren pek çok durumda (ince bezemeli narin içlikler gibi) alçı kayıtlar üzerindeki kirlerin uzaklaştırılması için geriye birkaç seçenek kalmaktadır. Bunlardan biri silgi ve silgi görevi gören süngerler ile yapılan kuru mekanik temizliktir. Lakin çoğu zaman bu malzemeleri kullanarak yeterince temizlik yapılması mümkün olmamakla birlikte bazı durumlarda alçı yüzeyinde kirlerin sabitlenmesi, aşınma meydana gelmesi, perdahlama etkisi olması ve bu malzemelerin çıplak gözle görülmeyen kalıntılarının zamanla olumsuz etkilerinin ortaya çıkması söz konusu olabilmektedir (Brugioni, 2015, s. 205-224). Dolayısıyla kayıtların temizliğinde bu hususların dikkate alınması gerekir.

Taş, tuğla gibi yapı malzemelerinin kuru mekanik temizliğinde sıkça kullanılan bir başka yöntem mikro kumlama-
dır. Mikro kumlamada düşük basınçla çalışılması, tane çapı ile püskürtme ağız çapının küçük olması hassas ve dene-
timli mekanik temizliğe olanak sağlamaktadır. Mikro kum-
lamanın düşük sertlikte malzemelere uygulanması halinde aşınmayı asgariye indirmek için teorik olarak temizlenecek malzemedeki daha sert olmayan aşındırıcı tozların kullanılmasında yarar vardır. Jips için uygun sertlikteki tozlar kuru yemiş kabukları ve meyve çekirdekleri gibi yumuşak organik malzemelerin, talk (Mohs sertliği 1) gibi düşük sertlikte minerallerin, yumurta kabuğunun (Mohs sertliği 2) ya da yine jipsin öğütülmesiyle elde edilebilir (söz konusu malzemelerin Mohs sertlik değerleri için bakınız English Heritage, 2012a, s. 190). Alçı temizliğinde mikro kumlama uygulaması, sözü edilen tedbirlere rağmen, hasar verme olasılığından ötürü genellikle konservatörler/restoratörler tarafından tercih edilmemektedir. Mikro kumlamanın alçı temizliğinde rağbet görmemesinin bir başka sebebi ise kullanılan malzemelerin tozlarının alçının gözeneklerine yerleşerek yan etkiler oluşturma tehlikesidir (örn. organik

malzemelerin zamanla çürümesi, küflenmesi, mineral tozlarında bulunan demirin ayrışması ile leke oluşumu).

Yukarıda uygunluğu tartışılan malzeme ve yöntemlerin alternatifi ise su, kimyasal kullanmaksızın uygulanabilen ve temassız bir yöntem olan lazer temizliğidir. Üzerinde koyu renkli birikimler olan kireç taşı, mermer gibi açık renkli yapı malzemelerinde başarıyla uygulanabilen bu yöntem ile bahsi geçen yöntemlerden daha hassas temizlik yapılması söz konusudur. Sözü edilen yöntemlerden daha fazla teknik bilgi gerektiren lazer yönteminde başarının koşulu uzaklaştırılacak ve korunacak malzemelerin özelliklerinin iyi tanınarak doğru lazer parametrelerinin seçilmesidir. Son yıllarda yapılan araştırmalar (Tanguy ve ark., 2005, s. 125-132; de Oliveira ve ark., 2015, s. S34-S40) ve saha uygulamaları (Grammatikakis ve ark., 2015, s. S3-S11; Isella ve ark., 2017, s. 229-240) neticesinde alınan olumlu sonuçlar, doğru lazer parametreleri kullanıldığında bu yönteminin alçı taşından üretilen nesnelere ve süsleyici mimari öğelerin temizliğinde hassas ve güvenli bir seçenek olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir. Ayrıca, metal donatılardan kaynaklanan pas lekelerinin uzaklaştırılması için de lazerden yararlanılabilir zira arkeolojik mermer üzerinde yapay olarak oluşturulan pas lekeleri bu yöntemle etkin olarak temizlenebilmiştir (Sekhaneh ve ark., 2015, s. 161).

Öte yandan, ülkemizdeki restorasyon şantiyelerinde revzen temizliği çoğunlukla teknik bilgi gerektirmeyen basit mekanik işlemler ile yapılmaktadır (Özakın, 2007, s. 99). Alçının duyarlılıkları dikkate alınmadan icra edilen bu tür temizlik uygulamalardan en yaygın olanları kirli yüzeyin bisturi ile kazınarak ya da ince zımpara ile aşındırılarak temizlenmesidir (Şekil 14). Bu işlemler sonrasında kayıtların incelen kesiti, genellikle sulandırılarak şerbet haline getirilmiş alçı ile sıvanarak eski haline döndürülmektedir. Beraberinde çok fazla müdahale getiren böyle uygulamalar



Şekil 14. Kayıtlarındaki kir birikimi zımpara ile aşındırılarak temizlenen bir revzen (Mehmet Uğuryol Arşivi, 2012).

özgün malzeme ve detay kaybına yol açarak kabaca özgün formun korunmasını sağlarken otantikliği bozmaktadır.

Camların Temizliği

Hava kirliliği ve iç kaynaklı kirlilik sonucunda oluşan ve kararmaya sebep olan birikimler ile yüzeye sıkıca tutunmayan diğer çevresel tozların revzenlerdeki sağlam camlardan uzaklaştırılması için genellikle saf su, seyreltik non-iyonik deterjan veya etanol (etil alkol) emdirilmiş pamuklu çubuk kullanmak yeterli olmaktadır. Adı geçen temizlik maddeleri kimyasal bozulmaya uğramamış tarihi dekoratif pencere camları ve tarihi cam nesnelerin temizliği için güvenli seçeneklerdir (English Heritage, 2011, s. 207; Agnini, 2012, s. 236). Hassas bir temizlik işlemi için öncelikle pamuklu çubuğu eksen etrafında çevirerek cam yüzeyinde uygulama yapılmalı, yüzeyi pürüzsüz nispeten sağlam camlarda gerekirse yüzey çubukla nazikçe ovalanmalıdır. Ancak sağlam camlardaki inatçı birikimler yumuşak doğal kıl fırçalara başvurmayı da gerektirebilir.

Camın yüzeyine iyi tutunan ve saydamlığını bozan dış kaynaklı kireç ve alçı tortularını temizlemek gerektiğinde önce yumuşak doğal kıl ve plastik fırçalara başvurulmalı, eğer olumlu sonuç alınamazsa bisturi, çeşitli dişçi aletleri ve ihtiyaç halinde cam elyafı fırça ile cam yüzeyini çizmeden dikkatlice mekanik temizlik yapılmalı; cam bünyesindeki sodyum, potasyum ve kalsiyum iyonları ile etkileşime gireceği için zayıf ve seyreltik de olsa asit ve bazların kullanımından kesinlikle kaçınılmalıdır.

İleri derecede bozulmuş revzen camlarında meydana gelen ince katmanları (örn. yüzeydeki hidratlaşmış tabaka) uzaklaştırmadan temizlik yapmaya ve bunları temizlik öncesinde ya da sonrasında sağlamlaştırarak korumaya özen gösterilmelidir. Çünkü bu katmanlar bozulma ürünü olsalar da camı bozucu dış etkenlerden koruma işlevine sahiptir (Römich, 2006, s. 171).

Kayıtlarda Onarım, Tamamlama ve Yeniden Üretim (Yenileme)

Alçının ıslak (veya rutubetli) iken dayanımının azalması revzenlerin restorasyon süreçlerinde göz önünde bulundurulması gereken önemli bir olumsuz özelliktir. Bu sebeple söküm gerektiren işlemlerin mutlaka revzen kuru halde iken yapılması gerekir.

Yeniden üretim (yeniden yapım/yenileme); çok ileri derecede bozulmalar veya hatalı uygulamalar sonucu özgün halinden uzaklaşan ya da tamamen tahrip olan revzenlerde özgün malzeme, biçim ve yapım tekniğine sadık kalmak kaydıyla son çare olarak gündeme alınmalıdır. Keza onarım, kayıp kısımların tamamlanması gibi müdahalelerin öncesinde özgün niteliklerin tespit edilmesi, yeni eklerin de bu tespitler doğrultusunda yapılmasına olanak verecektir.

Onarım, tümlenme ve yeniden üretim aşamalarında kayıtların hazırlanmasında kalıp malzemesi olarak çamur (kil)

yerine model hamuru, şekil verilmiş polistiren köpük levha (Şekil 7), özgün kısımların kopyalanmasına imkân veren kalıp silikonu, oyma tekniği için ucuna delici ve aşındırıcı uçlar takılan el motorları gibi çağdaş malzemelerden yararlanılabilir. Bu işlemlerde dikkat edilmesi gereken önemli bir mesele ise alçının suyla teması neticesinde hafif asidik bir çözelti oluşturması ve asidik ortamın demir korozyonuna olanak sağlamasıdır (Torraca, 2009, s. 29, 49; English Heritage, 2012b, s. 127). Bu nedenle donatı olarak demir kullanılacak ise kullanım öncesinde mutlaka korozyon önleyici işlem yapmak gerekir. Hatta paslanmaz çelik tercih edilse dahi bu işlemi yapmakta fayda vardır zira çelik de alçının etkisi ile korozyona uğrayabilir (Rovnanikova, 2007, s. 227, 228). Geçmişte bu durumu önlemek için demir donatı önce üzerine sülyen[1], sonra yağlı boya uygulanarak koruma altına alınmıştır (Şişman, 1990, s. 17). Mümkünse özgün olan donatılar da korozyon ürünleri temizlendikten sonra korozyona karşı işleme tabi tutulmalıdır (Özakın, 2007, s. 99; Beşkonaklı, 2012, s. 153). Bu kapsamda galvanik koruma sağlayan çinko içerikli bir antipas ve sonrasında akrilik reçine gibi bir koruyucu kaplama, sülyen ve yağlı boyanın çağdaş alternatifi olarak temizlenmiş (korozyon ürünlerinden arındırılmış) demir yüzeyine uygulanabilir. Korozyon ihtimalini ortadan kaldırmak için cam elyafı takviyeli epoksi çubukların donatı olarak kullanımı tercih edilebilir.

Kayıtların Korunması ve Sağlamaştırılması

Özellikle dışlıklarda yıpratıcı çevresel koşullara bağlı ileri derecede bozulmaya meyilli yüzey dokusu ve parça kaybına meyilli çatlaklar mevcut olabilmektedir. Böyle yüzeylerin dış koşullara maruz kalarak daha fazla aşınmalarını önlemek için yüzey koruma malzemesi olarak sulu sıvalar, çatlak kısımların doldurularak sağlamlaştırılmaları içinse şerbetler kullanılabilir. Sıva ve şerbetlerin özgün malzeme ile uyumlu olmaları, bu doğrultuda kayıtları oluşturan alçı ve diğer olası bileşenleri uygun oranlarda içeren karışımlar kullanılarak hazırlanmaları gerekir.

Bu tür ileri derecede hasar görmüş ya da buna meyilli kayıtların, sağaltım öncesinde restorasyon sürecinin belirli aşamalarında zarar görmemeleri için, çözücü esaslı geri dönüşümlü reçine (örn. akrilik reçine) emdirilmiş Japon kağıdı gibi destek malzemeleri ile kaplanarak geçici olarak sağlamlaştırılması (takviye edilmesi) ve kırık, çatlak parçalarının, gevşek kısımlarının sabitlemesi gerekebilir.

Saha uygulamalarında revzenlerin çoğunlukla zarar gören kısımları yenilendiğinden, literatürde kayıtların kalıcı olarak sağlamlaştırılması ile ilgili bilgi bulunmamaktadır. Aslında uluslararası çalışmalara bakıldığında da alçı süsleme öğelerinin sağlamlaştırılmasına yönelik çalışmaların az sayıda olduğu görülmektedir (Jroundi ve ark., 2014, s. 3845). Bu durumda, kayıtlarda sağlamlaştırma için başvurulabilecek seçeneklerin başında taş, tuğla, sıva ve harçların korunmasında yaygın olarak kullanılan akrilik reçineler

ile alkoksisilanlar gelmektedir. Bu tür malzemelerin genel olarak iyi nüfuz etmeleri (taşlarda en az 25 mm kadar) gerekir (Princi, 2014, s. 182, 183). Nitekim yüzeysel uygulamalar tehlikelidir çünkü kavlanmaya neden olabilirler (Boyer, 1987, s. 46). Bu noktada alçının çoğu doğal taştan daha fazla gözenekli olması ve süslü içliklerin ince kayıtlara sahip olması avantaj sunmaktadır. Yine de mimari malzemelerin korumasında sıklıkla kullanılan akrilik reçinelerin geçirimsiz tabaka oluşturmamak ve nüfuzu arttırmak için yeterince seyreltilerek kullanılmaları önemlidir. Akrilik reçinelere göre daha derine nüfuz edebilen ve gözenekliliği ortadan kaldırmayan etil silikat kullanımı ise kendine özgü kısıtlamaları olan görece pahalı bir seçenektir (Torraca, 2009, s. 179, 180; Princi, 2014, s. 214, 215).

Son yıllarda taş konservasyonu alanında biyomineralleşme yöntemi ile dikkat çekici sonuçlar alınmıştır. Temeli mikroorganizmaların metabolizma etkinlikleri ile taş bünyesinde biyoçimento görevi yapması amacıyla kalsiyum karbonat oluşturması sağlanarak dayanım artırılmasına dayanan bu yöntemin arkeolojik alçı süsleme öğeleri üzerinde kullanılmasıyla akrilik reçineler ve etil silikat kullanımından daha başarılı sonuçlar elde edildiği rapor edilmiştir (Jroundi ve ark., 2014, s. 3844-3854). Teknik bilgi ve laboratuvar desteği gerektiren bu yöntem, kullanımı daha kolay fakat belirli eksiklikleri, kısıtları ve yan etkileri bulunan akrilik reçine ve alkoksisilan uygulamalarına kıyasla özgün malzeme ile daha uyumlu, sağlığa ve çevreye zarar veremeyecek alternatif bir yöntem olarak ümit vadetmektedir.

Taş ve özellikle duvar resmi konservasyonu alanında uyumlu malzeme ile sağlamlaştırma amaçlı kullanılan bir başka kimyasal havadaki karbondioksit ile reaksiyona girerek çözünmez baryum karbonata dönüşen baryum hidroksittir. Çözelti halinde taşlara yeterince nüfuz edemeyen baryum hidroksidin nüfuz etme miktarı nano parçacık dispersiyonları halinde uygulanmasıyla artırılmıştır. Baryum hidroksidin bir başka kullanım şekli, duvar resimlerinde hava kirliliği, onarım malzemesi gibi çeşitli kaynaklar yoluyla ortaya çıkan ve hasara sebep olan kalsiyum sülfat tuzunun (alçı taşının) iki aşamalı uygulama prosedürü ile çözünmez baryum sülfata dönüştürülmesidir (Matteini, 1991, s. 137-148). Ferroni-Dini yöntemi olarak da bilinen bu yöntem, alçı süslemelere de uygulanmıştır (Sierra-Fernandez ve ark., 2017, s. e107). Revzen kayıtları gibi tamamen veya yüksek oranda alçıdan oluşan kütlelerinin bu yöntemle baryum sülfata dönüştürülmesi uzun zaman alan, maliyetli bir süreç olup, kültür varlığını oluşturan özgün malzemenin başka bir malzemeye dönüştürülmesi açısından tartışmaya da açık bir uygulamadır.

Camların Onarımı

Revzenlerin kayıp kısımlarının tamamlanması veya yeniden üretimi sürecinde yaşanan en büyük sıkıntılardan biri kullanılan özgün camların yapım tekniği ve ham mad-

de özelliklerinin tespit edilmemesi ve günümüzde bunlara benzer camların üretilmemesidir. Dolayısıyla özgüne benzer kalınlık, renk ve bileşime sahip cam yerine farklı nitelikte camların kullanımı söz konusu olmaktadır. Bu sebeple hasar görmüş özgün camların titizlikle korunması gerekir. Bu kapsamda yapılabilecek işlemler çatlamış olanların sağlamlaştırılması, parçalanmış olanların yapıştırılarak birleştirilmesi, kayıp parçaların tamamlanması ve bozulma sonucunda meydana gelen ince katmanların sabitlenmesidir. Bu işlemler için ekseriyetle farklı özelliklere, avantaj ve dezavantajlara sahip olan sentetik reçineler kullanılmaktadır. Bunlar geri dönüşümü mümkün malzemeler olan akrilik reçineler ve geri dönüşümü zor malzemeler olan epoksi reçinelerdir.

Epoksi reçinelerle akrilik reçinelerden daha kuvvetli yapışma sağlanır fakat hassas camlara sahip içlikler için daha zayıf bağlar kurmak ve gerektiğinde kolayca geri dönüşüm sağlamak amacıyla akrilik reçineler tercih edilebilir (Römich, 2006, s. 171). Renksiz, şeffaf camların yapıştırılması, çatlaklarının sağlamlaştırılmasında en iyi görsel sonuç kullanılacak reçinenin kırılma indisinin caminkine çok yakın olması ile sağlanabilir. Aksi halde reçine uygulanan kırık ve çatlak kısımların yansımalar neticesinde belirginleşerek göze batması kaçınılmazdır (Römich, 2006, s. 171). Epoksi reçinelerin kırılma indisi cama akrilik reçinelerden daha yakındır. Epoksi reçinelerin akrilik reçinelerle karşı bir başka üstünlüğü eksik kısımların tamamlanması bakımından daha elverişli olmalarıdır. Akrilik reçinelerin tamamlamada kullanımı kalıba dökülen parçalara şekil verme güçlüğünden ötürü oldukça zordur. Buna rağmen eksik kısımların tamamlanmasında akrilik reçinelerden özel restorasyon teknikleri kullanılarak yararlanılabilmektedir (Baykan, 2018, s. 1-9).

Epoksi reçinelerin geri dönüşüm sorununun yanında bir başka dezavantajı ışığa karşı duyarlı olmalarıdır. Gün ışığına maruz kalan epoksi reçinelerin sararmasının önüne geçmek mümkün değildir. Akrilik reçineler ise UV ışınımına epoksi reçinelerden çok daha dirençli olduklarından sararmaya karşı da daha dirençlidirler.

Yakın tarihli bir çalışmada, epoksi reçineler, akrilik reçineler (UV ile kürlenmiş, çözücü esaslı) ve inorganik-organik polimer karışımlarının (siloksan ve akrilat vb.) mimari camlarda çatlak onarımına yönelik karşılaştırmalı deney ve testlere tabi tutulması sonucunda akrilik reçinelerin (Paraloid B-72 ve Verifix LV 740) diğerlerine üstünlük sağladıkları görülmüştür (De Vis, Caen, Janssens ve Jacobs, 2013, s. 43-52).

Ahşap Çerçevelerin Bakımı ve Onarımı

Ahşap çerçevelerin çürüklük mantarı, böcek, su vb. kaynaklı ağır hasar görmüş, taşıyıcı özelliğini kaybetmiş kısımları, kayıtlara zarar vermemek koşuluyla, böcek etkinliğine karşı kimyasal işlem görmüş (örn. emprenye) özgün ahşap türü kullanılarak yenilenmelidir. Nispeten sağlam, az bozulmuş özgün kısımlar ise böcek etkinliğine karşı fırça veya enjeksiyon yöntemi ile ilaçlanmalı ve gerekirse çözücü esaslı

akrilik reçine (örn. Paraloid B-72) gibi bir polimer emdirilerek sağlamlaştırılmalıdır (Beşkonaklı, 2012, s. 152, 153).

Revzenlerde Bakım ve Önleyici Koruma

Önleyici koruma tedbirleri ve belirli dönemlerde yapılması gereken bakım işlemleri, kültür varlıklarının korunmasında sürdürülebilirliği sağlamak bakımından önemli süreçlerdir. Restorasyon çalışmaları tamamlandıktan sonra devam etmesi gereken bu işlemler bir yandan olası bozulmaların önlenmesi ya da geciktirilmesini sağlayarak kültür varlığının ömrünü uzatmakta, diğer yandan etkin koruma ve restorasyon müdahalelerine olan gereksinimi ötelemekte ya da ortadan kaldırmaktadır.

Revzenlerde yapılmasında yarar bulunan dönemsel bakım çalışmalarının başında, camlarda ve kayıtlarda oluşan çevresel kirlerin yoğunlaşmadan uzaklaştırılması gerekmektedir. Bununla birlikte bakım çalışmaları kapsamında bozulmaya yönelik inceleme yapmakta ve tespit edilen küçük çapta hasarların (örn. çatlak, parça kopması) onarımını ilerlemeden gerçekleştirmekte fayda vardır.

Revzenler ile ilgili alınabilecek önleyici koruma tedbirlerine; içlik ve dışıklarda rutubet oranının ölçülmesi, dışıkların mümkün olduğu kadar az suya maruz kalmasını sağlamak için önlemler alınması, içliklerin herhangi bir sebeple (sızıntı vs.) suya ve rutubete uzun süre maruz kalmasının engellenmesi, içlikler ile ilgili olarak iç mekânda bağıl nem ölçümleri gerçekleştirilmesi ve gerekiyorsa tarihi yapılarda bulunan diğer öğelere de zarar veren yüksek bağıl nemi önlemek için denetim yapılması, revzenin yakın çevresinde bulunan yapı malzemelerinde tuz yükü varsa bunlara tuzdan arındırma işlemi uygulanması ve mümkünse tuz kaynağının ortadan kaldırılması, yine yakın çevrede tuz kaynağı olabilecek malzemelerin kullanılmaması ya da varsa (örn. çimentolu harçlar) uzaklaştırılması, deprem sırasında oluşabilecek hasarlara karşı tedbir alınması (diğer nesnelere düşmesi, çarpması vb.) gibi revzene doğrudan müdahale gerektirmeyen, bozulma etmenlerini ortadan kaldırmaya ve uygun çevresel koşulları sağlamaya yönelik faaliyetler örnek olarak verilebilir.

Sonuç

Yıpratıcı çevresel koşullar, depremler gibi pek çok etken, anıtsal yapı ve sivil mimari örneklerinde bulunan birçok revzenin tarihsel süreçte hasara uğramasına ve hem Osmanlı hem de Cumhuriyet dönemlerinde bakım, onarım veya restorasyon amaçlı müdahale görmesine ya da belirli dönemlerin sanat akımlarına uymak üzere yenilenmesine neden olmuştur. Böylelikle özgün hali ile günümüze gelen örneklerin sayısı özellikle anıtsal yapılarda azalmıştır. İstanbul ve Anadolu'nun çeşitli kentlerinde bulunan konak gibi büyük tarihi konutlarda yer alan revzenler ise anıtsal yapılardakilere kıyasla daha iyi korunmuş olsalar da bunların sayısı da fazla değildir. Dolayısıyla cam ve kayıtları özgün

ya da az müdahale görmüş olanların korunması ve belgelenmesi son derece önemlidir. Lakin literatür, revzenlerin konservasyon ve restorasyon uygulamalarına rehberlik edecek nitelikte bilimsel yayın sayısı açısından yetersizdir. Araştırma sonuçlarını veya saha deneyimlerini aktaran çalışmalarına gereksinim duyulmaktadır.

Revzenlerin restorasyon uygulamaları öncesinde yapılacak belgeleme çalışmaları kapsamında korunmaya değer dönem onarımlarının, yenilemelerin, ayıklanması gereken özgün olmayan veya özgünlüğü bozan eklerin belirlenmesi gerekmektedir. Tüm koruma, onarım çalışmaları ve yeni ekler bu tespitler doğrultusunda ulaşılan özgün pencere formları, malzeme çeşitleri ve yapım tekniklerine uygun olarak icra edilmelidir. Ne var ki Osmanlı ve Cumhuriyet dönemlerinde kayıt altına alınmak ve belgelenmeksizin müdahale görmüş revzenlerin özgün ya da dönem eki olup olmadığı konusuna açıklık getirebilmek çoğu zaman yapılardan görsel incelemeler ile elde edilen bulgularla mümkün olmaktadır. Bu bulguları kayıt ve camlarda gerçekleştirilecek malzeme analizleri ve arşivlerden ulaşılabilecek hem yazılı hem de resimli belgeler ile birlikte değerlendirmek, hatalı sonuçlara ulaşılma olasılığını asgariye indirecektir.

Kolay zarar gören malzemelerden yapılmalarına rağmen özgün olarak ya da dönem eki niteliğinde olup belge değeri taşıyarak günümüze gelebilen az sayıda revzen; demir öğelerin korozyonu, ahşap çerçevelerin hasar görmesi, kirleticilerin yol açtığı kararma ve kimyasal bozulmalar, koruma ve onarım amaçlı hatalı uygulamalar sebebiyle zarara ve özgünlük kaybına uğramaktadır. Restorasyon çalışmalarında sıkça yapılan hatalardan biri, koruma ilkeleri gözetilmeden uygulanan ve kayıtların zarar görmesine sebep olan temizlik işlemleridir. Alçının sertliği ve dayanımı taş, tuğla, kireç harcı gibi diğer gevrek ve gözenekli geleneksel yapı malzemelerinden düşük, çözünürlüğü ise bunları oluşturan bileşenlerden yüksek olduğundan, özellikle kayıtları katkısız alçıdan üretilen revzenlerin temizlik yönteminin bu yapı malzemelerinden farklı olarak alçıya has fiziksel ve kimyasal özellikler dikkate alınarak belirlenmesi önem arz etmektedir. Keza camlara uygulanacak temizlik yöntemi; çatlak, kırık gibi fiziksel hasarlarla birlikte ayrışmaya dayalı cam bozulmaları da göz önünde bulundurularak belirlenmelidir. Kayıtların ve camların sağlamlaştırılması, onarımı ve tümlenmesi konusunda mevcut duruma uygun konservasyon malzeme ve yöntemlerinin seçilmesi, ahşap çerçevelerin bakım ve onarımlarının yapılması, korozyona uğrayan metal öğe varsa korozyon önleyici müdahalelerde bulunulması revzenlerin ömrünü uzatacak diğer etkin koruma süreçleridir.

Restorasyon çalışması sonrasında revzene doğrudan müdahale gerektirmeyen, bozulma etmenlerini ortadan kaldırmaya ve uygun çevresel koşulları sağlamaya yönelik faaliyetleri kapsayan önleyici koruma tedbirlerine ve dönemsel bakım işlemlerine gereken önemin verilmesi ise,

olası bozulmaların önlenmesi ya da geciktirilmesini sağlayarak etkin koruma ve restorasyon müdahalelerinin etkisini uzatırken bunlara olan ihtiyacı da azaltacaktır.

Revzenler ile ilgili hem belgeleme hem de koruma açısından önemli bir eksiklik pencerelerin üretiminde kullanılan özgün malzemelerin özelliklerinin tespit edilmesine yönelik yeterince araştırmanın mevcut olmamasıdır. Malzeme analizine ve yazılı arşivlerin taranmasına dayanan araştırmaların artmasına ve malzeme özelliklerine dair bir literatür oluşturulmasına ihtiyaç vardır. Bu çalışmalar revzenler ile ilgili gelecekte yapılacak araştırmalar için kaynak oluşturmak bakımından da önem taşımaktadır. Bu kapsamda revzenlerde kullanılan camların renk, kalınlık gibi görsel özelliklerinin yanı sıra, ham madde özelliklerinin, üretim tekniklerinin ve üretim yerinin, kayıtları oluşturan bileşenlerin ve donatı türünün tespitine yönelik çalışmalara ağırlık verilmelidir. Revzenlerde malzeme özelliklerinin incelenmesine yönelik az sayıda çalışmada alçı kayıtların yapımında kullanılmış olası doğal polimer katkıları araştırılmayan bir konudur. Bunların alçının mekanik mukavemetini ve suya karşı dayanıklılığını arttırmak, dökümü sırasında sertleşmeyi geciktirmek için kullanılmış olması muhtemeldir.

[1] Sülyen: Demir öğelerin yüzeyine korozyondan korumak için sürülen, bağlayıcı olarak bezir yağı içeren, içeriğindeki kurşun (II, IV) oksidin elementel demir ve demir oksitler ile tepkimesiyle korozyon önleyici özelliğinin temeli olan çözünmez bileşikler oluşturan kırmızı renkli geleneksel astar boya.

Kaynaklar

Agnini, E. (2012). Glass conservation and restoration. F. Bruno (Ed.). Science and Conservation for Museum Collections. Firenze: Nardini Editore, s. 234-241.

Akyol, A. A., Demirci, Ş., Kadioğlu, Y. K. ve Canav Özgümüş, Ü. (2011). İstanbul Yeni Cami Hünkâr Kasrı Camları Üzerine Arkeometrik Araştırmalar. II. ODTÜ Arkeometri Çalıştay - Türkiye Arkeolojisinde Cam: Arkeolojik ve Arkeometrik Çalışmalar, 6-8 Ekim 2011, Ankara. Ankara: ODTÜ Yayınları, s. 161-174.

Akyol, A. A., Kadioğlu, Y. K., Özgümüş, Ü. ve Kanyak, S. (2014). İstanbul Koca Ragıp Paşa Kütüphanesi Camları Arkeometrik Analizleri. Turkish Studies, 9(10), 5-17.

Amato, F. (2012). Glass: General Information. F. Bruno (Ed.). Science and Conservation for Museum Collections. Firenze: Nardini Editore, s. 227-231.

Anzani, M., Berzioli, M., Cagna, M., Campani, E., Casoli, A., Cremonesi, P., ve ark. (2008). Gel Rigidi di Agar per il Trattamento di Pulitura di Manufatti in Gesso - Use of Rigid Agar Gels for Cleaning Plaster Objects, Quaderni del Cesmar7, No. 06. Padova: Il Prato.

Bakirer, Ö. (1985). Cam buluntuların değerlendirilmesinde arkeometrik araştırmaların önemi. I. Arkeometri Sonuçları Toplantısı, 20-24 Mayıs 1984, Ankara. Ankara: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü, s. 61-67.

Bakirer, Ö. (1990a). Anadolu mimarisinde pencere camı kullanı-

mına kısa bir bakış. I. Uluslararası Anadolu Cam Sanatı Sempozyumu, 26-27 Nisan 1988, İstanbul. İstanbul: Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş., s.70-80.

Bakirer, Ö. (1990b). Vakıf yapılarının pencerelerindeki dışlık ve içliklerin onarımından kaynaklanan sorunlar. VII. Vakıf Haftası: Vakıf Mevzuatının Aksayan Yönleri, Kıbrıs Vakıf İdaresi Çalışmaları ve Türk Vakıf Medeniyetinde Vakıf Eserlerinin Restorasyonu Seminerleri, 5-7 Aralık 1989, Ankara. Ankara: Vakıflar Genel Müdürlüğü Yayınları, s. 329-343.

Bakirer, Ö. (1999). Osmanlı mimarisinde pencere camı. Osmanlı Kültür ve Sanat Ansiklopedisi. Ankara: Yeni Türkiye Yayınları, 10, s. 480-489.

Barclay, R. L. (2007). CCI notes 12/2: care of objects made of plaster of Paris (2. bs.). Ottawa: Minister of Public Works and Government Services Canada. Canadian Conservation Institute (CCI) Notes: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/care-plaster-paris.html> [Erişim tarihi 28 Mayıs 2020].

Baykan, C. (2018). Arkeolojik buluntuların koruma ve onarımında Paraloid® B-72. MASROP E-Dergi, 12(1), 1-9.

Baykan, C., Orbeyi, N. ve Yalçın, S. (2007). Göbekli cam üretim teknolojisi ve mimaride pencere camı olarak kullanımı. SERES IV Uluslararası Katılımlı Seramik Cam Emaye Sır ve Boya Semineri. Eskişehir: Türk Seramik Derneği, s. 879-890.

Beşkonaklı, J. (2012). Aynalıkavak Kasrı revzen restorasyonu. Kâgır Yapılarda Koruma ve Onarım Semineri IV. İstanbul: İBB KUDEB, s. 141-156.

Boyer, D. W. (1987). A field and laboratory testing program: determining the suitability of deteriorated masonries for chemical consolidation. APT Bulletin: The Journal of Preservation Technology, 19(4), 45-52.

Brugioni, K. (2015). Eraser cleaning of Gypsum plaster: evaluating damage potential using reflectance transformation imaging. AIC Objects Specialty Group Postprints, 22, 205-224.

Caner Saltık, E. N. (2012). Arkeometrik çalışmalar ışığında belirlenen cam bozulmaları. Türkiye Arkeolojisi'nde Cam: Arkeolojik ve Arkeometrik Çalışmalar, II. ODTÜ Arkeometri Çalıştay, 6-8 Ekim 2011, Ankara. Ankara: ODTÜ Yayınları, s. 57-66.

Davison, S. (2003). Conservation and Restoration of Glass (2. bs.). Oxford: Butterworth-Heinemann.

De Oliveira, C., Bromblet, P., Colombini, A. ve Verges-Belmin, V. (2015). Medium-wave ultraviolet radiation to eliminate laser-induced yellowing generated by the laser removal of lamp black on Gypsum. Studies in Conservation, 60(Supplement 1), S34-S40. doi: 10.1179/0039363015Z.000000000205

De Vis, K., Caen, J., Janssens, K. ve Jacobs, P. (2013). The consolidation of cracks and fissures in dalle de verre: assessment of selected adhesives. H. Roemich ve K. V. L. Campagne (Ed.). Recent Advances in Glass, Stained-Glass, and Ceramics Conservation 2013, ICOM-CC Glass and Ceramics Working Group Interim Meeting and Forum of the International Scientific Committee for the Conservation of Stained Glass (Corpus Vitrearum - ICOMOS). Zwolle: SPA Uitgevers, s. 43-52.

Doğanay, A. (2012). Tezyinat. İslam Ansiklopedisi. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı, 41, s. 79-83.

English Heritage. (2011). Practical Building Conservation: Glass & Glazing. R. Pender ve S. Godfraind (Ed.). Farnham: Ashgate Publishing.

- English Heritage. (2012a). *Practical Building Conservation: Stone*. D. Odgers ve A. Henry (Ed.). Farnham: Ashgate Publishing Ltd.
- English Heritage. (2012b). *Practical Building Conservation: Mortars, Plasters and Renders*. A. Henry ve J. Stewart (Ed.). Farnham: Ashgate Publishing Ltd.
- Genim, S. (1976). Kafa Pencereleeri (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul D.M.M. Akademisi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. Yıldız Teknik Üniversitesi DSpace Açık Arşivi: <http://dspace.yildiz.edu.tr/xmlui/handle/1/10613> [Erişim tarihi 29 Temmuz 2020]
- Grammatikakis, G., Demadis, K. D., Melessanaki, K. ve Pouli, P. (2015). Laser-assisted removal of dark cement crusts from mineral Gypsum (Selenite) architectural elements of peripheral monuments at knossos. *Studies in Conservation*, 60(Supplement 1), S3-S11. doi: 10.1179/0039363015Z.00000000201
- Isella, E., Bonelli, D., Cerea, S., Mancini, F., Ruppen, V., Botteon, A. ve Sansonetti, A. (2017). Experiences at the academy of fine arts of brera in Milan, Italy: the application of laser-technology on three case studies of the historical heritage. P. Targowski, M. Walczak ve P. Pouli (Ed.). *Proceedings of the International Conference on Lasers in the Conservation of Artworks (LACONA) XI*, 20-23 September 2016, Krakow. Torun: NCU Press, s. 229-240. doi: 10.12775/3875-4.16
- Jroundi, F., Gonzalez-Munoz, M. T., Garcia-Bueno, A. ve Rodriguez-Navarro, C. (2014). Consolidation of archaeological Gypsum plaster by bacterial biomineralization of calcium carbonate. *Acta Biomaterialia*, 10(9), 3844-3854. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2014.03.007>
- Karni, J. ve Karni, E. (1995). Gypsum in construction: origin and properties. *Materials and Structures*, 28, 92-100. <https://doi.org/10.1007/BF02473176>
- Macchiarola, M. (2012). Glass deterioration. F. Bruno (Ed.). *Science and Conservation for Museum Collections*. Firenze: Nardini Editore, s. 233-234.
- Matteini, M. (1991). An assessment of florentine methods of wall painting conservation based on the use of mineral treatments. S. Cather (Ed.). *The Conservation of Wall Paintings: Proceedings of a Symposium organized by the Courtauld Institute of Art and the Getty Conservation Institute*, 13-16 July 1987, London. Marina del Rey, CA: Getty Conservation Institute, s. 137-148.
- Merey, L. Ş. (t.y.). Alçı Revzen: Alçı Elvan Pencere, Nakışlı Alçı İçlikler, Alçı Tepe Penceresi, Revzen-i Menkuş/Nakışlı Pencere (Rapor No. 332). Çekül Vakfı Arşivi: <http://katalogtarama.cekulvakfi.org.tr/resimler/3/20/18661/rap0000332.pdf> [Erişim tarihi 10 Mayıs 2020]
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2008). *Seramik ve Cam Teknolojisi: Alçı Döküm (MEGEP - Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi)*. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Ödekan, A. (1997). Alçı bezeme. *Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi*. İstanbul: YEM Yayınları, 1, s. 56-58.
- Öney, G. (1992). *Anadolu Selçuklu Mimari Süslemesi ve El Sanatları* (3. bs.). Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Özakın, R. (2007). Traditional Turkish Gypsum plaster windows: manufacture and conservation. L. Piloni (Ed.). *Glass and Ceramics Conservation 2007: Preprints of the Interim Meeting of the ICOM-CC Working Group*, 27-30 August 2007, Nova Gorica. Nova Gorica: Goriski Muzej, s. 93-100.
- Özgümüş, Ü. (1993). Cam. *İslam Ansiklopedisi*. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı, 7, s. 38-41.
- Princi, E. (2014). *Handbook of Polymers in Stone Conservation*. Shropshire: Smithers Rapra Technology Ltd.
- Rovnanikova, P. (2007). Environmental pollution effects on other building materials. A. Moncmanova (Ed.). *Environmental Deterioration of Materials*. Southampton-Boston, MA: WIT Press, s. 217-248.
- Römich, H. (2006). *Glass and ceramics*. Eric M. ve Mark J. (Ed.). *Conservation Science: Heritage Materials*. Cambridge: The Royal Society of Chemistry (RSC), s. 160-184.
- Sansonetti, A., Casati, M., Striova, J., Canevali, C., Anzani, M. ve Rabbolini, A. (2012). A cleaning method based on the use of agar gels: new tests and perspectives. 12th International Congress on the Deterioration and Conservation of Stone, 21-26 October 2012, New York, s. 1-12. ICOMOS - ISCS (International Scientific Committee for Stone) web sayfasından erişildi: <http://iscs.icomos.org/pdf-files/NewYorkConf/sansetal.pdf> [Erişim tarihi 2 Ocak 2019].
- Scott, C. L. (2012). The use of agar as a solvent gel in objects conservation. *AIC Objects Specialty Group Postprints*, 19, 71-83.
- Sekhaneh, W. A., Serogy, A. E. ve El-Bakri, M. (2015). Yag-laser cleaning of archaeological materials in Jordanian museums. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 15(3), 157-164.
- Sierra-Fernandez, A., Gomez-Villalba, L. S., Rabanal, M. E. ve Fort, R. (2017). New nanomaterials for applications in conservation and restoration of stony materials: a review. *Materiales de Construcción*, 67(325), e107.
- Sönmez, N. (1997). *Revzen. Osmanlı Dönemi Yapı ve Malzeme Terimleri Sözlüğü*. İstanbul: Yapı-Endüstri Merkezi, s. 91-93.
- Şişman, Ö. (1990). *Osmanlı Mimarisinde Alçı Pencereleer (Klasik Devir)* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mimar Sinan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Tanguy, E., Huet, N. ve Vinçotte, A. (2005). Lasers cleaning of patrimonial plasters. K. Dickmann, C. Fotakis ve J. F. Asmus (Ed.). *Lasers in the Conservation of Artworks, LACONA V Proceedings*, Osnabrück, 15-18 September 2003 (Springer Proceedings in Physics, Vol. 100). Berlin-Heidelberg: Springer, s. 125-132.
- Teutonico, J. M. (1988). *A Laboratory Manual for Architectural Conservators*. Rome: ICCROM.
- Torraca, G. (1998). *Porous Building Materials: Materials Science for Architectural Conservation* (3. bs.). Rome: ICCROM.
- Torraca, G. (2009). *Lectures on Materials Science for Architectural Conservation*. Los Angeles, CA: Getty Conservation Institute.
- Tortajada Hernando, S. ve Blanco Dominguez, M. M. (2013). Cleaning plaster surfaces with agar-agar gels: evaluation of the technique. *Ge-conservación*, (4), 111-126.
- Uluengin Yöney, N. (1998). *Osmanlı-Türk Sivil Mimarisinde Pencere Açıklıklarının Gelişimi*. İstanbul: Yapı-Endüstri Merkezi.
- Uluengin, F., Uluengin, B. ve Uluengin, M. B. (2014). *Osmanlı Anıt Mimarisinde Klasik Yapı Detayları* (5. bs.). İstanbul: Yapı-Endüstri Merkezi.
- Yılmaz, M. (2008). İbadetgâhları renklendiren ata yadigârı revzenler. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Sanat ve Meslek Eğitimi Kursları (İSMEK) El Sanatları Dergisi, (6), 18-27.