



MİLLİ SARAYLAR

KÜLTÜR-SANAT-TARİH DERGİSİ SAYI:8 / 2011

İstanbul 2011

Dolmabahçe Sarayı'nda Endirekt-Önleyici Korumaya İlişkin Araştırmalar

Jale Beşkonaklı*

1. Giriş

Müze-saraylar ve müze-evler gibi eşyaları ile birlikte korunan tarihî yapıların korunmasında endirekt (dolaylı) koruma önemli bir yer tutmaktadır. Endirekt ya da önleyici koruma ile çevre koşullarının kontrol edilmesi yoluyla hasara sebep olan unsurların etkisinin azaltılması, bozulma sürecinin durdurulması ve kültürel mirasın korunması hedeflenmektedir.

Tarihî yapılar ve müzelerde endirekt-önleyici koruma; yapı ve koleksiyona ilişkin araştırmalar, bozulmaya yol açan risklerin analizi, izleme, periyodik kontrol ile önleyici koruma ve önleyici bakımı içermektedir.

Bu makale Dolmabahçe Sarayı'nda çevresel koşullardan kaynaklanan riskleri tespit etmek ve bunlara yönelik bir endirekt koruma metodolojisi oluşturmak amacıyla İTÜ Mimarlık Fakültesi Restorasyon Ana Bilim Dalı'nda Prof. Dr. Ahmet Ersen danışmanlığında yapılan 'Dolmabahçe Sarayı'nda Endirekt Koruma Yöntemleri' isimli doktora tez çalışmasında kullanılan araştırma yöntemlerinin, elde edilen sonuçların ve endirekt korumaya yönelik önerilerin bir özetini içermektedir¹.

1.1. Endirekt-Önleyici Koruma Kavramları

Endirekt (Indirect Conservation), Bernard Feilden'in *Conservation of Historic Buildings* adlı kitabında 'Bozulmanın Önlenmesi- Prevention of Deterioration' kavramının eşanlamlısı olarak şu şekilde tanımlanmaktadır: "Prevention (önleme, koruma, engelleme) kültürel mirasın çevresel koşulların kontrolü, dolayısıyla hasar ve ayrışmaya yol açan etkenlerin aktif hale gelmesini engelleyerek korunmasıdır. Bu nedenle iç bağıl nem, sıcaklık ve ışığın kontrolünün yanında hırsızlık, vandalizm, kundaklama ve yangına yönelik tedbirleri, uygun temizlik ve ev yönetimini (house-keeping) içerir. Bozulmanın önlenmesinin temeli kültürel mirasın düzenli kontrolüdür... Bu denetlemeler önleyici bakım (preventive maintenance) ve onarımın ilk aşamasıdır"(Feilden 1982).

Uluslararası Müzeler Konseyi Konservasyon Komitesi (ICOM-CC) tarafından Önleyici Koruma (Preventive Conservation); "Gelecekteki bozulma ve kayıpları azaltmak ve önlemek için uygulanacak bütün önlem ve müdahaleler" olarak tanımlanmıştır (ICOM-CC 2008). Önleyici koruma terimi başlangıçta müze koleksiyonlarının korunmasına ilişkin belgelerde yer alsa da son yıllarda yapısal miras için de endirekt koruma tanımını kapsayacak şekilde kullanılmıştır.

Dolmabahçe Sarayı
Selamlık Girişi.

* Dr., Mimar-Restoratör, Milli Saraylar.

Yapı ya da objeye doğrudan müdahale gerektiren konservasyon- restorasyon uygulaması, müdahale derecesi ve yöntemi ne olursa olsun eserin özgünlük değerine zarar vermektedir. Kültürel mirasın özgünlüğünün ve bütünlüğünün korunması UNESCO, ICCROM, ICOMOS ve Dünya Miras Komitesi'nin işbirliği ile 1994 yılında Nara- Japonya'da düzenlenen Nara Konferansı'nın sonuç belgesi olan 'Nara Özgünlük Belgesi'nde, Venedik Tüzüğü'nde de belirtildiği gibi, kültürel miras değerini belirleyici temel faktör olarak ortaya konmuştur (Nara Document on Authenticity 1994).

Önleyici koruma konusundaki araştırmalar koruma konusunda olduğu gibi 1957 yılında ICCROM'un kurulması sonrasında yapılan araştırmalar, düzenlenen eğitim programları ve uygulamalar ile gelişmiştir. Yapılan araştırmaların yanı sıra ICCROM 1975 yılında, daha sonra "önleyici koruma" adı altında devam edecek olan Müzelerde Güvenlik, Çevre ve Aydınlatma Kursu'nun başlatılmasıyla birçok ülkeden uzman bu konuda eğitilmiştir. 1981 yılında Prof. Dr. Cevat Erder'in başkanlığı döneminde ise UNESCO'nun desteğiyle Afrika ülkelerinde taşınabilir mirasın korunması için araştırma, eğitim, teknik yardımlaşmayı hedefleyen "Afrika Müzeleri İçin Önleyici Koruma" (Preventive Conservation for Museums in Africa-*Prema*), programı başlatılmıştır (Bouchenaki ve Jokilehto 2009). 1994 yılında ICCROM "Önleyici Koruma İçin Ekip Çalışması" projesini başlatmıştır (ICCROM, *Teamwork for Preventive Conservation*). Bu projeye katılan Avrupa müzeleri arasında bir bağlantı oluşturularak önleyici koruma çalışmalarını desteklemek amaçlanmıştır. Yine aynı dönemde müzelerin önleyici koruma konusunda kendilerini değerlendirebilmeleri için bir değerlendirme formu olan 'ICCROM Önleyici Koruma Göstergeleri' hazırlanmıştır (ICCROM 2004).

Bir diğer ICCROM projesi "Avrupa Önleyici Koruma Stratejisi" ile özel kurumlar dışında kültür bakanlıkları, müzeler ve konservasyon kuruluşları da çalışmaya dâhil edilmiştir (Towards an European Preventive Conservation Strategy 2000). 24 Avrupa ülkesinden katılımcıların olduğu projenin sonuç belgesinde önleyici koruma; "Kültürel mirasın kaybını azaltmak için ve halk yararına çok disiplinli yönetim" olarak tanımlanmakta ve Avrupa koruma politikalarının mihenk taşı olduğu belirtilmektedir.

Önleyici koruma ve bakım birçok uluslararası koruma belgesinde de vurgulanmıştır. 1975 Avrupa Mimarlık Mirası yılında düzenlenen Amsterdam Kongresi sonuç bildirgesinde sürekli bakım, "Mimarlık mirasının sürekli bakımının yapılması, uzun vadede masraflı iyileştirme işlemlerini önleyecektir" şeklinde yer almıştır. 1999 yılında yayınlanan Burra (Kültürel Öneme Sahip Yerlerin Korunması Amaçlı Avustralya- ICOMOS) Tüzüğü'nde bakım ve onarım şu şekilde tanımlanmıştır:

- Bakım; bir yerin dokusunun ve içeriğinin sürekli koruyucu bakımını ve onarımdan farklı tutulmalıdır.
- Onarım, restorasyon ve yeniden yapımı içerir. Eğer korunacak doku kültürel öneme sahip ise konservasyonun temeli bakımdır ve kültürel önemin sürekliliği için şarttır (ICOMOS 1999-1).

ICOMOS Uluslararası Ahşap Komitesinin 1999 yılı "Tarihî Ahşap Yapıların Korunması İçin Prensipler" adlı tüzüğünde ise tarihî ahşap yapıların ve kültürel öneminin korunmasında tutarlı bir düzenli izleme ve bakım stratejisinin hayati önem taşıdığı kaydedilmiştir (ICOMOS 1999-2).

2003 yılında yayınlanan ICOMOS Mimari Mirasın Analiz, Koruma ve Strüktürel Restorasyonu için Prensipler Tüzüğü'nde (ICOMOS, Principles for the Analysis,

Conservation, and Structural Restoration of Architectural Heritage), “İyileştirici Önlemler ve Kontrol” başlığında önleyici bakıma ilişkin şu maddeler yer almıştır:

- Tedavi semptomlardan çok temeldeki nedenlere yönelik olmalıdır.
- En iyi tedavi önleyici bakımdır (ICOMOS 2003).

1.2. Eşyaları ile Birlikte Korunan ve Sergilenen Tarihi Yapıların Korunmasına İlişkin Prensipler

Tarihi yapının ve içinde sergilenen eşyaların bir arada korunması ve getirdiği sorunlara ilişkin tartışmalar 1980'lerden başlayarak gündeme gelmiş ve 1991 yılında AIC (American Institute for the Conservation of Historic and Artistic Works) ve APT (Association for Preservation Technology) tarafından New Orleans Tüzüğü yayınlanmıştır.

New Orleans Tüzüğünde, birçok tarihi yapının eşyaları ile korunduğu, yapı ve eşyaların eşit bir dikkatle korunması ve koruma standartlarının eşit yükseklikte olması gerekliliği kabul edilmiştir. Tarihi yapı ve eşyaların gereksinimlerinin birbirine karşıt olmasının şart olmadığı, her ikisine de uygun olacak teknik çözümlerin bulunabileceği, sabit standartlar yerine tarihi yapı ve eşyaların yararına esnek ve geçerli prensiplere dayalı koruma yaklaşımlarının önemi vurgulanmıştır. Hedef yapı ve eşyaların özgün karakterini korumak, disiplinler arası işbirliği ile gereken bakım seviyesini sağlamaktır. Yapı ve objelerin koruma gereksinimleri yeterli araştırma sonucunda tanımlanmalı ve birinden birine zararlı olacak uygulamalar yapılmamalıdır (The New Orleans Charter 1999).

1.2.1. Eşyaları ile Birlikte Korunan ve Sergilenen Tarihi Yapılarda Önleyici Koruma Uygulamaları

Milli Saraylar bünyesindeki yapılar ile yapısal ve koleksiyon bağlamındaki benzerlikler nedeniyle İngiltere'de “National Trust”a bağlı yapılar koruma uygulamaları açısından iyi bir örnek oluşturmaktadır. Kurum geleneksel ev yönetimi uygulamalarıyla bilimsel koruma yöntemlerinden oluşan bir önleyici koruma politikası sürdürmektedir. National Trust'ın koruma politikaları içerisinde önleyici korumanın önemli bir yeri bulunmaktadır. 1996 tarihli koruma politikaları belgesinde önleyici koruma “preventive conservation” şu şekilde tanımlanmıştır:

Önleyici koruma Vakfın koleksiyonunun bozulma oranının azaltılması ve hasardan korunması için tasarlanan bütün önlemleri içerir. Bunlar arasında çevresel kontrolün çeşitli yönleri, biyolojik bozulmanın önlenmesi ve mekanik zararlardan korunma yer alır. Vakfın koleksiyon yönetimi yaklaşımı aşağıdaki nedenlerle öncelikle önleyici koruma düşünülerek tasarlanmıştır:

- Bozulma olduktan sonra çare aramak yerine mümkün olduğunca bozulmanın önlenmesi istenmektedir.
- Bozulmayı azaltmak için önleyici koruma teknikleri kullanmak atölyede yapılan acil konservasyon çalışmalarını azaltmakta ve bunların daha iyi planlanıp finanse edilmesine yardımcı olmaktadır.
- Bir kere bozulma olduktan sonra objeyi özgün halinin bütünüyle aynısı olarak restore etmek imkânsız değilse de çok zordur, özgün durumu dikkate alındığında mutlaka belgesel değerinde bir kayıp olmaktadır.

- Objelerin bozulma oranını azaltmak için alınan tedbirler genellikle içinde buldukları yapının da korunmasına katkıda bulunmaktadır.
- İyileştirici korumanın maliyeti yüksektir ve eğer bozulma sürecinin devamına izin verilirse belirli periyoda tekrar uygulanması gereklidir. Önleyici koruma tedbirleri uygulanması uzun vadede maliyeti önemli miktarda düşürmektedir (The National Trust 1996).

National Trust'un önleyici koruma politikası: ev yönetimi (housekeeping); personelin eğitilmesi, çevresel kontrol; bağıl nem, sıcaklık, ışık ve çevresel koşulların izlenmesi, biyolojik zararlıların kontrolü, ziyaret saatlerinin düzenlenmesi, ziyaretçi sayısı ve gezilebilen kısımların düzenlenmesi, paketleme, depolama ve taşıma ile yapısal çalışmalar başlıklarından oluşmaktadır. Bunlar arasında en kapsamlı yeri hiç kuşkusuz ev yönetimi oluşturmaktadır. Vakfa bağlı tarihî evlerin ve koleksiyonlarının bakım ve temizliğini içeren detaylı ev yönetimi kılavuzu *The National Trust Housekeeping Manual* tarihî evlerin koleksiyonunda bulunan farklı türde objelerin bakım prensiplerini içermektedir (Sandwith ve Stainton 1991, The National Trust 2006).

1.3. Endirekt-Önleyici Korumanın Kapsamı

Önleyici koruma ancak kapsamlı ve sürekli bir koruma stratejisi olarak kabul edilip uygulandığında başarıya ulaşılabilir. Öncelikle tarihî yapı veya müzenin endirekt-önleyici koruma açısından durumu tespit edilmelidir. ICCROM "Önleyici Koruma Göstergeleri" bir müzenin önleyici koruma durumunun tespiti için kullanılabilecek bir değerlendirme listesidir (ICCROM 2004).

Önleyici koruma:

- Müzenin yapısal çerçevesi,
- Finans ve planlama,
- Personel ve eğitim,
- Koleksiyon,
- Bina,
- Çevre koşulları ve
- Halkın katılımı olmak üzere geniş bir çerçevede ele alınmıştır.

ICCROM tarafından gerçekleştirilen önleyici koruma Müze yönetiminin önleyici korumaya ilişkin görevleri önleyici korumaya yönelik hedeflerin belirlenmesi, bütçe ayrılması, önleyici koruma planlamasının ve uygulanmasının sağlanmasıdır. Ayrıca müzenin mevcut koleksiyonu için yeterli ve uygun şartlarda depo mekânı² (2) ile gerekli servis, çalışma, atölye- laboratuvar imkânları sağlanmalıdır.

Önleyici koruma müzeciler, konservatörler, mimarlar, restoratörler, mühendisler, teknisyenler gibi farklı meslekten çalışanları bir araya getiren bir ekip çalışmasıdır. Önleyici koruma planını uygulamak için yeterli eğitimi olan disiplinler arası bir ekip oluşturulmalı ve görev tanımları yapılmalıdır.

Müzenin afet zararlarını önlemek ve acil müdahale etmek için onaylanmış planları ve bu konuda eğitilmiş personeli olmalıdır. Yangın, deprem, su baskını gibi afetler ve hırsızlık, vandalizm olduğunda yapılacak müdahaleler ayrı ayrı planlanmalıdır.

Yapının kullanımından kaynaklanan riskler tespit edilmeli ve önleyici tedbirler alınmalıdır. Ziyaretçi sayısından, ziyaret saatlerinin fazlalığından, özel günlerdeki kullanımdan kaynaklanan riskler olup olmadığı araştırılmalıdır.

1.4. Endirekt-Önleyici Koruma Metodolojisi

Tarihî yapılar ve müzelerde endirekt-önleyici koruma yedi ana aşamadan oluşmaktadır.

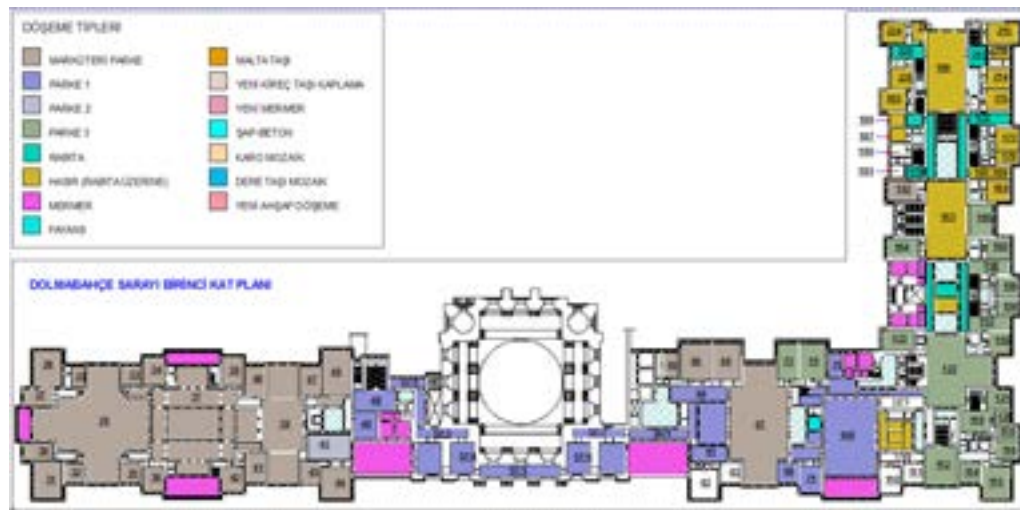
Bunlar:

- Yapı ve koleksiyona ilişkin araştırmalar,
- Bozulmaya yol açan risklerin analizi,
- İzleme,
- Ölçüm ve deneysel çalışmalar,
- Periyodik kontrol,
- Önleyici koruma
- Önleyici bakımdır.

1.4.1. Yapı ve Koleksiyona İlişkin Araştırmalar

Malzemelerinin risklere karşı hassasiyetini belirlemek amacı ile yapı ve koleksiyona ilişkin araştırmalar yapılmalıdır. Yapıya ilişkin incelemelerde: yapının mimari özellikleri, tesisatın özellikleri, yapı malzemeleri ve yapım teknikleri, daha önce yapılan onarımlarda kullanılan malzemeler ve yapılan değişiklikler, yapının korunmuşluk durumu bu incelemelerde tespit edilmelidir. (Plan 1)

Koleksiyonla ilgili çalışmalar objelerin detaylı bir biçimde analiz edilmesi ve belgelenmesini içermelidir. Bu amaçla bütün objeleri konum ve detaylı bilgileriyle içeren müze envanteri oluşturulmalıdır. Envanterde koleksiyondaki objelerin korunmuşluk durumu ile geçirdiği onarımlar da kaydedilmelidir. Koleksiyondaki eserlerin



Plan 1: Yapıya ilişkin araştırmalara bir örnek: Dolmabahçe Sarayı birinci kat mekânlarında mevcut döşeme tipleri.

kıymetlendirmesi, önemlerine göre değerlendirilmesi ve sıralaması ile konservasyon önceliğine göre değerlendirilmesi ve sıralaması yapılmalıdır. Koleksiyondaki eserlerin konservasyon önceliğine veya önemine göre özel koruma işlemleri ya da ortam koşulları gerektirenler belirlenmelidir.

1.4.2. Tarihi Yapı ve Koleksiyon İçin Risk Oluşturan Etkenler

Endirekt-önleyici koruma tarihi yapı ve koleksiyonlar için risk oluşturan etkenlerin önlenmesi ile korunmasını hedeflemektedir. Tarihi yapı ve koleksiyon için risk oluşturan temel etkenler afetler, insanlar ve yanlış kullanımdan kaynaklanan sorunlar ile uygun olmayan çevresel koşullardır.

Deprem, tsunami, sel, kasırga ve yangın gibi afetler yapıların tamamının kaybına ya da büyük kapsamlı tahribata sebep olarak kültürel mirasa en büyük ölçüde zarar vermektedir. İnsanlardan ve kullanımdan dolayı oluşan zararlar yapıya ve objeye yanlış müdahale, hırsızlık, vandalizm ile çok yoğun ya da yanlış kullanım nedeniyle oluşan hasarlardır.

Uygun olmayan çevresel koşullar; sıcaklık, nem, kirlilik ve ışık ile bu koşullara bağlantılı biyolojik bozulma ve çözünebilir tuzlardan kaynaklanan sorunlar ise uzun vadede kültürel mirasa özgünlük değerini kaybettirecek ölçüde önemli zararlar vermektedir.

Kanada Konservasyon Enstitüsü (CCI) tarafından yapılan araştırmalarda kültürel mirasa en çok zarar veren on etken aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

- Fiziksel etkenler (darbe, deprem etkisi, vibrasyon),
- Hırsızlık ve tahribat (vandalizm),
- Bilgi kaybı (yanlış etiketleme, etiketin düşmesi gibi nedenlerle kültürel mirasın kaybı veya zarar görmesi),
- Yangın,
- Su (yağmur, fırtına, sel, tsunami),
- Zararlılar (küf, mantar, ahşap zararlıları, kemirgenler, kuşlar),
- Kirleticiler (iç ve dış hava kirliliği),
- Işık (aydınlık seviyesi, görünür ışık, morötesi ve kızılötesi ışınım),
- Uygun olmayan sıcaklık,
- Uygun olmayan bağıl nem (CCI 2009).

Bu etkenlerden çevresel koşullarla ilintili olan uygun olmayan sıcaklık ve bağıl nem, ışık, kirleticiler ve zararlılar tez çalışması kapsamında ele alınarak Dolmabahçe Sarayı ana binasında çevresel koşulların ve bunlardan kaynaklanan sorunların tespiti yönelik ölçüm, deney ve analizler yapılmıştır.

1.4.3. İzleme

Endirekt-önleyici koruma kapsamında yapıyı etkileyen çevresel koşulların belirlenmesi için bağıl nem, sıcaklık, ışık, hava kirliliği ve biyolojik zararlılar izlenmeli, kontrolü ve koşulların iyileştirilmesi için gereken çalışmalar yapılmalıdır.

İzleme temel, orta ve ileri seviye olmak üzere üç farklı kapsamda ele alınabilir.

Temel seviye müze veya tarihî yapının kendi personeli ve temel ölçüm cihazları ile yapılabilecek ölçümleri içermektedir. Bu amaçla bağıl nem ve sıcaklık ölçer veya data logger, lüksmetre, renk solması göstergeleri gibi temel ölçüm cihazları temin edilmeli ve personelin cihazları kullanabilecek ve elde edilen verileri değerlendirebilecek düzeyde teknik eğitimi olmalıdır. Orta ve ileri seviyede, bu ölçümlere ilave olarak daha ayrıntılı izleme yöntemleri kullanılabilir.

Bağıl nem ve sıcaklık yapı ya da mekân içerisinde farklı değerleri olan bütün kısımlarda ölçülmelidir. Sıcaklık ve bağıl nem termohigrograf, data logger veya düzenli aralıklarla ölçüm yapılarak bağıl nem ve sıcaklık ölçüm cihazlarıyla ölçülebilir.

Tarihî yapılarda bulunan müzelerde daha çok gün ışığıyla aydınlatma kullanıldığından uygun olmayan ışıktan kaynaklanan hasarlara yönelik olarak aydınlatma seviyesi, morötesi ışınım ve görünür ışık ölçümü yapılmalıdır.

1.4.4. Ölçüm ve Deneysel Çalışma

Görsel analiz ve izleme ile tespit edilen sorunların tam tanımının yapılması ve yapıdaki yaygınlığının tespiti ölçüm ve deneysel çalışmalarla yapılmalıdır. Bu çalışmalar yapı malzemeleri, koleksiyonun türü, özellikleri ve tespit edilen sorunlara bağlı olarak düzenlenmelidir.

1.4.5. Periyodik Kontrol

Yapı ve koleksiyon hasar ve bozulmaları tespit etmek, erken müdahale etmek, koleksiyonu yapıdaki sorunlardan kaynaklanan risklerden korumak için periyodik olarak kontrol edilmelidir. Bu kontrol temeller, duvarlar, çatı örtüsü ve taşıyıcı sistemi, döşemeler, kapı ve pencereler, sıhhi tesisat, ısıtma sistemi, elektrik ve elektronik donanımı içermelidir. Kontrol sadece görsel inceleme ile yapılabileceği gibi bazı yapı kısımlarının kontrolü basit ölçüm ve muayeneyi de içerebilir.

Kontrol yapı ya da objenin özelliklerine göre günlük, haftalık, aylık, mevsimlik, yıllık ya da daha uzun süreli olabilir. Tespit edilmediği takdirde ciddi koruma sorunlarına yol açabilecek durumlar ve hassasiyeti olan kısımlar günlük ya da haftalık kontrollerle izlenmelidir.

1.4.6. Önleyici Koruma Uygulamaları

İzleme, ölçüm ve deneysel çalışmalar veya periyodik kontrol ile tanımı ve yaygınlığı tespit edilen sorunların endirekt koruma yöntemleri ile çözümlenmesi olasılığı araştırılmalıdır. Sorunun dolaylı yöntemlerle çözülemediği durumlarda doğrudan müdahale (konservasyon-restorasyon) yapılmalıdır. Doğrudan müdahale öncelikle özgün tarihî dokunun korunmasını hedeflemelidir.

Müdahale öncesinde;

- Yapı elemanı ya da objenin seçilen müdahaleye dayanıp dayanmayacağına karar verilmelidir.
- En uygun müdahale yöntemi ve en uygun zaman belirlenmelidir.

1.4.7. Önleyici Bakım

Önleyici bakım tarihî mirasın korunmasında özgünlük, kültürel önemin korunması ve en az müdahale prensiplerinin ve sürdürülebilirliğin yakın dönemde giderek daha çok vurgulanmasına paralel olarak önem kazanmaktadır. Bunlara ilave olarak düzenli bakımın restorasyon maliyetini önemli miktarda azalttığı yönündeki tespitler de bakıma önem verilmesine neden olmuştur. Kaynakların bir bölümünde bakım restorasyonu da içermekte büyük bir kısmında ise en az müdahale ve tarihî bütünlüğün ve özgünlüğün korunması ilkelerine bağlı olarak önleyici ve koruyucu önlemler ile basit ve temel müdahalelerden oluşmaktadır. Burra Tüzüğü'nde bakım "bir yerin dokusunun ve içeriğinin sürekli koruyucu bakımı" olarak tanımlanmakta, restorasyon ve yenileme içeren onarımdan ayrı tutulmaktadır (ICOMOS 1999). English Heritage tarafından bakım "bina, anıt veya peyzajın dokusunu muhafaza etmek için gereken rutin çalışmalar" olarak tanımlanmaktadır (English Heritage 2004). Dünya Miras Listesi Yönetim Kılavuzu'nda bakım "bina veya alanın kültürel öneminin ve kaynaklarının hasar görmeden sürdürülebilmesi için yapılabilecek bütün pratik ve teknik önlemler" olarak tanımlanmaktadır (Feilden ve Jokilehto 1993). Bernard Feilden bakımı "önleyici ve iyileştirici bakım" olarak ikiye ayırmakta ve restorasyondan farklı ele almaktadır (Feilden 1982).

Koruma ile ilgili organizasyonların yönetmeliklerinde bakım yapılış amacı, sıklığı, yapılacağı mevsim ve kapsamı ile ilgili farklı sınıflara ayrılmaktadır. Önleyici bakım kapsama göre sınıflandırıldığında, ev yönetimi kapsamındaki rutin temizlik işlemleri, çatı ve derelerin temizliği, pencere ve kapıların işlevselliğinin kontrolü gibi temel temizlik ve kontrol işlemlerinden başlayarak uzmanlık veya yüksek ve geniş cephelere iskele kurulması gibi özel uygulamalar gerektiren daha geniş kapsamlı çalışmalara kadar içermektedir.

Öncelik sırasına göre bir sınıflama yapıldığında düşme, devrilme olasılığı olan tehlikeli unsurlar gibi hemen müdahale edilmesi gerekli unsurlar, yapıda hızlı bozulmaya neden olabilecek en kısa zamanda müdahale edilmesi gereken unsurlar, örneğin tıkalı giderler, periyodik bakım sürecinde müdahale edilmesi gereken unsurlar ve gözlem altında tutulması gereken unsurlar olarak belirlenmektedir (Feilden 1989).

Bakımı yapan kişiye göre bir sınıflandırma yapıldığında ise yapı veya müzenin kendi personeli ile yapılabilecek basit işler ile dışarıdan hizmet alımı ile yapılabilecek özellikli çalışmalar olarak ikiye ayırmak mümkündür.

2. Tarihî Yapılarda Çevre Koşullarından Kaynaklanan Riskler

Yapının içinde bulunduğu sıcaklık, bağıl nem, güneş ışınları, rüzgâr, kirleticiler gibi çevre koşulları yapı malzemelerinin ayrışmasının temel nedenidir. Yapıların çevre koşullarından nasıl etkilendiği ve bu etkileşimin miktarı yapının mimari özellikleri ve malzeme seçimiyle doğrudan ilgilidir.

2.1. Uygun Olmayan Sıcaklık ve Bağıl Nemden Kaynaklanan Riskler

Uygun olmayan sıcaklık değerleri; objelerin yapıldığı malzeme ve özelliklerine göre düşük-yüksek sıcaklık ya da sıcaklık değişkenliği tarihî yapı ve müze koleksiyonlarında risk oluşturmaktadır. 30°C'nin üzerindeki yüksek sıcaklık fotoğraf filmi,

asitli kâğıt gibi malzemelerin bozulma hızının artmasına ve reçinelerin yumuşamasına yol açmaktadır. Çok düşük sıcaklık plastik ve akrilik boyaların gevrekleşmesine neden olurken, sıcaklık farkları ısıl hareket sonucu malzemelerin kendi içinde farklı genleşmeleri ve bir arada kullanılan malzemelerin farklı genleşme özellikleri nedeniyle oluşan kuvvetler nedeniyle ayrışmaya neden olmaktadır.

Benzer biçimde bağıl nem değerleri de yüksek bağıl nem, düşük bağıl nem ve değişken bağıl nem olmak üzere farklı kategorilerde ele alınmalıdır. %75'in üzerindeki yüksek bağıl nem metallerde hızlı korozyona, kumaşların renklerinin solmasına sebep olmakta ve biyolojik zararlılara uygun ortam oluşturmaktadır. Düşük bağıl nem organik malzemelerin kırılganlaşmasına neden olmaktadır. Değişken bağıl nem ise çözünabilir tuzların kristalleşmesi/çözünmesi nedeniyle yapı malzemelerinin ayrışmasına ve organik malzemelerin higroskopik nem içeriğindeki değişimlerden kaynaklanan genişip daralmalardan dolayı dönme, bükülme, parçaların birbirinden ayrılması gibi hasarlara yol açmaktadır.

Tarihî binalarda nemin iki temel kaynağı vardır. Bunlar kapiler hareket ile oluşan zeminden yükselen rutubet ve havadaki su buharının yoğunlaşmasıdır. Bunlar dışında restorasyon ya da mekân düzenlemeleri nedeniyle yeni harç ve sıva yapılması, su, ısıtma, yangın önleme tesisatlarındaki bozuklukların zamanında fark edilip müdahale edilmemesi gibi nedenlerle yapının içine su girebilir. Bir başka dikkat edilmesi gereken de yapı elemanlarındaki bozukluklar veya detay yanlışlıkları nedeniyle içeri yağmur suyu girmesidir. Örneğin çatı kaplamasındaki açılmalar, yanlış pencere detayı veya pencere elemanlarındaki bozukluklar, düzgün çalışmayan yağmur iniş boruları ve dereler yapıya yağmur suyunun girmesine neden olabilir. Ayrıca Dolmabahçe Sarayı gibi müze olarak kullanılan ve yoğun ziyaretçisi olan binalarda ziyaretçilerin ıslak giysileri bağıl nemin yükselmesine neden olabilir.

2.1.1. Tarihî Yapılarda Bulunan Müzeler İçin Uygun Sıcaklık ve Bağıl Nem Değerleri

Tarihî yapılarda bulunan müzelerde yapı ve koleksiyonun korunması için gereken bağıl nem ve sıcaklık değerlerinin tespiti için birçok araştırma yapılmaktadır. Son yıllarda yapılan araştırmalarda bütün yapılar için uygulanabilecek ortak değerler yerine yapı ve koleksiyonun özellikleri ve yapının bulunduğu bölgenin iklim koşulları baz alınarak yapı ve koleksiyonu bir arada korumaya ve hasar riskini azaltmaya yönelik çalışmalar dikkat çekmektedir.

Eserlerin bulunduğu ortamın bağıl nem ve sıcaklığına ilişkin araştırmaların tarihî gelişimi Brown ve Rose'ın 1996 tarihli ve Erhardt, Tumosa ve Mecklenburg'un 2007 tarihli yayınlarında anlatılmıştır (Brown ve Rose 1996, Erhardt, Tumosa ve Mecklenburg 2007). Müze objeleri için kabul edilebilir bağıl nem ve sıcaklık değerleri 20.yüzyıl başından itibaren yapılan laboratuvar araştırmaları ve gözlemler sonucunda oluşturulmuştur. İngiltere de II. Dünya Savaşı süresince British Museum ve Victoria and Albert Museum koleksiyonlarının kararlı çevre koşullarına sahip madenlerde oluşturulan depolarda saklanması ve bu süreçte yapılan gözlemler %55-60 ortalama bağıl nem ve \pm %2,5 değişim değerlerinin belirlenmesini sağlamıştır. Savaş öncesi dönemde buldukları müze ortamında bir kaç yılda bir onarıma gereksinim duyan objelerin depo ortamında

kaldıkları sürede kararlı bir duruma geldiklerinin tespit edilmesi sonrasında çevresel koşulların korumadaki önemi daha iyi anlaşılmıştır (Brown ve Rose 1996).

İdeal değerlere sahip bir ortam oluşturmak modern müze binaları için bile oldukça zor ve masraflı teknik sistemlerin kurulmasına gerektirmektedir. Teknik donanımın tarihî yapılarda kurulması, yapıya büyük müdahaleler yapılmasını gerektirdiğinden ve özgün dokuya zarar verdiğinden kısıtlıdır. Son yıllarda yapılan araştırmalar ise objelerin sağlamlığı, boyutları gibi etkenlerin çevre koşullarından ne oranda etkilendiğini belirlediğini göstermektedir. Literatürde hassas müze objeleri için kabul edilebilir yıllık bağıl nem değişkenliği $\pm\%2-5$ olarak kabul edilse de yakın dönemde yapılan araştırmalar aslında kritik ve hızlı bozulmanın $\pm\%25$ gibi çok daha yüksek bir değerden sonra başladığını ortaya koymaktadır (Michalski 1996).

Araştırmaların sonuçlarına göre eşyaları ile birlikte korunan tarihî binalarda kabul edilebilecek bağıl nem değerleri yıl boyunca en az $\%30$ ile en fazla $\%75$ arasında geniş bir aralığı içermektedir. Örneğin bir araştırmada karışık koleksiyonları olan tarihî yapılar için kabul edilebilir değerlerin $\%30$ ile $\%70$ arasında, yapıda çok değerli tarihî eşyanın bulunması durumunda $\%50$ ile $\%60$ arasında olduğu tespit edilmiştir (Brown ve Rose 1996). Bir başka araştırmada ise Amerika'nın kuzey doğusunda bulunan tarihî evler için kış aylarında $\%35$, yaz aylarında $\%60$ bağıl nem değerleri uygun bulunmuştur (Kerschner 1991).

Son yıllarda çevresel koşulların tarihî yapı ve eşyalara etkisini inceleyen en kapsamlı araştırmalardan bir bölümü Kanada Konservasyon Enstitüsü (CCI) tarafından yayınlanmıştır (Grattan ve Michalsky 2009). Bu araştırmada eşyaları ile birlikte korunan tarihî yapıların çevresel koşulları üç kontrol seviyesine ayrılmıştır:

B kontrol seviyesi: $\%30 - \%70$ bağıl nem, $5- 30^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, günlük $\pm\%10$ bağıl nem, $\pm 5^{\circ}\text{C}$ sıcaklık farkı. Bu sınıf sınırlı ölçüde mekanik sistemlerin kullanılmasına izin verilen tarihî yapılar için uygulanabilir. Bu sınırlar içinde hassas objeler için orta düzeyde, orta hassaslıkta objeler için düşük hasar riski bulunmaktadır. Çoğu tablolar, fotoğraflar ve kitaplar için risk çok azdır. Tarihî yapılarda uzun süre aynı koşullarda tutulmuş olan hassas objelerin çoğunun zaten daha önce yüksek bağıl nem dalgalanmalarına maruz kaldığı ve çatlaklar oluştuğu için bağıl nem farkından kaynaklanan çatlakların tekrarlanmayacağı öngörülmektedir. Yapıya daha istikrarlı koşullardan yeni getirilen ya da yeni onarılmış hassas objeler için orta düzeyde risk söz konusudur.

C kontrol seviyesi: Bağıl nem $\%25-75$, sıcaklık genellikle 25°C den düşük, seyrek olarak 30°C üzerinde, günlük farklar belirtilmemiştir. Bu kontrol seviyesi yapının da koleksiyon kadar önemli olduğu tarihî yapılarda açıkta sergilenen objeler için belirlenmiştir. Küf ve hızlı korozyon riski yoktur. Yüksek hassasiyette objeler için yüksek mekanik hasar riski, çoğu tablolar, fotoğraflar, bazı kitap ve objeler için orta seviyede, çoğu kitap ve objeler için düşük risk söz konusudur. Eğer koleksiyonda bu koşullarda risk taşıyan objeler varsa vitrin, dolap, özel bölgeler veya odalar, depolar oluşturularak iklim kontrolü sağlanmalıdır.

D kontrol seviyesi: $\%75$ 'in altında bağıl nem. Hızlı korozyon ve küf oluşumu önlenmektedir. Çoğu obje için ani ya da kümülatif bir zarar söz konusudur. Eğer koleksiyonda bu koşullarda risk taşıyan objeler varsa vitrin, dolap, özel bölgeler veya odalar, depolar oluşturularak iklim kontrolü sağlanmalıdır.

Aynı araştırmalarda bağıl nem dalgalanmasından en fazla etkilenen malzemeler de tespit edilmiştir. Birbirlerine ahşabın damarları yönünde dik açı ile birleştirilmiş lake, cila, gesso ve yağlıboya kaplamalı ahşap elemanlar ile metal, boynuz, sedef ve fildişi kakmalar bağıl nem dalgalanmasına en yüksek hassasiyeti olan malzemeler olarak kabul edilmektedir. Bu tür elemanların %10 günlük dalgalanma olması halinde çatlama olasılığı bulunmaktadır. Birleştirilmemiş, tekil lake, cila, gesso ve yağlıboya kaplamalı ahşap elemanlar, marküteri, uzun zamandır aynı ortamda tutulmakta olan ahşap objeler ise orta seviyede risk içermekte ve %20 günlük dalgalanma olması halinde çatlama olasılığı bulunmaktadır (Grattan ve Michalsky 2009).

2.2. Çözünebilir Tuzlardan Kaynaklanan Riskler

Çözünebilir tuzlar yapı malzemelerinin bünyesinde olabilir ya da hava kirliliği, deniz suyu serpintisi, yollarda buzlanmayı önlemek için kullanılan tuzlar, toprak veya yanlış restorasyon malzemeleri (örneğin sülfat tuzu içeren portland çimentosu) ve temizlik malzemeleri kullanımı gibi farklı kaynaklardan dolayı ve zeminden yükselen su veya yağmur suyu ile çözülmüş olarak yapıya girebilir. Yapının bulunduğu konum; deniz kenarında veya hava kirliliği yoğun olan bir bölgede olması, çevresinde bulunan yapıların fonksiyonları da tarihî yapıya çözünebilir tuzların gelmesine neden olmaktadır.

Yapı içerisindeki bağıl nem ve sıcaklık değişiklikleri yapı malzemeleri içerisinde bulunan çözülebilir tuzların tekrar tekrar kristalleşip çözünmesine ve dolayısıyla çiçeklenme ve kabuk altı çiçeklenme süreçleri ile yapı malzemelerinin ayrışmasına neden olmaktadır. Ayrışma özellikle sıvalı, boyalı yüzeyler ve duvar resimlerinde hasara neden olmaktadır. Uzun zamandır bilinen bu süreç hakkındaki literatürün tarihçesi ve araştırmaların bir özeti Elena Charola tarafından verilmiştir (Charola 2000).

Dolmabahçe Sarayı benzeri deniz kıyısındaki yapılarda zeminden yükselen nem ve deniz serpintisi ile gelen sodyum klorürün yapı malzemelerinde ciddi ayrışmaya neden olduğu belirlenmiştir (Theoulakis ve Moropoulou 1999). Zeminden yükselen veya serpinti ile gelen deniz suyu; tuğlada renk bozulması, birikinti, patina, kabuklanma ve biyolojik oluşuma, taşta ise renk değişimi, birikinti, çiçeklenme, kabuk ve patina oluşumuna sebep olmaktadır (Zezza 2006).

Yapı malzemeleri için zararlı başlıca çözünebilir tuzlar, karbonat, sülfat, klorür, nitrat tuzları ve sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve amonyum oksalat tuzları olarak tanımlanmaktadır (Arnold ve Zehnder 1991). Denge bağıl nem değerleri göz önüne alındığında ortalama bağıl nem değerlerinde (%40–75) çözünebilir tuzlardan kalsiyum nitrat (CaNO_3), magnezyum nitrat (MgNO_3), amonyum nitrat (NH_4NO_3), sodyum nitrat (NaNO_3) ve sodyum klorür (NaCl) en çok hasar oluşturabilen çözünebilir tuzlar olarak nitelendirilmektedir (D'Armada 2005).

2.3. Biyolojik Etkenlerden Kaynaklanan Riskler

Dolmabahçe Sarayında ahşap yapı elemanları ve koleksiyonunda bulunan çok sayıda organik malzemelerden üretilmiş objeler biyolojik etkenlerden kaynaklanan bozulmalara açıktır.

Organik yapı malzemeleri ve koleksiyon objelerini etkileyen mantarlardan en tehlikeli olanlar çürüklük mantarlarıdır. Çürüklük mantarları enzimleriyle ahşap ve benzeri selülozik yapıları yiyecek maddesi olarak kullanırlar. Ahşap hücrelerinin bu mantarlar tarafından çürütülmesi ahşap malzemenin ağırlığının kaybına ve mukavemetinin azalmasına sebep olur. Çürüklük mantarları arasında yapı elemanlarına zarar veren en tehlikeli olanlar kuru çürüklük mantarı (*Serpula lacrymans*) ve yaş çürüklük mantarlarıdır.

Küf mantarlarının ise ahşapta çürüklük yapacak derecede kuvvetli enzimleri yoktur ancak ahşap yüzeyinde renk değişiklikleri ve lekeler sebep olarak özellikle dekoratif ahşapların ve ahşap müze objelerinin yüzeyinin bozulmasına sebep olur. Tarihi binalarda tespit edilen başlıca küf türleri, *Cladosporium* spp; *Penicillium* spp; *Aspergillus* spp; *Trichoderma* spp; *Alternaria* spp; *Aureobasidium* spp. dir. Yüksek bağıl nem ve objelerin ve yapı elemanlarının üzerinde biriken toz, küf mantarlarının gelişimi için en uygun ortamdır.

Ahşabı besin maddesi olarak kullanan, içinde yaşayan ve yumurtalarını bırakan ahşap zararlıları hem ahşap yapı elemanları hem de koleksiyonda bulunan ahşap ve kâğıt, kumaş gibi diğer organik esaslı objeler için en tehlikeli biyolojik etkenlerden bir diğeridir. Anobidae familyasından böcekler, özellikle “*Anobium punctatum*” ya da yaygın mobilya böceği yapı elemanları, mobilyalar ve ahşap objelerde en çok rastlanan türdür. Gelişmesi için uygun koşullar yüksek bağıl nem ve ortalama sıcaklık koşullarıdır. *Lyctidae* ya da parke böceği ise kuru sayılabilecek ortamlarda bile gelişebilir. *Cerambycidae*, ev teke böceği ise özellikle çatı ve döşemeler gibi strüktürel ahşaplarda çok ciddi hasar oluşturabilir. Milli Saraylar Daire başkanlığında yapılan araştırmalarda Milli Saraylara bağlı yapılarda en yaygın böcek türünün “*Anobium punctatum*” olduğu belirtilmektedir (Taşkın, Yıldırım vd. 2010).

Organik malzemelerin bulunduğu ortamın bağıl nem, sıcaklığı ve buna bağlantılı malzeme rutubet miktarı değeri biyolojik etkenlerden kaynaklanan riskleri belirlemektedir. Rutubet miktarı %18’in altında olan ahşap elemanlarda ahşap zararlıları, %18’in üzerinde olan ahşap elemanlarda ise ahşap zararlılarına ilave olarak küf ve çürüklük mantarlarından kaynaklanan zararlar söz konusudur. Zeminden yükselen rutubet, duvardan ıslanma gibi nedenlerle zaman zaman veya sürekli ıslanan ve rutubet miktarı %20’den fazla olan ahşaplarda ise yüksek seviyede çürüklük mantarı hasarı riski bulunmaktadır (BS EN 335-1, Ridout, 2001).

2.4. Kirleticilerden Kaynaklanan Riskler

Kapalı ortamdaki hava kirliliği kaynağına göre; havalandırma yoluyla dışarıdan yapıya giren ve yapı içerisinde üretilen kirleticiler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kirleticiler havadaki zararlı gazlar, sıvılar ve asılı parçacıklardan oluşmaktadır.

Hava kirliliğinin yapı malzemeleri üzerindeki zararlı etkisi uzun zamandır bilinmekte ve araştırılmaktadır. Dolmabahçe Sarayı cephelerinde kullanılan farklı taşların ayrışmalarına ilişkin detaylı bilgi İTÜ tarafından yapılan Dolmabahçe Sarayı taş koruma projesi raporunda verilmiştir (İTÜ Geliştirme Vakfı 2000). Kirleticilerin müze koleksiyonlarına olan zararlı etkileri ve bu konudaki literatürün bir özeti G. Thomson ve J. Tetreault tarafından verilmiştir (Thomson 1999 ve Tetreault, 2003).

Kültürel mirasa zararlı gazlar; asetik asit, hidrojen sülfür, azot dioksit, ozon ve kükürt dioksittir (Tetreault, 2009). Ozon kirliliği bütün organik malzemeler için zararlıdır, ayrıca gümüş ve demirin oksitlenmesini hızlandırır. Kükürt dioksit nedeniyle bozulmaya uğrayan belli başlı malzemeler, mermer, kireç taşları ve kireçle üretilen malzemeler (harç, sıva ve fresk) ile selüloz kaynaklı malzemelerdir. Azot dioksit kükürt dioksitin etkilediği malzemelere ilave olarak metallerin korozyonuna da neden olur. Deniz serpintisinde bulunan klor metallerin korozyonunda yüksek bağıl nem ile birlikte en zararlı etkenlerden biridir.

Yapının iç ortamından kaynaklanan kirleticiler yapı malzemeleri ve topraktan oluşan radon, asbest ve diğer partiküler maddeler, formaldehit, CO, NO₂ ve solunabilir parçacıklardır. En çok rastlanan ve en zararlı kirleticiler asetik asit, formik asit ve formaldehit, metallerin korozyonuna ve kalkerli malzemelerin bozulmasına neden olur, bazı durumlarda pigment, kâğıt ve kumaşa da zarar vermektedir.

Asılı parçacıkların başlıca kaynakları, yakıtların yanması, dizel motorlar, inşaat ve endüstriyel faaliyetler, amonyak, sülfür ve azot oksitlerinin havada reaksiyonu ile oluşan aerosoller, bitki polenleri ve yerden kalkan tozlardır. Havalandırma ve filtre sistemi olmayan tarihî yapılarda iç ortamda bulunan parçacık miktarı dış ortam kadar yoğun olabilir.

Objeye ve Potansiyel Zarar	En Tehlikeli Hava Kirleticileri ve Kaynakları
Hassasiyeti olan boyaların solması	Dış ortamdaki kaynaklanan kirleticiler özellikle azot dioksit, kükürt dioksit ve ozon
Kapalı ortamda tutulan kurşunun korozyonu	Ahşap ve ahşap ürünlerinden kaynaklanan asetik ve formik asit, yağlı ve alkali boyaların bulunduğu kapalı ortamda (ikincil olarak formaldehit)
Doğal kauçuk malzemelerin kırılganlaşması	Dış ortamdaki kaynaklanan ozon
Gümüş objelerin kararması, sık temizleme ve parlatma nedeniyle tarihî doku kaybı	Hidrojen sülfür başta olmak üzere sülfür gazları, dış veya iç ortamdaki kaynaklanan
Manyetik teypler, audio ve video, plaklar ve fonograf kovanları'nın üzerinde biriken toz nedeniyle çizilmesi ve işlevini yitirmesi	Dış ve iç kaynaklı parçacıkların yüzeylerde birikmesi
Temizlenmesi zor ve çok zaman alan objeler: kelebek ve böcekler gibi doğa tarihî koleksiyonları, Boyalı veya tüylü etnografik objeler Çok küçük ve kıvrımlı parçalardan oluşan objeler Halılar ve tekstiller gibi zor temizlenen objeler	Dış ortamdaki kaynaklanan çok ince parçacıklar, en önemli kaynak araç trafiğidir.

Tablo 1: Kirleticilerden en fazla etkilenen müze objeleri (Tetreault 2009).

Parçacıkların yüzeyler üzerinde birikme oranı, parçacık büyüklüğü ve havada bulunma yüzdesi ile bağlantılıdır. Müze objeleri için tehdit oluşturma riski ise kimyasal kompozisyonları ve tane büyüklükleri ile bağlantılıdır. GCI (Getty Conservation Institute) tarafından yapılan araştırmalarda çapı 2mm'den küçük ince parçacıkların egzoz maddeleri, is, amonyum sülfat, amonyum nitrat ve bazen de sülfürik asitten oluştuğu tespit edilmiştir (Nazaroff W. W., Ligoocki, vd. 1993). CCI tarafından yapılan araştırmalarda ise iri parçacıkların yakıt artıkları, insan artıkları ve mikrobiyolojik türler, ince parçacıkların ise kükürt ve azot bileşenleri, organik karbon ve tuz içerdiği tespit edilmiştir (Tetrault 2009). İri parçacıklar yer çekimi ile yere düşmekte, küçük olanlar ise havada asılı kalarak hava akımı ile binalara girmekte ve yüzeylere yapışmaktadır. Küçük parçacıkların kürk, botanik koleksiyonları, verniksiz yağlıboya tablolar, duvar ve yer halıları gibi bazı müze objelerinin üzerine yapıştığında temizlenmesinin mümkün olmadığı görülmüştür (Nazaroff W. W., Ligoocki, vd. 1993).

Asılı parçacıklar görsel kirlilik oluşturmalarının yanında rutubet çeken maddeler de içerebilir. Birikmiş parçacıklar içindeki zararlı maddelerin rutubetli ortamda obje veya yapı elemanları ile teması ile oluşan kimyasal reaksiyonlar malzemelerin bozulmasına yol açmaktadır.

İngiltere'de tarihî evlerde yapıların uzun süre ziyarete kapalı ve açık olduğu dönemlerde yapılan araştırmalarda yüzeyler üzerinde biriken tozun temel kaynağının ziyaretçiler olduğu tespit edilmiştir (Knight 2004). Bununla birlikte zemindeki halıların toz ve bakterilerin birikmesine ortam oluşturduğu ve çok önemli bir nem kaynağı olduğu da tespit edilmiştir (Camuffo, Van Grieken vd. 2001).

Yüzeyler üzerindeki birikimin azaltılmasında iç iklim koşullarının kontrolü de önem taşımaktadır. Tarihî mekânların iç iklim koşullarının mekanik havalandırma, uygun olmayan ısıtma gibi nedenlerle bozulması durumunda oluşan hava hareketleri asılı parçacıkların duvar yüzeyleri ve tavanda birikimini arttırmaktadır (Camuffo, Van Grieken vd. 2001).

2.5. Uygun Olmayan Işık

Işık nitelik ve miktar olarak kontrol edilmediği takdirde sıcaklık, bağıl nem dalgalanmaları, iklimsel hareketlilik gibi çevresel koşullarla birlikte özellikle organik malzemelerle üretilmiş tarihî yapı elemanları ve müze objelerine fiziksel, mekanik, kimyasal ve biyolojik zararlar verebilmektedir. Işığın organik nesnelere verdiği zarar birikebilen bir zarardır. Dolayısıyla oluşabilecek bozulma, malzemenin ışığa maruz kalma süresi ve aydınlanma seviyesi ile orantılıdır. Görünür ışık (400-750 nm) çevreyi görmemizi sağlamakla birlikte aynı zamanda fotokimyasal olarak aktif malzemelere zarar da vermekte, özellikle uzun sürede doğal boyaların solmasına neden olmaktadır. Morötesi ışınım (100-380 nm) renklerin solmasına, doku ve bağlayıcıların zayıflayarak çürümmesine neden olmaktadır. Kâğıt ve kumaşın sararması ve kırılğanlaşması, yapıştırıcıların bozulması gibi zararlar yüksek enerjiye sahip olan morötesi ışınım nedeniyle oluşmaktadır. Kızılötesi ışınım (750 nm'den uzun) ise verdiği enerji ile sıcaklığın artmasına, eserlerin ısınmasına ve nem dengesinin bozulmasına yol açarak çatlama ve dökülme gibi geriye dönüşsüz hasarlara sebep olmaktadır.

Malzemeler ışıktan etkilenme oranlarına göre üç sınıfa ayrılmaktadır: Hassas malzemeler: Kâğıt, kumaş, halı, kürk, baskı, karakalem, suluboya resimler, elyazmaları, eski fotoğraflar, minyatür, boyanmış deri, duvar halıları, doğa tarihî koleksiyonlarıdır. Orta hassaslıkta malzemeler: yağlıboya ve tempera resim, lake (urushi), plastik, ahşap, mobilya, boynuz, kemik, fildişi, boyanmamış deri, hassasiyeti olmayan malzemeler ise metal, taş, cam, porselen, seramik ve benzeri malzemelerdir.

Dolmabahçe Sarayı ve benzeri tarihî yapılarda gün ışığıyla aydınlatma tercih edildiğinden doğrudan güneş ışınlarına maruz kalan objeler, örneğin pencerelere yakın yerleştirilen objeler, halıların pencereye yakın kısımları ve perdeler ışıktan en fazla zarar görme olasılığı olan elemanlardır.

Müzeler için kabul edilebilir aydınlık seviyeleri ilgili standartlar 1. grup malzemeler için 50 lüks, 2. grup malzemeler için 150-200 lüks, olarak belirlenmiştir. Bu aydınlatma seviyeleri ICOM, ICCROM, belli başlı konservasyon enstitüleri ve müzeler tarafından kabul edilmiş değerlerdir. 3. grup malzemeler için bir limit belirlenmemiş olsa da 300 lux'ün aşılması prensip olarak belirlenmiştir (Thomson 1999).

3. Dolmabahçe Sarayı'nda Çevre Koşullarından Kaynaklanan Koruma Sorunlarına İlişkin Tespitler

Yapının içinde bulunduğu çevre koşulları, sıcaklık, bağıl nem, ışık ve kirlilik ile biyolojik zararlılar ve çözünebilir tuzlar malzemelerinin ayrışmasının temel nedenidir. Çevresel koşullarının ve koruma sorunlarına yol açan etkenlerin tam olarak belirlenebilmesi için ölçüm ve laboratuvar deneylerine dayanan detaylı araştırmaların yapılması gereklidir. Dolmabahçe Sarayı'nda çevresel koşullardan kaynaklanan koruma sorunlarının tespiti ve endirekt koruma yöntemiyle azaltılması ve önlenmesine yönelik bir metodoloji oluşturulabilmesi için sıcaklık, bağıl nem, ışık, kirlilik, çözünebilir tuzlar ve biyolojik zararlılara yönelik araştırma, ölçüm ve analizler yapılmıştır. Sorunların tespiti öncelikle ön inceleme ve görsel analizler ile yapılmıştır. Daha sonra tespit edilen sorunlara sebep olan çevresel etkenlerin ve bunların kapsamının belirlenmesi için ölçüm ve laboratuvar analizleri yapılmıştır.

3.1. Görsel İnceleme

Görsel incelemede bodrum katta diğer katlardan daha yoğun olarak duvarlarda ve zeminde çözünebilir tuzlardan kaynaklanan çiçeklenme ve kabuklanmalar tespit edilmiştir (R.1). Özellikle daha önceki yıllarda yapılmış olan onarımlarda kullanılmış portland çimentolu sıvaların bulunduğu kısımlarda çözünebilir tuzlardan kaynaklanan zarar daha yoğun olarak tespit edilmiştir. Birinci katta duvarlarında da ağırlıklı olarak tavan silmesine yakın yüksekliklerde çiçeklenme ve kalemişi, boyalı yüzeylerde kabarma ve dökülmeler tespit edilmiştir (R. 2).

Ahşap ve boyalı yüzeylerde ve bazı objelerde küf lekeleri ve ahşap zararlılarının açtığı delikler, onarımlarda açığa çıkan ahşap elemanlarda çürüklük mantarları ve ahşap zararlılarından kaynaklanan bozulmalar tespit edilmiştir (R. 3-4). Biyolojik etkenlerden kaynaklanan bozulmalar ağırlıklı olarak bodrum katta tespit edilmekle

birlikte diğer katlarda da özellikle taşıyıcı elemanların kâgir kısımların içinde kalan kısımlarında tespit edilmiştir.

3.2. Ölçüm ve Deneysel Çalışma

Dolmabahçe Sarayı'nda çevresel koşullardan kaynaklanan koruma sorunlarının tespiti ve endirekt koruma yöntemiyle azaltılması ve önlenmesine yönelik bir metodoloji oluşturulabilmesi için sıcaklık, bağıl nem, ışık, kirlilik, çözünebilir tuzlar ve biyolojik zararlılara yönelik araştırma, ölçüm ve analizler yapılmıştır. Sorunların tespiti öncelikle ön inceleme ve görsel analizler ile yapılmıştır. Daha sonra tespit edilen sorunlara sebep olan çevresel etkenlerin ve bunların kapsamının belirlenmesi için ölçüm ve laboratuvar analizleri yapılmıştır.

3.2.1. Sıcaklık, Bağıl Nem Ve Rutubet Miktarı Ölçümleri

Dolmabahçe Sarayı'nın farklı bölümlerinin iç iklim koşullarının belirlenmesi için 2005- 2009 yılları arasında yapılan ortam bağıl nem ve sıcaklık ölçümleri "Testo 175 H1 ve H2" elektronik sıcaklık ve bağıl nem veri toplama cihazları ile yapılmıştır. Ölçümlerde elde edilen veriden her ay için en yüksek, en düşük ve ortalama sıcaklık ve bağıl nem değerleri ile günlük farklar hesaplanmıştır. Kısa süreli ölçümler ve duvar içlerindeki boşluklarda yapılan ölçümler Testo 635 Nem ve Sıcaklık Ölçer ve standart ve sağlam bağıl nem ve sıcaklık probu kullanılarak yapılmıştır.

Testo 606 Malzeme rutubeti ölçme cihazı ile yüzey ve yüzeyin 2 mm altına kadar olan kısımların rutubet miktarı ölçülmüştür. Sıva ve harç örneklerinin rutubet miktarı, etüvde kurutularak ağırlık farkı deneyi ile tespit edilmiştir. Duvar yüzey sıcaklıklarının ölçümü belirlenen mekânlarda iç ve dış duvarlarında farklı yüksekliklerde, döşeme ve tavanda TFA Scantemp 410 kızılötesi termometre ile yapılmıştır. Yoğuşma olup olmadığının tespiti için yüzey sıcaklığı ölçümü ile birlikte ortam bağıl nem ve sıcaklığı da ölçülmüştür. Yoğuşma sıcaklığı Testo 635 Nem ve Sıcaklık Ölçer ve psikrometrik diyagram kullanılarak hesaplanmıştır.

3.2.2. Çözünebilir Tuzlara İlişkin Araştırmalar

Sarayın büyük bölümünün geziye açık bir müze olması ve diğer bölümlerinin çeşitli işlevlerle kullanılması nedeniyle malzeme örneği alma olanağı kısıtlıdır. Bu nedenle çalışmanın yapıldığı dönemde yapının farklı kısımlarında sürdürülmekte olan restorasyon çalışmaları değerlendirilmiştir. Duvar yüzeyinde ve duvar içinde çözünebilir tuz ve organik maddelerin tespiti için bodrum katta ısıtma sistemi kurulması sırasında karot yöntemiyle delinen duvarlardan çıkarılan parçalar kullanılmış, tavan ve duvarlarda kalemişi restorasyonu öncesinde restorasyon yapılacak kısımlardan ve cephe restorasyonunda çürütülen taş parçalarından da örnek alınarak analiz yapılmıştır.

Görsel incelemede boya kabarması, çiçeklenme gibi çözünebilir tuzlarla ilintili sorunlar tespit edilen kısımlardan alınan sıva ve harç örneklerin klor, sülfat, karbonat ve nitrat tuzları ile yağ ve protein içerip içermediğinin tespiti için çözünebilir tuzlar,

yağ, protein analizi ve iletkenlik ölçümleri yapılmıştır. Kimyasal analizlerde fazla miktarda tuz ve yüksek iletkenlik değerleri tespit edilen örneklerde çözünebilir tuzların türlerinin belirlenmesi için X Işını Kırınım (XRD) analizi yapılmıştır (Tablo 2).

Örnek No:	Yeri:	Türü:	
17	Birinci K. No: 28/1 kuzey (cephe) duvarı tavan eteği	Sıva	Kalsiyum sülfat (Gypsum -CaSO ₄ 2H ₂ O) Sodyum klorür (Halite - NaCl)
18	Birinci K. No: 28/1 kuzey (cephe) duvarı tavan eteği	Boya tabakası	%65,6 Kalsiyum sülfat (Gypsum - CaSO ₄ H ₂ O) %34,4 Kalsiyum magnezyum karbonat (Dolomite - CaMg (CO ₃) ₂)
19	Birinci K. No: 28/1 kuzey (cephe) duvarı tavan eteği	Kartonpiyer	%100 Kalsiyum sülfat - Gypsum (CaSO ₄ 2H ₂ O)
14	Birinci K. No: 164 Doğu (iç) duvarı tavan eteği	Sıva	%65,5 Kalsiyum sülfat (Gypsum -CaSO ₄ 2H ₂ O) %34,5 Kalsiyum magnezyum karbonat (Dolomite - CaMg (CO ₃) ₂)
15	Birinci K. No: 164 Batı (cephe) duvarı tavan eteği	Sıva	%56,2 Sodyum sülfat (Thenardite Na ₂ SO ₄) %2,9 Sodyum klorür (Halite - NaCl) %1,5 Quartz (Si O ₂) %15,6 Kalsiyum karbonat (Calcite - Ca(CO ₃)) % 23,7Kalsiyum sülfat (Gypsum - CaSO ₄ 2H ₂ O)
23	Selamlık deniz cephesi, çatı seviyesi	Parapet altı taş (küfeki)	%31,2 Kalsiyum sülfat (Gypsum -CaSO ₄ 2H ₂ O) %48,5 Coesite (Si O ₂) %20,3 Kalsiyum karbonat (Calcite Ca(CO ₃))
30	Bodrum kat 50 numaralı salon zemin kotu	Tuğla duvar (onarım) harcı	%65,2 Kalsiyum sülfat (Gypsum - CaSO ₄ 2H ₂ O) %34,8 Kalsiyum magnezyum karbonat (Dolomite - CaMg (CO ₃) ₂)
35	Bodrum kat 50 numaralı salon zemin +120cm	Tuğla duvar (onarım) sıvası (yüzey)	%100 Kalsiyum sülfat (Gypsum -CaSO ₄ 2H ₂ O)
21	Birinci kat 32 numaralı salon tavan eteği	Sıva (yüzey)	%65,9 Kalsiyum sülfat (Gypsum - CaSO ₄ 2H ₂ O) % 34,1Kalsiyum magnezyum karbonat (Dolomite - CaMg (CO ₃) ₂)
43	Zülvecheyn	Sıva (yüzey)	Kalsiyum sülfat (Gypsum -CaSO ₄ 2H ₂ O) Kalsiyum demir oksit (Calcium Iron Oxide Ca Fe ₄ O ₆) pigment Çinko sülfür (Zinc Sulfide Zn S), beyaz pigment

Tablo 2: X ışını kırınım (XRD) analizi sonuçları.

3.2.3. Biyolojik Zararlılara İlişkin Araştırmalar

Küf, mantar ve zararlılardan kaynaklanan sorunlar ile ilgili yapıda görülebilir kısımlarda olan ahşaplar ve yapılan onarımlarda açığa çıkarılan sıva ve kaplama altındaki ahşapların görsel incelemesi yapılmıştır.

İç hava örneklerinde bakteri ve mantar ölçümü, Selamlık kısmında sıcaklık ve

bağlı nem değerleri takip edilmekte olan mekânlar arasından örnek seçilen bodrum ve zemin katta birer ve birinci katta iki mekânda yapılmıştır. Mekânlardan alınan hava örneklerinden laboratuvarda kültür üretilerek türleri ve yoğunluğu tespit edilmiştir. Ölçümler İ.Ü. Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı Çevre Sağlığı Bilim Dalı laboratuvarında yapılmıştır³. (3)

3.2.4. İç ve Dış Kirlilik İle İlgili Araştırmalar

Birçok gelişmiş ülkede müzelerde iç ortam hava kalitesinin, hava kirleticileri açısından yönetilmesi ve kontrol edilmesi amacıyla çalışmalar yapılmaktadır. Ülkemizde ise iç ortam hava kirleticilerinin müzelerde ve tarihî mekânlarda sergilenen ve saklanan eserler üzerindeki etkileri henüz çalışılmaya başlanmış bir konudur. Bu konuyla ilgili herhangi bir yönerge veya uygulama da bulunmamaktadır. Bu tez çalışmasında imkânlar ölçüsünde kısıtlı ölçüm ve deneysel çalışma ile yapılan araştırmanın amacı, dünya genelinde iç ortam hava kirleticilerinin müzelerde ve tarihî mekânlarda sergilenen ve saklanan eserler üzerindeki etkileri konusunda yapılan çalışmalarını inceleyerek önemli kirletici türlerini ve kaynaklarını belirlemek ve ülkemizde bu noktada yapılacak uygulama ve bilimsel çalışmalarda karşılaşılabilecek zorluklara dikkat çekmektir.

İç ve dış kirlilikten kaynaklanan sorunların tespiti için gözlemler, toz örneğinin içeriğine ilişkin analiz, örnek olarak belirlenen mekânlarda parçacık sayısı tespiti yapılmış⁴ (4) ve dış ortam hava kalitesi verilerinden yararlanılmıştır. Dolmabahçe Sarayı çevresinin hava kalitesi verileri Çevre ve Orman Bakanlığı, Türkiye Hava Kalitesi İzleme Ağı'ndan temin edilmiştir.

Yüzeyler üzerinde biriken tozun içeriğinin tespit edilmesi için toz örneğinin klor, sülfat, karbonat ve nitrat ile yağ ve protein ölçümü yapılmış ve örnek mikroskop altında incelenerek içeriği belirlenmiştir. Ayrıca örnek seçilen on mekânda iç ortam havasında parçacık miktarı tespit edilmiştir.

3.2.5. Uygun Olmayan Işıktan Kaynaklanan Zararlara İlişkin Araştırmalar

Uygun olmayan ışıktan kaynaklanan risklerin tespit edilebilmesi için görsel tespitler sonrasında örnek seçilen mekânlarda aydınlık seviyesi ile görünür ışık ve morötesi ışınım ölçümleri yapılmıştır.

Mevsimplere göre güneş ışığının mekânların içine ne kadar girdiği ArchiCAD Mimari Çizim Yazılımı ile örnek olarak seçilen iki odada mekânların üç boyutlu rölövesi çizilerek hesaplanmıştır.

Morötesi ışık ölçümleri EDTM UV1365E UV Transmission and Power Meter ile görünür ışık ölçümleri EDTM Visible Light Transmission and Power Meter ile yapılmıştır. Pencere açık iken, tek ve çift pencere kanadının, stor perdenin kapalı olduğu durumdaki görünür ışık ve morötesi ışık değerleri ve geçirgenlik yüzdeleri ölçülmüştür. Aydınlık seviyesi ölçümleri Kyoritsu Illuminometer 5200 ile yapılmıştır. Ölçümler gün ışığından en fazla etkilenen güney ve batı cephelerindeki mekânlarda en yoğun olarak geldiği saatlerde yapılmıştır.

4. Ölçüm ve Deneysel Çalışmanın Sonuçları ve Öneriler

4.1. Uygun Olmayan Sıcaklık ve Bağlı Nem

Bağıl nem ve sıcaklık ölçümlerinin değerlendirmesi ile mekânların bağıl nem ve sıcaklık değerleri arasındaki mekânın konumu, bulunduğu kat, kullanım, ısıtma ve havalandırma gibi etkenlere bağlı farklar tespit edilmiştir.

Yüksek sıcaklık kâğıt, fotoğraf baskıları ve negatifleri gibi hassasiyeti olan malzemelerin ömrünü azaltmaktadır. Bütün katlarda güneye ve batıya bakan mekânlarda yaz aylarında 30°C üzerinde sıcaklık ölçülmüştür. Özellikle kütüphanede yaz aylarında tespit edilen 30°C ve üzerindeki yüksek sıcaklıklar kitap ve fotoğraf koleksiyonu için risk oluşturmaktadır. Isıtma dolayısıyla kış aylarında bodrum katta, cam ve demir üstyapı nedeniyle Kristal Merdiven Salonu'nda günlük sıcaklık farklarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kristal Merdiven Salonu tonoz seviyesinde gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkının 25°C'ye kadar yükseldiği tespit edilmiştir. Bu fark bağıl nemdeki günlük farkla birlikte ahşap oyma üzerine altın varaklı ve kalemîşi bezemelerde zeminden ayrılma ve kopmalara neden olmaktadır (R. 5).

1 Selamlık bodrum kat zemin seviyesinde çimentolu onarım sıvalarında ve döşemede çözünebilir tuzlar ve zeminden yükselen rutubet dolayısıyla görülen çiçeklenme, 2006 yılı onarım öncesi.

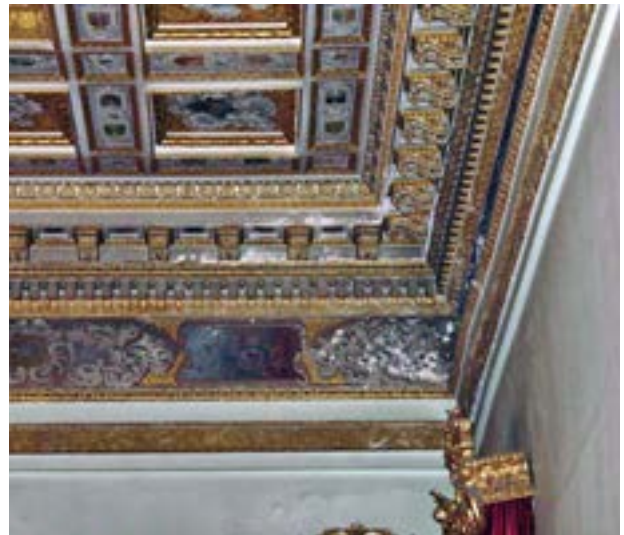
2 2010 yılında birinci katta çiçeklenme ve boya kabarması ve dökülmesi tespit edilen kısımlardan örnekler; A: 39 numaralı salon tavan silmesi, B: 49 numaralı oda tavan silmesi.



1



2





2009 yılında Dolmabahçe Sarayı'nda yapılan ölçümlerde bağıl nemin bodrum katta kış aylarında en düşük %27 ile yaz aylarında en yüksek %93 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 1-2). İşlev verilmiş olan ve düzenli havalandırılan odalarda ölçülen en yüksek bağıl nem %80 iken düzenli havalandırılmayan odalarda %93'e kadar yükselmektedir (Çizelge 3-4-5-6). Bodrum katta şu anda tarihi obje bulunmakta ancak yaz aylarında yüksek bağıl nem tespit edilen kısımlarda yapı elemanları için risk bulunmaktadır.

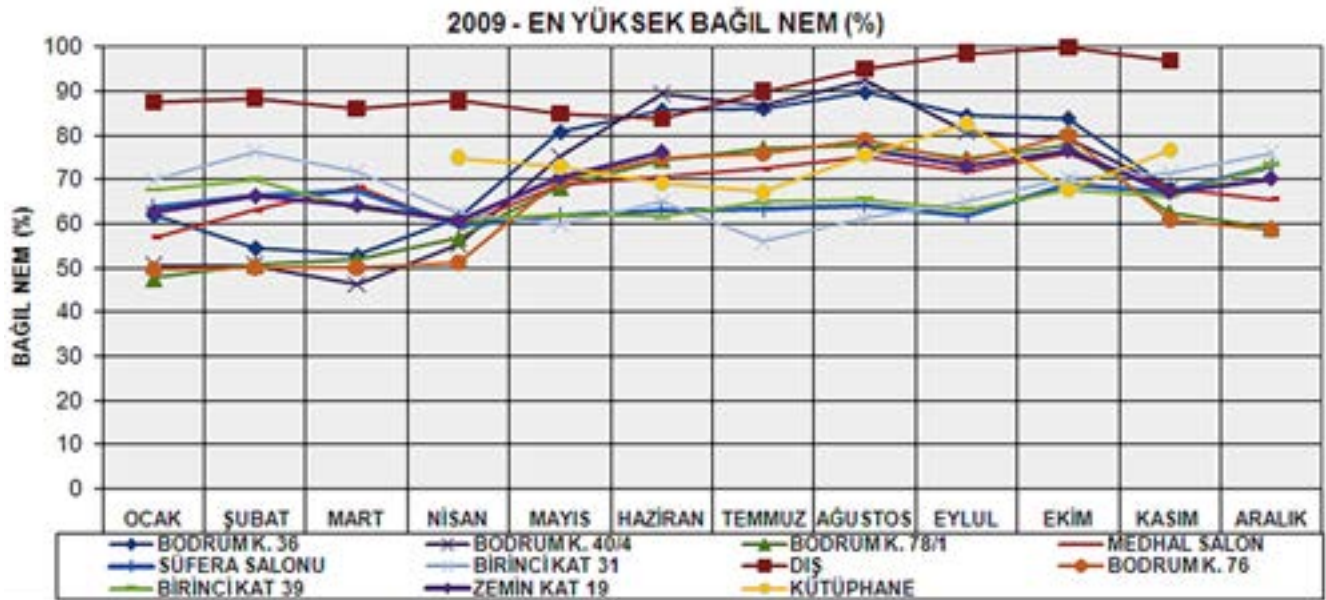
Isıtılmayan zemin ve birinci katta ölçüm yapılan mekânlarda 2005-2010 yıllarında ölçülen sıcaklık ve bağıl nem değerlerinin benzer olduğu tespit edilmiştir. (Çizelge 7-8). Bu katlarda ölçüm yapılan mekânlarda seyrek de olsa %75 in üzerinde bağıl nem ölçülmüştür. Zemin katta bağıl nem %33-77 arasında değişmektedir. Aylık ortalama değerler ise %46-64 arasındadır. Birinci katta bağıl nem %37-77 arasında değişmektedir. 2009 yılında aylık ortalama bağıl nem %49-67 arasındadır (Çizelge 1-2). Zemin ve birinci katın değerleri CCI tarafından yapılan sınıflandırmada B seviyesine yakındır. Bağıl nemin %75'in üzerinde olduğu veya sıcaklığın 30°C'nin üzerinde olduğu zamanlarda kontrollü havalandırma ile değerler referans değerlerin altına indirilmelidir. Korunmuşluk durumu veya malzeme-yapısal özellikleri nedeniyle bu koşullarda risk altında olan objeler izlenmelidir.

Geziye açık mekânlarda yapılan ölçümlerde ziyarete kapalı günlerde ani bağıl nem dalgalanmalarının daha az görülmesi dikkat çekmektedir. Dalgalanma yüksek ziyaretçi sayısı, ziyaret günlerinde havalandırmanın daha düzenli yapılması ve bazı mekânların kapılarının ziyaret günleri dışında kapalı tutulması ve ziyaret gününde açılmasında oluşan hava hareketi nedeniyle olmaktadır (Çizelge 9).

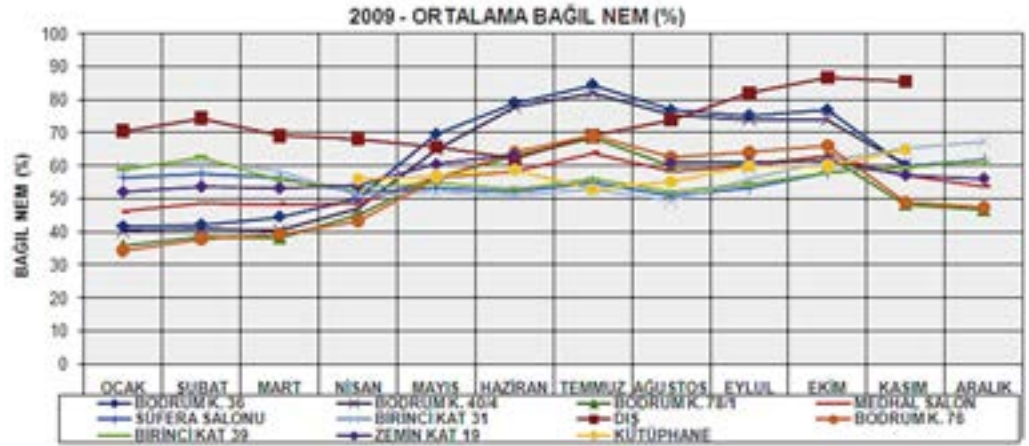
3 Çürüklük mantarları ve ahşap zararlılarından kaynaklanan hasar örnekleri: **A:** Dolmabahçe Sarayı bodrum katta onarım öncesi çürüklük mantarları nedeniyle hasarlanmış bir taşıyıcı eleman, **B:** Bodrum katta ahşap kurtlarının sebep olduğu hasar nedeniyle kullanılmaz hale gelmiş bir pencere denizliği, 2008 onarım öncesi.

4 Bodrum kat onarımı öncesi bir mekânın tavanında ve kapısında görülen küf mantarları, 2008.

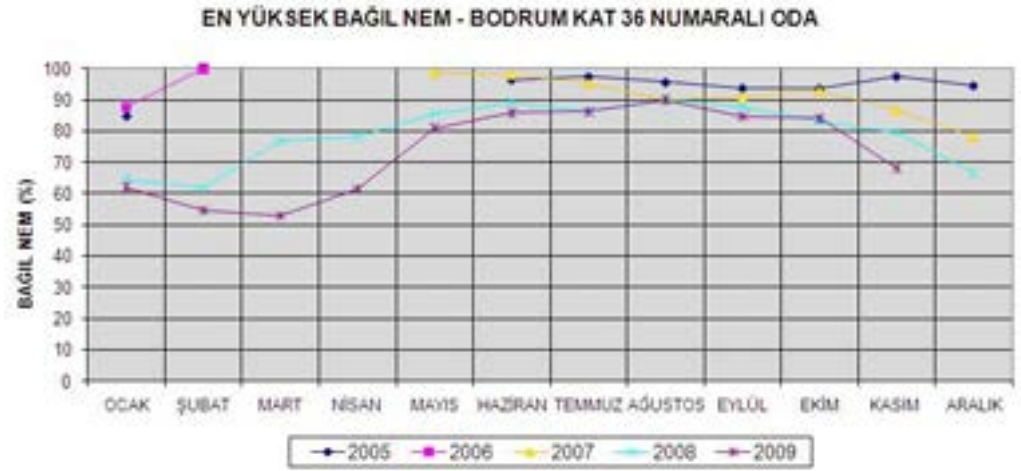
5 Kristal Merdiven Salonu, ahşap kabartmalı kısımlarda sıcaklık ve bağıl nem dalgalanmasından kaynaklanan 2006 yılı onarımı öncesi tespit edilen dökülmeler.



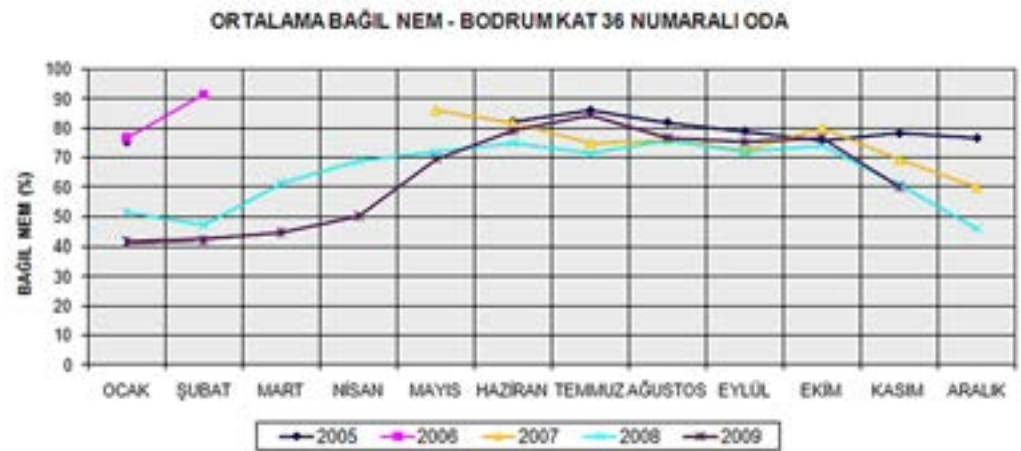
Çizelge 1 2009 yılında ölçülen yapılan ölçümlerde tespit edilen en yüksek bağıl nem değerleri.



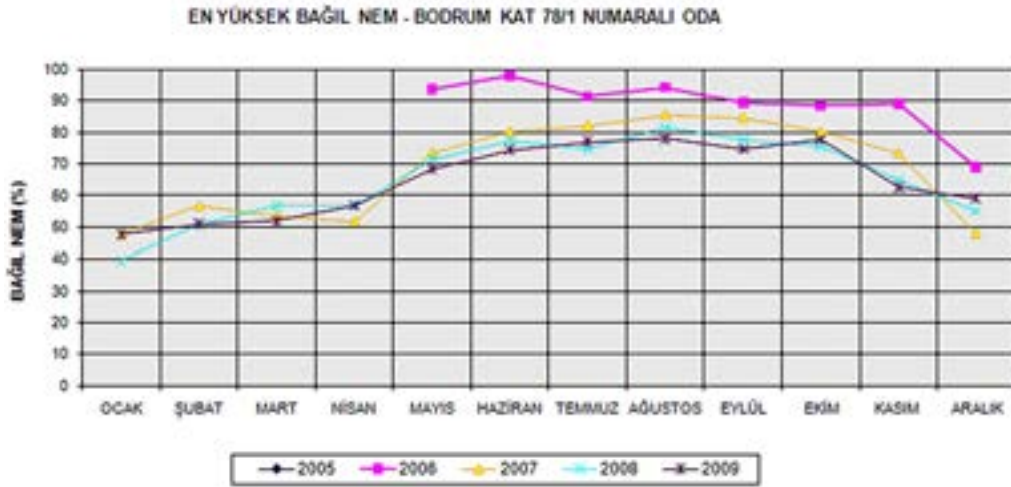
Çizelge 2 2009 yılı ortalama bağıl nem değerleri.



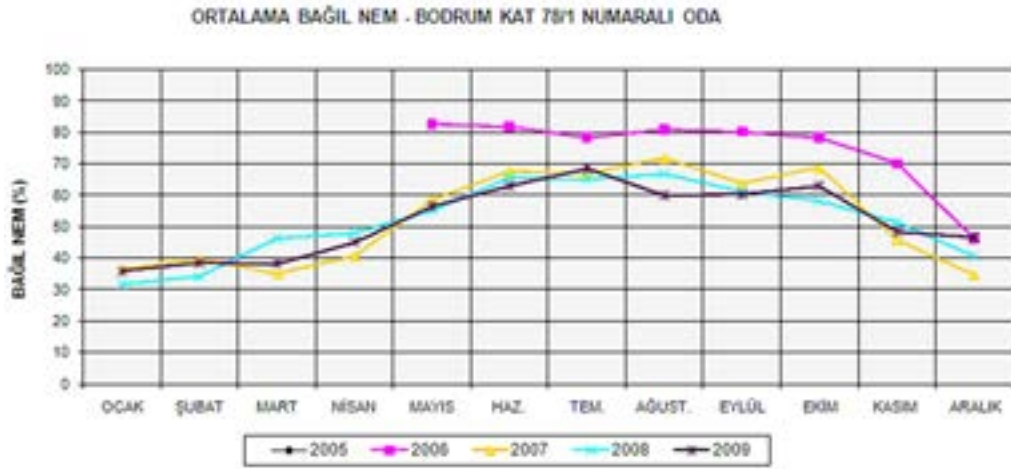
Çizelge 3 Bodrum kat 36 numaralı oda (işlev verilmemiş), en yüksek aylık bağıl nem, 2005-2009.



Çizelge 4 Bodrum kat 36 numaralı odada 2005-2009 yıllarında ölçülen ortalama aylık bağıl nem.



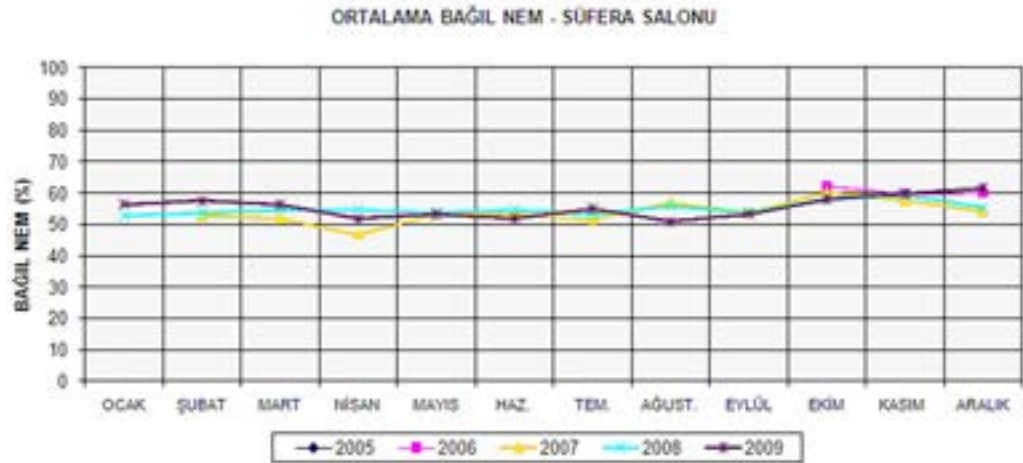
Çizelge 5 Bodrum kat 78/1 numaralı oda (işlev verilmiş), 2005-2009 yıllarında ölçülen en yüksek aylık bağıl nem.



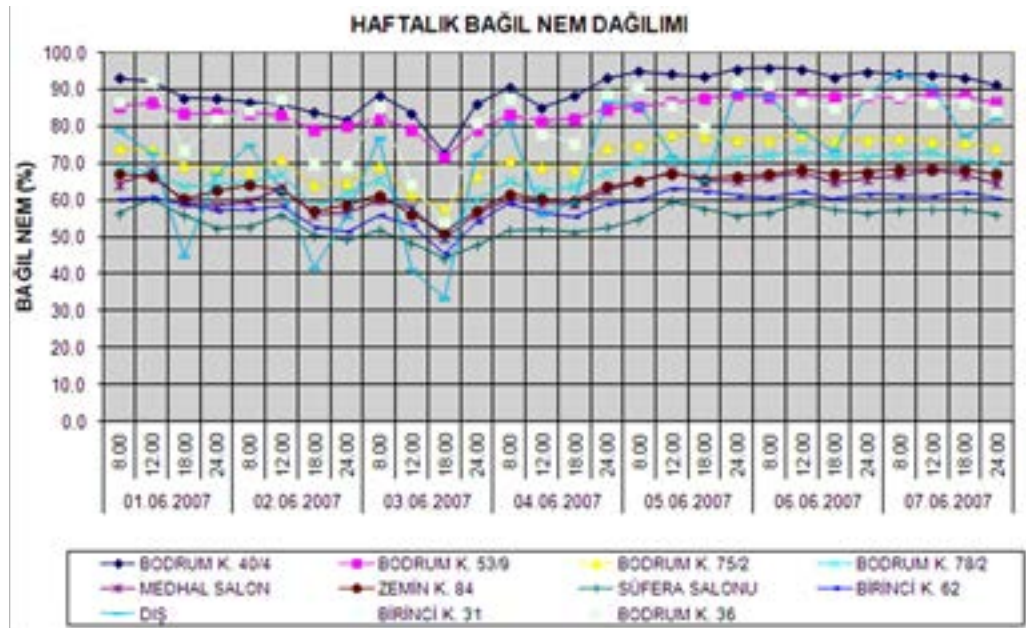
Çizelge 6 Bodrum kat 78/1 numaralı oda, ortalama aylık bağıl nem, 2005-2009.



Çizelge 7 Süfera Salonu, en yüksek aylık bağıl nem, 2005-2009.



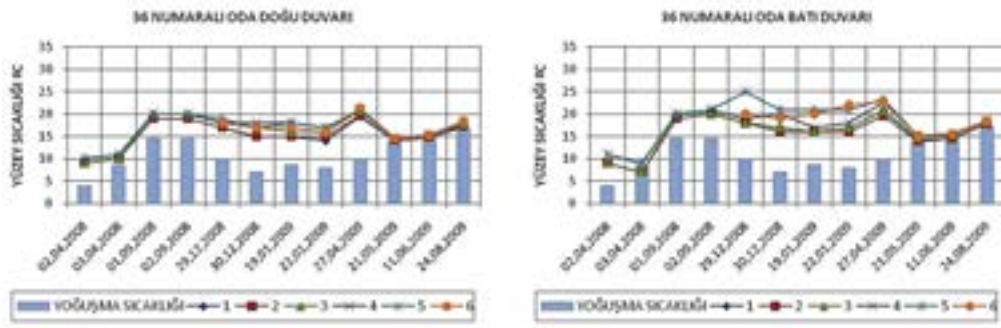
Çizelge 8 Süfera Salonu, ortalama aylık bağıl nem, 2005-2009.



Çizelge 9 01.06.2007- 07.06.2007 döneminde bağıl nem dağılımı.

4.2. Zeminden Yükselen Rutubet ve Yoğuşma

Bodrum kat duvarlarında yapılan ölçümlerde mekânların cephe duvarlarının ara duvarlarından daha rutubetli olduğu tespit edilmiştir. Zeminden yükselen ve dış zeminden yapıya giren rutubet iç mekânlardaki bağıl nemi yükseltmektedir. Çevre drenajının kontrolü ve gereken kısımların iyileştirilmesi ve zeminden yükselen rutubeti önlemek için yürütülen çalışmaların etkinliğinin izlenmesi gereklidir. Bodrum katta doğu ve batıya bakan mekânlarda yapılan ölçümlerde ısıtma yapılmayan dönemde zemine yakın seviyelerde yoğuşma olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 10). Bu kısımlarda ısıtma sisteminin etkin kullanımı, lokal ısıtma veya nem alma cihazları kullanımı, gibi yöntemler uygulanarak yoğuşmanın önlenmesi gereklidir.



Çizelge 10 Bodrum kat 36 numaralı odada yüzey sıcaklıkları ve yoğuşma tespit edilen dönemler.

4.3. Çözünabilir Tuzlardan Kaynaklanan Riskler

Birinci kat mekânlarında alçı ile imal edilmiş tavan eteği hizasından alınan örneklerde kalsiyum sülfat tespit edilmiştir. Tavana yakın seviyelerde olan bu kısımlar çatı onarımı öncesi ıslanmış olmalıdır. Birinci katta tespit edilen sodyum klorürün kristallenme olasılığı vardır.

Birinci katta hiçbir mekânda %80'in üzerinde bağıl nem tespit edilmemiştir, dolayısıyla bugünkü ortam koşulları devam ettiği sürece sodyum sülfatın kristallenme olasılığı bulunmamaktadır. Kalsiyum sülfatın denge bağıl nem değeri olan %99'a yakın bağıl nem değerleri bodrum katta onarım ve ısıtma sisteminin kurulması öncesindeki dönemde tespit edilmiştir. Ayrıca bu örneğinde alındığı zemine yakın seviyelerde ısıtma yapılmayan aylarda yoğuşma olduğu ölçümlerle de tespit edilmiştir. Bu nedenle bodrum katta halen çiçeklenme görülmesi olasıdır (Tablo 3).

Çözünabilir Tuzlar	Denge Bağıl Nem	Yeri	Çiçeklenme Olasılığı
Kalsiyum sülfat	%99	Birinci kat Bodrum kat	Yok Var
Sodyum klorür	%75	Birinci kat	Var
Sodyum sülfat	%82.8	Birinci kat	Yok

Tablo 3: Tespit edilen çözünabilir tuzların çiçeklenme olasılığı.

4.4. Biyolojik Etkenlerden Kaynaklanan Riskler

Bodrum katın ısıtılması dolayısıyla bağıl nemin yaz mevsimi dışında yüksek seviyelere çıkmaması biyolojik etkenlerden kaynaklanan riskleri azaltmıştır. Bodrum katta zemine yakın seviyelerde zeminden yükselen rutubet nedeniyle duvar içerisindeki ahşaplarda çürüklük mantarları, bağıl nemin %85'in üzerinde olduğu mekânlarda veya duvar veya çatıdan ıslanması halinde duvar içlerindeki ahşap elemanlarda çürüklük mantarları ve ahşap zararlıları, bağıl nemin %75'den yüksek olduğu dönemlerde küf ve ahşap zararlılarından kaynaklanan riskler bulunmaktadır.

İç hava örneklerinde yapılan ölçümde tespit edilen küf mantarları; *Alternaria* spp., *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Mucor*,

Clamidesporium spp., ve Botryis Cinerea, tarihî yapılarda görülen türlerdir. Bu tür-
lere ait küfler ahşap, kâğıt, karton, tekstil ve boyaların bozulmasına neden olabil-
mekte ve insanlar için de allerji ve bundan kaynaklanan hastalıklara neden olmak-
tadır (Tablo 4).

Mekân:	Toplam Bakteri Sayısı:	Mantar Cinsleri ve Sayıları:
Bodrum kat 78/1 numaralı oda (Ofis)	63	5 Alternaria spp., 6 Aspergillus spp.
Zemin Kat Medhal Salon	17	7 Aspergillus spp., 8 Penicillium spp., 6 Cladosporium spp., 2 Fusarium spp., Mucor
Birinci Kat Süfera Salonu	15	11 Penicillium spp., 10 Aspergillus spp., 2 Clamidesporium spp., 2 Alternaria spp., 1 Botryis Cinerea sp.
Birinci Kat Kütüphane	14	3 Penicillium spp., 2 Alternaria spp., 1 Aspergillus spp.

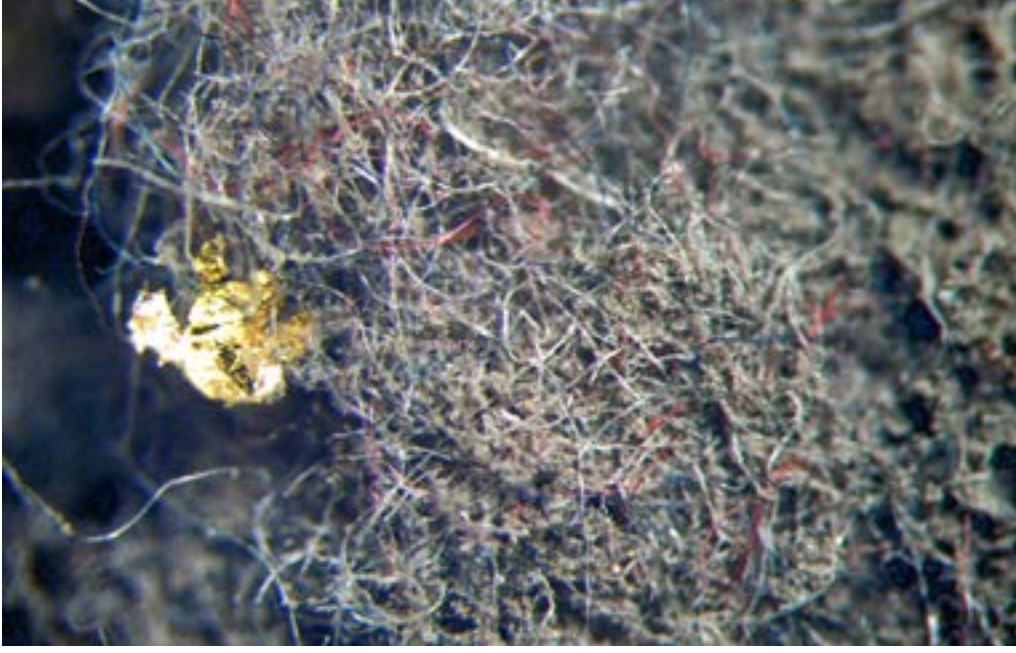
Tablo 4: Dolmabahçe Sarayı'nda iç hava örneklerinde yapılan bakteri ve mantar ölçümü sonuçları.

4.5. Kirleticilerden Kaynaklanan Riskler

Araştırma sonuçlarına göre: Hava kalitesi izleme ağından elde edilen azot dioksit ve kükürt dioksit değerleri CCI tarafından iç ortam için belirlenen referans değerlerle karşılaştırmasında kükürt dioksit konsantrasyonunun kış ayları dışında minimum referans değerlere yakın olduğu ve iç mekânda hedeflenen değerden düşük olduğu, ocak ayında ise bu değerden az da olsa yüksek olduğu görülmektedir. Azot dioksit miktarı ise yıl boyunca hedef değerlerden yüksektir. Tekstil ürünleri ve kireçtaşı malzemeler azot dioksitten en fazla zarar gören malzemelerdir. Kükürt dioksit ve azot dioksitin yapı elemanları ve müze objeleri üzerindeki etkisi izlenmeye devam edilmeli ve daha detaylı araştırılmalıdır.

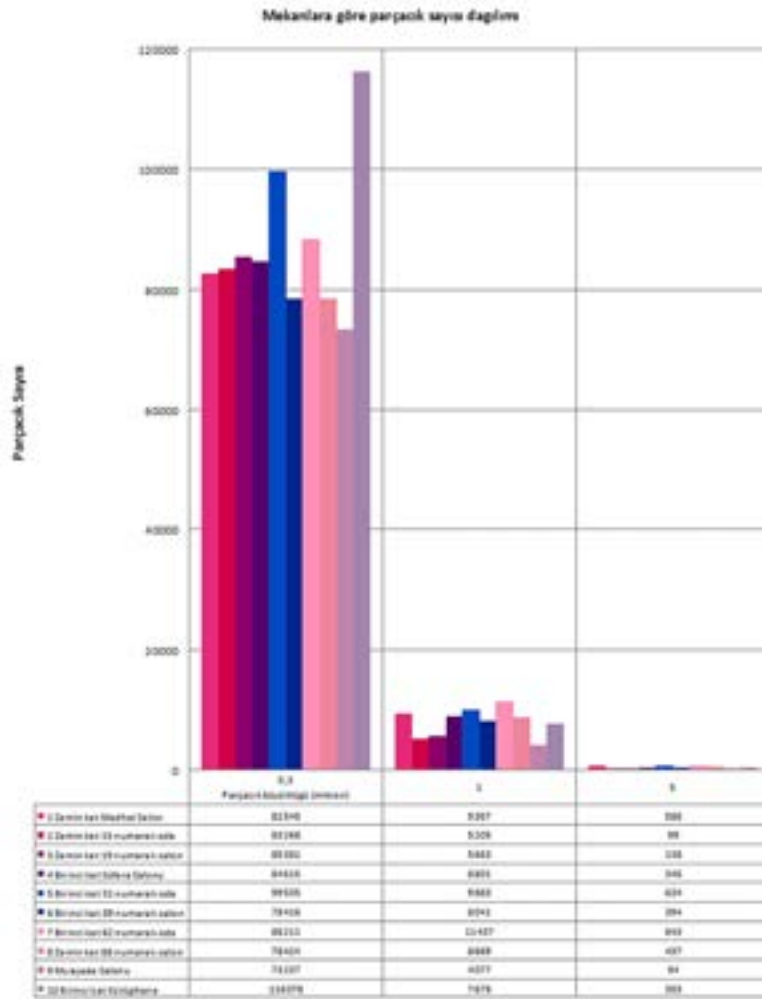
Sütun başlıkları, silme, konsol ve ayna üstleri gibi sık ve kolay temizlenemeyen yüksek seviyelerdeki kısımlarda yoğun toz birikimi tespit edilmiştir. Toz örneğinin mikroskop ile incelenmesinde çok miktarda lif ve toz içerdiği tespit edilmiştir (R. 7) Kimyasal analizde çözünebilir tuzlara rastlanmamıştır. Kolay ulaşılamayan bu gibi kısımların temizliği için periyodik kontrol ve temizlik sistemi oluşturulmalıdır.

Asılı parçacık miktarı ölçümlerinin sonuçları değerlendirildiğinde mekân büyüklüğü ile birlikte mekânda bulunan objelerin sayısının ve halı, perde, kitaplar gibi temizlenmesi zor objelerin varlığının dağılımda etkili olduğu görülmektedir (Çizelge 11). Her üç parçacık boyutunda en düşük değerler Muayede Salonu'nda ölçülmüştür. Geniş ve yüksek bir mekân olan Muayede Salonu'nda aydınlatma elemanları, halı ve perdeler dışında tarihî obje bulunmamaktadır. Tarihî halılar ve çok sayıda eşya bulunan mekânlar, çok sayıda kitabın bulunduğu Kütüphane de ise daha yüksek değerler ölçülmüştür. Mobilyaların sarayın geziye açık olmayan kısımlarında örtülmesi, geziye açık kısmında ise dönüşümlü olarak örtülmesi, uygun ve düzenli temizlik yapılması toz nedeniyle oluşabilecek zararı azaltacak önleyici koruma yöntemlerinden bir kısmıdır.



6 Toz örneğinin mikroskop altında çekilen fotoğrafı, varak parçacığı ve havlar.

6



Çizelge 11 Dolmabahçe Sarayı'nda yapılan parçacık sayısı ölçümü sonuçları.

4.6. Uygun Olmayan Işıktan Kaynaklanan Riskler

Dolmabahçe Sarayı'nda farklı ışık geçirgenlikleri olan dört tür cam bulunmaktadır (R. 7). Mekânlar yön ve mimari özellikleri göz önüne alınarak güneşten etkilenme miktarına göre dört gruba ayrılmıştır.

Bunlar:

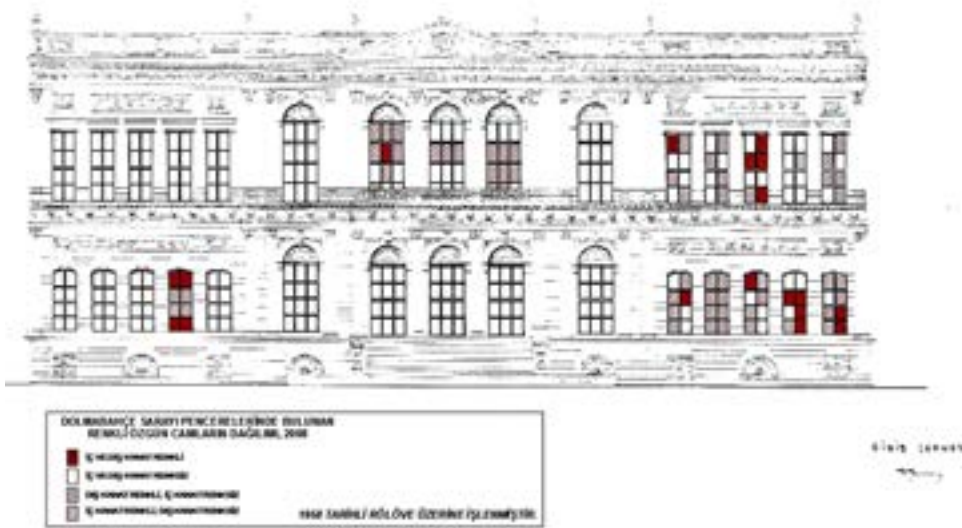
- Gün ışığından en az etkilenen mekânlar: Kuzey yönündeki mekânlar, balkonları olan mekânlar
- Gün ışığından orta derecede etkilenen mekânlar: Pencereleri doğuya bakan mekânlar, ağaç ya da yapının öne çıkma yapan kısımlarının gölgesinde kalan mekânlar
- Gün ışığından çok etkilenen mekânlar: Pencereleri batı veya güney yönünde olan mekânlar,
- Gün ışığından en çok etkilenen mekânlar: kuzey haricindeki iki veya üç yöne penceresi olan, yapının köşelerinde veya çıkmalı kısımlarında olan mekânlardır.

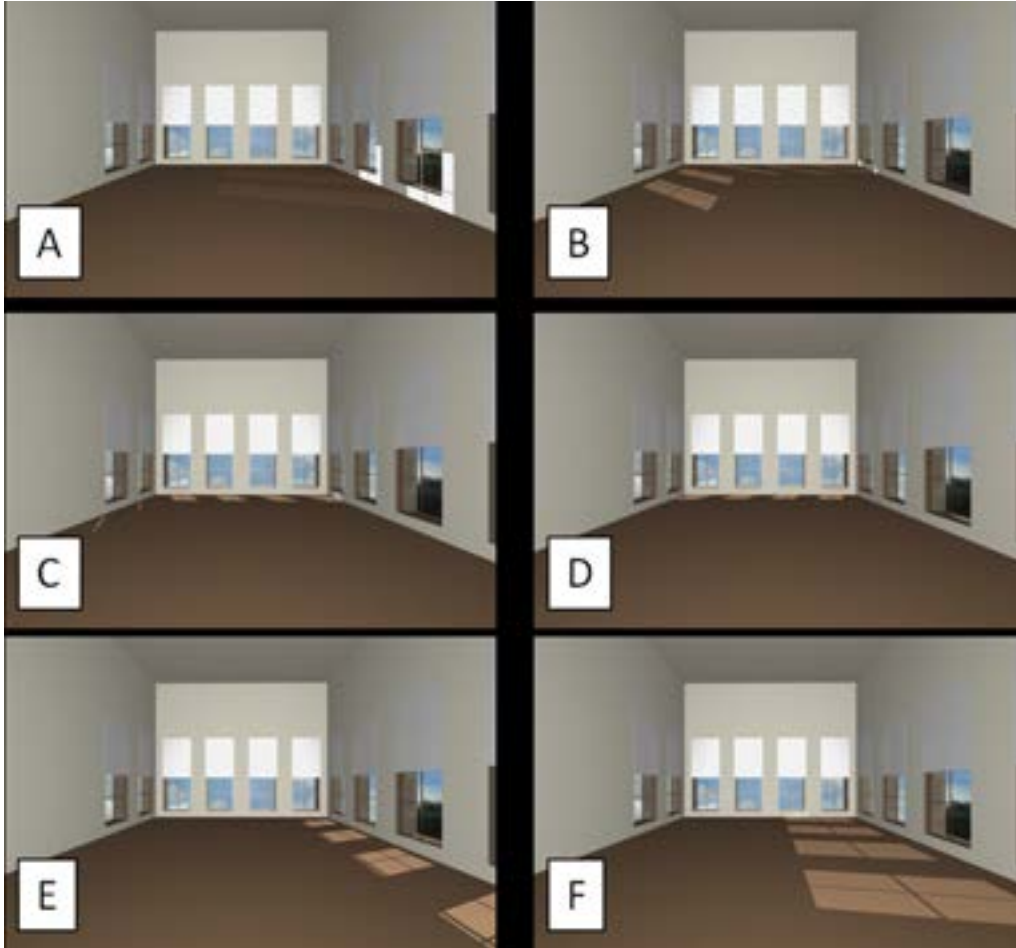
Güney ve batı cephelerinde pencerelere yakın kısımlar güneş ışığından kaynaklanan ısınma, görünür ışık ve morötesi ışınımın etkileri ve yüksek aydınlık seviyesi nedeniyle ayrı bir koruma öncelik bölgesi oluşturmaktadır. Bu kısımda bulunan objeler için ciddi bir bozulma riski bulunmaktadır.

CAD ile örnek seçilen iki mekânda yapılan çalışmada stor perdelerin yarıya kadar açık tutulması halinde gün ışığının mevsime ve saate bağlı olarak mekân içine büyük oranda girdiği tespit edilmiştir. (R. 8)

Yapılan ölçümlerde pencerelerde bulunan camların özelliklerine göre değişimle birlikte iki kanadın da kapalı olması halinde morötesi ışınımın %30-70, görünür ışığın ise %25-40 arasında engellendiği tespit edilmiştir. Stor perdelerin kapalı tutulduğu durumda ise morötesi ışınım %90-96, görünür ışık ise %88-91 oranında önlenmektedir. (Çizelge 12-13) Güneşin pencerelere geldiği saatlerde stor perdeler mutlaka kapalı tutulmalıdır. (R. 9)

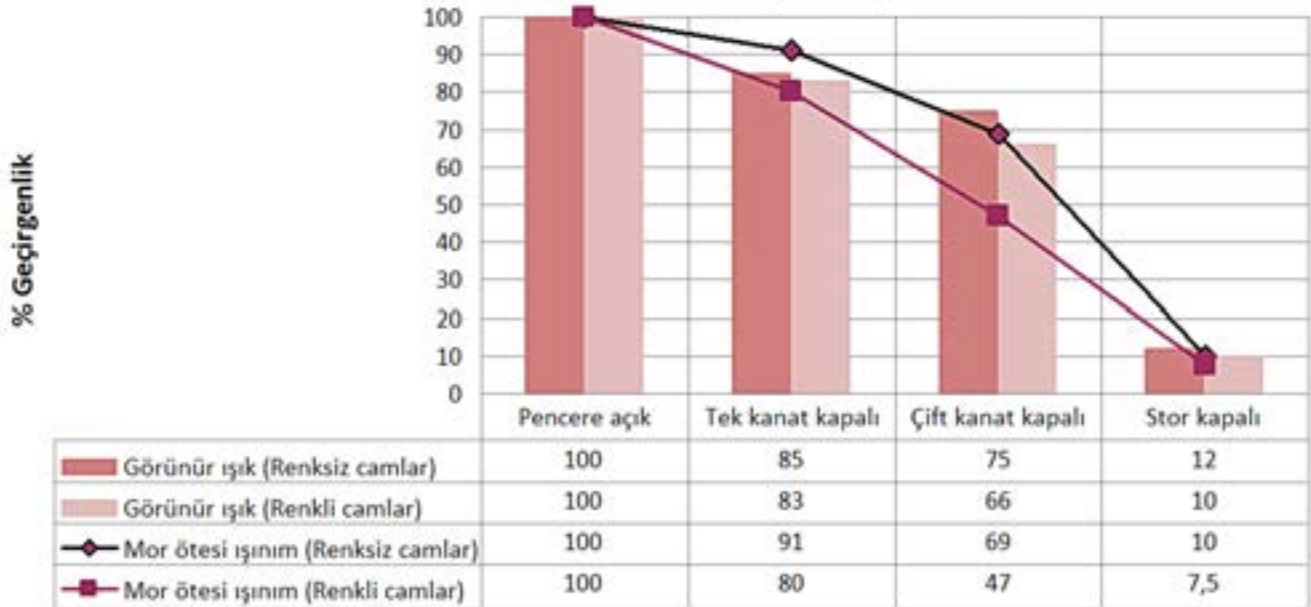
7 Dolmabahçe Sarayı batı cephesi pencerelerinde mor ötesi ve görünür ışığı belirli bir oranda engelleyen özgül renkli camların dağılımı.





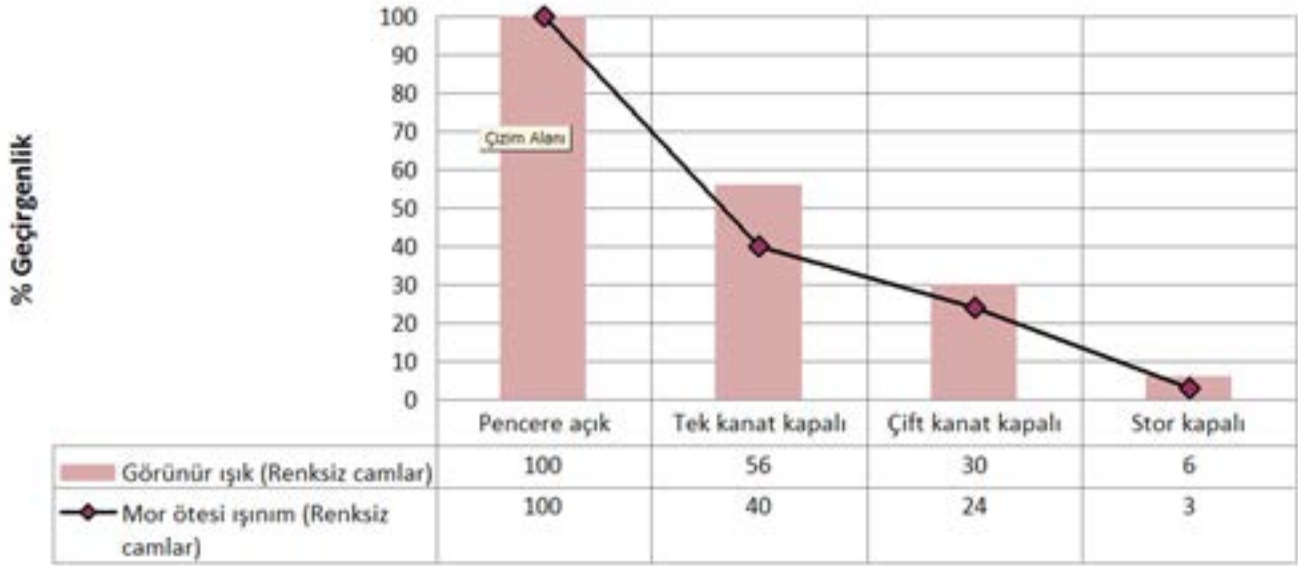
8 Gün ışığının mekân içerisindeki hareketini izlemek için yapılan CAD projeksiyonuna bir örnek; Dolmabahçe Sarayı birinci kat 31 numaralı odada, günışığı hareketi, 1 Eylül, A: saat 8.00, B: 10.00, C:12.00, D: 14.00, E:16.00, F: 18.00.

6 numaralı oda batı cephesi 3 numaralı pencere, 21.08.2007



Çizelge 12 Dolmabahçe Sarayı 6 numaralı oda penceresinde morötesi ışınım ve görünür ışık geçirgenliği değerleri.

62 numaralı oda (güney cephesi), 03.08.2007



4.7. Çevresel Koşullardan Kaynaklanan Risklere Yönelik Endirekt-Önleyici Koruma Yöntemleri

Yakın dönemde yapılan araştırmalarda önleyici koruma ve bakım, tarihî yapının ve koleksiyonun özelliklerine göre temel önlemler, orta düzeyde önlemler ve ileri düzeyde önlemler olarak üç kısımda ele alınmaktadır (Grattan ve Michalsky, 2009). Yapı ve koleksiyonun çevresel risklere karşı hassasiyeti, korunmuşluk durumu, özgünlük ve eser değerinin yanı sıra müzenin korumaya ayrılan bütçesi de hangi düzeyde önlem alınabileceğini belirleyen unsurlardır.

Temel önlemler belli başlı risklere karşı alınabilecek önlemleri içermektedir. Bunlar en az müdahale ile alınabilecek, hassasiyeti olan kısımlar ya da objeler değil yapının ya da koleksiyonun geneli düşünülerek alınan ve yapıda herhangi bir mekanik sistemin kurulmasını gerektirmeyen endirekt önlemlerdir. Orta düzeyde önlemler temel önlemlere ilave olarak farklı yapı tiplerinin veya farklı hassasiyette ve kıymette koleksiyonları olan müzelerin alması gereken önlemleri içermektedir. Bu aşamada hassasiyeti olan malzemelerin daha uzun süre korunması hedeflenmektedir, orta seviyedeki koruma stratejisi kısmi mekanik ya da elektronik sistemlerin kurulmasını gerektirebilir.

İleri düzeyde önlemler temel ve orta düzeyde önlemlere ilave olarak belirli bir riske karşı yüksek hassasiyeti olan yapılar veya koleksiyonlar ile belirli bir obje türünü barındıran müzeler ve arşivler için alınacak önlemleri içermekte ve yüksek hassasiyette malzemelerin uzun süre korunmasını hedeflenmektedir.

Araştırma kapsamında çevresel koşullardan kaynaklanan zararlara ilişkin önleyici koruma aşamalarına ilişkin örnekler Tablo 5-8'de verilmiştir. Burada belirtilen izleme ve koruyucu önlemler Dolmabahçe Sarayı'nda yapılan araştırmalar kapsamında oluşturulmuş olmakla birlikte eşyaları ile birlikte korunan benzer yapılarda da uygulanabilecek genel kural ve uygulamaları içermektedir.

4.8. Periyodik Kontrol ve Bakım

Dolmabahçe Sarayı ve benzeri eşyaları ile birlikte korunan tarihî yapılarda periyodik kontrol yapının tümünde strüktürel sorunların, yüzey bozulmalarının, tesisat sorunlarının ve koleksiyonun kontrolünü içermelidir. Periyodik kontrol ve önleyici bakım ile ileride kapsamlı ve maliyeti yüksek restorasyon müdahalelerine ve özgün dokunun kaybına neden olabilecek bir çok sorun hasar oluşmadan önlenmektedir.

Müze olarak kullanılan bir tarihî yapıda periyodik kontrol müze koruma memurları, deneyimli ustalar, teknisyenler, teknikerler ve restoratör mimar, mühendisler gibi farklı bilgi ve eğitim düzeyinde çalışanlar tarafından yapılabilir.

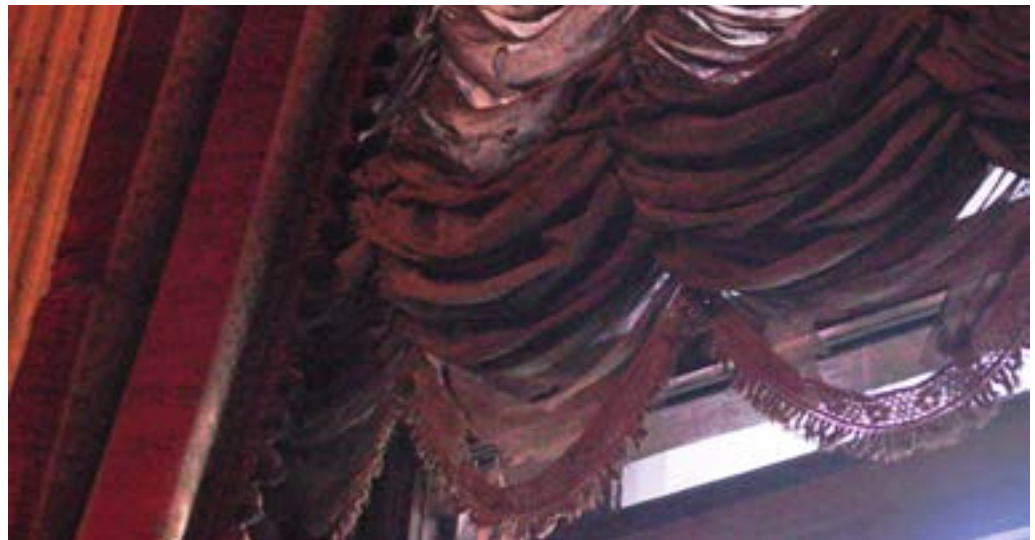
BAĞIL NEM VE SICAKLIK	
Temel önlemler:	<p>İzleme: Bağıl nem ve sıcaklığın izlenmesi</p> <p>Koruyucu önlemler: Mekânların ve sergilenen objelerin bağıl nem ve sıcaklık hassasiyetlerinin tespit edilmesi ve sınıflandırılması Bağıl nemin %75'in altında tutulması Mevsimsel bağıl nem dalgalanması \pm%10 kısa süreli bağıl nem dalgalanması Rutubetli veya ıslak alanların önlenmesi Doğal ve kontrollü havalandırmanın artırılması Vantilatör kullanarak belirli mekânlarda, mevsimlerde veya saatlerde havalandırma yapılması Sıcaklığın 30°C'nin altında tutulması Mevsimsel sıcaklık dalgalanması Pencerelerden içeri doğrudan güneş girmesinin önlenmesi Objelerin doğrudan güneşi alan kısımlara yerleştirilmemesi Objelerin özelliklerine göre yapı içerisinde daha kendilerine daha uygun ortam koşulları olan mekânlara taşınması Objelerin yer değişikliği yapılırken bulunduğu ve taşınacağı mekânın bağıl nem ve sıcaklık değerlerinin dikkate alınması Uzun süredir aynı iç ortam koşulları bulunan yapılarda iç ortamı değiştirecek uygulamalardan kaçınılması</p>
Orta düzeyde önlemler: (Temel önlemlere ilave olarak)	<p>İzleme: Duvar nem ve sıcaklıklarının ölçülmesi</p> <p>Koruyucu önlemler: Bağıl nemin ortalama değerlerde (%50-65) tutulması, Sıcaklığın ortalama değerlerde (15-25°C) tutulması \pm%10 Mevsimsel ve kısa süreli bağıl nem dalgalanması Nem denetimi kontrollü ısıtma yapılması Yüksek hassasiyeti olan objelerin uygun ayrı bölümlerde tutulması İklim kontrollü oda ve vitrinler oluşturulması Nem absorblayıcılar kullanılması Cam tonoz, çatı arası gibi sıcak bölümlerde havalandırma için düzenleme yapılması</p>
Gelişmiş önlemler (Orta düzeydeki önlemlere ilave olarak)	<p>İzleme: Mekânların bağıl nem-sıcaklık haritalarının çıkarılması İleri tekniklerle gözle görülmeyen kısımların incelenmesi</p> <p>Koruyucu önlemler: Tam iklim kontrolü \pm%5 Mevsimsel ve kısa süreli bağıl nem dalgalanması Yapı ve koleksiyonun gereksinimleri doğrultusunda ve koruma kurallarının izin verdiği biçimde iklimlendirme sistemi kurulması</p>

Tablo 5: Uygun olmayan bağıl nem ve sıcaklıktan kaynaklanan sorunları çözmeye yönelik önleyici koruma aşamaları.

Dolmabahçe Sarayı için önerilen periyodik kontrol şemasından bir bölümü Tablo 6'da verilmiştir. Görsel inceleme, basit muayene ve ölçümler ile yapılan kontrollerde tespit edilen sorunlar daha ölçüm ve deneysel çalışmalar ile daha detaylı incelenmeli, bunların sonucunda önleyici koruma ve bakım müdahaleleri belirlenmelidir.

BİYOLOJİK ETKENLER	
Temel önlemler:	<p>İzleme: Bağıl nem ve sıcaklığın izlenmesi Zararlıların izlerinin ve oluşturdukları hasarın görsel inceleme ile izlenmesi</p> <p>Koruyucu önlemler: Mekânların ve sergilenen objelerin biyolojik etkenlere karşı hassasiyetlerinin tespit edilmesi ve sınıflandırılması Bağıl nemin %75'in altında tutulması Rutubetli veya ıslak alanların önlenmesi Kontrollü doğal havalandırma yapılması Zararlıların yapıya girmesinin önlenmesi: Boşlukların kapatılması, pencerelerde tel kullanılması Zararlılara besin oluşturacak malzemelerin yapıdan uzaklaştırılması Yiyecek bulunduran alanların kısıtlanması Düzenli temizlik yapılması, toz birikiminin azaltılması Düzenli ilaçlama yapılması Restorasyon için yapıya gelen yeni malzemelerin kontrol edilmesi, kurutulmuş ve ilaçlanmış yeni ahşap kullanılması Müze yeni gelen organik malzeme ile üretilmiş objelerin kontrol edilmesi, gerekiyorsa karantinaya alınması Ahşap koruyucu ve küf önleyici uygulanması</p>
Orta düzeyde önlemler: (Temel önlemlere ilave olarak)	<p>Çıplak gözle görülmeyen hasarların ileri inceleme teknikleri ile incelenmesi Bağıl nemin ortalama değerlerde (%50-65) tutulması Fümigasyon, oksijensiz ortam oluşturulması gibi yöntemler ile yapı ve objelerin dezenfekte edilmesi</p>
Gelişmiş önlemler (Orta düzeydeki önlemlere ilave olarak)	<p>Yapı ve koleksiyonun gereksinimleri doğrultusunda ve koruma kurallarının izin verdiği biçimde iklimlendirme sistemi kurulması Düşük sıcaklıkta (10-15°C) tutulan depolar oluşturulması</p>

Tablo 6: Biyolojik etkenlerden kaynaklanan sorunları çözmeye yönelik önleyici koruma aşamaları.



9 Dolmabahçe Sarayı güney cephesinde bulunan perdede ışık ve kirleticilerden kaynaklanan hasar.

KİRLETİCİLER	
Temel önlemler:	<p>İzleme: Dış kirlilik verilerinin izlenmesi Yapı ve objelerdeki bozulmaların izlenmesi</p> <p>Koruyucu önlemler: Mekânların ve sergilenen objelerin kirleticilere karşı hassasiyetlerinin tespit edilmesi ve sınıflandırılması Bağıl nemin %75'in altında tutulması Çevre şartları uygun ise doğal havalandırmanın artırılması Kirlilik oluşturan yeni malzemelerin kullanımının önlenmesi Dolaşım alanlarının yeterli sıklıkta ve uygun biçimde temizlenmesi Müze tipi elektrik süpürgesi kullanılması Depolarda ve geziye açık olmayan kısımlardaki objelerin örtülmesi veya paketlenmesi Toz geçirmeyen vitrin ve depo dolapları kullanılması Ziyaretçiler ile yapıya giren toz için girişte önlem alınması Ziyaret güzergâhında yol halılarının azaltılması veya müze kullanımına uygun halı seçilmesi</p>
Orta düzeyde önlemler: (Temel önlemlere ilave olarak)	<p>İç kirlilik ölçümleri yapılması Bağıl nemin ortalama değerlerde (%50-65) tutulması Hassasiyeti olan objelerin diğerlerinden ayrılması, bunlar için kontrol edilen alanlar veya vitrinler oluşturulması Kirlitenleri emici malzemelerin kullanılması Oda ya da vitrinlerde hava filtresi kullanılması</p>
Gelişmiş önlemler: (Orta düzeydeki önlemlere ilave olarak)	<p>Yapının veya koleksiyonun gereksinimlerine göre bağıl nemin dar bir aralık içinde tutulması Yapı ve koleksiyonun gereksinimleri doğrultusunda ve koruma kurallarının izin verdiği biçimde iklimlendirme sistemi kurulması Hava geçirimsiz bina, vitrin, depo oluşturulması Ziyaretçi sayısının azaltılması Ziyarete açık zamanların kısıtlanması Yapının özelliklerine ve kültürel önemine bağlı olarak çevresindeki araç trafiğinin uzaklaştırılması veya kısıtlanması</p>

IŞIK	
Temel önlemler:	<p>İzleme: Aydınlık seviyesi, görünür ışık, morötesi ve kızılötesi ışınımın izlenmesi</p> <p>Koruyucu önlemler: Mekânların ve sergilenen objelerin ışığa karşı hassasiyetlerinin tespit edilmesi ve sınıflandırılması Doğrudan güneş ışığına maruz kalmanın önlenmesi için: Dış ortamdaki objelerin içeriye alınması veya koruyucu çatı yapılması Mekânların doğrudan güneş ışığı alan kısımlarının tespit edilmesi Objelerin doğrudan güneş alan kısımlardan uzaklaştırılması Stor, perde, çift kat perde, özel kumaşlardan yapılmış perde kullanılması Objelerin örtülmesi Genel aydınlatma düzeyinin düşük tutulması Yalnızca gerekli olan saatlerde aydınlatma yapılması</p>
Orta düzeyde önlemler: (Temel önlemlere ilave olarak)	<p>Zararlı ışık ve ışınımın önlenmesi için: Filtre filmleri kullanılması Özel filtreli aydınlatma armatürleri kullanılması Hassasiyeti olan objelerin dönüşümlü sergilenmesi</p>
Gelişmiş önlemler: (Orta düzeydeki önlemlere ilave olarak)	<p>Yüksek hassasiyeti olan objelerin karanlıkta tutulması Yapıya giren gün ışığının tamamıyla önlenmesi: Yapının mimari özelliklerine göre kepenk, panjur, özel panel ya da özel perde kullanılması Yapının ziyarete açık olduğu gün ve saatlerin kısıtlanması</p>

Tablo 7-8 : Kirleticilerden ve uygun olmayan ışıktan kaynaklanan sorunları çözmeye yönelik önleyici koruma aşamaları.

KONTROL EDİLEN KISIM	KONTROL PERİYODU	GÖREVLİ PERSONEL	KONTROL YÖNTEMİ
DUVARLAR			
Çatlak Düşeyden ayrılma	1 yıl	İnşaat mühendisi Restoratör mimar	Görsel inceleme Basit ölçüm
Kabuk oluşumu, renklenme, çiçeklenme, sıva-boya kabarması, liken, bitki oluşumu	1 yıl	Restoratör mimar Restorasyon teknikeri	Görsel inceleme Basit muayene Örnek alımı
Yoğuşma	Ekim, kasım, nisan, mayıs	Restoratör mimar	Ölçüm
DÖŞEMELER			
İslanma	Her gün	Koruma memuru	Görsel inceleme
Sehim, çökme, esneme: Ahşap tozuması, çürüklük mantarları (ahşap döşeme) Parçalanma, ufalanma, çiçeklenme (taş döşeme)	Gezi güzergâhı: Her ay Gezi güzergâhı dışı: 1 yıl	Restoratör mimar İnşaat mühendisi Restorasyon – yapı teknikeri Yapı ustası, marangoz-dülger	Görsel inceleme Basit ölçüm
TAVANLAR			
İslanma	Her gün	Koruma memuru	Görsel inceleme
Taşıyıcı elemanların kontrolü: Sehim, bölgesel kırılma, esneme Ahşap tozuması Mantar	1 yıl	Restoratör mimar İnşaat mühendisi Restorasyon – yapı teknikeri Yapı ustası, marangoz-dülger	Görsel inceleme Basit ölçüm
Yüzey bozulması: Bezemeli yüzeyler	3 - 6 ay (bozulmanın derecesine ve yüzeye göre)	Restoratör mimar Restorasyon teknikeri, kalemkâr	Görsel inceleme
Yüzey bozulması: Boyalı yüzeyler	1 yıl	Restoratör mimar Restorasyon teknikeri, kalemkâr	Görsel inceleme

Tablo 9: Tarihi yapıların periyodik kontrolü için örnekler, zaman aralığı, yapacak kişiler ve yöntem.

Notlar

- 1 Jale Beşkonaklı, Dolmabahçe Sarayı'nda Endirekt Koruma Yöntemleri, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 2010. Danışmanım Prof. Dr. Ahmet Ersen ve hocalarım Prof. Dr. Zeynep Ahunbay ile Doç. Dr. Ahmet Güleç'e destek ve yönlendirmeleri için teşekkür ederim. Ayrıca Milli Saraylar Daire Başkanlığındaki yöneticilerim ve çalışma arkadaşlarıma destek ve yardımları için teşekkür ederim.
- 2 Müze depolarının analizi ve yeniden düzenlenmesi ile ilgili bilgiler için: ICCROM-UNESCO Partnership for the Preventive Conservation of Endangered Museum Collections in Developing Countries, Methodology and Didactic Tools for Re-Organizing Museum Storage 2009.
- 3 Bu araştırmanın yapılmasını sağlayan İ.Ü. Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı'ndan Prof. Dr. Mine Küçükler, Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı Çevre Sağlığı Bilim Dalı'ndan Prof. Dr. Günay Güngör ve Dr. Özkan Ayvaz' a katkıları ve destekleri için çok teşekkür ederim.
- 4 Parçacık sayısı ölçümü için Dr. Alparslan Kuzucuoğlu'na çok teşekkür ederim.

Kaynaklar

- 1 APT/AIC 1991. New Orleans Charter for the Joint Preservation of Historic Structures and Artifacts.
- 2 APT/AIC 2000. Guidelines for Light and Lighting in Historic Buildings That House Collections, *APT Bulletin* 31, No. 1, Lighting Historic House Museums, s. 11.
- 3 Arnold A., Zehnder K., 1991. Monitoring Wall Paintings Affected by Soluble Salts, Conservation of Wall Paintings. *Proceedings of a Symposium Organized by the Courtauld Institute of Art and Getty Conservation Institute*, İngiltere, s. 103-135.
- 4 Bouchenaki M., ve Jokilehto, J., 2009. From Rome Centre to ICCROM, Milestones on the Path of the International Centre, *ICCROM Newsletter* 35, s. 1-6.
- 5 Brown. J.P., Rose, W.B., 1996, Humidity and moisture in historic buildings: the origins of building and object conservation, *APT Bulletin*, 27/3, s. 12-23.
- 6 BS EN 335-1, 2006, Durability of wood and wood-based products. Definitions of use, classes.
- 7 Camuffo, D., Van Grieken, R., Busse, H., Sturaro, G., Valentino, A., Bernardi, A., Blades, N., Shooter, D., Gysels, K., Deutsch, F., Wieser, M., Kim, O., Ulrych, U. 2001. Environmental monitoring in four European museums. *Atmospheric Environment* 35 Supplement No.1 s. 127-140.
- 8 CCI 2009, Ten Agents of Deterioration, Canadian Conservation Institute (CCI).
- 9 Charola, A. E., 2000. Salts in The Deterioration of Porous Materials: An Overview, *JAIC* 39 no. 3, a.2.
- 10 Craft M. L., Miller M. N., 2000 Controlling Daylight in Historic Structures: A Focus on Interior Methods, *APT Bulletin* 31, no. 1, Lighting Historic House Museums, s. 53-59.
- 11 D'Armada, P., 2005, Prediction and prevention of higrscopic salt activity in historic buildings, *Journal of Architectural Conservation* 1. s. 28-41.

- 12 English Heritage 2004. Grants for Historic Buildings, Monuments and Designed Landscapes - Maintenance Plans. www.englishheritage.org
- 13 Erhardt D., Tumosa C.S., Mecklenburg M.F., 2007. Applying Science to the Question of Museum Climate, *The Conference of Museum Microclimates*, Padfield T. ve Borchersen K. Ed., Kopenhag, Danimarka.
- 14 Feilden B. M., 1989. From Restoration to Maintenance: A Case Study of Norwich Cathedral, *APT Bulletin* 21, no. 3/4. s. 23-29.
- 15 Feilden, B., Jokilhetto, J., 1993. *Management Guidelines for World Cultural Heritage Sites*, ICCROM, Roma.
- 16 Feilden, B.M., 1982, *Conservation of Historic Buildings*, Butterworth Scientific, İngiltere,
- 17 Grattan D., Michalski S., 2009. Environmental Guidelines for Museums-Temperature and Relative Humidity (RH), Canadian Conservation Institute (CCI).
- 18 ICCROM 2004, Teamwork for Preventive Conservation.
- 19 ICCROM 2009, ICCROM-UNESCO Partnership for the Preventive Conservation of Endangered Museum Collections in Developing Countries, Methodology and Didactic Tools for Re-Organizing Museum Storage.
- 20 ICOM-CC 2008, Uluslararası Müzeler Konseyi, Konservasyon Komitesi, <http://www.icom-cc.org>.
- 21 ICOMOS 1999. International Wood Committee, Principles for the Preservation of Historic Timber Buildings.
- 22 ICOMOS, 1999. The Burra Charter: The Australia ICOMOS Charter for the Conservation of Places of Cultural Significance.
- 23 ICOMOS 2003, Charter – Principles for the Analysis, Conservation and Structural Restoration of the Architectural Heritage, madde 3.1 ve 3.2.
- 24 İTÜ Geliştirme Vakfı 2000. *Dolmabahçe Sarayında Kullanılan Taşların Korunmuşluk Durumlarının ve Ayrışma Nedenlerinin Belirlenmesi, Koruma ve Onarım Yöntemlerinin Saptanması Projesi Sonuç Raporu*, İstanbul.
- 25 Kerschner R.L., 1991. A Practical Approach to Environmental Requirements for Collections in Historic Buildings, *Journal of the American Institute for Conservation*, 31, no.1.
- 26 Knight B., 2004. Dust in Historic Houses, Conservation and Management, *English Heritage Conservation Bulletin* 45.
- 27 Michalski S. 1996. Quantified Risk Reduction in the Humidity Dilemma, *APT Bulletin* 27, no. 3, Museums in Historic Buildings, s. 25-29.
- 28 Nara Document on Authenticity, 1994, Authenticity in Relation to World Heritage Convention, Nara Conference on Authenticity, Nara, Japonya.
- 29 Nazaroff W. W., Ligocki, M.P., Salmon, L.G., Cass, G. R., Fall T., Jones M. C., Liu H. I., Ma T., 1993. *Airborne Particles in Museums*, The Getty Conservation Institute.
- 30 Ridout, B., 2001, Timber decay in buildings, The Conservation Approach to Treatment. İngiltere.
- 31 Sandwith H., Stainton S., 1991, *The National Trust Manual of Housekeeping*, The National Trust, İngiltere.
- 32 Taşkın H., Yıldırım N., Karaman R., Börekçi B., 2010. Milli Saraylara Ait Yapılarda Ahşap Zararlısı Böceklerin Neden Olduğu Zararlar ve Yıldız Şalede Yapılan Fümigasyon Uygulamaları *Milli Saraylar* 5, s.71-84.
- 33 Tetreault J., 2003. Guidelines for Pollutant Concentrations in Museums, *CCI Newsletter* 31.
- 34 Tetreault J., 2009, Pollutants, Ten Agents of Deterioration, CCI.
- 35 The National Trust Policy Papers, 1996, The National Trust, İngiltere.
- 36 The National Trust, 2006, *Manual of housekeeping : the care of collections in historic houses open to the public*, İngiltere.
- 37 The New Orleans Charter, 1996. Forging a Strategy to Preserve Historic Structures and Artifacts. *APT Bulletin* 27, no.3, Museums in Historic Buildings, s. 57-60.

- 38 Theoulakis P. ve Moropoulou A., 1999. Salt Crystal Growth as Weathering Mechanism of Porous Stone on Historic Masonry, *Journal of Porous Materials* 6, s. 345-358.
- 39 Thomson G., 1999, The Museum Environment, İngiltere.
- 40 Zezza F., 2006. Salt crystallization and damage on monument: the issue to isolate or to eliminate entrapped sea-salts, *Safeguarded Cultural Heritage, Understanding & Viability for the Enlarged Europe* Konferans bildirileri, 1, s. 125-139.