

İstanbul-Küçüksu Kasrı'nda *Anobium punctatum* (De Geer, 1774)'un Zararları ve Fumigasyon Uygulamaları

Hatice Taşkın^{1*}, Neşe Yıldırım¹

¹TBMM Milli Saraylar Daire Başkanlığı, Dolmabahçe Sarayı

*E-posta: hatice_taskin@yahoo.com

Özet

Milli Saraylar Daire Başkanlığı'na bağlı Küçüksu Kasrı'nda yapılan uygulamalarda ahşap yapı elemanlarında ve mobilyalarda *Anobium punctatum* (De Geer, 1774) (Coleoptera: Anobiidae) zararının önlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, Küçüksu Kasrı'nda iki farklı fumigasyon uygulaması yapılmıştır. İpek, deri, yün, tekstil, tablo vb. hassas objeler "Değiştirilmiş Atmosfer" yöntemi ile karbondioksit ilave edilmiş azot gazı kullanılarak, gaz-geçirmez PVC küp içinde fumige edilmiştir. Binanın fumigasyonunda ise "Kontrollü Hacim Fumigasyonu" yöntemiyle, karbondioksit ilave edilmiş metil bromür gazı kullanılmıştır. Uygulamalarda ortama enfekteli ahşap bloklar ve test böcekleri konularak sonuçlar değerlendirilmiştir. Her iki fumigasyon uygulamasında da %100 ölüm gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Anobium punctatum*, müze fumigasyonu, tarihi objeler, fumigant, inert gazlar

1. Giriş

Küçüksu Kasrı, İstanbul'un Küçüksu semtinde, Göksu ile Küçüksu Dereleri arasında, Boğaziçi'nde Üsküdar-Beykoz sahil yolu üzerinde yer alır. Kasrın, 19. yüzyılın yapıları arasında gerek konumu, gerekse mimari biçimi açısından ayrı bir yeri bulunmakta ve bu nitelikleriyle dönemin mimarlık ortamının tanımlanmasına olanak veren önemli örneklerden birini oluşturmaktadır. Kasır, 15x27 metrelik bir alan üzerine oturmakta olup, bodrum üzerine üç katlıdır ve yığma tekniğiyle kâgir olarak yapılmıştır (Şekil 1).

Bodrum katı, kiler, mutfak ve hizmetli odalarına ayrılmış; diğer katlar ise, bir orta sofaya açılan dört oda biçiminde düzenlenmiştir. Kasrın ısıtma biçimi deniz tarafındaki odalarda çift, kara tarafındaki odalarda ise tek olarak yerleştirilmiş şöminelerle sağlanmıştır. Alçı kabartma ve kalem işi süslemeli tavanları, birbirinden farklı renk ve biçimde, değerli İtalyan mermerleriyle yapılmış şömineleri, her bir odada ayrı süslemeli ve ince

işçilikli parkeleri, çeşitli Avrupa üsluplarındaki mobilyaları, halı ve tablolarıyla eşsiz bir sanat müzesi niteliğindeki Küçüksu Kasrı (Şekil 2), Cumhuriyet Döneminde bir süre Devlet konukevi olarak kullanılmış ve günümüzde bir müze-saray işlevi kazanmıştır (Gülsün, 1995).



Şekil 1. Küçüksu Kasrı (MS Arşivi).
Figure 1. Küçüksu Pavilion (NP Archive).



Şekil 2. Küçükşu Kasrı'nın içinden görünüm (MS Arşivi)

Figure 2. The view from inside the Küçükşu Pavilion (NP Archive)

Küçükşu Kasrı'nda diğer Milli Saraylar Daire Başkanlığı bünyesindeki yapılarda olduğu gibi ağırlıklı olarak ahşap kullanılmıştır. Döşeme, tavan ve çatı konstrüksiyonu iğne yapraklı ağaçlardan, özellikle de çam ağacından yapılmıştır. Bazı tavan ve duvarlarda sıva altında bağdadi olarak ahşap kullanılmıştır. Kat döşemelerini taşıyan sistem tamamen ahşap kirişlerden meydana getirilmiş olup çam ağacından, yer döşemeleri ise yine ahşap kalaslar üzerine meşe, ceviz, pelesenk, maun vb. ağaç malzemeden yapılan marküteri plak parkelerden oluşturulmuştur. Kasrın kara tarafındaki giriş kapısı ile tüm pencere doğramaları meşe ağacından yapılmıştır. Pencere giyotin olup, çifttir. Deniz tarafındaki giriş kapısı ile kasrın içindeki diğer kapılar ceviz, maun gibi değerli ağaçlardan yapılmıştır. Mobilyalarda yerli ve yabancı ağaç türlerinden yararlanılmıştır. Kasrın temelleri ahşap kirişlerin oluşturduğu ızgara üzerine oturmakta, bu ahşap ızgaranın altında da uçları demir çarıklı kısa meşe ahşap kazıklar bulunmaktadır.

Küçükşu Kasrı'nın ahşap olan taşıyıcı sistemi ve içindeki ahşap mobilyalar, değişik oranlarda böcek enfeksiyonundan etkilenmişlerdir. Yapılan incelemeler neticesinde, ahşapta yaygın olarak *Anobium punctatum* (De Geer, 1774) (Coleoptera: Anobiidae)'un neden olduğu zararlar tespit edilmiştir. Ahşabın böcek enfeksiyonundan daha fazla zarar görmesini engellemek ve binanın strüktürel yapısını korumak amacıyla; objelere zarar vermeyecek ve çevre açısından da uygun olan yöntem ve fumigantlar araştırılmıştır.

Binaların fumigasyonunda kullanılacak birkaç fumigant vardır. Bunlar; Metil bromür (CH_3Br), Fosfin (PH_3) ve Sülfürlü florit (SO_2F_2)'tir.

Fosfin, kullanımı kolay ve ahşaba iyi nüfuz eden bir fumiganttır. Ancak, metal ve metal alaşımları üzerinde korozif, gümüş ve altın ile özellikle yüksek nem ve sıcaklıkta reaksiyona giren, pigmentler üzerinde zararlı etkisi olabilen, yanıcı özellikte bir fumiganttır (Reichmuth, 2002). Kasra ait tezyinatlarda ve objelerde altın varak, gümüş kullanılmış olması, bunun yanı sıra ahşap ağırlıklı bir yapı olması gibi nedenlerle fosfinin burada kullanımını mümkün olamamıştır.

Sülfürlü florit gazı, Amerika Birleşik Devletleri'nde termitlerin kontrolünde, Avrupa ülkelerinde ise müzelerin, kiliselerin ve çeşitli sanat eserlerinin fumigasyonunda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu gazın, uygulandığı materyale difüzyonu iyi olmakla beraber, yumurtalar üzerindeki etkisinin sınırlı olduğu bilinmektedir (Su ve Scheffrahn, 1990; Bell, 2000). Ülkemizde, sülfürlü florit gazının 2004 yılında ruhsatı bulunmadığından kullanımını mümkün olamamıştır.

Metil bromür gazı, tarihi mekânların fumigasyonunda uzun yıllardan beri kullanılmaktadır. Böceklerin tüm yaşamları üzerinde de etkili olan bu gaz, oldukça zehirlidir. Bu gazla yapılan fumigasyonlar genellikle 1-2 gün sürer ve $32-48 \text{ g/m}^3$ konsantrasyon aralığında kullanılır. Metil bromür uygulamalarının yün, deri, tekstil, kauçuk gibi bazı materyalde kötü bir kokuya neden olduğuna ve bu gazın içinde uyarıcı olarak bulunan %2'lik klorpikrin maddesinin, ipek ve deri kısımları olan mobilyalar, perdeler, tablolar, ipek ve yün halılar gibi hassas malzemelerde oluşturabileceği zararlara ilişkin literatür bulguları mevcuttur (Derrick ve ark., 1990). Ayrıca ozon tabakasını inceltici etkisi nedeniyle, Birleşmiş Milletler Montreal Protokolüne göre gelişmiş ülkelerde 2005 ve gelişmekte olan ülkelerde ise 2015 yılına kadar kullanımdan kaldırılması planlanmıştır.

Karbondioksit (CO_2) gazı ile fumigasyon, enfekteli depolanmış ürünlerdeki böcekleri yok etmede uzun bir geçmişe sahiptir. İnert bir gaz olan karbondioksitin, müze materyalinde kullanımının ilk örneklerinden biri Londra'daki St. John Museum kostüm koleksiyonlarında, 80'li yılların ortalarında yapılan çalışmalardır (Child, 1988). Tekstil böceklerinin eradikasyonunda gaz-geçirmez bir kúp içerisinde % 60 karbondioksit ile başarılı sonuçlar alınmıştır. 1990'dan sonra karbondioksit fumigasyonu, Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada'daki müzelerde yaygın kullanım alanı bulmuştur.

Almanya'da pek çok kilisenin fumigasyonunda karbondioksit gazı kullanılmıştır. Bu uygulamalarda bina, gaz geçirmez hale getirildikten sonra, %60 konsantrasyondaki karbondioksit gazı nemlendirilerek bina içine verilmiş, 2-6 hafta süre ile muhafaza edilmiştir. Binada çok iyi gaz-geçirmezlik sağlanmasına ve balon kullanılarak hacmin büyük ölçüde azaltılmasına rağmen, uygulamada birkaç ton karbondioksit gazı kullanılmıştır. Diğer fumigantlara nazaran daha uzun uygulama sürelerine ve yüksek gaz konsantrasyonlarına ihtiyaç göstermesi ve bu nedenle maliyetinin yüksek olması bu gazın dezavantajıdır (Fleurat-Lessard ve ark., 1996). Bunun yanı sıra, karbondioksit gazının objeler üzerinde herhangi bir zarar oluşturmaması ve ahşap objeler cila, boya veya vernikle kaplı olsa bile kolaylıkla nüfuz edebilmesi gibi avantajları da bulunmaktadır (Newton, 1993).

Karbondioksitin, fumigantların böcekler üzerindeki öldürücü etkilerini arttırdığı uzun zamandan beri bilinmektedir. Friedlander (1977) ile Navarro ve ark. (1997) tarafından önerilen ve etkili dozlarda uygulanan metil bromürün, %1-40 seviyelerindeki karbondioksit ile karıştırıldığında bazı böceklerin ölüm süresini önemli ölçüde kısalttığını ifade etmişlerdir. Mueller (2002), karbondioksit gazı böceklerin trakelerinin uzun süre ile açık pozisyonda kalmasına, bu şekilde daha fazla fumigantın böcek tarafından solunmasına ve yüksek sıcaklıkla da solunum hızının artmasına bağlı olarak böceklerde daha kısa sürede ölümün gerçekleştiğine işaret etmektedir. Navarro ve ark. (1989), %20 karbondioksit ilave edilmiş metil bromür karışımının, kullanılan doz oranını yaklaşık %50 oranında azalttığını yaptığı çalışmalarla saptamıştır.

Newton ve ark., (1996), böceklerle enfekteli perdelerin zararlılardan arındırılması için özel imal edilmiş gaz geçirmez bir küpte azot (N₂) uygulaması yürütmüşlerdir. Azot, dışarıda nemlendirilerek verilmiş ve ayrıca küp içerisine oksijen bağlayıcı olan Ageless yerleştirilerek sürekli azot akışında tutulmuştur. *Tinea pellionella* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera, Tineidae) ve *Anthrenus verbasci* (Linnaeus, 1767) (Coleoptera, Dermestidae) larvalarında, %100 oranında ölümün 11 gün sonra belirlendiğini bildirmiştir. Ayrıca azot uygulaması için gereken sürenin karbondioksitten daha uzun olduğunu ve karbondioksitin müzelerde 1993 yılından beri Avrupa'nın birçok yerinde kullanılmakta olduğunu bildirmektedirler.

Selwitz ve Meakawa (1999), büyük hacimli uygulamalarda ortamın istenen oranda karbondioksit ile doldurulmasının, azot ile (500 ppm)

doldurulmasına oranla çok daha kolay olduğunu, gaz kaçaklarının azot ile yapılan uygulamaya göre çok önemli sorunlar yaratmadığını ve azota oranla uygulama maliyetinin çok daha düşük olduğunu bildirmektedir.

Türkiye'de ve gelişmiş ülkelerde konuyla ilgili olarak yapılan uygulamaların irdelenmesi ve yapılan literatür araştırması sonucunda, Küçükusu Kasrı'nın fumigasyonunda kullanılacak metot ve kimyasallar belirlenerek, 2004 yılı Nisan ayında başlayan çalışmalar Haziran ayında tamamlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Küçükusu Kasrı'nın fumigasyonunda, iki ayrı yöntem uygulanmıştır. Bina fumigasyonunda, %8-10 oranında karbondioksit eklenmiş metil bromür gazı kullanılarak "Kontrollü Hacim Fumigasyonu"; taşınabilir hassas nitelikteki eşyanın fumigasyonunda ise, PVC küpler içinde azot ve karbondioksit gazlarının kullanıldığı "Değiştirilmiş Atmosfer" yöntemleri uygulanmıştır.

2.1. Değiştirilmiş atmosfer yöntemi

Bu yöntemde, ipek ve deri kısımları olan mobilyalar, perdeler, tablolar, ipek ve yün halılar gibi taşınabilir hassas eşya, metil bromür gazının içinde bulunan klorpikrin maddesinin olası zararlı etkileri göz önünde bulundurularak, gaz geçirgenliği son derece düşük olan özel PVC lamine küpler içerisinde yüksek oranda azot, düşük oranda karbondioksit gazı ile fumige edilmiştir. Uygulamalarda, 20 ve 30 m³lük PVC küpler kullanılmıştır. Bu uygulamalar ile taşınabilir hassas eşya, küpler içerisine yerleştirilmiş ve PVC gaz-geçirmez fermuarları birleştirilerek kapatılmıştır (Şekil 3). Değiştirilmiş atmosfer yönteminde, düşük oksijen seviyesine ulaşıncaya kadar gaz akışının olduğu, belirli zaman aralıkları ile ortama gaz takviyesinin yapıldığı yarı-dinamik bir işlemle küp içine gaz verilmiştir. Uygulama süresince, PVC küpler içerisindeki atmosferik gaz konsantrasyonlarının dışarıdan ölçülebilmesine imkan sağlamak amacıyla, 1.5-2 m uzunluğunda 4 mm çaplı PVC borular, küplerin kapak kısımlarına monte edilmiştir. Uygulama küpleri içindeki havanın, oksijen ve karbondioksit konsantrasyonları sırasıyla, oksijen ölçer (elektrokimyasal dedektör, David Bishop Ins.O₂ analizör, Model OxyCheck 2) ve karbondioksit ölçer (Thermal kondüktivite dedektör;

Gow Mac CO₂ analyzer Model 20-600) ile belirli aralıklarla ölçülmüştür.



Şekil 3. Değiştirilmiş atmosfer uygulaması (MS Arşivi)

Figure 3. Modified atmosphere application (NP Archive)

Uygulamalar sırasında küpler içindeki nem ve sıcaklık değerleri de elektronik veri kayıt cihazları (Hobo Temp/Rh Onset Comp.) ile ölçülerek kaydedilmiştir. PVC küpler içindeki fumigasyon, ortalama 4 hafta sürmüştür. Değiştirilmiş Atmosfer uygulamalarında, PVC küpler içinde ölçülen ortalama gaz konsantrasyonları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. PVC küpler içindeki ortalama gaz konsantrasyonu değerleri

Table 1. Average values of gas concentration in PVC cubes

Gaz	Ortalama gaz konsantrasyonu (%)
Azot (N ₂)	90,13
Karbondiyoksit (CO ₂)	8,07
Oksijen (O ₂)	1,80

Uygulama süresince, PVC küpler içinde ve dışında data logger cihazı tarafından kaydedilen sıcaklık ve nem parametrelerine ait maksimum ve minimum değerler Tablo 2’de görülmektedir. Tabloda da görüldüğü gibi PVC küpler içinde ve dışında aynı anda kaydedilen sıcaklık ve orantılı nem değerleri arasında önemli bir fark belirlenmemiştir.

Tablo 2. Uygulamalar sırasında ölçülen sıcaklık ve nem değerleri

Table 2. Temperature and humidity values measured during applications

Parametre	Maksimum	Minimum
İç Sıcaklık (°C)	24,6	15,3
Dış Sıcaklık (°C)	25,2	16,1
İç Orantılı Nem (%)	70	65
Dış Orantılı Nem (%)	75	70

2.2. Kontrollü hacim fumigasyonu yöntemi

Küçüksu Kasrı içindeki taşınabilir eşyanın PVC küpler içinde fumigasyonundan sonra, yaklaşık 7000 m³ hacmindeki bina, bodrum ve çatı bölümleri de dâhil olmak üzere Kontrollü Hacim Fumigasyonuna tabi tutulmuştur. Uygulama süresince oluşabilecek gaz kaçaklarının en düşük düzeye indirilmesi amacıyla kasrın kapı, pencere ve baca gibi açıklıkları orgalloy katkılı polietilen malzeme ile izole edilmiştir (Şekil 4). Binanın dışına kurulan iskele ile zemin kat ve üst kat pencereleri ve kapıları dışarıdan, bodrum kat pencereleri ve kapıları ise içeriden izole edilmiştir (Şekil 5).



Şekil 4. Kasrın içinde yapılan izolasyon çalışmaları (MS Arşivi).

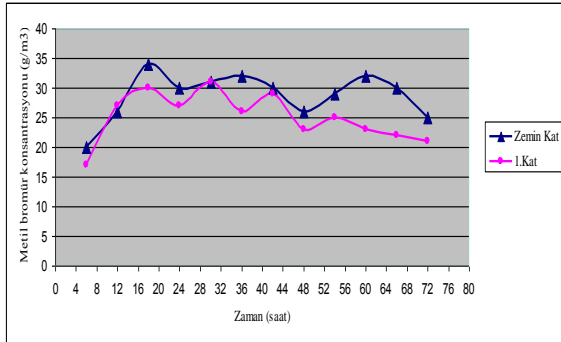
Figure 4. Insulation works carried out in the pavilion (NP Archive).



Şekil 5. Küçükusu Kasrı pencere izolasyonu (MS Arşivi)

Figure 5. Window insulation in Küçükusu Pavilion (NP Archive)

İzolasyonun sağlanmasından sonra, özel düzenekler yardımıyla, kasrın içine %8-10 düzeyinde karbondioksit destekli azaltılmış metil bromür gazı verilmiştir. Uygulama sırasında bina içinde planlanan noktalardan gaz örnekleri alınarak, metil bromür monitörü-fümiskop (Fumiscop Model D) ile ölçülmüş, gaz konsantrasyonu 25 g/m^3 olacak şekilde, kontrollü olarak sisteme gaz takviyesi yapılmıştır. Vakum pompası ile binanın 4 ayrı noktasından örnekleme boruları ile alınan gazın konsantrasyonu belirli aralıklarla ölçülmüştür. Ölçüm sonuçları Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. Küçükusu Kasrı'nda yapılan Kontrollü Hacim Fumigasyonu süresince ölçülen metil bromür konsantrasyonu (g/m^3)

Figure 6. Concentration of methyl bromide measured during Controlled Volume Fumigation implemented in Küçükusu Pavilion (g/m^3)

Burada, ortama verilen % 8-10 düzeyindeki karbondioksit gazı, böceklerde solunumun artmasına ve zararlıın trakelerinin daha uzun süre açık kalmasına neden olmaktadır. Bu şekilde, fumigantın zararlı üzerindeki etkinliği daha da artmaktadır. Bina içinde, fumigantın eşit ve hızlı bir şekilde yayılmasını temin etmek için vantilatörler kullanılmıştır. PVC küplerde yapılan uygulamalarda olduğu gibi, binanın bazı yerlerine sıcaklık-nem değerlerinin kaydı için, veri kayıt cihazları yerleştirilmiştir. Bu uygulama 3 gün sürmüştür. Uygulama bitiminde, ortamdaki gaz, kontrollü olarak atmosfere verilmiştir. Vantilatör takviyesiyle yapılan havalandırma işlemini takiben insan sağlığı açısından bir tehlike olmadığı dedektörle kontrol edildikten sonra içeri girilmiştir.

Binanın fumigasyonu sırasında, daha önce fumigasyonu tamamlanmış hassas eşya, gaz-geçirmez PVC küpler içerisinde muhafaza edilmiştir.

3. Bulgular

Küçükusu Kasrı'nın ahşap olan strüktüründe ve mobilyalarında, *Anobium punctatum* (De Geer, 1774)'un neden olduğu zararlar tespit edilmiştir (Şekil 7). Bu türün teşhisi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı'nda, restorasyonlar sırasında zarara uğramış ahşaplardan alınan larvalar ile erginlerinden teşhis edilmiştir.

Uygulamaların etkinliğinin belirlenmesi amacıyla, ahşap yapı elemanları ve mobilyalarda en fazla görülen *Anobium punctatum* ile enfekte edilmiş ahşap bloklar (Şekil 9 ve 10), restorasyonlar sırasında değiştirilmiş yoğun enfeksiyonlu ve aktif böcek faaliyeti bulunan odun parçaları ile vidalı kapaklı özel pleksi-glas kutular içerisinde tutulan ve tüm dünyada fumigasyon uygulamalarına en dirençli türler olarak bilinen *Trogoderma granarium* (Everts, 1898) (Coleoptera:Dermestidae) ve *Rhyzopertha dominica* (Fabricius, 1792) (Coleoptera:Bostrychidae)'ların yumurta, larva, pupa ve erginlerinin bulunduğu "test böcekleri" kullanılmıştır (Şekil 11 ve 12).



Şekil 7. Şömine üzerinde *Anobium punctatum* (De Geer) uçma delikleri (MS Arşivi)
Figure 7. Exit holes of *Anobium punctatum* (De Geer) on the fireplace (NP Archive)



Şekil 8. Çekmece içinde görülen *Anobium punctatum* öğüntü tozları (MS Arşivi)
Figure 8. Wooden fine dust (frass) of *Anobium punctatum* appeared in the drawer (NP Archive)



Şekil 9. Uygulamalarda şahit örnek olarak kullanılan böcek enfeksiyonlu ahşap bloklar (MS Arşivi)
Figure 9. Wooden blocks with pest infestation used as witness sample in treatments (NP Archive)



Şekil 10. Enfekte edilmiş ahşap blokta *Anobium punctatum* (De Geer) larvası (MS Arşivi)
Figure 10. The larva of *Anobium punctatum* (De Geer) from infected wooden blocks (NP Archive)



Şekil 11. *Anobium punctatum* (De Geer) erginleri ve uçma delikleri (MS Arşivi)
Figure 11. Adults of *Anobium punctatum* (De Geer) and exit holes (NP Archive)



Şekil 12. Uygulamalarda kullanılan test böcekleri (MS Arşivi)

Figure 12. Test insects utilized in treatments appeared in the structural wood (NP Archive)

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma ile Küçükusu Kasrı'nın ahşap strüktüründe ve içindeki mobilyalarında *Anobium punctatum* zararının önlenmesi amaçlanmıştır.

Kontrollü Hacim Fumigasyonu ve Değiştirilmiş Atmosfer yöntemlerinde ortama ilave edilen karbondioksit gazı, böceklerde solunumun artmasına ve zararlının trakelerinin daha uzun süre açık kalmasına neden olduğundan, metil bromür ve azot gazlarının etkinliğini arttırmış, bu sayede uygulama süreleri kısalmıştır. Ayrıca karbondioksit gazının Kontrollü Hacim Fumigasyonunda kullanımıyla, çevre üzerinde olumsuz etkileri olan

metil bromür gazının da, daha düşük dozda kullanımı mümkün olmuştur.

Kontrollü Hacim Fumigasyonu uygulamasında, gaz verilmesinde ve dağıtımında kullanılan sistem ile bina içinde gazın, eşit ve hızlı bir şekilde dağılması sağlanmıştır. Fumigasyon süresince sıcaklık 26°C olarak ölçülmüştür.

Fumigasyondan sonra, PVC küpler ve bina içine konulan şahit örnekler ve test böcekleri, havalandırması olan cam bir kabin içine alınarak 6 ay süreyle muhafaza edilmiştir. Yapılan görsel incelemelerde böceklerin ögüntülerine rastlanmamıştır. Daha sonra ahşap şahit örnekler kesilerek, larvaların tamamının öldüğü tespit edilmiştir. Her iki uygulamadan da başarılı sonuçlar alınmıştır.

Fumigasyon sonrası yapılan kontrollerde, karbondioksit, azot ve metil bromür gazlarının objeler üzerinde herhangi bir renk değişikliği, kararma, matlaşma ve kokuya neden olmadığı görülmüştür.

Müzelerde bulunan tarihi objelerde zarara neden olan böceklerin yok edilmesinde Değiştirilmiş Atmosfer yöntemi ile inert gazların kullanımı, etkili ve zararsız bir yöntemdir. Bu yöntem, Türkiye'de ilk kez Küçükusu Kasrı'nda uygulanmıştır.

Tarihi ve kültürel mirasımız olan ahşap yapılarımızın gelecek kuşaklara en iyi şekilde aktarılabilmesi, geçmişe ve geleceğe karşı görevimizdir. Küçükusu Kasrı gibi ahşabın yaygın olarak kullanıldığı tarihi yapılarda hasara neden olan zararlıların tespit edilmesi ve uygun mücadele yöntemlerinin geliştirilmesi, ahşap yapıların korunmasında ve onarımında büyük önem taşımaktadır.

The Damages of *Anobium punctatum* (De Geer, 1774) in Küçükusu Pavilion-Istanbul and Fumigation Applications

Hatice Taşkın^{1*}, Neşe Yıldırım¹

¹TBMM Milli Saraylar Daire Başkanlığı, Dolmabahçe Sarayı

*E-mail: hatice_taskin@yahoo.com

Abstract

The treatments applied in Küçükusu Pavilion affiliated to the Department of National Palaces, it has been intended to eradicate *Anobium punctatum* causing damage in wooden structural members and furniture. In this context, two different fumigation treatments have been applied in Küçükusu Pavilion. A mortality rate of 100 % has been achieved in both fumigation treatments.

Keywords: *Anobium punctatum*, museum fumigation, historical object, fumigant, inert gases

1. Introduction

Küçükusu Pavilion is located in Küçükusu district of İstanbul between Göksu Brook and Küçükusu Brook on Üsküdar-Beykoz coastal road running along the Bosphorus. The pavilion seated on a ground having a surface area of 15 x 27 meters consists of three storeys above the basement and has built as a masonry structure with load bearing wall construction technique. The wooden base of as well as the wooden furniture in Küçükusu Pavilion have been affected by pest infestation at various levels. The fumigation of the pavilion has been carried out on 2004 by determining the method and the chemicals to be used as a result of examination of treatments applied in Turkey and developed countries with respect to this matter as well as research of literature.

2. Materials and Methods

Two separate methods have been implemented in fumigation of Küçükusu Pavilion. Controlled Volume Fumigation method has been implemented in fumigation of the building by using metil bromide gas with carbon dioxide added at a rate of 8-10 % as well as Modified Atmosphere

method where nitrogen and carbon dioxide gases in PVC cubes are used has been implemented in fumigation of the movable goods having a sensitive nature.

3. Results

It has been determined that there were damages on wooden structure and wooden furniture in Küçükusu Pavilion caused by *Anobium punctatum*.

4. Discussion and Conclusion

Eradication of the pest denominated as *Anobium punctatum* available in wooden structure and wooden furniture in Küçükusu Pavilion has been ensured by means of aforesaid practice. During the controls carried out following the fumigation, it has been observed that carbon dioxide, nitrogen and metil bromide have not lead any color change, tarnishing, loss of gloss and effluviu on the objects.

Following the fumigation, PVC cubes and testing pests placed in building have been taken into a ventilated glass cabinet and kept therein for a period of 6 months. No pest grain particle has been

Received: 25.03.2010; accepted: 21.06.2011

discovered during the visual inspection carried out. Thereafter, the wooden parts have been cut and it has been determined that all of the larva have been killed. Successful results have been obtained from both treatments.

References

- Bell, C.H., 2000.** Fumigation in the 21st century, *Crop Protection*. 19 (8-10): 563-569.
- Child, R.E., 1988.** Fumigation: A new direction? Conservation Today: Papers Presented at the UKIC 30th Anniversary Conference, Oct. 10-14, 1988, vol. C-7, ed. Victoria Todd. London: United Kingdom Institute of Conservation.
- Derrick M.R., H.D. Burgess, M. Baker and N.E. Binnie, 1990.** Sulfuryl Fluoride (Vikane): A review of its use as a fumigant, *Journal of the American Institute for Conservation*. 29 (1): 77-90.
- Fleurat-Lessard, F., P.Fields and J.Le Tourc'h, 1996.** Metil bromide alternatives. A European perspective. Workshop on Alternatives to Metil Bromide, Toronto, Canada. pp.83-90.
- Friedlander, Y., 1977.** The Effect of carbon dioxide on the toxicity of Ethylene dibromide (EDB) and Metil bromide (MB) to *Sitophilus oryzae* (L.). Faculty of Agricultural, Food and Environmental Quality Sciences. The Hebrew University of Jerusalem, Rehovot. (Unpublished Masters Thesis).
- Gülsün, H., 1995.** Küçükusu Kasrı, TBMM Milli Saraylar Daire Başkanlığı Yayını, İstanbul.
- Mueller, D.K., 2002.** Alternatives to metil bromide for disinfestation of structures and food facilities. <http://www.ciart.it/Biblioteca/alternative.pdf> (Ziyaret tarihi: 18/03/2010).
- Navarro, S., E. Donahaye, , R. Dias, and E. Jay, 1989.** Integration of modified atmospheres for disinfestation of dried fruits. Final Report of BARD Project No. I-1095-86, 86 pp.
- Navarro S., E.J Donahaye,, M. Diaz, R., Rindner and A. Azrieli, 1997.** Commercial quarantine fumigation of narcissus bulbs to control narcissus flies, pp.589-599.In: Proc. Int. Conf. Controlled Atmosphere and Fumigation in Stored Products. (Edited by Donahaye, E.J., Navarro, S. and Varnava, A.), Printco Ltd., Nicosia, Cyprus.
- Newton, J., 1993.** Carbon dioxide as a fumigant to replace metil bromide in the control of insects and mites damaging stored products and artefacts, pp. 329-338. In K.B.Wildey and W.H.Robinson(eds.), Proceeding of the 1st International Conference on Insect Pests in the Urban Environment, BPCC Wheatons Ltd., Exeter, 498 p.
- Newton, J., M. Abey-Koch, and D.B. Pinniger, 1996.** Controlled atmosphere treatment of textile pests in antique curtains using nitrogen hypoxia — a case study. pp. 329–339. In: Wildey, K.B. (Ed.), Proceedings of the Second International Conference on Insect Pests in the Urban Environment, Cambridge, BPC Wheatons Ltd, Exeter, UK.
- Reichmuth, Ch., 2002.** Alternatives to metil bromide for the treatment of wood, timber and artefacts in the European community, pp.93-97. In: Batchelor, T.A., Bolivar, J.M., eds., Proceedings of an International Conference on Alternatives to Metil Bromide, 5-8 March 2002, Sevilla, Spain.
- Selwitz, C. and S. Maekawa, 1999.** Inert Gases in the Control of Museum Insect Pests (Research in Conservation), J. Paul Getti Museum.
- Su, Nan-Yao and R.H. Scheffrahn, 1990.** Efficacy of sulfuryl fluoride against four beetle pests of museums (coleoptera: dermestidae, anobiidae), *Journal of Economic Entomology*. 83 (3): 879-882.