

CEPHE KAPLAMA MALZEMESİ OLARAK AHŞAPTA ORTAM NEMİNİN ETKİSİ

Öğr. Gör. Hakan ÜNALAN (Anadolu Üniversitesi Engelliler Entegre Yüksekokulu)
Yrd. Doç. Dr. Emrah GÖKALTUN (Anadolu Üniversitesi Mimarlık Bölümü)

ÖZET

Gelişen teknoloji sayesinde yeni yapı malzemeleri üretilmesine rağmen ahşap, mimarlığın ve inşaat sektörünün vazgeçilmez malzemelerinden biri olma özelliğini korumaktadır. İşlenmesi kolaydır, hafiftir, basınç ve çekme dayanımı yüksektir, ses, ısı ve elektrik yalıtımında mükemmel özelliklere sahiptir. Ahşap biyolojik bir malzeme olduğu için; mikroorganizma, mantar, su, nem ve güneşin ultraviyole ışınları gibi olumsuz dış etkenlere maruz kalarak bünyesinde ve yüzeyinde hasarlar ve deformasyonlar meydana gelir. Bu deformasyonları engellemek için; ya emprenye yöntemi ya da yüzeysel koruyucular kullanılmalıdır. Söz konusu koruma metodlarından en iyi ve en etkili olanı koruyucu kimyasalların ahşap bünyesine emdirilmesiyle uygulanan emprenye yöntemidir.

Türkiye’de günümüzde inşa edilmekte olan yapıların özellikle dış cephelerinde kullanılan ahşap malzemelerde, maliyeti düşük ve uygulaması kolay olduğu için genellikle yüzeysel olarak uygulanan kimyasal maddelerle dış etkenlere karşı önlem alınmaya çalışılır. Eğer ahşap iyi korunmamışsa, olumsuz dış etkenlerin bir veya birkaçı, ahşapta kısa sürede hasar ve bozulmalara neden olur.

Bu çalışmada da, Türkiye’deki yapılarda kullanılan ceviz, çam, gürgen, kayın ve meşe gibi ahşap türleri üzerine yüzeysel olarak uygulanan koruyucu kimyasal maddelerin, nem geçirimsizlik performansları araştırılmıştır. Deneysel olarak laboratuvar ortamında gerçekleştirilmiş olan çalışmalarda farklı türdeki ahşap örnekleri üzerine vernik, selülozik boya ve sentetik boya gibi çeşitli kimyasallar uygulanmıştır. Deneysel çalışmada, koruyucu kimyasal uygulanmış ahşap malzemeler desikatör diski üzerine konularak su ile temas ettirilmeden nemli ortamda bırakılmış ve ahşabın, bu etken karşısında ağırlık değişimi açısından nasıl bir davranış gösterdiği incelenmiştir. Elde edilen verilere dayanılarak da yüzey koruyucu kimyasalların, ahşap malzemelerdeki nem etkisi karşısında gösterdiği davranış ve performanslar ortaya konulmuştur.

1. GİRİŞ

Yapılarda nem ve su etkileri, yapı hasarları sorunları açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Çünkü nem ve suya karşı önlem alınmadığı takdirde, başlangıçta malzeme bünyesi ile sınırlı kalan hasar ve bozulma gibi sorunların ortaya çıkması kaçınılmaz olur. Söz konusu bu hasar ve bozulma oluşumları, yapının ve yapım malzemesinin özelliklerine bağlı olarak da çok daha ileri boyutlara ulaşarak, yapısal ve strüktürel tehlike oluşturacak gelişmelere varabilir.

Yapı kabuğunun yapımında kullanılan hemen hemen tüm yapı malzemeleri, az ya da çok gözenekli yapıları nedeniyle çevrelerindeki nemi, bünyelerine alma, depolama, iletme ve tekrar bünyelerinden dışarı atma özelliğine sahiptir. Ancak yapı malzemeleri katmanlar halinde bir araya getirildiğinde ise durum daha farklı olabilmekte ve kullanılan her malzemenin, farklı nem geçirgenlik özelliklerine sahip olması nedeniyle taşınan nem bazı katmanlardan hızlı bir şekilde geçerken, bazı nem geçirgenlik

direnci yüksek katmanların önünde de birikebilmektedir. Bunun yanında, dış kabuk katmanlarında olağan şartlardaki nemin dışında, çevre şartlarının etkisi ile tasarım ve uygulama hatalarından dolayı yoğuşma da oluşabilmektedir. Bunun sonucunda da yapı elemanının ya da yapı kabuğunun kendisinden beklenen performansı verememesi söz konusu olabilmektedir [1].

Nemin, yapı malzemelerine olan en önemli etkisi, bozulma ile birlikte, malzemelerin ısı performansına ve ısı geçişine olan etkisi sayılabilir. Ortamdaki ve bileşen bünyesindeki nem, ayrıca kullanıcı konforu ile kullanıcı sağlığı üzerinde de etkili olmaktadır. Yapı malzemelerinde aşırı nem birikmesi veya doğrudan yoğuşma meydana gelmesi nedeniyle ıslanma/kuruma, donma/çözülme, yüzey kirlenmesi, biyolojik ve mikro organik etkiler gibi genelde olumsuz olaylar meydana gelmektedir. Malzeme içindeki nem geçişinin, malzemenin ve sistemin ısı performansı üzerinde de önemli derecede etkisi söz konusu olmaktadır [1]. Bunun sonucunda da seçilen kaplama malzemelerinde ve dolayısıyla yapı kabuğunda daha hızlı bozulmalar meydana gelmektedir.

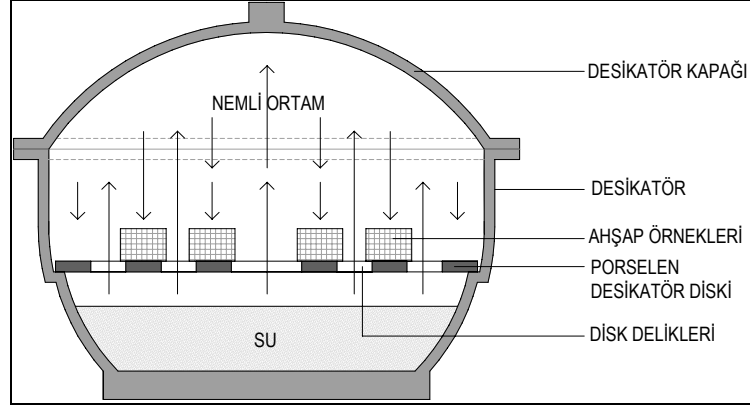
Yapı malzemeleri içerisinde nem ve suya karşı en hassas malzemelerden birisi hiç şüphesiz ahşaptır. Ancak günümüzde geliştirilen çeşitli koruma yöntemleri ile ahşabı su ve nem gibi çeşitli dış etkenlere karşı korumak oldukça kolaylaşmıştır. Çeşitli koruyucu kimyasal maddelerin yardımıyla, ahşabın bünyesinin ya da sadece dış yüzeyinin, çeşitli etkilere karşı korunması mümkündür. Ahşabın bünyesine çeşitli yöntemlerle farklı özelliklere sahip kimyasalların entegre edilmesi yani kısaca emprenye yöntemi, dış etkilere karşı, en iyi ve en etkili çözümdür. Bu yöntem ile, ahşap malzeme uzun yıllar boyunca herhangi bir bakım gerektirmeden olumsuz etkenlere karşı korunur.

Ülkemizde genellikle bina cephelerinde kullanılmakta olan ahşap malzemelerde, dış etkenlerden korunma amacıyla, maliyeti düşük ve uygulaması kolay olduğu için, genellikle yüzeysel koruyucular tercih edilir ve özelliklerine dikkat edilmeden bu yüzeysel koruyucularla, ahşapta, su ve nem gibi dış etkenlere karşı bir koruma sağlanmaya çalışılır. Ahşap cephe kaplamalarında yüzeysel olarak uygulanan yöntemlerle ahşabı korumak gerçekte oldukça zordur. Çünkü kısa bir süre sonra ahşaba yüzeysel olarak uygulanmış olan bazı kimyasallar, koruyucu özelliklerini kaybedebilirler. Sonuçta ta ahşapta başta çürüme olmak üzere bir takım bozulma ve hasarlar ortaya çıkar.

2. DENEYSEL ÇALIŞMA

2.1. Yöntem ve Uygulama

Bu çalışmada, ülkemizdeki yapılarda kullanılan ahşap malzemeler üzerine, yüzeysel olarak uygulanan çeşitli koruyucu kimyasal maddelerin, ortam nemi karşısındaki geçirimsizlik performansları araştırılmıştır. Deneysel olarak laboratuvar ortamında gerçekleştirilen çalışmalarda ahşap türleri olarak; ceviz, çam, gürgen, kayın ve meşe ağaçları seçilmiştir. Her ağaç türüne ait yaklaşık 100x80x18mm boyutundaki dörder adet numune ilk aşamada etüvde sabit ağırlığa ulaşmaya kadar kurutulmuştur. Sabit ağırlığa ulaşan ahşap örnekleri, 0.01 gram özellikteki hassas terazide tartılarak ağırlıkları ölçülmüş ve tablolara kayıt edilmiştir. İkinci aşamada, ahşap örneklerinin her biri üzerine vernik, selülozik boya ve sentetik boya gibi en çok tercih edilen ve kullanılan üç farklı koruyucu kimyasal, iki katman olarak fırça ile sürülerek, uygulanmıştır. İlk koruyucu katman uygulandıktan sonra, aradan 24 saat geçmesi beklenmiş ve ikinci koruyucu katman uygulanmıştır. 48 saat sonra, kimyasal koruyucu uygulanmış olan ahşap örnekleri hassas terazide tartılarak, ağırlıkları tablolara kayıt edilmiştir. Ahşap örneklerinin bir bölümü ise, yüzey koruyucu uygulanmış ahşap örnekleri ile aralarında bir karşılaştırma yapabilmek için yüzeylerine hiçbir koruyucu tabaka uygulanmadan deneyde kullanılmıştır. Daha sonra bütün ahşap örnekleri, tabanında su bulunan desikatörün ortasındaki porselen disk üzerine yerleştirilmiş ve desikatörün ağzı kapatılarak nemli ortamla doğrudan temas halinde bırakılmıştır (Şekil 1.) [2].



Şekil 1. Ahşap örneklerinin desikatöre yerleştirilişi

Yaklaşık üç ay süresince belirli periyotlarda ahşap örnekleri hassas terazide tartılarak ağırlıkları ölçülmüş ve kayıt edilmiştir. Yapılan deney süresince numunelerin kendi doğal özellikleri ve uygulanan yüzey koruyucu kimyasalların özellikleri açısından, ahşap numunelerin bünyelerine aldıkları nem oranlarına bakılarak nem etkisinin nasıl bir değişim gösterdiği takip edilmiştir [2].

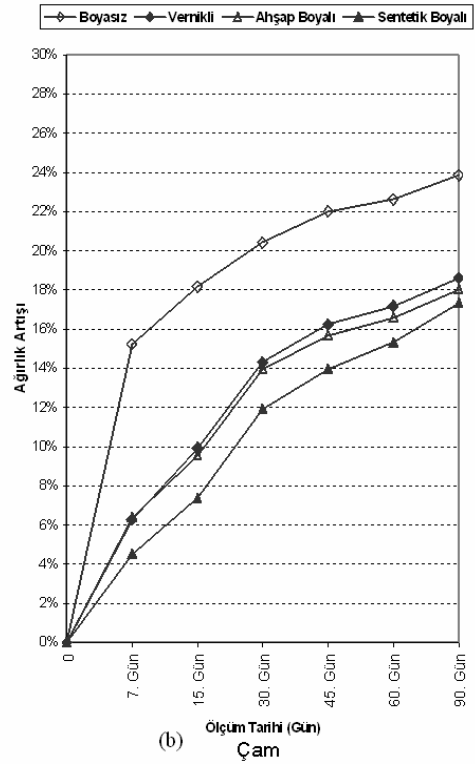
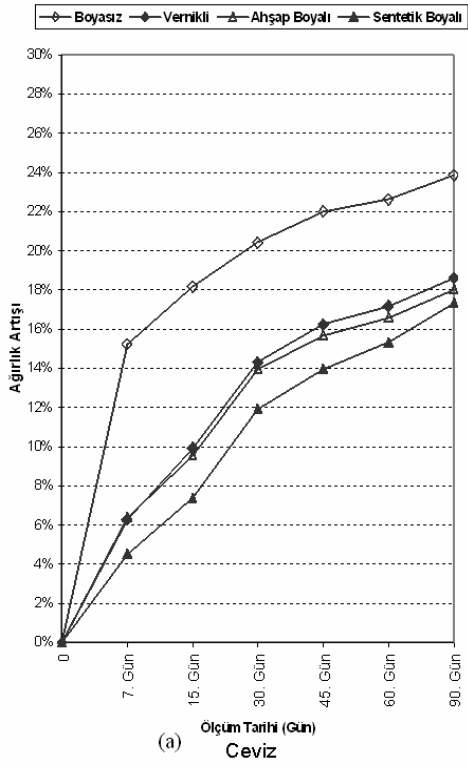
2.2. Bulgular

Nem emme deneylerinde hazırlanan ahşap numuneler yedi günlük, on beş günlük ve bu tarihi izleyen on beş günlük dönemlerle üç ay boyunca ağırlık ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümlerde laboratuardaki ortam nemi ve ortam sıcaklığı ölçüm periyoduna göre farklı ortalamalar göstermiştir (Şekil 2.). Desikatörün içindeki ortalama nem miktarı maksimum %99 olarak ölçülmüştür. Ahşap numunelerin bünyelerine aldıkları nem sonucunda meydana gelen ağırlık artışları grafikler halinde hazırlanmıştır. Bu grafiklere göre;

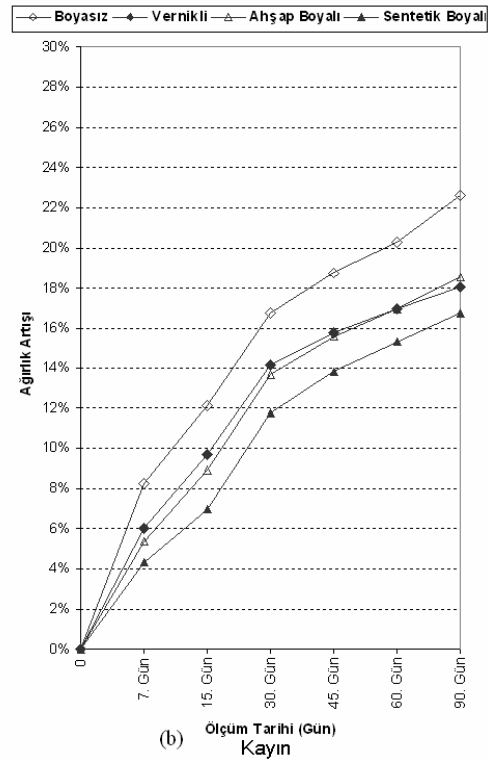
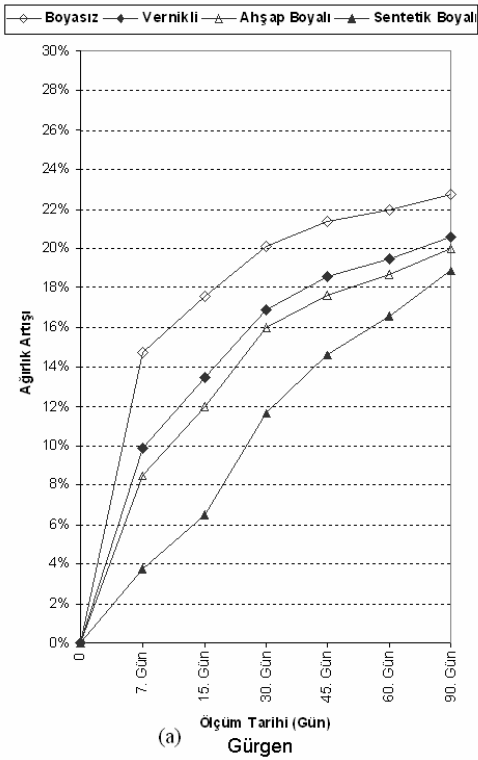
| | 30. gün | 45. gün | 60. gün | 90. gün |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Minimum Sıcaklık (°C) | 24 | 24 | 24 | 23,33 |
| Maksimum Sıcaklık (°C) | 25 | 26 | 26,5 | 26 |
| Minimum Nem Oranı (%) | 48 | 35 | 41,5 | 41,5 |
| Maksimum Nem Oranı (%) | 50 | 50 | 55,5 | 53,5 |

Şekil 2. Ölçüm dönemlerinde laboratuvar ortamının nem ve sıcaklık ortalamaları

- Ceviz örneklerinin nem emme oranlarında küçük artışlar meydana gelmiş ve bu artışlar süreye paralel olarak gerçekleşmiştir. Nem geçirimsizlik oranları % 15-18, boyasız örneklerde ise % 29 1 varında olmuştur (Şekil 3a).
- Çam örneklerinin nem emme oranlarında küçük artışlar meydana gelmiş ve bu artışlar süreye paralel olarak gerçekleşmiştir. Nem geçirimsizlik oranları % 17-19, boyasız örneklerde ise % 24 civarında olmuştur (Şekil 3b).
- Gürgen örneklerinin nem emme oranlarında küçük artışlar meydana gelmiş ve bu artışlar süreye paralel olarak gerçekleşmiştir. Nem geçirimsizlik oranları % 19-21, boyasız örneklerde ise % 23 civarında olmuştur (Şekil 4a.).
- Kayın örneklerinin nem emme oranlarında küçük artışlar meydana gelmiş ve bu artışlar süreye paralel olarak gerçekleşmiştir. Nem geçirimsizlik oranları % 17-19, boyasız örneklerde ise % 23 civarında olmuştur (Şekil 4b.).

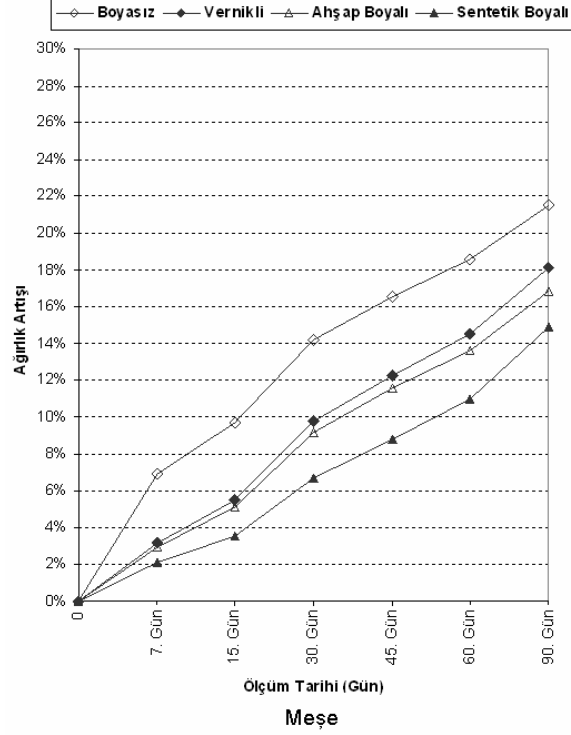


Şekil 3a-3b. Ceviz ve Çam örneklerinde ortam neminin etkisi ile meydana gelen ağırlık artışları



Şekil 4a-4b. Gürgen ve Kayın örneklerinde ortam neminin etkisiyle meydana gelen ağırlık artışları

- Meşe örneklerinin nem emme oranlarında küçük artışlar meydana gelmiş ve bu artışlar süreye paralel olarak gerçekleşmiştir. Nem geçirimsizlik oranları % 15-18, boyasız örneklerde ise % 22 civarında olmuştur (Şekil 5).



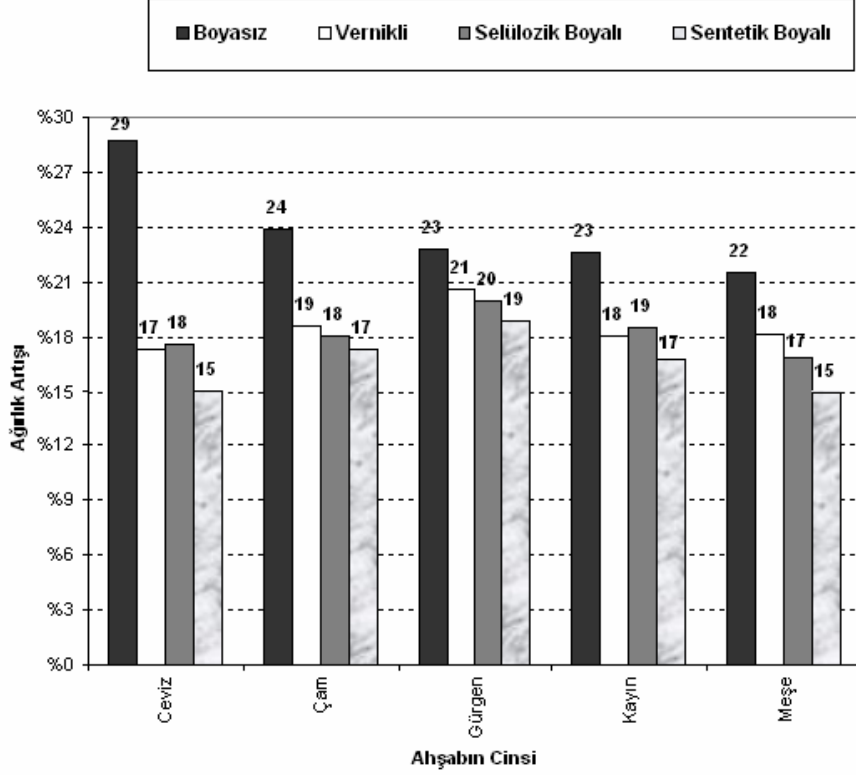
Şekil 5. Meşe örneklerinde ortam neminin etkisiyle meydana gelen ağırlık artışları

3. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

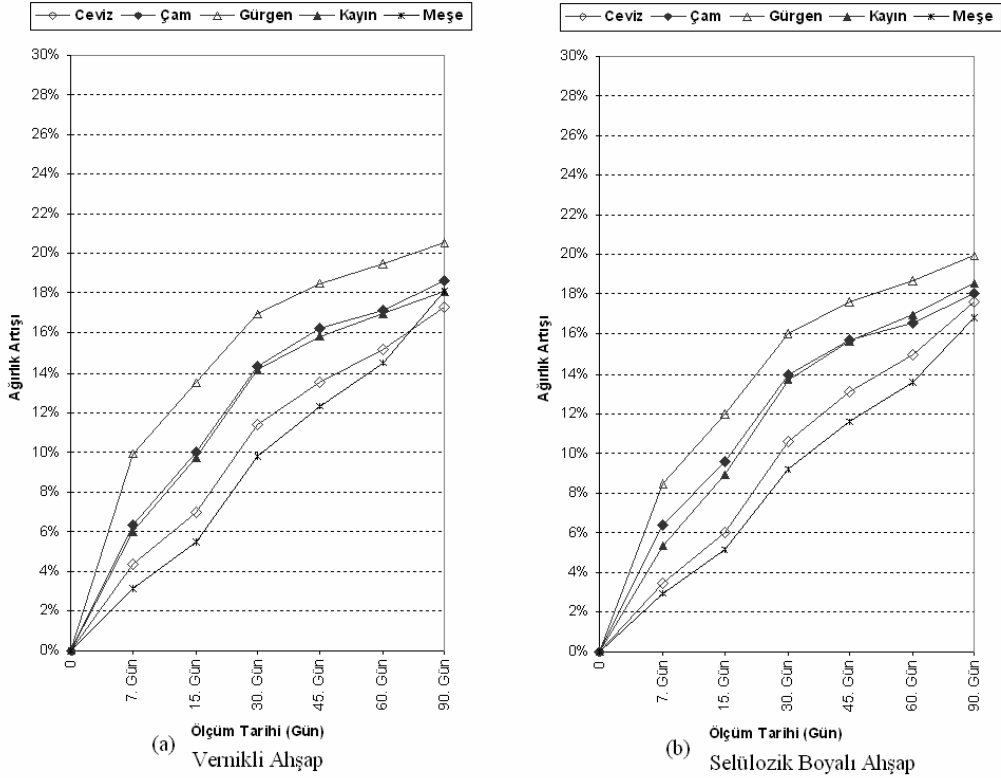
Yüzeysel koruyucu kimyasal uygulanmış bütün ahşap örneklerinde değişen oranlarda nem emme olayı gerçekleşmiştir. Söz konusu yüzeysel koruyucu kimyasalların nem geçirmeme gibi bir özelliği olmadığı için, böyle bir sonucun ortaya çıkması normal ve beklenen bir sonuçtur. Bu deneysel çalışmada, ceviz, çam, gürgen, kayın ve meşe örneklerine uygulanan verniğin, selülozik boyanın ve sentetik boyanın, uygulandıkları ahşap türüne göre, nem emme oranları açısından ortaya koydukları performanslar incelenmiştir. Bu açıdan bakıldığında boyanmamış ahşap örneklerinden en fazla nem emen ceviz iken, gürgen ve kayın aynı oranda nem emmişlerdir. Bunun yanında yüzeysel koruyucu kimyasallar uygulanmış gürgenin diğer ahşap türlerine göre nem emme direnci açısından daha düşük değerlere sahip olduğu gözlenmiştir. Aynı zamanda sentetik boyanın, vernik ve selülozik boyaya karşı daha performanslı olduğu görülmüştür (Şekil 6). Böylelikle nem geçirgenlik direncinin yüzeysel koruyucu kimyasal olarak uygulanan sentetik boyada daha fazla olduğu söylenebilir.

Minimum nem emme oranı açısından bakıldığında; vernikli ahşap örneklerinde ceviz, selülozik boyalı ahşap örneklerinde meşe, sentetik boyalı ahşap örneklerinde ise ceviz ve meşe optimum performansları ile dikkat çekmektedir (Şekil 6).

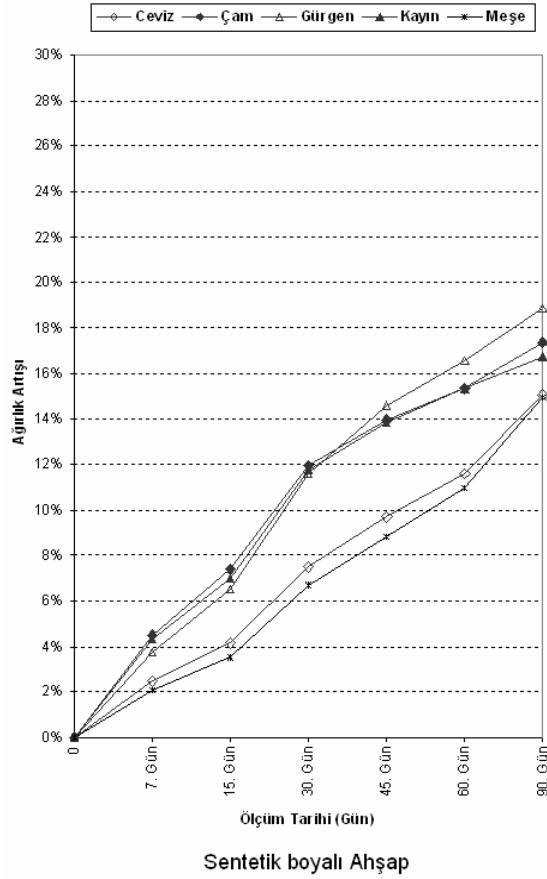
Vernikli ahşap örneklerinde, kayın ve meşe, selülozik boyalı ahşap örneklerinde ceviz ve çam, sentetik boyalı ahşap örneklerinde ise meşe ile ceviz ve çam ile kayın aynı nem emme oranda olmaları ile dikkat çekmektedirler. Nem emme eğrisi açısından kayın ve çam tüm yüzey koruyucu kimyasallarda birbirine paralellik ve yakın değerler göstermektedir (Şekil 7a-7b ve Şekil 8.).



Şekil 6. Boyalı/boyasız farklı cinslerdeki ahşap örneklerinde ortam nemine bağlı olarak meydana gelen ağırlık artış oranları



Şekil 7a-7b. Vernikli ve Selülozik boyalı ahşap örneklerinde ortam neminin etkisi ile meydana gelen ağırlık artışları



Şekil 8. Sentetik boyalı ahşap örneklerinde ortam neminin etkisi ile meydana gelen ağırlık artışları

Sonuç olarak yapı kabuğunun dışında kullanılacak cephe kaplamalarındaki ahşapların fiziksel ve kimyasal özellikleri birbirinden çok farklı özellikler göstermektedir. Buna bağlı olarak da yüzey koruyucu kimyasallara karşı gösterdikleri performanslar farklılaşmaktadır. Dolayısıyla çevresel ve atmosfer koşullarında karşılaşılan su ve nem sorunlarına karşı dış cephe kaplamalarında her koruyucu kimyasal her ahşap türüne karşı kullanılmamalıdır. Ahşabın fiziksel ve kimyasal özellikleri ile su ve nem emme performansları bilinmeden, deneysel olarak test edilmeden ve bu niteliklerine uygun bir koruyucu kimyasal seçimi yapılmadan uygulamaya kesinlikle geçilmemelidir.

KAYNAKÇA

- [1]. G. Koçlar Oral, M. C. Altun, *Bina kabuğunda Isı yalıtımı ve nem kontrolü*, Yalıtım Dergisi, Sayı 55, Sayfa 79-83, 2005
- [2] Ünalın, H., Gökaltun, E., *Ahşap malzeme üzerine yapılan deneysel çalışmalar*, Anadolu Üniversitesi Müh-Mim. Fakültesi Mimarlık Bölümü Yapı Laboratuvarı, 2005