

KURU SICAKLIĞIN KOLOFAN İLE EMPRENYE EDİLMİŞ AHŞAP MALZEMENİN MAKROSKOPİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Ahmet Ali VAR¹

Erol ÖKTEM² Ümit C. YILDIZ³

¹-Arş. Gör., S.D.Ü.Or.Fak. Or. End. Müh. Bölümü 32670, Atabey / ISPARTA.

²-Doç. Dr., S.D.Ü.Or. Fak. Or.End. Müh. Bölümü 32670, Atabey / ISPARTA.

³-Doç. Dr., K.T.Ü. Or. Fak. Or. End. Mühendisliği Bölümü 61080, TRABZON.

ÖZET:

*Araştırmanın amacı; kuru sıcaklığın, kolofan ile emprenye edilmiş ahşap malzemenin makroskopik özelliklerini etkileyip etkilemediğini belirlemek ve bu etkilerin boyutlarını ortaya koymaktır. Ladin (*Picea orientalis* L. Cavr.), Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), Kayın (*Fagus orientalis* L.) ve Kızılağaç (*Alnus glutinosa* Geart.) tomruklarının diri odunlarından 200 x 200 x 10 mm boyutlarında hazırlanan numuneler % 10 konsantrasyondaki kolofan çözeltisine 20, 180 ve 1440 dakika daldırılarak emprenye edilmiştir. Sonra, içinde su bulunan madeni bir kap, su kaynayıncaya kadar ısıtıldıktan sonra hemen numune yüzeyine bırakılmış ve 20 dakika bekletilmiştir. Numunenin makroskopik özelliklerindeki değişimler, kap kaldırıldıktan 10 dakika sonra kontrol numunelerine ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.*

Araştırmanın sonuçlarına göre; kuru sıcaklık, kolofanlı ahşap malzemenin makroskopik özelliklerinde kontrol örneklerine göre olumlu bazı değişiklikler meydana getirmiştir. Bu bağlamda, ahşap malzemenin yüzeyinde yapışma olmamış, yıllık halkaları ve öz ışınları belirginleşmiş, parlaklığı artmış, renk ve desen uyumu bozulmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Ahşap, Kolofan, Emprenye, Kuru Sıcaklık, Makroskopik Özellikler.

EFFECTS OF DRY HEAT ON THE MACROSCOPIC PROPERTIES OF WOODEN MATERIALS IMPREGNATED WITH THE WOOD ROSIN

ABSTRACT:

The aim of this study is to find out whether the dry heat effects the macroscopic properties of wooden materials. If so, to determine the

levels of effects. Sapwood specimens of 200 x 200 x 10 mm were prepared from spruce (*Picea orientalis* L.), scotch pine (*Pinus sylvestris* L.), beech (*Fagus orientalis* L.) and alder (*Alnus glutinosa* Geartn. L.) wood. The specimens were impregnated in a solution with 10 percent wood rosin concentration at the periods of 20, 180 and of 1440 minutes. Then, water filled stainless steel container heated until the water boiled. Following it was put on a specimen for 20 minutes. The evaluation of the changes on the macroscopic properties was carried after 10 minutes from the removal of the container. The results were compared with the control specimens.

According to the results of the study, comparing with control specimens, dry heat caused some positive changes on the macroscopic properties of wood rosin impregnated wooden materials.

Keywords: Wooden, Wood Rosin, Emprenye, Dry Heat, Macroscopic Properties.

1. GİRİŞ

Son yıllarda artan kentleşme, nüfus artışı ve yükselen hayat standardı ile birlikte ahşap malzemeye olan talep artmaktadır. Bununla beraber, ithalat yoluyla hammadde temini açısından gümrük işlerinde kolaylık sağlanması ve yatırım teşvikleri modern ağaç endüstrisi kuruluşlarının sayısını artırmaktadır. Kentleşmenin artması, toplumun sosyo-ekonomik yapısına ilişkin değişimler konut sektörünü etkilemekte, giderek küçülen mekanlara uygun, daha esnek, fonksiyonel ve modüler ahşap malzeme üretimini de zorunlu kılmaktadır (1).

Ahşap malzeme, higroskopik ve anizotropik yapısı nedeniyle rutubetten etkilenerak “çalışma” adı verilen boyut değiştirme özelliğine sahiptir. Bu özellik, ahşap malzemenin kullanımında en önemli sakıncalardan biridir. Bu sakıncanın azaltılması ve ahşap malzemenin özelliklerinin iyileştirilmesi açısından kurutma işlemi büyük önem taşımaktadır (2). Normal hava koşulları altında ahşap malzeme kolayca tahrip olabilmektedir. Ahşap malzemedan daha uzun süre faydalanmak için koruyucu kimyasal maddelerle emprenye edilmesi gerekmektedir. Ancak, burada önemli olan, emprenye maddesinin ahşap malzemeye yeterli miktarda nüfuz etmesidir. Bu nedenle, ahşap malzemenin emprenye edilebilme durumunun bilinmesi gerekmektedir (3). Diğer

yandan, ahşap malzemenin, bilinen bütün odun zararlılarına karşı korunması da çok önemlidir. Ancak, ahşap korumada uygun koruyucu kimyasal maddelerin ve yöntemlerin kullanılması ise insan sağlığı ve çevre koruma bakımından çok daha önemlidir.

Ahşap malzeme yüzeyleri, kullanım sırasında temas ettiği madeni kap ve benzer eşyalardaki kuru sıcaklığın etkisinde kalabilmektedir (*Kuru sıcaklık; belirli bir süre için ateş üzerinde bırakılan madeni kap vb. eşyalardaki sıcaklıktır*). Ayrıca, ahşap malzeme, özellikle mutfak gibi iç mekanlarda su veya rutubetten olumsuz yönde etkilenebilmektedir. Bunların sonucu olarak, bir yandan kuru sıcaklık etkisiyle ahşabın makroskobik (çıplak göz ile görülebilen) özelliklerinde değişimler meydana gelebilmekte, diğer yandan da su veya rutubet etkisiyle ahşap malzeme hem boyutlar değişebilmekte hem de biyotik ve abiyotik odun zararlıları için elverişli bir ortam oluşabilmektedir. Bu nedenle, çalışmamızda, ahşapta su veya rutubet etkisiyle meydana gelecek olumsuzlukları azaltabilmek ve ayrıca cilalama, boyama vb. işlemler yapılmadan ahşap malzemenin çıplak gözle görülebilen özelliklerini iyileştirebilmek için kolofan kullanılmıştır. Çünkü, sentetik reçine, matbaa mürekkebi, cila, vernik, kablo izolasyonu, mumlu bez ve şarapnel yapımı gibi çok çeşitli yerlerde değerlendirilen kolofanın su iticilik özelliği bulunduğu gibi, kristal yapısı nedeniyle ışık altında güzel bir görünüş özelliği de bulunmaktadır (4). Diğer taraftan, kolofanın, ahşap malzemenin su alımını azalttığı belirlenmiştir (5).

Bu araştırmada; sıcak madeni kap ve benzer eşyalardaki kuru sıcaklığın, kolofan çözeltisi ile emprenye edilmiş ahşap malzemenin çıplak göz ile görülebilen özelliklerini etkileyip etkilemediğini belirlemek ve bu etkilerin boyutlarını ortaya koymak amaçlanmaktadır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Odun Numunelerinin Hazırlanması

Denemelerde, Ladin (*Picea orientalis* L. Cavr.), Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), Kızılağaç (*Alnus glutinosa* Geart.) ve Kayın (*Fagus orientalis* L.) tomrukleri kullanılmıştır. Tomrukler, latalar halinde kesilmiş ve bu latalar yaklaşık bir ay doğal kurutmaya tabi tutulmuştur (6). Planyadan geçirilen lataların diri odun kısımlarından, önce 200 x 200 x 10 mm boyutlarında, kusursuz ve düzgün lifli numuneler hazırlanmıştır (7). Numunelerde kurutma sırasında eğilme ve bükülme gibi kusurlar oluşabildiğinden, bu numuneler, tekrar 100 x 100 x 10 mm boyutlara kesilmiştir (4). Denemelerde, her bir ağaç türü ve emprenye işlemi süresi için 5'er adet olmak üzere, toplam 3 x 4 x 5 = 60 adet numune kullanılmıştır.

2.2. Numunelerin Kondisyonlanması

Deneme numuneleri, 23 ± 2 °C sıcaklık ve $\% 65 \pm 5$ bağıl nem şartlarında hava kurusu rutubet derecesine kadar kondisyonlanmıştır (4). Numuneler, 103 ± 2 °C'de sabit ağırlığa ulaşmaya kadar kurutulduktan sonra desikatörler içerisinde soğutulmuş ve ± 0.01 duyarlılıkla tartılmıştır (6). Böylece, tam kuru haldeki tartıları yapılan numuneler, tekrar desikatörlere konulmuş ve emprenye işlemine kadar muhafaza edilmiştir.

2.3. Emprenye Çözeltisinin Hazırlanması

Emprenye maddesi olarak, çam reçinesinden elde edilen, özgül ağırlığı 1.070 - 1.085 g/ml arasında değişen, 70 - 80 °C sıcaklıkta yumuşayan, 120 - 130 °C sıcaklıkta sıvılaşan, benzin, alkol, tiner ve aseton gibi organik çözücülerde çözünebilen, suda erimeyen, oda sıcaklığında sarı - kahve renkli ve katı - kristal halde olan kolofan kullanılmıştır. Çözücü madde olarak, sigara ateşine karşı duyarlı, yanıcı ve alevlenme noktası 21 °C'nin altında olan selulozik tiner kullanılmıştır. Emprenye çözeltisi, ağırlık / ağırlık esasına göre, % 10 kolofan + % 90 selulozik tiner olarak hazırlanmıştır (4).

2.4. Emprenye işlemi

Emprenye işlemi, tam kuru haldeki deneme numuneleri, % 10'luk kolofan çözeltisine 20, 180 ve 1440 dakika sürelerle daldırılmak suretiyle gerçekleştirilmiştir. Numunelerin, kimyasal çözelti içine tamamen batmasını sağlamak için üzerlerine ızgara şeklinde ağırlık konulmuştur. Numuneler, her bir emprenye işlemi süresinin sonunda çözelti içinden çıkarılmış, kurulanmış ve ± 0.01 duyarlılıkla tartılmıştır. Böylece, emprenye işleminden sonraki ağırlığı bilinen her bir numunenin soğurduğu çözelti miktarı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (4):

$$S\text{ÇM} = [(m_t - m_o)/V] \times 100$$

Burada;

$$S\text{ÇM} = \text{Soğurulan çözelti miktarı (kg/cm}^3\text{)},$$

$$m_t = \text{Emprenye sonrası ağırlık (g)},$$

$$m_o = \text{Emprenye öncesi tam kuru ağırlık (g)},$$

$$V = \text{Numune hacmi (cm}^3\text{)}.$$

Emprenye işleminden sonra çözücü maddenin buharlaşması için oda şartlarında 10 - 15 gün bekletilen (8) numuneler, etüvde 103 ± 2 °C'de ağırlığı değişmez oluncaya kadar tekrar kurutulmuş, desikatörde soğutulmuş ve ± 0.01 duyarlılıkla tartılarak emprenye sonrası tam kuru ağırlıkları belirlenmiştir (6). Böylece, emprenye sonrası tam kuru ağırlığı bilinen her bir numunenin tuttuğu emprenye maddesi miktarı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (4):

$$\text{TEM} = [(m_s - m_o)/m_o] \times 100$$

Burada;

$$\text{TEM} = \text{Tutulan emprenye maddesi miktarı (\%)},$$

$$m_s = \text{Emprenye sonrası tam kuru ağırlık (g)},$$

$$m_o = \text{Emprenye öncesi tam kuru ağırlık (g)}.$$

Emprenye işleminden sonraki tam kuru ağırlık tartımları bitirilen numuneler, desikatörlere tekrar konulmuş ve kuru sıcaklık etkisinde bırakma deneyine kadar muhafaza edilmişlerdir.

2.5. Numunelerin Kuru Sıcaklık Etkisine Bırakılması

Deney, TS 4981 (1986)'de belirtilen esaslara göre yapılmıştır. Buna göre; deneme numuneleri, Bölüm 2.2.'de belirtilen şartlarda en az bir hafta klimatize edildikten sonra yatay duruma getirilmiş ve deneme yüzeyi temizlenmiştir. Sonra, madeni bir kap içerisine 100 mm yükseklikte su doldurulmuş ve bu kap, içerisindeki su kaynayıncaya kadar ısıtılmıştır. Bu sıcak kap, hemen deney yüzeyinin tam ortasına konulmuş ve 20 dakika bekletilmiştir. Deney yüzeyi, kap kaldırıldıktan ve en az 10 dakika bekledikten sonra, gün ışığından da faydalanmak suretiyle 25 - 30 cm uzaktan çıplak göz ile bakılarak incelenmiştir. Deney yüzeyinde meydana gelen değişiklikler kontrol yüzeyi ile karşılaştırılmıştır.

2.6. Bulguların Değerlendirilmesi

Kuru sıcaklığın, ahşap malzemenin makroskobik özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesine ilişkin bulgular gözleme dayalı verilerdir. Bu nedenle, bu araştırmada, herhangi bir istatistiksel yöntem kullanılmamıştır. Ancak, TS 4981 (1986) nolu standardta belirtildiği üzere, deneme numunelerinden elde edilen gözlemsel bulgular kontrol numuneleri ile karşılaştırılmak suretiyle değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR ve İRDELEME

Deneme numunelerinden elde edilen ortalama soğurulan çözelti miktarı (SÇM) ve tutulan emprenye maddesi (TEM) miktarı değerleri ile kuru sıcaklığın kolofan ile emprenye edilmiş ahşap malzemenin makroskopik özelliklerinde meydana getirdiği değişiklikler Tablo 1'de verilmiştir.

Numunelerden elde edilen gözlemsel bulgulara göre yapılan değerlendirmeler ağaç türlerine göre aşağıda verilmiştir.

Sarıçam

Her üç emprenye işlemi süresi sonunda deneme yüzeyinde nokta şeklinde lokal sararmalar oluşmuştur.

Deneme yüzeyinde “renk ve parlaklıkta zor fark edilen bir değişme” ve “renk ve parlaklıkta tam değişme” görülememiştir. “Renkte hafif değişme” bakımından deneme yüzeyinin açık sarı renge dönüştüğü, “parlaklıkta hafif değişme” bakımından ise kontrol yüzeyine göre daha parlak olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, deneme yüzeyinde emprenye maddesi sızması ve yapışması görülememiş, fakat biraz çam reçinesi kokusunu andıran bir koku hissedilmiştir. Bu da, kolofandan kaynaklanmaktadır.

Çizelge 1: Deneme numunelerinde elde edilen ortalama SÇM ve TEM değerleri ile kuru sıcaklığın kolofanlı ahşap malzemenin makroskopik özelliklerinde meydana getirdiği değişiklikler.

Ağaç türü	Emprenye Süresi (dk)	SÇM miktarı (kg/m ³) ♥	TEM miktarı (%) ♥	Makroskopik Özellikler										
				Enine kesitteki değişimler				Fiziksel karakteristiklerdeki değişiklikler						
				Yıllık halkalar	Reçine kanalları	Öz ışınları	Tamı değişme	Renk ve Parlaklıkta		Zor edilen	Emprenye maddesinde		Görünüş	Yapışma
Ladin	20	1.77	0.44	Biraz belirgin	Çıplak gözle görülmüyor	*	*	Açık sarı, biraz parlak	*	Çıplak gözle görülmüyor	Biraz var	Lokal sararma	Yok	Yok
	180	2.53	0.62	Daha belirgin	Çıplak gözle görülmüyor	*	*	Açık sarı, biraz parlak	*	Çıplak gözle görülmüyor	Biraz var	Lokal sararma	Yok	Yok
	1440	5.38	1.33	Daha belirgin	Çıplak gözle görülmüyor	*	*	Kirli sarı, biraz parlak	*	Çıplak gözle görülmüyor	Biraz var	Lokal sararma	Yok	Yok
Sarıçam	20	3.93	0.96	Biraz belirgin	Çıplak gözle görülmüyor	*	*	Açık sarı, daha parlak	*	Çıplak gözle görülmüyor	Biraz var	Lokal sararma	Yok	Yok
	180	6.93	1.69	Daha belirgin	Çıplak gözle görülmüyor	*	*	Açık sarı, daha parlak	*	Çıplak gözle görülmüyor	Biraz var	Lokal sararma	Yok	Yok
	1440	8.28	2.04	Daha belirgin	Çıplak gözle görülmüyor	*	*	Açık sarı, daha parlak	*	Çıplak gözle görülmüyor	Biraz var	Lokal sararma	Yok	Yok
Kayın	20	5.11	1.27	*	*	Daha belirgin	Öz ışınları daha parlak	*	*	Çıplak gözle görülmüyor	Biraz var	Öz ışınları daha belirgin	Yok	Yok
	180	7.80	1.97	*	*	Daha belirgin	Öz ışınları daha parlak	*	*	Çıplak gözle görülmüyor	Biraz var	Öz ışınları daha belirgin	Yok	Yok
	1440	13.13	3.28	*	*	Daha belirgin	Öz ışınları daha parlak	*	*	Çıplak gözle görülmüyor	Biraz var	Öz ışınları daha belirgin	Yok	Yok
Kızılağaç	20	9.21	2.27	*	*	*	Açık renkli, daha parlak	*	*	Çıplak gözle görülmüyor	Biraz var	-	Yok	Yok
	180	13.26	3.31	*	*	*	Açık renkli, daha parlak	*	*	Çıplak gözle görülmüyor	Biraz var	Lokal kızarma	Yok	Yok
	1440	20.97	5.24	*	*	*	Açık renkli, daha parlak	*	*	Çıplak gözle görülmüyor	Biraz var	Lokal kızarma	Yok	Yok

Açıklama: ♥ 5'er adet deneme numunesinden elde edilen değerlerin ortalamasıdır. * Kontrol numunesinin yüzeyine göre önemli bir değişiklik olmamıştır

Ladin

Bütün süreler için, deneme yüzeyinde nokta şeklinde lokal sararmalar meydana gelmiştir. Deneme yüzeyinde “renk ve parlaklıkta zor fark edilen bir değişme” ve “renk ve parlaklıkta tam değişme” olmadığı gözlenmiştir. “Kimyasal madde yapışması” ve “kimyasal madde kokusu” bakımından deneme yüzeyinde kontrol yüzeyine göre bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Ayrıca, 20 ve 180 dakika süreler için “renkte hafif değişme” bakımından deneme yüzeyinin açık sarı renge dönüştüğü, “parlaklıkta hafif değişme” bakımından ise kontrol yüzeyine göre biraz daha parlak olduğu belirlenmiştir. “Kimyasal madde sızması” bakımından deneme yüzeyinde herhangi bir sızma olmamıştır. Oysa, 1440 dakika süre için “renk ve parlaklıkta hafif değişme” bakımından deneme yüzeyinin kirli sarı renge dönüştüğü ve kontrol yüzeyine göre biraz daha parlak olduğu görülmüştür.

Kayın

Üç emprenye süresi için, deneme yüzeyindeki öz ışınları kontrol yüzeyine göre daha belirgin olmuştur. Deneme yüzeyinde “renk ve parlaklıkta zor fark edilen bir değişme” ve “renk ve parlaklıkta tam değişme” görülememiştir. “Kimyasal madde sızması” ve “kimyasal madde yapışması” bakımından deneme yüzeyinde kontrol yüzeyine göre önemli bir farklılık meydana gelmemiştir. Ayrıca, “renk ve parlaklıkta hafif değişme” bakımından deneme yüzeyinde kontrol yüzeyine göre bir değişme olmamış, fakat numunede biraz çam reçinesi kokusu hissedilmiştir. Bu da, kolofandan kaynaklanmaktadır.

Kızılağaç

Bütün süreler için, “renk ve parlaklıkta tam değişme” ve “kimyasal madde sızması” bakımından deneme yüzeyi kontrol yüzeyine göre bir değişiklik göstermemiştir. Deneme

yüzeyinde yapışma hissedilmemiş, fakat numunede biraz çam reçinesi kokusu hissedilmiştir. “Renk ve parlaklıkta hafif değişme” bakımından deney yüzeyinin kontrol yüzeyine göre açık renkli ve daha parlak olduğu görülmüştür. Deneme yüzeyinde 180 ve 1440 dakika süreler için nokta şeklinde lokal kızarmalar oluşmuş, fakat 20 dakika süre için bir değişiklik tespit edilememiştir. Ayrıca, her üç emprenye işlemi süresi için, “yüzeyde kayganlık” bakımından deney yüzeyi kontrol yüzeyine göre bir farklılık göstermemiştir.

3. SONUÇLAR

Araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir;

1. Kuru sıcaklık, kolofan ile emprenye edilen ağaç malzemenin makroskopik özelliklerinde olumlu bazı değişmeler meydana getirmiştir. Bu bağlamda, kolofanlı ahşap malzemenin yüzeyine her hangi bir şekilde temas edildiğinde, çok hafif de olsa, yapışma meydana gelmemiştir. Bu durum, kolofanın, sıcak madeni kap vb. eşyalardaki kuru sıcaklıktan etkilenerek yumuşamadığını ortaya koymaktadır. Bu da, madeni kaptaki sıcaklığın zamana bağlı olarak azalmasından kaynaklanabilir.

2. Deneme numunelerinin enine kesit yüzeylerindeki yıllık halkalar ve öz ışınları emprenye edilmeyen numunelere göre belirginleşmiş, parlaklık artmış, renk ve desen uyumu bozulmamıştır. Bu da, sıcak madeni kap ve benzer eşyalardaki kuru sıcaklığın, kolofan ile emprenye edilen ahşap malzemenin makroskopik özelliklerine olumlu etki yaptığını göstermektedir. Bu ise, kolofanın kristal bir yapıya sahip olmasından ve dolayısı ile bu yapının kuru sıcaklıktan olumlu yönde etkilenmesinden kaynaklanabilir.

3. Bir taraftan ahşap malzemenin çıplak göz ile görülebilen görünüş özelliklerinin iyileşmesi, diğer taraftan da su alımının azaltılması, kolofan ile emprenye edilmiş

ahşap malzemenin, özellikle mutfak gibi kuru sıcaklığın ve su veya rutubetin yoğun olduğu kapalı mekanlarda, rahatlıkla kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

1. **DPT**, VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Orman Ürünleri Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Yayın No: 2376 – Ö.İ.K., 445, Ankara, 1995.
2. **KANTAY, R.**, Kereste Kurutma ve Buharlama, Ormancılık Eğitim ve Kültür Vakfı Yayın No: 6, İstanbul, 1993.
3. **BERKEL, A.**, Ağaç Malzeme Teknolojisi (Ağaç Malzemenin Korunması ve Emprenye Tekniği, I.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 1475 / 183, İstanbul, 1972.
4. **VAR, A. A.**, Doğal Reçine Kullanımının Ağaç Malzemenin Su İtici Özellikleri Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 1994.
5. **VAR, A. A. and ÖKTEM, E.**, Reduction by Natural Resin of Water Uptake in Various Wood Species, Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23, 413 – 418, (1999).
6. **TS 2471 / Kasım**, Odunda Fiziksel ve Mekaniksel Deneyler için Rutubet Miktarı Tayini, Ankara, 1976.
7. **TS 4981 / Kasım**, Mobilya Yüzeyleri – Kuru Sıcaklığa Karşı Dayanırlılığın Tayini, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara, 1986.

8. **VOULGARIDIS, E.**, Effect of Water Temperature and Melting Point of Wax on Water Repellency in Treated Wood, *Holzforschung und Holzverwerthung*, 38, 6, 141 – 144, (1986).