

## AĞAÇ MALZEMEDE EMPRENYE VE ÇEVRESEL ÖNEMİ

Hatice ULUSOY<sup>1+</sup> Hüseyin PEKER<sup>2\*</sup>

<sup>1+</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Köyceğiz MYO Ormanlık Bölümü, Muğla

<sup>2</sup>Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Artvin

[\\*peker100@hotmail.com](mailto:*peker100@hotmail.com)

**Özet** -Ağaç malzemeyi koruma önlemlerinin genel amacı zararlı organizmalara karşı odun içerisinde elverişsiz yaşam koşullarının yaratılmasıdır. Bununla birlikte ağaç malzemeyi kimyasal metotlarla koruma sırasında yaratılabilecek çevre kirliliği problemleri son yıllarda büyük önem kazanmıştır. Odunu biyotik ve abiyotik zararlılara karşı koruyan emprenye maddeleri ve emprenye edilmiş ağaç malzeme, bu koruyucu maddelerin belirli miktarlarda çevreye yayılması durumunda insanlara ve diğer organizmalara zararlı olabilmektedir. Emprenye edilerek korunmuş ağaç malzemenin kullanımı, içerdiği toksik karakterli maddelerden dolayı özellikle çürüme riski yüksek olan toprak temaslı uygulamalarda önem kazanmaktadır. Çünkü zararlı organizmalara karşı yüksek oranda toksik özelliği bulunan bu maddelerin bir kısmının bazı durumlarda çevreye ve canlılara da etkileri olabilmektedir. Bugüne kadar bu tip zararlıların neler olabileceği ve emprenye edilmiş odundan kaynaklanacak çevre problemlerinin azaltılması üzerine birçok çalışmalar yapılmıştır. Geçmişten günümüze kadar yapılan bilimsel çalışmalarla ağaç malzemedeki emprenyenin çevreye olan ilişkisinin önemi ortaya koyulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Emprenye, Ağaç Malzeme, Çevre, Biyotik ve Abiyotik Zararlılar

## IMPROVEMENT AND ENVIRONMENTAL IMPORTANCE IN WOOD MATERIAL

**Abstract** -The general purpose of wood material protection measures is to create unfavorable living conditions in the wood against harmful organisms. However, environmental pollution problems that can be created during the protection of wood materials with chemical methods have gained great importance in recent years. Impregnation materials and impregnated wood materials that protect wood against biotic and abiotic pests can be harmful to humans and other organisms if these preservatives are spread to the environment in certain amounts. The use of impregnated wood material is important in soil contact applications which have high risk of decay due to the toxic character substances it contains. Because some of these substances with highly toxic properties against harmful organisms may have effects on the environment and living things in some cases. To date, many studies have been done on what could be such damages and the reduction of environmental problems caused by impregnated wood. The importance of the relationship between impregnation and the environment has been put forward with the scientific studies made from past to present.

**Key Words:** Impregnation, Wood Material, Environment, Biotic and Abiotic Pests

### I.GİRİŞ

Küreselleşme süreci sonucunda dünya ülkelerinin karşılaştığı en önemli problemlerden birisi de çevre ve çevre sorunları olmaktadır. Günümüzde gitgide artan kanser vakaları, solunum sistemi hastalıkları, alerjik vakalar v.b. gibi birçok hastalıklar artık insanların günlük yaşamlarında kullandıkları her ürünün sağlıklı olup olmadığı konusunda daha duyarlı olmalarına neden olmuştur. İnsanların kullandıkları mobilyalar hayatımızın içinde vazgeçilmez ürünler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle mobilyada kullanılan ahşap malzemenin yapımında hem insan sağlığını olumsuz etkilemeyecek hem de ekonomik ve dayanıklı ürünlerin kullanılması gerekmektedir. Ağaç malzeme, eski çağlardan insanoğlu tarafından çok çeşitli amaçlarla kullanılan en önemli hammaddelerden birisidir. Son yıllarda ağaç

malzemenin kullanımı oldukça çeşitlenmiş ve kullanılan miktar da artmıştır. Günümüzde ağaç malzemeye olan talebin artması, buna karşın ormanların hızlıca yok edilmesi nedeni ile ağaç malzemenin verimli ve uzun süreli kullanımı çok büyük önem kazanmaktadır. İnsanların yaşam alanlarında kullandıkları ağaç malzemenin kullanım yerindeki ömrünü uzatmak amacıyla çeşitli ahşap koruyucu maddelerle işleme tabi tutulmaktadır. Ağaç malzemenin uzun ömürlü olarak kullanılmasında etkili olan yöntemlerinden biri de emprenye işlemidir. Her ne kadar doğal dayanımı yüksek olan ağaç türleri kullanım yerlerinde uzun yıllar bozunmadan kalsalar da doğal dayanıklılığı düşük olan ağaç türlerinin kullanım süresinin arttırılabilmesi için mutlaka emprenye edilmeleri gerekmektedir. Ağaç malzemenin sahip olduğu tüm bu

olumsuz özellikler bazı koruyucu önlemler ve emprenye teknikleri ile azaltılabilmektedir. Ağaç malzeme kimyasal maddeler kullanılmadan da alınabilecek önlemlerle bu etkilere karşı bir dereceye kadar dirençli hale gelebilmekte fakat risk faktörlerinin şiddetli ve sürekli olması durumunda kimyasal önlemlere gereksinim duyulmaktadır [1]. Emprenye, anizotrop bir malzeme olan ağaç malzemenin, çeşitli biyotik ve abiyotik faktörlere karşı korunması amacıyla çeşitli yöntemler kullanılarak yapılan işlemdir. Emprenye gerek iç ortam gerekse dış ortam şartlarında önemli kullanım alanına sahiptir. Emprenye işlemini etkileyen faktörler, ağaç malzeme özellikleri, emprenye yöntemi, sıvıların akış yolları, geçit aspirasyonu vb. dir. Herhangi bir koruyucu işlem görmemiş doğal haldeki ağaç malzemenin kullanım yerinde mantarlar ve böcekler tarafından tahrip edilerek çürütülmesi sonucu her yıl büyük maddi kayıplar söz konusu olmaktadır. Günümüzde kimyasal önlemlerle yani, zararlı organizmalar için zehirli etki yapan emprenye maddeleri kullanılarak, ağaç malzemenin hizmet ömrü uzatılmaktadır [2]. Ağaç malzemede meydana gelen (yanma, çürüme, tahrip vs.) kusurların oluşumunu önlemek amacıyla ağaç malzeme çeşitli emprenye maddesi ile emprenye edilerek dış ortam şartlarından bir miktar korunabilmektedir [3]. Bugün koruyucu emprenye maddesi olarak borlu bileşikler en güvenli kimyasallardan biri olarak kabul edilmekte ve insan ve çevreye olan etkisi minimum düzeylerde kaldığından kullanımı gittikçe önem kazanmaktadır. Borlu bileşikler diğer ağır metal içeren emprenye maddelerinden daha az toksik özellik taşıması nedeniyle geleceğin en önemli emprenye maddesi olarak görülmektedir [1]. Ahşap emprenyesinde kullanılan koruyucu maddelerin insan ve çevre sağlığı üzerindeki muhtemel zararları sürekli olarak tartışılan bir konu tartışılmaktadır. Geçmişten günümüze küresel ısınma, ozon tabakasının zarar görmesi, doğal kaynakların azalması, asit yağmurları, hava, su ve toprak kirliliği, insan ve çevresinin zehirlenmesi gibi bazı tehlikeler nedeniyle de tartışmalar yaşanmaktadır. Çevre kirliliği ve ekonomik kayıplar, yaşanan çevresel problemler sonucu farkındalığın artması, yaşam alanlarına karşı toplumun beklentilerini ve profesyonel kesimin ilgi ve duyarlılığını değiştirmiştir. Yaşadığımız dünyanın ve insanlığın geleceğini tehdit eden çevre sorunları gündemimize yerleşmiştir. Bu çalışmada; geçmişten günümüze kadar yapılan bilimsel çalışmalarla ağaç malzemede emprenyenin çevreyle olan ilişkisinin öneminin ortaya koyulması amaçlanmıştır.

## GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE KULLANILAN EMPRENYE MADDELERİ

Emprenye maddeleri ve emprenye edilerek korunmuş ağaç malzeme ile ilgili artan endişeler genellikle kullanım yerlerindeki emprenye maddelerinin biyolojik etkileri ve çevreye karşı etkilerini ortaya koyacak bilimsel verilerin yeterli olmayışından kaynaklanmaktadır.

Ağaç malzeme biyolojik bir materyal olduğundan, çok çeşitli organizmalar tarafından bozunmaya uğratılmakta, bunun yanında fiziksel ve kimyasal faktörler de ağaç malzemenin degradasyonunu hızlandırmaktadır. Ağaç malzemenin çevresel faktörlere karşı uzun yıllar korunmasında emprenye maddeleri ve metotları önem kazanmakta ve ağaç malzemenin ömrünü uzatmaktadır. Bu amaçlarla bugüne kadar çok sayıda ve değişik özellikte emprenye maddesi geliştirilmiş ve halen de geliştirilmeye devam edilmektedir. Emprenye maddeleri genel olarak su esaslı, organik esaslı ve yağlı emprenye maddeleri olmak üzere 3 gruba ayrılmakta ve çoğunlukla toprak temaslı uygulama yerlerinde, açık havaya maruz kalılabilecek yerlerde ve su içerisinde kullanılacak yerlerde ağaç malzemeye uygulanması önerilmektedir [4]. Emprenye edilerek korunmuş ağaç malzemenin kullanımı, içerdiği toksik karakterli maddelerden dolayı özellikle çürüme riski yüksek olan toprak temaslı uygulamalarda önem kazanmaktadır. Çünkü zararlı organizmalara karşı yüksek oranda toksik özelliği bulunan bu maddelerin bir kısmının bazı durumlarda çevreye ve canlılara da etkileri olabilmektedir. Bu nedenlerden dolayı son yıllarda emprenye maddelerinin kullanımı bazı çevreci kuruluşlar tarafından baskı altında tutulmakta, insan ve diğer canlılara etkileri olmayan yeni emprenye maddeleri ile yeni sistemler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Suda çözünen emprenye maddeleri inorganik kimyasallar olup, bakır, krom, arsenik, çinko, potasyum, sodyum, bor gibi metallerin tuzlarıdır. Ülkemizde ve dünyada yaygın olarak kullanılan bazı emprenye maddeleri CCA (bakır krom arsenik), CCB (bakır krom bor), ACZA (amonyaklı bakır çinko arsenik), CC (amonyaklı bakır sitrat), ACQ (bakır quat), CBA (bakır azol), CDDC (bakır dimetilditiyokarbamet) gibi kimyasallardır. Suda çözüldürülerek uygulanan bu metal tuzları, emprenye işlemi sonucunda odun yapısı ile reaksiyona girerek ya da çökme ile oduna bağlanarak yıkanmaya karşı dirençli hale getirilmektedir [4]. Emprenye endüstrisinde en fazla kullanılan koruyucular arasında yağlı emprenye maddeleri de geniş yer tutmaktadır. Bunlar içerisinde maden kömürünün destilasyonu ile elde edilen kreozot 17. yüzyılın sonlarından beri kullanılmaktadır. Ağır bir kokusu olan kreozot kapalı yerler için uygun olmayıp genellikle açık alanlarda kullanılan ağaç malzemenin emprenyesinde kullanılır. Organik çözücülü emprenye maddeleri olarak bakır naftanet, çinko naftanet, pentaklorofenol, tributiltinoksit gibi maddeler en çok bilinenlerdendir. Özel amaçlar için kullanılan emprenye maddeleri ise ağaç malzemede renklenmeyi, ardaklanmayı, yanmayı önleyici ve fiziksel ve kimyasal etkenlere karşı koruyucu etkisi olan emprenye maddeleri olarak kullanılmaktadır [5]. Yeni geliştirilen emprenye tuzları arasında bor bileşikleri, alkil amonyum bileşikleri (quatlar), bakır bazlı sistemler; ayrıca yağlı emprenye maddelerinden izotiazolon, klorotalonil, tiazol, karbamet, triazol, bakır naftenat ve oxine bakır bulunmaktadır (Kartal, 1996). Ahşap koruma endüstrisinde içerisinde ağır metaller, pentaklorofenol, lindan ve kreozot bulunduran ahşap malzeme çeşitli Avrupa ülkeleri standartlarında (EEC, DIS) tehlikeli atıklar olarak sınıflandırılmış ve biomass kategorisine dahil edilmemiştir.

## ÇEVRESEL AÇIDAN EMPRENYENİN ÖNEMİ

Türkiye'nin bugünkü orman varlığı ihtiyaçları karşılayacak düzeyde değildir. Odun hammaddesine olan talep artmış, arz bu talebin çok gerisinde kalmıştır. Bu açık her ne kadar ithalatla dengelenmeye çalışılsa da ormanlar üzerindeki baskılar artmıştır. Odun hammaddesinin rasyonel kullanımı ve hammaddeden maksimum faydalanılması zorunlu hale gelmiştir. Ağaç malzemenin biyotik ve abiyotik zararlılara karşı korunması suretiyle kullanım yerindeki ömrünün artırılması mümkündür. İyi kurutulmuş ve emprenye edilmiş ahşap malzemenin dayanma süresi, doğal dayanma süresinin on katına kadar çıkabilmektedir. Böylece, aynı kullanım yerinde ahşap malzemeye olan talep düşürülmüş olacaktır. Ağaç malzemenin kullanım ömrünün mümkün olduğunca uzun olması ve ekonomiklik sağlanması kimyasal yoldan ham maddenin korunmasını artık zorunlu ve kaçınılmaz kılmaktadır. Ancak kimyasal yolla ağaç malzemenin korunmasında çevre sağlığı bakımından bazı sakıncalar ortaya çıkmıştır. Bu sakıncalar emprenye maddesinin tipine ve yöntemine göre de farklılık göstermektedir. Ahşap koruma maddeleri üzerinde yapılan araştırmalarda; özellikle çevreyi kirletmeyen kimyasallar tercih edilmekte, diğerlerinden ise vazgeçilmektedir. Ancak, mantarlar ve böcekler için yüksek zehirlilik derecesine sahip kimyasal maddelere karşı alternatif bulunmasında hala güçlük çekilmektedir. Ağaç malzemenin avantajları yanında dış etkilere karşı korunması ve estetik olması için bazı koruyucu ve renklendiricilerle muamele edilmesi zorunluluğu vardır. Ancak kimyasal yollarla ağaç malzemenin korunması ve renklendirilmesi sonucunda özellikle iç mekânlarda maruz kalınan kirlenme, insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Bu nedenle, bu konu; toplumun, özellikle de bu ürün müşterilerinin, idari birimlerin, endüstri çalışanları ve araştırmacıların dikkatle takip ettiği bir konu haline gelmiştir. Türkiye bu konuda zengin bor kaynakları olan bir ülkedir. Emprenye maddesi olarak kullanılan bor bileşikleri katı ve konsantre halde taşınabilmekte ve en ucuz çözücü olan su ile kullanım yerinde hazırlanabilmektedir. Düşük konsantrasyonlarda dahi zehirli etkiye sahip olduklarından böcek ve mantarlara karşı eşit etkinlikte kimyasal madde formülleri kolayca hazırlanabilmektedir. İnsanlar için zehirli etkiye sahip değildir. Kısacası, çevre dostu bir emprenye maddesi olarak bor günümüzde öne çıkan bir emprenye maddesidir.

## V. KAYNAKLAR

- [1] Kartal, S., N. ve Unamura, Y., 2004. Borlu Bileşiklerin Emprenye Maddesi Olarak Ağaç Malzeme ve Kompozitlerde Kullanılması, Ü. Uluslararası Bor Sempozyumu (23-25 Eylül), Eskişehir, 334.
- [2] Bozkurt, A. Y., Göker, ve Y., Erdin, N., 1993. Emprenye tekniği, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul, 3779: 429.
- [3] Özçifçi, A., Altun, S. ve Yapıcı, F., 2009. Isıl işlem uygulamasının ağaç malzemenin teknolojik özelliklerine etkisi, 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu, Karabük, Türkiye 13-15 Mayıs.

- [4] Kartal, SN, Engür, MO, Köse, C., 2006. Emprenye maddeleri ve emprenye edilmiş ağaç malzeme ile ilgili çevre problemleri, İÜ Orman Fakültesi Dergisi, 56(1), 17-23.
- [5] Engür, MO., Kartal, SN. 2001. Orman ürünleri endüstrisinde çevre kirliliği ve kontrolü, İÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri B. S1 (2), 43-52.