

## EMPRENYE MADDELERİNİN PİKNIK MASALARI VE ÇOCUK OYUN ALANI ELEMANLARINDA KULLANIMI

Doç. Dr. S. Nami KARTAL<sup>1)</sup>  
Prof. Dr. Ramazan KANTAY<sup>1)</sup>

### Kısa Özet

Bakır krom arsenik (CCA) koruyucu emprenye maddesinin insanların sürekli temasta bulunabileceği bina ve çocuk oyun alanı elemanları, piknik masaları vb. yerlerde kullanımı ile ilgili dünyada son yıllarda çok çeşitli endişeler ortaya konulmaktadır. Bu nedenle CCA emprenye maddesinin kullanımı daha çok endüstriyel uygulamalarla sınırlandırılmakta ve yerine çeşitli alternatifler geliştirilmektedir. Bu çalışma çocuk oyun alanı ekipmanları ve piknik masalarının korunmasında izlenebilecek uygulamalar hakkında bilgi vermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Emprenye maddeleri, Çocuk oyun alanı ekipmanları, Piknik masaları, Odun koruma

### USE OF WOOD PRESERVATIVES IN SENSITIVE ENVIRONMENTS SUCH AS PICNIC TABLES AND PLAYGROUND EQUIPMENTS

#### Abstract

Concerns have been raised regarding the use of chromated copper arsenate (CCA)-treated wood in residential applications, playground equipments and picnic tables. CCA wood preservative has been limited to industrial usages due to the concerns about health and environmental risks, and several alternatives have been developed. In this paper, recent applications to protect wood to be used in playground equipments and picnic tables are evaluated

**Key words:** Wood preservatives, Playground equipments, Picnic tables, Wood preservation

<sup>1)</sup> İ.Ü. Orman Fakültesi, Orman Biyolojisi ve Odun Koruma Teknolojisi Anabilim Dalı

Yayın Komisyonuna Sunulduğu Tarih: 12.10.2004

## 1. GİRİŞ

Doğal dayanıklı ağaç türleri hariç, bina dışı uygulamalarda kullanılan ağaç malzemeden uzun hizmet ömrü beklendiğinde, ağaç malzemenin emprenye maddeleri ile uygun metodlarla emprenye edilmesi gerekir. Emprenye maddeleri yüzyıldan fazla bir süredir kullanılmakta beraber, son yıllarda çeşitli yeni emprenye maddeleri geliştirilmektedir. Emprenye edilmiş ağaç malzemenin ekonomik ve dayanıklı olmasının yanı sıra, aynı zamanda estetik bir yapı malzemesi olması emprenye maddeleri ile korunan ağaç malzemenin sayısız kullanım yerine sahip olmasına neden olmaktadır.

Odon koruyucu emprenye maddeleri genel olarak üç gruba ayrılmaktadır:

- (1) Yağlı emprenye maddeleri
- (2) Organik çözücülü emprenye maddeleri
- (3) Suda çözünen emprenye maddeleri

Bu grupların her birinde aktif maddelerin farklı oluşlarından dolayı çeşitli kullanım yerlerinde bu emprenye maddelerinin etkinlikleri de değişkenlik göstermektedir.

Genel olarak ağaç malzemenin kullanım yerleri üç gruba ayrılmaktadır:

- (1) Toprak temaslı kullanım yerleri-yüksek çürüme riski-yüksek miktarda koruyucu emprenye maddesi ihtiyacı.
- (2) Toprak temaslı olmayan kullanım yerleri ve düşük çürüme riski-genellikle basınçlı metodlar olmaksızın emprenye maddesi ihtiyacı.
- (3) Deniz suyu temaslı uygulamalar-yüksek çürüme riski-yüksek miktarda emprenye maddesi ve tekrarlanmış emprenye işlemleri ihtiyacı.

## 2. İASSAS ÇEVRELERDE EMPRENYE EDİLMİŞ AĞAÇ MALZEMENİN KULLANILMASI

İçerdiği toksik karakterli maddelerden dolayı biyolojik degradasyona karşı dayanıklı oluşu nedeniyle emprenye edilerek korunmuş ağaç malzemenin kullanımı özellikle çürüme riski yüksek olan toprak temaslı uygulamalarda önem kazanmaktadır. Ancak, zararlı organizmalara karşı yüksek oranda toksik özelliği bulunan bu maddelerin bir kısmının bazı durumlarda çevreye ve diğer canlılara da etkileri olabilmektedir. Bu nedenlerden dolayı son yıllarda emprenye maddelerinin kullanımı bazı çevreci kuruluşlar tarafından baskı altında tutulmaya çalışılmakta ve daha çevreci, insan ve memeli canlılara etkileri olmayan yeni emprenye madde ve sistemleri geliştirilmeye çalışılmaktadır. Emprenye maddeleri ve emprenye edilerek korunmuş ağaç malzeme kullanımı ile ilgili artan endişeler genellikle kullanım yerlerindeki şartlar altında emprenye maddelerinin biyolojik etkileri ve çevreye olan emisyon ve yıkanma miktarları üzerine bilimsel verilerin yeterli olmayışından kaynaklanmaktadır.

CCA (bakır/krom/arsenik), ACZA (amonyaklı bakır çinko arsenik), CC (amonyaklı bakır sitrat), ACQ (bakır quat), CBA (bakır azol), CDDC (bakır dimetilditiyokarbamet) gibi emprenye maddeleri suda çözünen emprenye maddeleri olup, emprenye işlemleri sonucu odun yapısı ile reaksiyona girme veya çökme yolu ile oduna bağlanmakta ve fiksasyon olarak adlandırılan bu reaksiyonlar sonucu yıkanmaya karşı dirençli hale gelmektedirler. Suda çözünen emprenye maddeleri emprenye işlemlerinden sonra ağaç malzemede kuru ve boyanabilir bir

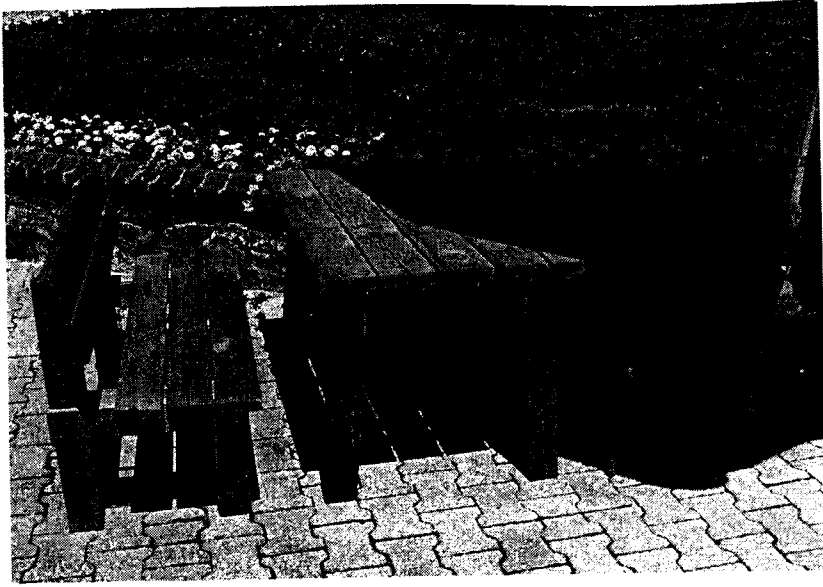
oluşundan dolayı, yapraklı ağaçlar aynı kullanım yerlerinde benzer etkinlik sağlayamamaktadır. Boratlar suda çözünen diğer emprenye maddeleri olup oduna fiksasyon reaksiyonları ile bağlanmamakta ve bunu sonucu olarak yıkanma şartları altında veya su temaslı uygulamalarda kolaylıkla ağaç malzemeden yıkanmaktadır.

Öte yandan, CCA emprenye maddesinin piknik masaları, çocuk oyun alanı elemanları, peyzaj malzemesi, bahçe ve şehir mobilyaları, çardak, yerleşim yerlerinde kullanılan çit malzemesi, vb. yerlerde kullanımı birçok ülkede yasaklanmıştır (USEPA 2002) (Resim 1, Resim 2, Resim 3). Bu emprenye maddesinin yerine ACA (amonyaklı bakır arsenik), ACZA, CC, ACQ-B, oksin bakır ve CDDC (bakır dimetilditiyokarbamet) gibi koruyucu emprenye maddeleri önerilmektedir (USEPA 2003; Lebow 2004).

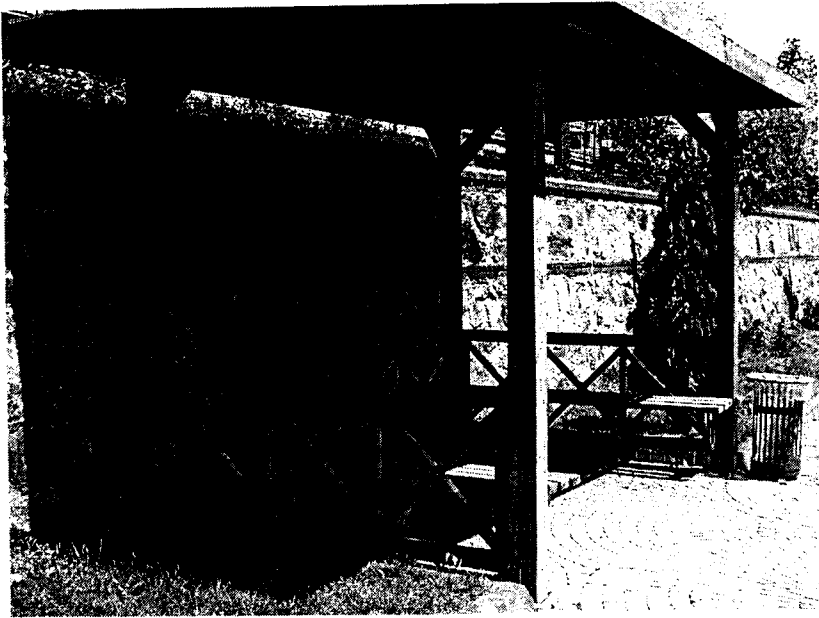
Genel olarak bilinen yağlı ve organik çözücülü emprenye maddeleri kreozot, pentaklorfenol ve bakır naftenat'tır. Yağlı emprenye maddeleri genellikle tel direkleri, köprü malzemesi, demiryolu traversleri, vb. uygulamalarda kullanılmaktadır. Yağlı ve kuvvetli bir kokuya sahip oluşlarından insan ile temasta olunabilecek yerlerde ve bina içinde kullanılmamaktadır.



Resim 1: Park oturma grubu (Foto: Kartal- Sporcular Parkı, İstanbul)



Resim 2: Oturma grubu (Foto: Kartal- Sporcular Parkı, İstanbul)



Resim 3: Çardak (Foto: Kartal- Sporcular Parkı, İstanbul)

### 3. PİKNİK MASALARI VE ÇOCUK OYUN ALANI ELEMANLARININ EMPRENYE İŞLEMLERİ

Piknik masaları ve çocuk oyun alanı elemanları insanların dinlenmek ve hoşça vakit geçirmek için gittikleri açık alanlarda yararlandıkları ve genellikle ağaç malzemeden yapılmış olan gereçlerdir (Resim 4 ve Resim 5). Gerek piknik masaları ve gerekse çocuk oyun alanı elemanlarından ekonomik yararlanma için bu ürünlerde kullanılan ağaç malzemenin uzun süre kullanılabilmesi şarttır. Bunu sağlamak için alınabilecek çeşitli koruma önlemlerinin yanında bu ürünlerde doğal dayanıklı ağaç türü odunlarından da yararlanılabilir. Bununla birlikte açık havada bulunan ve toprakla temas eden ağaç malzemeden birkaç yıldan daha fazla hizmet ömrü beklendiğinde ağaç malzemenin koruyucu emprenye maddeleri ile uygun metotlarla emprenye edilmesi önerilmektedir.

Piknik masaları ve çocuk oyun alanı elemanları yılın her mevsiminde her türlü olumsuz açık hava koşullarına ve etkilerine maruz kalmaktadır. Bu koşullar, bir yandan ağaç malzemede renk değişimi, yüzeysel bozunma, çatlama vb. olumsuz sonuçlar yaratırken, öte yandan ağaç malzemenin mantar ve böcekler tarafından biyolojik bozunmasını da hızlandırabilmektedir.

Koruyucu önlemlerin en önemlisini mantar ve böceklerle karşı alınacak önlemler oluşturmaktadır. Bu amaçla, piknik masaları ve çocuk oyun alanı elemanlarında kullanılacak ağaç malzemenin uygun koruyucu emprenye maddeleri ve metotları ile emprenye edilmesi gerekmektedir. Emprenye işlemlerinde kullanılacak emprenye maddesinin bir yandan her türlü açık hava etkilerine, biyolojik bozunmaya ve yıkanmaya karşı etkin öte yandan insanlar için zehirli olmaması, temas halinde bulaşmaması ve koku yaratmaması gerekmektedir. Bu nedenlerle piknik masaları ve çocuk oyun alanı elemanlarının emprenye işlemleri travers, tel direği, bina dış yüzey kaplamaları gibi ağaç malzemenin emprenye işlemlerinden önemli farklılıklar göstermektedir.

Emprenye işlemlerinde özellikle CCA (bakır/krom/arsenik) emprenye maddesinin kullanımından kaçınılmalıdır. CCA emprenye maddesinin ABD, Japonya, Almanya, Fransa, İngiltere, Portekiz, Avusturya, İsveç, Norveç, Slovenya ve Sloveky gibi birçok ülkede kullanımı sınırlandırılmış ve özellikle insanların direkt temas edeceği ağaç malzemenin emprenye işlemlerinde kullanımı yasaklanmıştır (USEPA 2003; West 2004). CCA emprenye maddesinin bu ülkelerde yasaklanması veya sınırlandırılmasına rağmen, kullanımı Hindistan, Tayland, Zimbabve, G. Kore, Latvia, Costa Rica, Uruguay, Güney Afrika Cumhuriyeti, Venezuela, Malezya, Şili, Meksika, Brezilya gibi ülkelerde ise devam etmektedir.

#### 3.1. Piknik Masaları Yapımında Kullanılan Ağaç Malzemenin Emprenye İşlemleri

Ağaç piknik masalarının üretiminde kullanılacak ağaç malzeme elemanları kurutulup boyutlandırıldıktan ve montaj delikleri açıldıktan sonra basınç uygulayan metotlarla emprenye edilmelidir. Bu sayede ağaç malzemede emprenye edilmemiş alan bırakılmamalıdır. Emprenye edilecek ağaç malzemenin rutubeti %12-15 olmalıdır. Emprenye işleminden önce ağaç malzeme yüzeyinde kir, toz, çamur, kabuk, talaş gibi yabancı maddeler bulunmamalı ve yüzeyler temiz olmalıdır. Eğer ağaç malzeme temiz değilse yüzeyler fırça yada hava ile temizlenmelidir.

Piknik masalarının emprenye işlemlerinde kullanılacak emprenye maddeleri şu şekilde sıralanabilir:

- ACQ-B (amonyaklı bakır quat-tip B)
- ACZA (amonyaklı bakır çinko arsenat)
- CBA (bakır bor azol)
- Oksin bakır (bakır 8 kinolinolat)-sadece hafif organik çözücülerde çözülmüş

Emprenye işlemleri sırasında çözelti sıcaklığı, ACQ-B, ACZA ve CBA ile işlemlerde 66°C yi aşmamalıdır (AWPA 2004). Suda çözünen emprenye maddeleri ile korunan ağaç malzeme piknik masaları için iyi bir seçimdir. Çünkü bu masalar esas olarak hazırlanmış gıdaların servisi için kullanılmaktadır. Önerilen emprenye maddesi retensiyon miktarları ise aşağıda verilmektedir (AWPA 2004):

ACQ-B : 6.4 kg/m<sup>3</sup> (CuO:3.4, Quat:1.1 kg/m<sup>3</sup>)

ACZA : 6.4 kg/m<sup>3</sup> (CuO:2.6, As<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:0.8, ZnO:0.8 kg/m<sup>3</sup>)

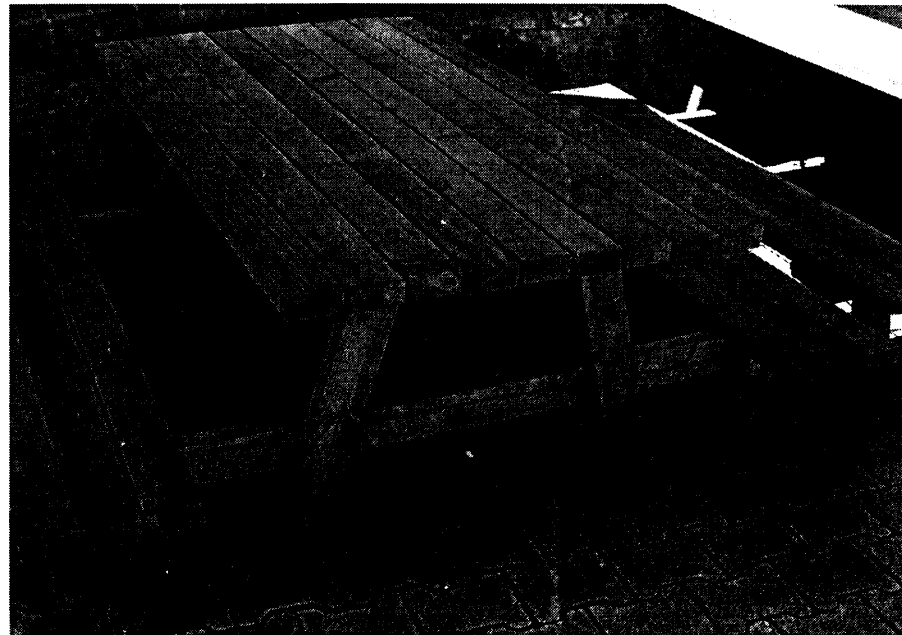
CBA : 6.4 kg/m<sup>3</sup> (CuO:2.6, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>:2.6, Azol:0.05 kg/m<sup>3</sup>)

Oksin bakır : 0.32 kg/m<sup>3</sup>

Retensiyon analizleri 50 mm kalınlığa kadar olan malzemede ağaç malzeme yüzeyinden itibaren 15 mm; 50 mm den kalın malzemelerde ise 25 mm'lik kısmından artım burgusu ile alınacak odun örnekleri üzerinde yapılmalıdır. Emprenye işleminden sonra ağaç malzeme maksimum 74°C sıcaklığa sahip bir fırında kurutma işlemleri ile kurutulmalı ve %15-19 rutubete getirilmelidir. Nüfuz derinliği bakımından diri odunun %85'i emprenye edilmiş olmalıdır. Emprenye işleminden sonra yüzeyle düzgün olmalı ve yüzeylerde emprenye maddesi kalıntıları bulunmamalıdır.

### 3.2. Çocuk Oyun Elemanlarında Kullanılan Ağaç Malzemenin Emprenye İşlemleri

Suda çözünen emprenye maddeleri çocuk oyun elemanlarında kullanılan ağaç malzemelerin emprenye işlemleri için önerilmektedir (Vlosky ve Shupe 2004). American Wood Preservers' Association (AWPA) bu tip ağaç malzemenin emprenye edilmesi ile ilgili bir standart metoda sahiptir (AWPA 2004). American Wood Preservers' Institute (AWPI) e göre de çocuk oyun elemanlarının emprenye işlemlerinde suda çözünen emprenye maddelerinin kullanılmasının ve hatta çıplak ayakla bu tip malzemelerle temasta olmanın hiçbir sakıncası bulunmamaktadır (AWPI 1997). Öte yandan kreozot gibi yağlı emprenye maddeleri ve pentaklorfenol'un kullanılmaması istenmektedir.



Resim 4: Klasik ahşap piknik masası (Foto: Kartal- Sporcular Parkı, İstanbul)

AWPA Standard Method C12-96'ya göre, emprenye edilecek ağaç malzeme işlemiden önce boyutlandırılmalı ve işlemiden sonra yapılacak delme ve kesme sonrası açığa çıkan yüzeyler uygun emprenye madde ve metotları ile kaplanmalıdır. Güç emprenye edilen ağaç türlerinde gerektiğinde incising (delik delme) işlemi yapılarak nüfuz derinliği artırılmalıdır (AWPA 2004). Emprenye edilecek ağaç malzemenin rutubeti %12-15 olmalıdır. Emprenye işleminden önce ağaç malzeme yüzeyinde kir, toz, çamur, kabuk, talaş gibi yabancı maddeler bulunmamalı ve yüzeyler temiz olmalıdır. Eğer ağaç malzeme temiz değilse yüzeyler fırça yada hava ile temizlenmelidir.

Çocuk oyun alanı elemanlarında kullanılan biçilmiş ağaç malzemenin emprenye işlemlerinde, ACA (amonyaklı bakır arsenik), ACZA, ACQ-B, oksin bakır ve CDDC (bakır dimetilditiyokarbamet); yuvarlak ağaç malzemenin emprenye işlemleri için ise ACA, ACZA ve ACQ-B kullanılmaktadır. Yine bu tip ağaç malzemenin emprenye işlemlerinde CCA emprenye maddesinin kullanımından kaçınılmalıdır. Emprenye işlemleri sırasında çözelti sıcaklığı, ACQ-B, ACZA ve CDDC ile işlemlerde 66°C'yi aşmamalıdır (AWPA 2004).

Önerilen emprenye maddesi retensiyon miktarları ise aşağıda verilmektedir (AWPA 2004):

ACQ-B : 6.4 kg/m<sup>3</sup> (CuO:3.4, Quat:1.1 kg/m<sup>3</sup>)

ACZA : 6.4 kg/m<sup>3</sup> (CuO:2.6, As<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:0.8, ZnO:0.8 kg/m<sup>3</sup>)

ACA : 6.4 kg/m<sup>3</sup> ( CuO: 2.5, As<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 2.6 kg/m<sup>3</sup>)

CDDC : 3.2 kg/m<sup>3</sup>

Oksin bakır : 0.32 kg/m<sup>3</sup>



Resim 2: Çocuk oyun alanı elemanları (Foto: Kartal- Sporcular Parkı, İstanbul)

Emprenye işlemlerinden sonra ağaç malzemelerin enine kesit yüzeyinin % 85-90'ı emprenye edilmiş olmalıdır. Emprenye işleminden sonra ağaç malzeme maksimum 74°C'de fırında kurutma işlemleri ile kurutulmalı ve %15-19 rutubete getirilmelidir. Emprenye işleminden sonra yüzeyler düzgün olmalı ve yüzeylerde emprenye maddesi kalıntıları bulunmamalıdır.

#### 4. SONUÇLAR

İçerdiği toksik karakterli maddelerden dolayı biyolojik bozunmaya karşı dayanıklı oluşu nedeniyle emprenye edilerek korunmuş ağaç malzemenin kullanımı özellikle çürüme riski yüksek olan toprak temaslı uygulamalarda önem kazanmaktadır. Ancak, zararlı organizmalara karşı yüksek oranda toksik özelliği bulunan bu maddelerin bir kısmı bazı durumlarda çevreye ve diğer canlılara da etkileri olabilmektedir. CCA, ACZA, ACQ, CBA, CDDC gibi emprenye maddeleri suda çözünen emprenye maddeleri olup emprenye işlemleri sonucu odun yapısı ile reaksiyona girme veya çökme yolu ile oduna bağlanmakta ve fiksasyon olarak adlandırılan bu reaksiyonlar sonucu yıkanmaya karşı dirençli hale gelmektedirler. Suda çözünen emprenye maddeleri emprenye işlemlerinden sonra ağaç malzemedeki kuru ve boyanabilir bir yüzey bıraktıklarından, kereste, direk ve deniz içi maksatlarla kullanılmasının yanında döşeme ve çit malzemesi gibi meskenlere ait uygulamalarda da kullanılmaktadır. Bu tip emprenye maddelerinden genellikle iğne yapraklı ağaçların emprenyesinde yararlanılmakta ve bu uygulamalar için büyük ölçüde etkinlik temin edilmektedir. Anatomik yapılarının farklı oluşundan dolayı, yapraklı ağaçlar aynı kullanım yerlerinde benzer etkinlik sağlayamamaktadır. Boratlar suda çözünen diğer emprenye

maddeleri olup oduna fiksasyon reaksiyonları ile bağlanmamakta ve bunun sonucu olarak yıkanma şartları altında veya su temaslı uygulamalarda kolaylıkla ağaç malzemenin yıkanmaktadır.

Suda çözünen emprenye maddeleri ile korunan ağaç malzeme görünüş özelliğini artırma amacıyla boyalarla ve boyutsal stabilitenin temin edilmesi amacıyla da su itici maddelerle işleme sokulabilmektedir. Su itici maddeler ağaç malzemenin yarıma, çatlama, burulma ve bükülme gibi olumsuz özelliklerini iyileştirmektedir. Bu maddeler ve boyalar bazı durumlarda emprenye işlemleri ile kombine edilmekte ya da kullanım yerinde basit yöntemlerle ağaç malzemeye uygulanabilmektedir. Bu tip ikincil işlemler, emprenye edilen ağaç malzemenin hizmet süresini artırırken, aynı zamanda emprenye edilen ağaç malzemenin olabilecek emprenye maddesi yıkanma ve emisyon miktarlarını da azaltacaktır. Bazı emprenye maddesi üreticileri ACQ-D gibi emprenye maddelerinin formülasyonlarına bu tip su itici özelliğe sahip maddeleri katarak kullanıma hazır emprenye maddeleri geliştirmektedirler. Böylece su itici özelliğe sahip maddeler ağaç malzemedeki daha iyi nüfuz edebilmektedir. Bu maddeler, suyun ağaç malzeme içerisinde hareket hızını azalttıklarından, emprenye maddesinin yıkanması ve ağaç malzemenin uzaklaşmasını engellemektedirler.

#### KAYNAKLAR

- AWPA. 2004: Book of Standards. Granbury, TX: American Wood Preservers Association.
- American Wood Preservers' Institute (AWPI). 1997: The 1996 wood preserving industry production statistical report. American Wood Preservers' Institute, Fairfax, Virginia.
- LEBOW, S.T. 2004: Alternatives to Chromated Copper Arsenate (CCA) for Residential Construction. In: Proceedings of Environmental Impacts of Preservative Treated Wood Conference, February 8-11, 2004, Orlando, FL, USA.
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA). 2002: Whitman Announces Transition from Consumer Use of Treated Wood Containing Arsenic. Headquarters Press Release, February 12, 2002
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA). 2003: A Probabilistic Risk Assessment for Children Who Contact CCA-Treated Playsets and Decks. Draft Preliminary Report. Office of Pesticide Programs, Antimicrobials Division, November 10, 2003.
- VLOSKY, R.P., SHUPE, T.F. 2004: Buyer perceptions and purchasing patterns related to treated wood use in children's playground equipment. Forest Products Journal, 54(12): 307-312.
- WEST, D.C. 2004: Health Effects of Preserved Wood: Relationship between CCA-Treated Wood and Incidence of Cancer in the United States. In: Proceedings of Environmental Impacts of Preservative Treated Wood Conference, February 8-11, 2004, Orlando, FL, USA.