

Cappadocia



IMSTEC
2017

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University

2

Proceedings

International Conference on

Material Science and Technology

in **Cappadocia**



www.imstec2017.org



Editors

Prof. Dr. Bülent KURT

Doç. Dr. Zahide BAYER ÖZTÜRK

Yrd. Doç. Dr. Cemal ÇARBOĞA

Yrd. Doç. Dr. Nilüfer KÜÇÜKDEVECİ

October 11-13, 2017

IMSTEC
2017

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ

2.

International Conference on
Material Science and Technology
in **Cappadocia**
11-13 October 2017

BİLDİRİLER KİTABI

Bu kitapta yayınlanan bildirilerin aynen yayınlanması, yazarından ve editörden yazılı izin almak koşuluyla mümkündür. Alıntı için kaynak göstermek yeterlidir.

PROCEEDINGS

Publication of the communiques issued in this book is possible provided that written approval of the author and editor are taken. Given reference is sufficient for extraction.

Bu bildiri kitabı aşağıdaki adresten edinilebilir.
This notification book can be requested from address below.

CONFERENCE SECRETARY / KONFERANS SEKRETERİ

Res. Asst.Serkan DAL

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
Engineering-Architecture Faculty
Metalurgy and Material Engineering
2000 Evler Mah. Zübeyde Hanım Cad. 50300/Nevşehir/TÜRKİYE
Phone: +90 384 228 10 00 (15051)
Fax: +90 384 228 10 37
Email: imstec2017@imstec2017.org; imstec2017@gmail.com

ONURSAL BAŐKANLAR HONORABLE CHAIRS

Prof.Dr.Mazhar BAĐLI-Rector
Prof.Dr.Alim YILDIZ-Rector

BAŐKANLAR CHAIRMAN OF IMSTEC

Prof.Dr.Bülent KURT
Assoc.Prof.Dr.Zahide BAYER ÖZTÜRK
Assist.Prof. Dr. Cemal ÇARBOĞA

ORGANİZASYON KOMİTESİ ORGANIZING COMMITTEE

Prof.Dr.Bülent KURT
Assoc. Prof. Dr.Ahmet DURGUTLU
Assoc.Prof. Dr.Bilal DEMİREL
Assoc.Prof.Dr.Zahide BAYER ÖZTÜRK
Assist.Prof.Dr.Cemal ÇARBOĞA
Assist.Prof.Dr.İlyas SOMUNKIRAN
Assist. Prof..Dr. Nilüfer KÜÇÜKDEVECİ
Assist.Prof.Dr.Soner BUYTOZ

INVITED SPEAKERS



Speakers

Prof.Dr. Fahrettin
Yakuphanoglu-Firat
University

Smart Plastic Materials



Speakers

Prof.Dr.Mehmet Şimşir-
Cumhuriyet University



Speakers

Dr.Amir A. Shirzadi-
Open University
United Kindom



Speakers

Assoc.Prof.Dr.Rozina
Yordanova- University of
Chemical Technology and
Metallurgy-Sofia Bulgaria

BİLİMSEL KOMİTE SCIENTIFIC COMMITTEE

- Prof.Dr.Abdullah ÖZTÜRK-Middle East Technical University
- Prof.Dr.A. Kneissl-Montanuniversitat Leoben
- Prof.Dr.Adem BAKKALOĞLU-Yildiz Technical University
- Prof.Dr.Adem KURT-Gazi University
- Prof.Dr.Adnan ÇALIK-Süleyman Demirel University
- Prof.Dr.Alexander SYTSCHEV- ISMAN, Chernogolovka, Russia
- Prof.Dr.Ali KALKANLI-Middle East Technical University
- Prof.Dr.Ali Ramazani- University of Michigan-Ann Arbor
- Prof.Dr.Alpagut KARA-Anadolu University
- Prof.Dr.Anthony D. ROLLETT-Carnegie Mellon University
- Prof.Dr.Barbara ALBERT Technische Universität Darmstadt, Germany
- Prof.Dr.B. Wielage- TU Chemnitz
- Prof.Dr.Bahri ERSOY-Afyon Kocatepe University
- Prof.Dr.Bilge DEMİR- Karabük University
- Prof.Dr.Burhanettin İNEM-Gazi University
- Prof.Dr.Bülent BOSTAN-Gazi University
- Prof.Dr.Bülent KURT-Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
- Prof.Dr.Bülent YEŞİLATA-Harran University
- Prof.Dr.C.-K. Kim-KUT Cheonan
- Prof.Dr.Carl D. Lundin-The University of Tennessee Knoxville
- Prof.Dr.Celalettin Sencer İMER-Hacettepe University
- Prof.Dr.Cemil ÇETİNKAYA-Gazi University
- Prof.Dr.Cuma BİNDAL-Sakarya University
- Prof.Dr.David K. Matlock- Colorado School of Mines
- Prof.Dr.Dragana ZIVKOVIC University of Belgrade
- Prof.Dr.Duc Truong PHAM- University of Birmingham
- Prof.Dr.E. Pernicka- Eberhard-Karls-University
- Prof.Dr.E. Hornbogen- Ruhr-Universität Bochum
- Prof.Dr.Emil Mihailow- Universty of Chemical and Technology
- Prof.Dr.Eyüp Sabri KAYALI-Istanbul Technical University
- Prof.Dr Fatma KARİPCİN-Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
- Prof.Dr.Ferhat Gül-Gazi University
- Prof.Dr.Ferhat KARA-Anadolu University
- Prof.Dr.G.Liu-Peking University
- Prof.Dr.G.Schneider-Hochschule Aalen
- Prof.Dr.H. Park-KUT, Cheonan
- Prof.Dr.H.-H. Uchida- Tokai University, Hiratsuka
- Prof.Dr.Halil ARIK-Gazi University
- Prof.Dr.Halil DEMİR-Karabük University
- Prof.Dr.Halis ÇELİK-Fırat University
- Prof.Dr.Hani HENEIN -University of Alberta
- Prof.Dr.Hatem AKBULUT-Sakarya University
- Prof.Dr.Hayrettin AHLATÇI- Karabük University
- Prof.Dr.Hüseyin ÇİMENOĞLU-Istanbul Technical University
- Prof.Dr.Hüseyin TURHAN -Bitlis Eren University
- Prof.Dr.Iván Enrique Campos Silva- Instituto Politécnico Nacional
- Prof.Dr.İhsan Efeoğlu Atatürk University
- Prof.Dr.Irinei RADOMIR- Transilvania University of Brasov
- Prof.Dr.J. Mayer- RWTH Aachen
- Prof.Dr.Jahan Rasty-Texas Tech University
- Prof.Dr.Joao MASCARENHAS- Ulusal Enerji ve Jeoloji Laboratuvarı (PORTEKİZ)
- Prof.Dr.Jay Khodadadi, Auburn University, USA
- Prof.Dr.Jingkun XU, Technology Normal University / CHINA
- Prof.Dr.Juan Carlos Martinez-ANTON, Complutense University of Madrid / SPAIN
- Prof.Dr.Juan Mario GARCIA de MARIA, University of Madrid, SPAIN

- Prof.Dr.Julian ANTONIAC- University Politehnica of Bucharest, Romania
- Prof.Dr.Karl Ulrich KAINER- Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Germany
- Prof.Dr.Kemal ALDAŞ-Aksaray University
- Prof.Dr.K.W. Chau, Hong Kong Polytechnic University, HONG KONG
- Prof.Dr.Khasan S. Karimov, GIK Institute, Pakistan
- Prof.Dr.Kiyotaka Matsuura-Hokkaido University
- Prof.Dr.Leszek Wojnar- Cracow University of Technology
- Prof.Dr.M.Goken-Friedrich-Alexander University
- Prof.Dr.M. Hasnaoui, University Cadi Ayyad, MOROCCO
- Prof.Dr.M. Pohl, Ruhr-Universitat Bochum
- Prof.Dr.Mahdi Mahfouf-Sheffield University
- Prof.Dr.Majid Pouranvari- Sharif University of Technology-Iran
- Prof.Dr.Majumdar J. Datta, Indian Institute of Tehcnology Kharagpur, INDIA
- Prof.Dr.Marco Antonio Schiavon, Universidade Federal de São João Del Rei / BRAZIL
- Prof.Dr.Marga Jann, Girne American University, TRNC
- Prof.Dr.Mariam Ali S A Al-Maadeed, Qatar University / QATAR
- Prof.Dr.Mehmet EROĞLU-Fırat University
- Prof.Dr.Mehmet Gavgalı-Atatürk University
- Prof.Dr.Mehmet HANÇER-Muğla Sıtkı Koçman University
- Prof.Dr.Mehmet KORKUT-Fırat University
- Prof.Dr.Mehmet ŞİMŞİR- Cumhuriyet University
- Prof.Dr.Messaoud Saidani, Coventry University, UK
- Prof.Dr.Mihai Alin POP- Transilvania University of Brasov
- Prof.Dr.Mihai CERNAT- Transilvania University of Brasov
- Prof.Dr.Moghtada Mobedi, İzmir High Technology Institute, TR
- Prof.Dr.Mohamed Bououdina, Univeristy of Bahrain / KINGDOM OF BAHRAIN
- Prof.Dr.Muhammad Hassan Sayyad, Ghulam Ishaq Khan Institute / PAKISTAN
- Prof.Dr.Mustafa BOZ-Karabük University
- Prof.Dr.Muzaffer ZEREN-Kocaeli University
- Prof.Dr.Najib Laraqi, University Paris Ouest LTIE-GTE, FRANCE
- Prof.Dr.Nic BARCZA- MINTEK, South Africa
- Prof.Dr.Nizamettin KAHRAMAN -Karabük University
- Prof.Dr.Nourah AL Senany, King Abdulaziz University / SAUDI ARABIA
- Prof.Dr.Nuran AY-Anadolu University
- Prof.Dr.Onuralp YÜCEL-İstanbul Teknik University
- Prof.Dr.Paer JÖNSSON- KTH, Sweden
- Prof.Dr.P.D. Portella-BAM, Berlin
- Prof.Dr.P. A. Dearnley-University of Leeds
- Prof.Dr.Ramazan ÇITAK-Gazi University
- Prof.Dr.Ramin Yousefi, Islamic Azad University / IRAN
- Prof.Dr.Richard HOOD- University of Birmingham
- Prof.Dr.Ridha Ben Yedder, Université de Québec, CANADA
- Prof.Dr.R.Vasant KUMAR University of Cambridge, United Kingdom
- Prof.Dr.R.H.Al Orainy, King Abdulaziz University, SAUDI ARABIA
- Prof.Dr.Ramazan KAÇAR- Karabük University
- Prof.Dr.Ramazan YILMAZ-Sakarya University
- Prof.Dr.Recep ÇALIN - Kırıkkale Üniversitesi
- Prof.Dr.Saad Hamad BINOMRAN, King Saud Univeristy / SAUDI ARABIA
- Prof.Dr.Sakin ZEYTİN-Sakarya University
- Prof.Dr.Sein Leung SOO- University of Birmingham
- Prof.Dr.Serdar SALMAN-Marmara University
- Prof.Dr.Sermin OZAN-Fırat University
- Prof.Dr.Servet TURAN-Anadolu University
- Prof.Dr.Simona CAVALU- University of Oradea, Romania
- Prof.Dr.Süleyman GÜNDÜZ -Karabük University
- Prof.Dr.Şaduman SEN-Sakarya University
- Prof.Dr.Tahir I. Khan, University of Bradford, UK
- Prof.Dr.Tanmay Basak, Indian Institute of

- Technology, INDIA
- Prof.Dr.Temel SAVAŞKAN-Karadeniz Technical University
 - Prof.Dr.Uğur SEN-Sakarya University
 - Prof.Dr.Virgil GEAMAN- Transilvania University of Brasov
 - Prof.Dr.Vítor António Ferreira da Costa, Universidade de Aveiro, PORTUGAL
 - Prof.Dr.Wazirzada Aslam Farooq, King Saud University / SAUDI ARABIA
 - Prof.Dr.Weite Wu, National Chung Hsing University, TAIWAN
 - Prof.Dr.Yannis F.Missirlis- University of Patras
 - Prof.Dr.Young Sik Pyun - Sunmoon University-Republic of Korea
 - Prof.Dr.Yu Bo, China University of Petroleum, P. R. CHINA
 - Prof.Dr.Yusuf Al-Turki, King Abdulaziz University / SAUDI ARABIA
 - Prof.Dr.Yusuf Öztürk, San Diego State University, USA
 - Prof.Dr.Yusuf ÖZÇATALNBAŞ-Gazi University
 - Prof.Dr.Yücel BİROL-Dokuz Eylül University
 - Prof.Dr.Zaitsev, D. D., Moscow State University / RUSSIA
 - Prof.Dr.Zaki Mohamed, Taif University, EGYPT
 - Prof.Dr.Zeyad A. Alahmed, King Saud University, SAUDI ARABIA
 - Prof.Dr.Zoubir Zouaoui, Glyndwr University, UK
 - Assoc.Prof.Dr.Ahmet DURGUTLU-Gazi University
 - Assoc.Prof.Dr.Ali Kaya GUR-Fırat University
 - Assoc.Prof.Dr.Aslihan KARATEPE- Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
 - Assoc.Prof.Dr.Bayram DEVİREN- Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
 - Assoc.Prof.Dr.Behçet GÜLENÇ-Gazi University
 - Assoc.Prof.Dr.Bülent AKTAŞ-Harran University
 - Assoc.Prof.Dr.Bilal DEMİREL-Erciyes University
 - Assoc.Prof.Dr.Hakan ATEŞ-Gazi University
 - Assoc.Prof.Dr.Havva KAZDAL ZEYTİN-Tubitak Mam.
 - Assoc.Prof.Dr.Khangardas ASGAROV- Bartın University.
 - Assoc.Prof.Dr.Mehmet KAYA - Adıyaman University
 - Assoc.Prof.Dr.Murat ESKİL-Aksaray Univesity
 - Assoc.Prof.Dr.M.Sabri GÖK-Bartın Univesity
 - Assoc.Prof.Dr.Mücahit SÜTÇÜ-İzmir Katip Çelebi Univesity
 - Assoc.Prof.Dr.Serdar ÖNSES-Erciyes Univesity
 - Assoc.Prof.Dr.Sezen AKSÖZ-Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
 - Assoc.Prof.Dr.Tanju TEKER -Adıyaman University
 - Assoc.Prof.Dr.Tülay YILDIZ-Fırat University
 - Assoc.Prof.Dr.Uğur CALIGULU-Fırat University
 - Assoc.Prof.Dr.Yavuz SUN-Karabük University
 - Assoc.Prof.Dr.Zahide BAYER ÖZTÜRK- Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
 - Assist.Prof.Dr.A.Cahit KARAOĞLANLI- Bartın University
 - Assist.Prof.Dr.Ali GÜNEN-İskenderun Technical University
 - Assist.Prof.Dr.Cemal ÇARBOĞA-Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
 - Assist.Prof.Dr.Cengiz BAĞCI-Hitit University
 - Assist.Prof.Dr.Elif EREN GÜLTEKİN- Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
 - Assist.Prof.Dr.İskender MUZ-Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
 - Assist.Prof.Dr.İlyas SOMUNKIRAN-Fırat University
 - Assist.Prof.Dr.Kubilay KARACİF-Hitit University
 - Assist.Prof.Dr.Mustafa ULUTAN -Eskisehir Osmangazi University
 - Assist.Prof.Dr.Soner BUYTOZ-Fırat University
 - Assist.Prof.Dr.Şeyma DEVİREN-Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
 - Assist.Prof.Dr.Tayfun FINDIK- Gazi University
 - Assist.Prof.Dr.Vahdettin KOÇ- Adıyaman University
 - Assist.Prof.Dr.Volkan KILIÇLI- Gazi University
 - Assist.Prof.Dr.Volkan KIRMACI-Bartın University

- Dr.D.Danalev-University of Chemical Technology and Metallurgy, Bulgaria
- Dr.G.Cholakov-University of Chemical Technology and Metallurgy, Bulgaria
- Dr.J. Carda-University Jaime I, Castellon, Spain
- Dr.M. Bojinov-University of Chemical Technology and Metallurgy, Bulgaria
- Dr.M. Jitaru-University "Babeş-Bolyai", Cluj-Napoca, Romania
- Dr.N.Dishovsky-University of Chemical Technology and Metallurgy, Bulgaria
- Dr.N.Yu.Bashkirceva-National Research Technological University, Kazan
- Dr.S.J. Allen-Queens University of Belfast, UK
- Dr.S.J.C. Feyo de Azevedo-Universidade do Porto, Portugal
- Dr.S. Kalcheva-University of Chemical Technology and Metallurgy, Bulgaria
- Dr.V Dimitrov-Bulgarian Academy of Sciences

THE DETERMINATION OF COLOUR AND GLOSSINESS VALUES ON THE PARQUETS THAT UNDERWENT SINGLE AND DOUBLE LAYERED UV VARNISHING SYSTEM TREATMENT

TEK VE ÇİFT KAT UV VERNİK SİSTEMİ UYGULANMIŞ PARKELERDE RENK VE PARLAKLIK DEĞERLERİNİN BELİRLENMESİ

Tuğba Gürleyen^a, Ümit Ayata^b, Levent Gürleyen^c, Bruno Esteves^d, Hüseyin Sivrikaya^e, Ahmet Can^e

^aDüzce Üniversitesi, Düzce Meslek Yüksekokulu, Malzeme ve Malzeme İşleme Teknolojileri Bölümü, Mobilya ve Dekorasyon Programı, Düzce, Türkiye, E-posta: tugbagurleyen@duzce.edu.tr

^bAtatürk Üniversitesi, Oltu Meslek Yüksekokulu, Ormanlık ve Orman Ürünleri Programı, Oltu, Erzurum, Türkiye, E-posta: umitayata@atauni.edu.tr

^cYığılca Çok Programlı Anadolu Lisesi, Yığılca, Düzce, Türkiye, E-posta: lgurleyen@hotmail.com

^dSuperior School of Technology Polytechnic Institute of Viseu, Viseu, Portugal, E-posta: bruno@demad.estv.ipv.pt

^eBartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Bartın, Türkiye, E-posta: h_sivrikaya@yahoo.com, E-posta: 6116acan@gmail.com

Özet

Bu çalışmada, limba, sapelli, kestane ve iroko odunlarından üretilen farklı vernik katmanlarına göre UV vernik uygulanmış parkeler üzerinde; renk ve parlaklık değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, elde edilen farklı katmanlardaki deney örnekleri üzerinde renk ve parlaklık ölçümleri belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre, en yüksek toplam renk farkı (ΔE^*) değeri tek kat UV vernik uygulanmış iroko örneklerinde, en yüksek yüzeye dik ve paralel parlaklık değeri çift kat UV vernik uygulanmış limba örneklerinde, en yüksek ışıklılık (L^*) değeri limba odununun kontrol örneklerinde, en yüksek kırmızı renk (a^*) değeri çift kat UV vernik uygulanmış sapelli örneklerinde ve en yüksek sarı renk (b^*) değeri ise tek kat UV vernik uygulanmış iroko örneklerinde tespit edilmiştir. Ahşap malzemelerin anatomik yapılarından ötürü UV sistem vernik uygulaması sonrasında toplam renk farkı (ΔE^*) değerlerinin farklı çıktığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak; parlaklık derecesinin çift kat UV vernik uygulanmış limba odununda, toplam renk farkının ise tek kat uygulanmış iroko odununda yüksek çıktığı ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Parke, UV vernik sistemi, Renk, Parlaklık

Abstract

In this study the determination of the color and glossiness values on the parquets which underwent a UV varnishing treatment according to different varnish layers that are produced from, limba, sapelli, chestnut and iroko was aimed. As a result of this; the color and glossiness values were determined on the derived samples which had different layers. Taking all these results into consideration the highest total color difference value (ΔE^*) was determined to be on iroko samples which underwent a single layer UV varnishing treatment, the highest perpendicular and parallel to grains glossiness value was determined to be on limba

samples which underwent double layer UV varnishing treatment, the highest lightness value (L^*) was determined to be on the control samples of limba wood, the highest red color (a^*) was determined to be on sapelli samples which underwent double layer UV varnishing treatment and the highest yellow color (b^*) was determined to be on iroko samples which underwent a single layer UV varnishing treatment. In view of their anatomical structures, the wooden materials were detected to have different total color difference (ΔE^*) values after UV system varnish application. As a consequence; the glossiness level was detected to be higher on limba wood on which double-coated UV varnish was applied, whereas the total color difference (ΔE^*) was detected to be higher on iroko wood on which one-coat UV varnish was applied.

Keywords: Parquet, UV varnish system, Color, Glossiness

1. Giriş

Lamine parke; tutkalanarak bir araya getirilmiş masif ahşaptan bir üst tabaka ve ahşap veya ahşap esaslı malzemelerden yapılmış ilave tabakalardan oluşan çok tabakalı döşeme kaplamasıdır [1, 2]. Lamine parkelerde üst yüzey, genellikle akrilik veya poliüretan verniklerle 5 - 7 kat kaplanarak UV sistem ile kurutulmaktadır. Vernikli olarak piyasaya sürülen parkelerin üst yüzeyinde zamanla oluşan bozulmalar, vernik katmanı sistire ile kazınıp yüzeyi verniklenerek onarılabilmektedir [4]. Üst katmanda; 1-5 mm kalınlığında lif yönü parke uzun kenarına paralel olan, sert odunlu ağaçlardan (dişbudak, kayın, meşe, ceviz, akşaağaç, bubinga, iroko, doussie, merbau, sapelli vb.) elde edilen kaplamalar kullanılmaktadır. Kaplama tek parça olarak kullanılabilirdiği gibi, 2 veya 3 parça kaplamanın yan yana eklenmesi ile de oluşturulabilmektedir [3]. Parkeler üzerine bazı araştırmacılar tarafından çeşitli araştırmalar yapılmıştır [12, 13]. Bu çalışmada, limba, sapelli, kestane ve iroko

odunları kullanılarak, tek ve çift kat UV vernik sistemi uygulaması ile elde edilen parkelerin renk değerleri (L^* , a^* , b^* , ΔE^* , ΔL^* , Δb^* ve Δa^*) ile yüzeye dik ve paralel parlaklık değerleri araştırılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Bu çalışmada, UV vernik sistemi ile parke üretiminde; limba (*Terminalia superba*), sapelli (*Entandrophragma cylindrosum*), kestane (*Castanea sativa* Mill.) ve iroko (*Chlorophora excelsa*) odunları tercih edilmiştir. Çalışmada kullanılan ağaç türleri; Düzce'de bulunan Arın Orman Ürünleri A.Ş.'den rastgele seçim yöntemine göre 110x12x2 cm boyutlarında olacak şekilde temin edilmiştir. Ağaç malzemeler budaksız, ardaksız, büyüme kusurları bulunmayan, düzgün lifli ve dış odun kısımlardan elde edilmiştir. Çalışmada, tek ve çift kat UV vernik parke uygulama işlemleri, Düzce İl'inde faaliyet gösteren KPS Fabrikası'nda yapılmıştır. Fabrikada iki tip üretim metodu bulunmakta olup bunlar tek ve çift kat UV vernik parke uygulaması şeklindedir. Bu iki tip uygulama hakkında bilgi Tablo 1'de verilmiştir. Uygulamalarda kullanılan kimyasallar (A43-0646 - PA UV dolgu vernik ile N93 seri - nanolacke UV son kat vernik) hakkındaki teknik bilgiler ise Tablo 2'de gösterilmiştir. Test örnekleri ağırlığı değişmez hale gelinceye kadar bir iklimlendirme odasında bekletilmiştir (%50±5 bağıl nem ve 23±2°C) [15].

Tablo 1. Tek ve çift kat UV vernik sistemi parke uygulaması

İşlemler	Tek Kat Vernik Uygulama
Kalibre zımpara (3 silindir)	80 – 120 – 220 kum
1. kat dolgu	50 gr/m ²
UV Lamba kurutma	2X80 W cıvalı
2. Kat dolgu	-
UV Lamba kurutma	-
Zımpara (2 silindir)	280 - 320 kum
Son kat vernik	7.5 gr/m ²
UV Lamba kurutma	2X80 W cıvalı
Son kat vernik	7.5 gr/m ²
UV Lamba kurutma	400 W cıvalı
İşlemler	Çift Kat Vernik Uygulama
Kalibre zımpara (3 silindir)	80 – 120 – 220 kum
1. kat dolgu	35 gr/m ²
UV Lamba kurutma	2X80 W cıvalı
2. Kat dolgu	35 gr/m ²
UV Lamba kurutma	400 W cıvalı
Zımpara (2 silindir)	280 - 320 kum
Son kat vernik	7.5 gr/m ²
UV Lamba kurutma	2X80 W cıvalı
Son kat vernik	7.5 gr/m ²
UV Lamba kurutma	400 W cıvalı
Vernik hattı sevk hızı 10 m/dk	

Tablo 2. Tek ve çift kat UV parke verniklerinin özellikleri

A43-0646 - PA UV dolgu vernik [5]
Renk: Şeffaf
Tanım: Epoksi akrilik reçine esaslı, ultraviyole ışın kürlenmeli dolgu verniğidir.
Uygulama Alanı: Masif parke, sunta ve MDF yüzeylere uygulanmak üzere formüle edilmiştir.
Fiziksel Özellikler: Yoğunluk (20°C, gr/cm ³) 1.15-1.20
Katı Madde: (Ağırlıkça, %) 95-97
N93 Seri - nanolacke UV son kat vernik [6]

Renk: Şeffaf
Tanım: Poliakrilik reçine esaslı, nano mineral içeren, çizilmez, nanokompozit ultra viyole kürlenmeli (UV) verniktir.
Uygulama Alanı: Masif parke, sunta, MDF ahşap yüzeylere uygulanır.
Fiziksel Özellikler: Yoğunluk (20°C, gr/cm ³) 1.09-1.15
Katı Madde: (Ağırlıkça, %) 95-100

2.2. Metot

2.2.1. Renk Ölçümlerinin Belirlenmesi

Tek ve çift kat UV vernik sistemi uygulanmış parkelerin renk ölçümleri, ışık kaynağı D65, geometri ölçümü D/8° olarak kalibre edilen Datacolor 110 Spectrophotometer (Datacolor, 288 Shenpu Road, Suzhou Industrial Park, Suzhou, China) ölçer cihazında yapılmıştır. 1976 yılında Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (Commission Internationale de l'Eclairage (CIE)) tarafından CIELAB renk aralığı tanımlanmıştır. Bu sistemde renk, 3 boyut içinde bir nokta olarak temsil edilmektedir [7]. CIEL* a^* b^* renk sisteminde, renklerdeki farklılıklar ve bunların yerleri L^* , a^* , b^* renk koordinatlarına göre tespit edilmektedir. Burada, L^* siyah-beyaz (siyah için $L^*= 0$, beyaz için $L^*= 100$) ekseninde, a^* kırmızı-yeşil (pozitif değeri kırmızı, negatif değeri yeşil) ekseninde, b^* ise sarı-mavi (pozitif değeri sarı, negatif değeri mavi) ekseninde yer almaktadır [8]. Şekil 1.'de verilmiş olan renk alanında L^* koordinatı dikey (y) eksenini, a^* koordinatı yatay (x) eksenini, b^* koordinatı ise düşey (z) eksenini oluşturmaktadır. CIEL* a^* b^* renk sisteminde, iki renk arasındaki farkı hesaplamak için aşağıda verilen (1 nolu) formül kullanılmaktadır [7].

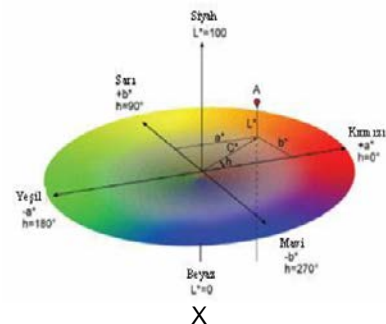
$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2} \quad (1)$$

$$\Delta L^* = L^*_{\text{tek ve çift katman sayısı}} - L^*_{\text{referans}}, \quad (2)$$

$$\Delta b^* = b^*_{\text{tek ve çift katman sayısı}} - b^*_{\text{referans}}, \quad (3)$$

$$\Delta a^* = a^*_{\text{tek ve çift katman sayısı}} - a^*_{\text{referans}}, \quad (4)$$

olarak hesaplanmıştır. ΔE^* 'nin düşük değerde olması, rengin değişmediğini ya da çok az değişim olduğunu göstermektedir [8]. CIEL*, a^* , b^* renk alanı Şekil 1.'de gösterilmiştir. Renk ölçümlerinin belirlenmesinde, 10x12x2 cm boyutlarında deney örnekleri kesilmiştir. Her bir grup için toplam 20 ölçüm alınmıştır.



Şekil 1. Üç boyutlu CIE L^* , a^* , b^* renk bölgeleri [9]

2.2.2. Yüzey Parlaklık Ölçümlerinin Belirlenmesi

Tek ve çift kat UV vernik sistemi uygulanmış parkelerin parlaklık ölçümleri ISO 2813'de [10] belirtilen esaslar çerçevesinde 60°'lik olarak Picogloss 562 MC (Hemer, Germany) marka parlaklık ölçme cihazı (Gloss-metre) ile yapılmıştır. Ölçümler, her bir yüzey için liflere paralel ve dik parlaklık ölçümü olacak şekilde tek ve çift kat UV vernik uygulanmış bütün örnekler üzerinden ölçüm alınarak bu değerlerin aritmetik ortalamaları için ayrı ayrı yapılmıştır. Liflere dik ve paralel yüzeye parlaklık

ölçümlerinin belirlenmesi işleminde, deney örnekleri 10x12x2 cm boyutlarında kesilmiştir. Her bir grup için toplam olarak 20 ölçüm alınmıştır.

2.2.3. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada, SPSS 17 istatistik paket programı kullanılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Renk ve Parlaklık Ölçümlerinin Belirlenmesi

L^* , a^* , b^* , liflere dik parlaklık ve liflere paralel parlaklık değerleri için çoklu varyans analizi (ANOVA) yapılmış ve sonuçları Tablo 3'de verilmiştir. Tablo 3'e göre bütün testlerde ağaç türü, vernik katman sayısı faktörleri ve bu faktörlerin karşılıklı etkileşimleri anlamlı çıkmıştır ($\alpha=0.05$). L^* , a^* ve b^* değerleri için karşılaştırmaların sonuçlarını topluca görmek amacıyla, ağaç türü - katman sayısı etkileşimi düzeyinde yapılan Duncan testi karşılaştırma sonuçları Tablo 4'de verilmiştir. Tablo 4'e göre, ağaç türü - katman sayısı etkileşimi düzeyinde; L^* değeri en yüksek değer, limba odunu

kontrol örneklerinde, en düşük değer sapelli odunu örneklerinde elde edilmiş olup, en yüksek a^* değeri çift kat UV vernik uygulanmış sapelli örneklerinde, en düşük değer ise limba kontrol örneklerinde belirlenmiştir. Ölçümlerde en yüksek b^* değeri tek kat UV vernik uygulanmış iroko örneklerinde, en düşük değer sapelli odunu kontrol örneklerinde elde edilmiştir. Yüze dik ve paralel parlaklık değerleri karşılaştırmaların sonuçlarını topluca görmek amacıyla, ağaç türü - katman sayısı etkileşimi düzeyinde yapılan Duncan testi karşılaştırma sonuçları Tablo 5'de verilmiştir. Tablo 5'e göre ağaç türü - katman sayısı etkileşimi düzeyinde yüzeye dik ve paralel parlaklık değeri en yüksek, çift kat UV vernik uygulanmış limba odunu örneklerinde, en düşük yüzeye dik parlaklık değeri sapelli kontrol örneklerinde, en düşük yüzeye paralel parlaklık değeri ise iroko odunu kontrol örneklerinde elde edilmiştir. Metot kısmında belirtilen toplam renk (ΔE^*) değerine ait formül kullanılarak elde edilen ΔE^* , ΔL^* , Δb^* ve Δa^* değerleri Tablo 6'da gösterilmektedir. Tablo 6'ya göre en yüksek ΔE^* değeri tek kat UV vernik uygulanmış iroko örneklerinde, en düşük ΔE^* değeri ise tek kat UV vernik uygulanmış kestane odunu örneklerinde tespit edilmiştir.

Tablo 3. Ağaç türü ve vernik katman sayısının L^* , a^* , b^* , liflere dik parlaklık ve liflere paralel parlaklık değerleri etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları

Test	Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Ortalama Kare	F Değeri	P $\alpha=0.05$
Işıklılık (L^*) değeri	Ağaç Türü (A)	3	44745.978	14915.326	17926.773	0.000*
	Katman Sayısı (B)	2	3723.059	1861.529	2237.378	0.000*
	Etkileşim (AB)	6	1657.163	276.194	331.958	0.000*
	Hata	228	189.699	0.832		
	Toplam	239	50315.899			
Kırmızı renk (a^*) değeri	Ağaç Türü (A)	3	4882.514	1627.505	18484.894	0.000*
	Katman Sayısı (B)	2	522.158	261.079	2965.288	0.000*
	Etkileşim (AB)	6	181.974	30.329	344.470	0.000*
	Hata	228	20.074	0.088		
	Toplam	239	5606.720			
Sarı renk (b^*) değeri	Ağaç Türü (A)	3	1511.525	503.842	1165.294	0.000*
	Katman Sayısı (B)	2	1979.149	989.574	2288.706	0.000*
	Etkileşim (AB)	6	370.241	61.707	142.717	0.000*
	Hata	228	98.581	0.432		
	Toplam	239	3959.496			
Liflere Dik Parlaklık	Ağaç Türü (A)	3	92.913	30.971	115.714	0.000*
	Katman Sayısı (B)	2	14498.711	7249.355	27085.072	0.000*
	Etkileşim (AB)	6	90.901	15.150	56.604	0.000*
	Hata	228	61.025	0.268		
	Toplam	239	14743.549			
Liflere Paralel Parlaklık	Ağaç Türü (A)	3	111.812	37.271	59.461	0.000*
	Katman Sayısı (B)	2	28665.615	14332.808	22866.220	0.000*
	Etkileşim (AB)	6	306.607	51.101	81.526	0.000*
	Hata	228	142.913	0.627		
	Toplam	239	29226.947			

*: Anlamlı $\alpha=0.05$

Tablo 4. Ağaç türü – vernik katman sayısı ikili etkileşimine ait ışıklılık (L^*) değeri, kırmızı renk (a^*) değeri ve sarı renk (b^*) değerlerinin Duncan testi sonuçları

Test	Ağaç Türü	Katman Sayısı	N	Aritmetik Ortalama	HG	Standart Sapma	Min.	Mak.
Işıklılık (L^*) değeri	İroko	Kontrol	20	57.35	F	1.03	55.30	58.67
		Tek	20	44.95	H	0.79	43.83	46.00
		Çift	20	43.44	I	0.51	42.25	44.67
	Kestane	Kontrol	20	66.78	E	2.04	63.67	70.37
		Tek	20	67.44	D	0.25	67.05	67.90
		Çift	20	66.53	E	0.35	65.95	67.25
	Limba	Kontrol	20	76.74	A*	0.95	73.75	78.15
		Tek	20	71.44	B	0.19	71.16	71.93
		Çift	20	68.54	C	0.27	68.02	68.99
	Sapelli	Kontrol	20	47.24	G	1.50	43.62	49.34
		Tek	20	34.67	J	0.53	34.08	35.44
		Çift	20	33.37	K	0.35	32.74	33.88

Kırmızı renk (a^*) değeri	İroko	Kontrol	20	6.98	D	0.25	6.58	7.45
		Tek	20	12.13	B	0.21	11.80	12.45
Çift	20	12.04	B	0.19	11.58	12.30		
Kestane	Kontrol	20	6.07	F	0.55	5.10	6.80	
	Tek	20	6.45	E	0.09	6.30	6.61	
Çift	20	6.43	E	0.08	6.28	6.57		
Limba	Kontrol	20	0.86	I	0.32	0.51	1.51	
	Tek	20	3.52	G	0.07	3.39	3.61	
Çift	20	3.32	H	0.26	3.06	3.89		
Sapelli	Kontrol	20	11.66	C	0.49	10.98	12.62	
	Tek	20	16.12	A	0.37	15.39	16.50	
Çift	20	16.17	A*	0.21	15.78	16.47		
Sarı renk (b^*) değeri	İroko	Kontrol	20	23.49	F	0.87	21.57	24.56
		Tek	20	31.36	A*	0.54	30.62	32.13
		Çift	20	29.59	B	0.30	28.81	30.26
	Kestane	Kontrol	20	21.17	I	1.38	18.60	22.69
		Tek	20	24.82	E	0.39	24.24	25.64
		Çift	20	26.73	D	0.36	25.85	27.21
	Limba	Kontrol	20	19.59	J	0.82	18.50	20.96
		Tek	20	29.33	B	0.22	28.95	29.82
		Çift	20	28.66	C	0.81	27.85	30.21
	Sapelli	Kontrol	20	19.05	K	0.44	18.26	19.51
		Tek	20	23.01	G	0.40	22.24	23.47
		Çift	20	21.71	H	0.37	21.14	22.21

N: Ölçüm sayısı, HG: Homojenlik grubu, *: En yüksek değeri ifade etmektedir.

Tablo 5. Ağaç türü – vernik katman sayısı ikili etkileşimine ait parlaklık değerlerinin Duncan testi sonuçları

Test	Ağaç Türü	Katman Sayısı	N	Aritmetik Ortalama	HG	Standart Sapma	Min.	Mak.
Lifere Dik Parlaklık	İroko	Kontrol	20	1.53	F	0.13	1.30	1.80
		Tek	20	18.10	C	0.77	16.10	18.90
		Çift	20	18.37	C	0.52	17.60	19.00
	Kestane	Kontrol	20	1.62	F	0.14	1.40	1.80
		Tek	20	18.93	B	0.61	18.00	20.10
		Çift	20	16.90	D	0.88	15.40	17.90
	Limba	Kontrol	20	3.55	E	0.24	3.00	4.00
		Tek	20	18.42	C	0.65	16.20	19.40
		Çift	20	20.28	A*	0.43	19.70	21.20
	Sapelli	Kontrol	20	1.49	F	0.14	1.20	1.70
		Tek	20	18.42	C	0.56	17.40	19.30
		Çift	20	18.85	B	0.41	18.20	19.50
Lifere Paralel Parlaklık	İroko	Kontrol	20	2.06	G	0.15	1.70	2.30
		Tek	20	24.84	D	1.07	22.40	26.30
		Çift	20	25.83	C	0.83	24.00	26.90
	Kestane	Kontrol	20	2.32	G	0.22	1.90	2.90
		Tek	20	26.74	B	1.12	24.10	28.10
		Çift	20	23.33	E	1.09	20.60	24.90
	Limba	Kontrol	20	4.36	F	0.42	3.40	5.10
		Tek	20	24.64	D	0.77	22.50	26.10
		Çift	20	28.09	A*	0.52	27.00	29.20
	Sapelli	Kontrol	20	2.23	G	0.17	1.90	2.60
		Tek	20	26.09	C	0.97	24.30	27.70
		Çift	20	27.76	A	1.07	24.70	29.20

N: Ölçüm sayısı, HG: Homojenlik grubu, *: En yüksek değeri ifade etmektedir.

Tablo 6. ΔE^* , ΔL^* , Δb^* ve Δa^* değerlerine ait veriler

Ağaç Türü	Katman Sayısı	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔE^*
İroko (<i>Chlorophora excelsa</i>)	Tek	-13.00	5.15	7.87	16.05
	Çift	-13.91	5.06	6.10	16.01
Kestane (<i>Castanea sativa</i> Mill.)	Tek	0.66	0.38	3.65	3.73
	Çift	-0.25	0.36	5.56	5.58
Limba (<i>Terminalia superba</i>)	Tek	-5.30	2.66	9.74	11.40
	Çift	-8.20	2.46	9.07	12.47
Sapelli (<i>Entandrophragma cylindrosum</i>)	Tek	-12.57	4.46	3.69	13.84
	Çift	-13.87	4.51	2.66	14.83

5. Sonuçlar

Yapılan bu çalışmada; limba, sapelli, kestane ve iroko odunları kullanılarak, tek ve çift kat UV vernik sistemi uygulaması ile elde edilen parkelerin renk ve parlaklık değerleri belirlenmiştir. Bütün ağaç türlerine uygulanmış

UV sistem parkelerde katman sayısının artması ile L^* , a^* ve b^* değerlerinin azalma görüldüğü tespit edilmiştir. Sadece kestane odununda b^* değerinde bir artış olduğu görülmüştür. Yapılan diğer çalışmalarda ise, sarıçam odununa [13] ve kayın odununa [12] uygulanan tek ve çift kat UV sistem parke verniği katmanlarında kat sayısının artması ile L^* değerinin azaldığını, a^* ve b^* değerlerinin ise arttığı bildirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, farklı ağaç türlerine uygulanmış tek ve çift kat UV vernik sistem katmanlarının renk ve parlaklık değerleri üzerinde, ağaç türü, katman sayısı ve etkileşimlerin önemli olduğu görülmüştür. ΔE^* değerleri incelendiğinde, her bir ağaç türüne göre uygulanan tek ve çift katman sayısı değerleri birbirine yakın sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Kestane, limba ve sapelli odunları için çift katmanlı yüzeylerinin ΔE^* değerleri tek katmanlı yüzeylere kıyasla daha yüksek değerler verdiği görülmüştür. İroko odununda ise bir değişiklik görülmemiştir. En yüksek ΔE^* değeri iroko odununa uygulanan tek ve çift kat UV vernik sistemli katmanlarda bir elde edilmiştir. Bunun sebebi olarak iroko odununun kestane, limba ve sapelli odunlarına göresahip olduğu gri sarı, açık kahverengi veya altın sarısı renge sahip olmasından dolayı kaynaklandığı söylenebilir [11]. UV vernik sistemi ile parke uygulaması yapılmış iroko, limba ve sapelli örneklerinde katman sayı arttıkça liflere dik ve liflere paralel parlaklık değerlerinin de arttığı görülmüştür. Sadece kestane odununda liflere paralel ve liflere dik parlaklık değerlerin katman sayısı arttıkça bir azalma görülmüştür. Bunun, kestane odununun kaba tekstürlü ve halkalı traheli olmasında ve yeterince ışığı yansıtamamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunun diğer bir sebebi olarak, çift kat UV sistem vernik uygulamasında m^2 'ye uygulanan 35gr + 35gr dolgu verniğinin ahşap malzemedeki bütün gözenekleri doldurmasından kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca, iroko, limba ve sapelli odunlarının dağınık traheli bir yapıya sahip olmasının da burada etkili olduğu düşünülebilir. Yapılan araştırmalarda, sarıçam odununa [13] ve kayın odununa [12] uygulanan tek ve çift kat UV sistem parke verniğinde katman sayısının artması ile liflere dik ve paralel parlaklık (60°) değerlerinin azaldığı sonucuna ulaşmıştır. Yapılan bu çalışmanın da literatür ile paralellik gösterdiği, bunun sebebi olarak da ağaç malzemelerin farklı anatomik yapıları sahip olmalarından kaynaklandığı söylenebilir. Ancak, yapılan diğer bir araştırmada ise; çam, kayın ve meşe odunlarına 1 kat, 2 kat ve 3 kat olarak uygulamış olan sentetik, poliüretan ve akrilik verniklerdeki katman sayısının artması ile liflere dik ve liflere paralel parlaklık ölçüm sonuçlarının genel olarak artış gösterdiği ifade edilmiştir [10]. Sonuç olarak, toplam renk farkının yüksek çıkması istenilen durumlarda tek kat UV vernik uygulanmış iroko odunlarının kullanılması, parlaklık değerinin yüksek çıkması istenilen durumlarda ise çift kat UV vernik uygulanmış limba odunlarının kullanılması önerilmektedir.

Kaynaklar

- [1] TS EN 13489. (2004). Ahşap yer döşemeleri – çok tabakalı parke elemanları, TSE Standardı, Ankara.
[2]. İnternet: WitexParquet. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.parkett-wohnlwelt.de%2FHersteller-witex.html&date=2016-11-03>, Son Erişim Tarihi: 21.02.2017.

- [3] Şerifoğlu, H. (2000). Şerifoğlu parke, *Art Dekor*, 84, 82.
[4] Peçatıkov, M. (2000). Sem parke, *Art Dekor*, 84, 86.
[5] İnternet: <http://www.dyo.com.tr/dyo/UrunDetay/105/pa-uv-dolgu-vern timer>. (10.02.2017).
[6] İnternet: <http://www.dyo.com.tr/dyo/UrunDetay/109/na-nolacke-uv-sonkat-vern timer>. (10.02.2017).
[7] Çağlar A., ve Yamanel K., Diş renginin belirlenmesinde kullanılan yöntemler, *ADO klinik bilimler dergisi*, 2 (1) 49-54, (2007).
[8] Söğütü C., ve Sönmez A., Değişik koruyucular ile işlem görmüş bazı yerli ağaçlarda UV ışınlarının renk değiştirici etkisi, *Gazi Üniversitesi Müh. Mimarlık Fak. Dergisi*, 21 (1) 151-159, (2006).
[9] Johansson D, Strenght and colour response of solid wood to heat treatment, Graduate Thesis, Luleå University of Technology, Department of Skelleftea Campus, Division of Wood Technology, Sweden, 2005.
[10] ISO 2813, Paint sand varnishes - Determination of specular gloss of non-metallic paint films at 20 degrees, 60 degrees and 85 degrees, International Organization for Standardization, (1994).
[11] Bozkurt A.Y., ve Erdin N., Odun Anatomisi, Kitap, Dilek Matbaası, 975-404-592-5, İstanbul, (2000).
[12] Ayata U, Gurleyen L, Esteves B, Gurleyen T, and Cakicier N. Effect of heat treatment (ThermoWood) on some surface properties of parquet beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) with different layers of UV system applied, *BioResources*, 2017; 12(2), 3876-3889.
[13] Gurleyen L, Ayata U, Esteves B, Cakicier N. Effects of heat treatment (ThermoWood) on the adhesion strength, pendulum hardness, surface roughness, color and glossiness of scots pine (*Pinus sylvestris* L.) laminated parquet with two different types of UV varnish application, *Maderas. Ciencia y tecnologia* 2017; 19 (2): 213-224.
[14] Budakçı M. Ahşap verniklerinde katman kalınlığının sertlik, parlaklık ve yüzeye yapışma mukavemetine etkileri, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, Ankara, 1997.
[15] TS 642 ISO 554. Kondisyonlama ve / veya deney için standart atmosferler - özellikler, T.S.E., Ankara. 1997.