

RESİM BOYALARINDA IŞIK HASLIĞININ UYGULAMALI İNCELENMESİ

Şehnaz YALÇIN WELLS^{1*}

¹:Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul

Özet

Sanatçılar tuval üzerine resim yaparken genellikle yağlı boya, su bazlı yağlı boya ve akrilik boyalar kullanmaktadır. Üzerine resim yapılan tuval bezlerinin yüzeyi astarlanarak kullanıma hazır hale getirilmektedir. Çalışmada, tuval bezine uygulamak için resim yaparken en çok tercih edilen yağlı boya ve akrilik ile su bazlı yağlı olmak üzere 3 çeşit boya tekniği seçilmiştir. Resim altı malzemesi olantuvall bezi üzerine, aynı renk tonundaki kırmızı (Cadmium Red Hue) boyalar sabit baskı basıncı ile eşit miktarda şerit zemin boya olarak uygulanmıştır. Uygulanan boyaların tam kuruduktan sonra Spektrofotometre ile L*a*b* değeri ölçülmüştür. Boyanın uygulandığı tuval bezi Blue Wool Scale ile yanyana Solarbox cihazına koyularak 300 saat 1500 watt UV ışık altında otobar filtre ile soldurmaya maruz bırakılmıştır. Soldurma sonrası rengin Spektrofotometre ile tekrar L*a*b* değeri ölçülerek sapması tespit edilmiştir. Ayrıca soldurulmuş boya Blue Wool Scale ile yanyana konulup mukayese edilerek ışık haslığı değeri belirlenmiştir. Sonuçlar tablo ve grafiklerle gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Işık Haslığı, Yağlı Boya Solması, Akrilik Boya Solması, Su Bazlı Yağlı Boya Solması, Renk Farkı

THE APPLIED INVESTIGATION ON THE LIGHT FASTNESS OF ART PAINTS

Abstract

Artists generally use oil paints, water based oil paints and acrylic paints to paint on canvas or cardboard. In order to be prepared for painting the surface of the canvas fabrics are primed. In this investigation 3 types of oil and acrylic based paints, which are and commonly used in the art of painting, were chosen to apply onto the canvas. Onto the canvas base which was to be painted on, the same toned red paints (Cadmium Red Hue) were applied with constant print pressure and equal amount as surface paint. After drying the L*a*b* value of the printed paints were measured with the Spectrophotometer. The paints printed on the cardboard were exposed to be faded together with Blue Wool Scale in a Solarbox under 1500 watt UV rays for 300 hours by using autobar filter. After fading, the deviation in colour was determined by measuring the L*a*b* value with the Spectrophotometer. Also the light fastness value of the paint was determined by comparison to the Blue Wool Scale. Results are shown in tables and graphs.

Keywords: Lightfastness, Fading of Oil Paints, Fading of Acrylic Paints, Fading of Water Based Oil Paints, Color Difference

1. Giriş

Işık haslığının, resim çalışmalarında malzeme eğitiminde ve tabloların kalıcılığının önemi açısından vurgulanması önemlidir. Resimler yıllar içinde asılı buldukları ortamda direkt yada endirekt olarak çok uzun süre gün ışığına maruz kalabilmektedir. Bu nedenle resim için kullanılan boyalarda çok yüksek ışık dayanımı istenmektedir. Resim boyalarında ışık haslığı aranan en önemli fiziksel özelliklerden birisidir. Bu çalışmanın amacı, resim malzemelerinde en çok tercih edilen boya türleri olan yağlı boya, akrilik ile su bazlı yağlı boyaların, ışık haslığı özelliklerinin karşılaştırılmasının yapılması, deneysel olarak gerçekleştirilen

* Yazışma yapılacak yazar: sehnazwells@marmara.edu.tr

Makale metni 18.11.2013 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 30.11.2013 tarihinde basım kararı alınmıştır.

araştırmanın ressam ve sanat eğitimcisine bilinçli malzemeyi doğru kullanabilmek ve doğru yönlendirmeyi yapabilmenin gerekliliğinin önem taşıması açısından sanata, sanatçıya ve eğitime ışık tutabilmektir. Böylece tuval bezi üzerine yapılan bu çalışmada üç boya tekniğinde ışık haslığı, uygulamalı olarak farklılıkları belirlenerek tespit edilmiştir.

1.1. Işık haslığı

Işık haslığı en genel tanımıyla, renklerin herhangi bir ışık kaynağı tarafından soldurulmaya karşı gösterdiği dayanıklılık direncidir. Boyanmış bir malzemenin, ışık enerjisinin bozucu tesiri altındaki renk değiştirme veya solma derecesine, o pigmentin ışığa karşı dayanımı denir. Renk bozulma ve solmalarının hızı renkteki ışık haslığı derecesi, UV ışığın miktarı ve maruz kalma süresi ile ilgilidir. Işık haslığı dayanım testlerinin gün ışığında yapılması test süresinin çok uzun olması nedeniyle tercih edilmemektedir. Bu nedenle ışık haslığı dayanım testleri, gün ışığına karşılık gelen, yüksek basınçlı Xenon ampullerin kullanıldığı ışık haslığı test cihazında (Solarbox) yapılmaktadır. Işık haslığı özellikle çok uzun yıllar gün ışığına maruz kalan tablollarda aranan en önemli unsurdur. (Günay, 1997; Pyle and Pearce 2001; A Guide, 2007; Corney et al., 2009; Ford, 2013; Özcan vd., 2007). Bu nedenle doğru boya seçimi konusunda sanatçıların ve resim eğitimi alan öğrencilerin bilgilendirilmesi çok önemlidir.

Boyanın solması, bulunduğu ortamın nemine, iklimine, güneşe bakış yönüne, hava kirliliğine ve uygulanan boyanın film kalınlığına bağlı olarak değişmektedir. Işık, renk üzerinde zayıflatma, kirlenme ve renk tonu değişimi gibi etkiler yapar (Merritt,2010). Boyanın ışık haslığını öncelikli olarak yapılarında kullanılan pigmentin kimyasal yapısı belirler. Genellikle bir pigmentin ışık haslığı değeri diğer pigmentlerle (özellikle transaparan yada beyaz ile) karıştırılınca azalır. Yüksek renk şiddetindeki boyaların ışık haslığı, pigmentlerin örtücülüğü nedeniyle daha yüksektir. Bu yüzden pastel renklerin ışık haslığı koyu renklere göre daha zayıftır.

Işık haslığı aynı zamanda renklendiricinin içinde dağıldığı reçine tipine de bağlıdır. Reçinenin miktarı ise ışık haslığı üzerinde direkt etkilidir. Genelde daha yüksek oranda bağlayıcının kullanıldığı durumlarda ışık direnci daha iyi olur. Ayrıca dijital tekniği resimlerinde kullanan sanatçılar da ışık haslığına dikkat etmelidirler (Briggs, D., 2013). Kalıcılık açısından karışık tekniklerde farklı seçilen boyalardaki oluşabilecek yanlış malzeme seçenekleri tablonun ileriki yaşları için problem oluşturabilmektedir.

Işık haslığı pigmentten pigmente değişiklik gösterir. Modern teknikler sayesinde pigmentlerin kalitesi sıklıkla geliştirilebilmektedir. Günümüzde seçim yapılabilecek binlerce pigment bulunmaktadır. Bu da sadece makul bir ışık haslığına sahip geleneksel pigmentlerin yerine sentetik olarak elde edilen yüksek nitelikli pigmentlerin kullanımına olanak verir.

Talens ürünlerinin ışık haslığı aşağıdaki sembollerle tüplerin, etiketlerin ve renk kartelaların üzerinde belirtilmektedir:

- +++ = müzakoşullarında en az 100 yıllık ışık haslığı
- ++ = müzakoşullarında en az 25-100 yıllık ışık haslığı
- + = müzakoşullarında en az 10-25 yıllık ışık haslığı
- ° = müzakoşullarında en az 0-10 yıllık ışık haslığı

(Talens,2013)

1.2. Işık haslığı testi

Pigment yoğunluğunun fazla olduğu durumlarda ışık haslığının da yüksek olacağı açıktır.

Gün ışığı altında baskının solması çok uzun süre alacağından uygun bir yöntem belirlenerek yapay bir ışık kaynağı ile test yapılır. Gün ışığına en yakın özellikte spektrum veren ışık kaynağı Xenon-arc lambalardır. UV radyasyon miktarını azaltmak için uygun filtre de kullanılmalıdır.

Resim Boyalarında Işık Haslığının Uygulamalı İncelenmesi

Işık haslığı testinde elde edilen test sonuçlarının numerik sınıflandırılması için baskılar 8 parçadan oluşan Blue Wool Scale bir set ile karşılaştırılır. Herbiri farklı bir mavi boya ile boyanmış olan bu parçalar ışık altında dereceli bir şekilde soldurulmuştur. Blue Wool Scale'a göre ortalama solma zamanları Tablo1'de verilmiştir.

Tablo 1. Blue Wool Scale Averaj Solma Zamanları

Xenon Test	Blue Wool Scale (BWS)	DirektGünIşığı *		
		%25 solma	%50 solma	%100 solma
0.5-2 saat	1 Çok Zayıf(<i>Very Poor</i>)	3 gün	1 hafta	2 hafta
2-4 saat	2 Zayıf(<i>Poor</i>)	1 hafta	2 hafta	1 ay
1 gün	3 Orta(<i>Fair</i>)	2 hafta	1 ay	2 ay
3 gün	4 Uygun(<i>Moderate</i>)	1 ay	2 ay	5 ay
6 gün	5 İyi(<i>Good</i>)	2 ay	4 ay	2 yıl
8 gün	6 Çok İyi(<i>Very Good</i>)	4 ay	1 yıl	2 yıl
12 gün	7 Mükemmel(<i>Excellent</i>)	2 yıl	-	-
>30 gün	8 Fevkalade(<i>Outstanding</i>)	solmaz	-	-

* Direkt gün ışığı değerleri Florida'da Ağustos ayında sürekli öğlen vakti güneş ışığı altındaki solma değerleridir.

1.3. Işık Haslığını Etkileyen Unsurlar

Pigmentler, resim yapmada kullanılan boyaların kimyasal ve fiziksel ortamını belirlemelerinden dolayı, haslık özellikleri baskıdaki bileşen katlarının doğası gereği kontrol altındadır.

Nem; baskı örneği güneş ışığı tarafından solmaya tabi tutulduğu zaman, solar radyasyonlar baskı tarafından emilir. Emilimin miktarı ise renge bağlı olarak değişir. Siyah renk en fazla emerken, beyaz renk en az emer. Bu emme olayı baskı örneğinin sıcaklığını arttıracaktır. Isının etkisiyle baskı yüzeyindeki bağıl nem (relative humidity) miktarı havadaki bağıl nem miktarından düşüktür. Hava ve baskı yüzeyi sıcaklıklarının ve bağıl nemin bileşiminin yüzey üzerindeki neme etkisi ise efektif nem (effective humidity) olarak tanımlanabilir (Sutton and Whelan, 2004; Günay, 1997).

Renk bozulma ve solmalarının hızı, renkteki ışık haslığı derecesi ve UV ışığının miktarıyla ilgilidir (Boya Kalite Enstitüsü Teknik Bülten, 2010).

Efektif nemin artması ışık haslığının düşmesine sebep olacaktır. Efektif nem oranı, kırmızı, azoikle boyanmış, neme karşı duyarlı pamuklu kumaşla ve Blue Wool Scale baz alınarak ölçülmektedir.

Britanya'da gün ışığına maruz kalmanın ortalama etkin nem değeri %45'tir ve bu nedenle de test aletleri bu sayıya yaklaşabilme özelliğine sahip olmalıdır (Özcan vd., 2007).

1.4. UV Işıklarının Pigmentin Kimyasal Yapısını Bozması

Elbetteki güneşten sadece görülebilen dalga boyları yansımamaktadır. Bunun yanında daha yüksek enerjili dalgaboyları, UV, α ve χ ışınları, kozmik dalgaboyları da dünyaya ulaşmaktadır. Bu yüksek enerjili dalga

boylarının bir kısmı ozon tabakası tarafından emilir. Bir kısmı ise yansıtılır. Yansıyan UV ışınları, σ başına göre daha düşük enerjili olan π başının kırılmasına sebep olur. Konfigürasyonu değişen pigment farklı dalga boylarında emisyon gerçekleştirecektir. Bu durumda gözde, kırmızı olarak algılanan renk farklı dalga boylarında daha açık kırmızıya dönüşecektir (Özcan vd., 2007; Learchet al., 1988).

$$C = X \begin{matrix} \pi \\ \sigma \end{matrix}$$

$$E_{\sigma} \gg E_{\pi}$$

Kimyasal yapının bozulmasının etkileri, pigmentin solması (fade), pigmentin kararması (discoloration), matlaşma (mattness) ve kırılmalık (brittleness) olaylarını ortaya çıkarmaktadır. UV ışınlarının etkisi sadece pigmentler üzerine değildir. Ayrıca ışık baskı kağıtlarını da sarartırlar (Özcan vd., 2007).

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada deneysel yöntem olarak resim boyları için uygun olan Blue Wool Scale ile karşılaştırma yöntemi kullanılmıştır. Tuval bezine kırmızı (Cadmium Red Hue) renkte yağlı boya, akrilik ve su bazlı yağlı boya, sabit baskı basıncı ile eşit miktarda şerit şeklinde sürülmüştür. Boyaların tam kuruduktan sonra Spektrofotometre ile $L^*a^*b^*$ değerleri ölçülmüştür. Boyanın uygulandığı tuval bezi Blue Wool Scale ile Solarbox cihazında kesintisiz 300 saat 1500 watt UV ışık altında otobar filtre ile soldurulmuştur. Soldurma sonrası boyalara 5000 °K D50 ışık altında çıplak gözle bakılarak ve Spektrofotometre ile tekrar $L^*a^*b^*$ değerleri ölçülerek renk sapmaları tespit edilmiştir.

- **Kullanılan Malzemeler**

Bu çalışmanın deneysel kısmında kullanılan tuval bezinin özellikleri Tablo 2'de, kullanılan kırmızı boyların özellikleri ise Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Test çalışmasında kullanılan tuval bezinin özellikleri

Genel Özellikler	Tuval Bezi
Gramaj	210g/m ²
Yüzey Özelliği	Kaplanmış-Astarlı
Beyazlık	%90
Kalınlık	0,55mm

Tablo 3. Test çalışmasında kullanılan boyların özellikleri

Boya rengi	Baz	Miktar
Cadmium Red Hue	Yağ bazlı ve su bazlı	1 ml

3. Bulgular

3.1. Test BoyamasıBulguları

Gretag Macbeth Spectrofotometre ile test boyamasının hemen ardından ve soldurma sonrası yapılan $L^*a^*b^*$ renk değer ölçümleri sonuçları Grafik 1'de, görüntüsü ise Resim 1'de görülmektedir.

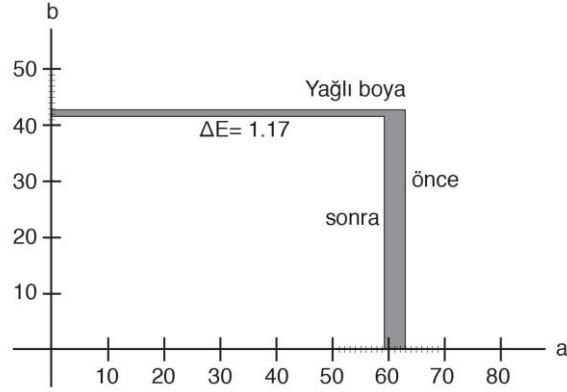


Resim 1. Blue Wool Scale ve soldurulan test boyamasının soldurma sonrası görüntüsü

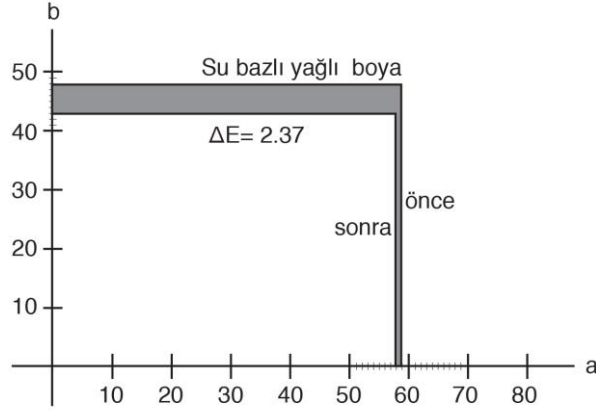
Seçilen ve soldurulan 3 çeşit boyaya çıplak gözle bakıldığında Blue Wool Scale ile ışık haslığının karşılaştırılmasında 8. kademeye denk gelmektedir.

3.2. Renk farkı bulguları

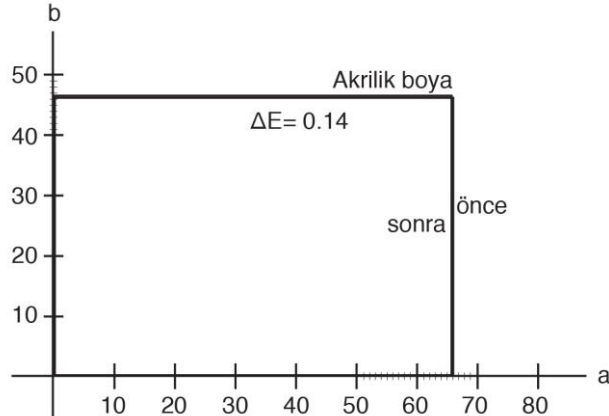
Yağlı boya, su bazlı yağlı boya ve akrilik boyanın soldurmada etkilenme farklarının az da olsa bulunduğu belirlenmiştir. Boyaların soldurma öncesi ve sonrası spectrofotometre ile ölçülen $L^*a^*b^*$ değerleri ve renk farkları (ΔE) renk evreninde 2 boyutlu olarak gösterilmiştir. Yapılan ölçümler sonucu yağlı boyanın sarı yöne doğru kayarak solduğu (Grafik 1), su bazlı yağlı boyanın pembe yöne doğru kayarak solduğu (Grafik 2), akrilik boyanın ise neredeyse solduğu (Grafik 3) tespit edilmiştir.



Grafik 1. Yağlı boyanın soldurma öncesi ve sonrası renk uzayındaki L*a*b* değerleri



Grafik 2. Su bazlı yağlı boyanın soldurma öncesi ve sonrası renk uzayındaki L*a*b* değerleri



Grafik 3. Akrilik boyanın soldurma öncesi ve sonrası renk uzayındaki L*a*b* değerleri

4. Sonuç ve Öneriler

Işık haslığı, tekstil ve her türlü baskıda olduğu kadar uzun yıllar varlığını sürdüren tablolar için de oldukça önem arz etmekte ve çalışmalarda zaman zaman ışık haslığına bağlı renklerde bozulma problemi yaşanmaktadır. Bu nedenle boya ve malzeme seçimlerinde çok dikkatli davranılmalı ve eğitimde de konu

Resim Boyalarında Işık Haslığının Uygulamalı İncelenmesi

vurgulanmalıdır. Boya solmasına dayalı bir renk kaymasının resimdeki espazı da etkiliyebileceği unutulmamalıdır.

Tuval bezi üzerine yapılan test boyamalarının, soldurma öncesi ve sonrası spektrofotometrik ölçümleri ve değerlendirilmesi ile renk değerine etkisi aşağıdaki sonuçlarda verilmiştir:

Tuval bezi üzerine uygulanan yağlı boya, akrilik ve su bazlı yağlı boya olmak üzere 3 çeşit boya sabit basınçla eşit miktarda uygulanarak 300 saat 1500 watt UV ışık altında soldurulmuştur. Bu süre sonunda Solarbox'tan alınan örnekler ışık kabiniinde 5000 °K D50 ışık altında çıplak gözle bakılarak Blue Wool Scale ile ışık haslığı karşılaştırılmış ve 8. kademeye denk geldiği tespit edilmiştir. Bu durumda her üç boyanın da yıllarca solmayacağı tespit edilmiştir.

Test boyamasında kullanılan yağlı boya, su bazlı yağlı boya ve akrilik boyanın bulgularda da belirtildiği gibi soldurmadan etkilendiği ancak soldurma sonrası spektrofotometre ile ölçülen $L^*a^*b^*$ değerleri ile mukayese edildiğinde farkın $\Delta E=3$ 'ün altında olduğu görülmüştür (Grafik1,2,3). Bütün renkli ürünlerde orjinal renk ile üretilen renk arasındaki farkın $\Delta E=3$ 'ün altında olması kabul edilebilmektedir. Çünkü $\Delta E=3$ 'ün altındaki renk farkını kusura bir çıplak göz bile farkedememektedir. Test boyamasında kullanılan yağlı boya, su bazlı yağlı boya ve akrilik boyaların gerek Blue Wool Scale'e göre mukayese edilmesi (Resim 1) ve gerekse de spektrofotometre ile ölçümleri sonucu bu boyaların tuval üzerinde uzun yıllar solmadan ışığa dayanabileceği ve birbirleri arasında ışık haslığı açısından önemli bir fark olmadığı uygulamalı olarak kanıtlanmıştır.

KAYNAKLAR

1. A Guide to Understanding Color Communication 2007. Corporate Headquarters X-Rite, USA, 1-24.
2. Briggs, D., Lightness, The Dimensions of Colour, <http://www.huevaluechroma.com/> (Erişim tarihi: 26.10.2013)
3. Corney, D., Haynes, J. D., Rees, G., Lotto, R. B. 2009. The Brightness of Colour, Plos One, Edited by Olaf Sporns, DOI: [10.1371/journal.pone.0005091](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0005091) , vol. 4, issue 3, p. e5091.
4. Ford, A., Colour Space Conversions. 1998. <http://www.poynton.com/PDFs/coloureq.pdf>.6 (Erişim tarihi: 26.10.2013)
5. Günay, P. 1997. Işık Haslığı, 1. Ulusal Ambalaj Kongresi, Dyo Matbaa Mürekkepleri San. ve Tic. A.Ş., İzmir, s. 1-11.
6. Leach R. H., Armstrong C., Brown J.F., Mackenzie M. J., Randall L., Smith H.G. 1988. The Printing Ink Manual, Van Nostrand Reinhold, UK, s. 706.
7. Merritt, J., Reilly, J. A. 2010. Preventive Conservation for Historic House Museums, AltaMira Press, USA, s.61.
8. Özcan, A., Gençkaya, E., Yenidoğan, S., Sesli, Y. 2007. The Effect of Pigment Ratio in Offset Printing Inks on Light Fastness, 59th Annual Technical Conference, TAGA, Pennsylvania, USA, 622-630.
9. Pyle, D., Pearce, E. 2001. The Oil Colour Book, Published by Winsor & Newton, England, s.7.
10. Sutton, T., Whelan, B. M. 2004. The Complete Color Harmony: Expert Color Information for Professional Color Results, Rockport Publishers, USA, s.15.
11. Royal Talens. 2013. <http://www.talens.com/en-us/information/frequently-asked-questions/lightfastness/> (Erişim tarihi: 20.10.2013)
12. Teknik Bülten 2010. How Colour is affected by the ingredients of paints, The Paint Quality Institute, s.1-6.