

Dekoratif Dokuma Perdelerin Işık Geçirgenliği Özelliklerinin İncelenmesi

Investigation on Light Transmission of Decorative Woven Curtains

*¹Seren Duran, ^{1,2}Nazlı Kübra Akaç, ^{1,2}Yasemin Dülek,
¹Ustaoglu Tekstil San. ve Tic. Ltd. Şti., Ar-Ge Merkezi
²Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği

Özet

Kapalı alanlarda kullanılan perdelerde önemli olan kriterden biri güneş ışıklarını sağlıklı şekilde almasıdır. Fakat kullanılan birçok perdede güneş ışıklarının geçişi ile birlikte dışarıdan mekân içerisini göstermesi gibi istenmeyen durumlar ile karşılaşmaktadır. Çalışma kapsamında, güneş ışıklarının geçişine izin verirken iç mekânın görünmesini engelleyen perde tasarımı ve geliştirilmesi sağlanmıştır. Elde edilen kumaşların kalınlık, gramaj, örtme faktörü ve ışık geçirgenliği değerleri ölçülmüştür. Kumaş kalınlığının ve renginin ışık geçirgenliği üzerindeki etkileri incelenmiştir. Değerlendirmeler sonucunda farklı renk ve kalınlık bölgeleriyle üretilen kumaşların ışık geçirgenliği ve görünmeyi engelleme açısından iyi sonuçlar verdiği görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Işık geçirgenliği, perde, ışık emiciliği, ışık blokesi

Abstract

One of the important criteria in curtains used in closed areas is to receive sunlight in a healthy way. However, in many curtains used, undesirable situations such as showing the interior of the space from the outside with the transmission of the sunlight are encountered. In the study, curtain design and development has made that allow the transmission of sunlight while preventing the interior from being seen. Thickness, weight, covering factor and light transmittance values of the obtained fabrics has measured. The effects of fabric thickness and color on light transmission has investigated. As a result of the evaluations, it has observed that fabrics produced with different color and thickness regions give good results in terms of light transmittance and visibility prevention.

Keywords: Light transmittance, curtain, light absorption, light blocking

1. Giriş

Günlük hayatımızda en fazla tercih edilen kumaş türü dokuma kumaşlardır. Uygulaması konvansiyonelden teknik kullanıma kadar çeşitlilik gösterir. Teknik tekstillerdeki hızla artan tüketime rağmen, çoğunlukla giyim, ev tekstili ve döşemelik olarak kullanılmaktadır. Dokuma kumaşın özelliklerine bitmiş ürün kullanımına göre karar verilir. Giyim ya da ev tekstili için kullanılan bir dokuma kumaşın üretim ve teknik parametreleri, teknik bir uygulama için kullanılması amaçlanan bir kumaştan tamamen farklıdır [1].

Ev tekstillerine yönelik üretilen perdelik kumaşlarda aranan özellikler genellikle, güneş ışıklarını sağlıklı bir şekilde alması ve mekân içerisini göstermesini engellemesidir. Aynı zamanda ışık

kirliliğini azaltan ve dışarıdan gelen sesi olduğu kadar istenmeyen ışığı da durdurabilmeleri perdelerin istenen bir özelliğidir.

Literatürde kumaşların ışık geçirgenliğinin incelenmesi alanında pek çok çalışmaya rastlanmaktadır. Bunlardan bazıları burada özetlenmiştir. Szmyt ve Mikolajczyk [2], deneysel ve teorik analizlere bağlı olarak kumaş örtme faktörünü tespit etmek için ışık geçirgenliğini kullanmıştır. Jakarlı örme kumaşlar üzerinde yapılan çalışmalar ile iletilen ışığın yoğunluğu ve kumaş örtme faktörü arasında iyi bir ilişki bulunmuştur. Cardamone ve ark. [3] kumaş yapısal parametrelerini analiz etmek için dijital görüntü analizi tekniğini kullanmıştır. Chen ve Huang [4], Jasinska ve Stempien [5], ışık yansıtılan görüntü analizi kullanarak kumaşın boncuklanma özelliklerini araştırmıştır. Militky ve ark. [6], görüntü analizinin çeşitli örgü yapılarının ve elyaf türlerinin hava geçirgenliğinin belirlenmesinde kullanılabileceğini araştırmış ve görüntü analizi ile ölçülen dokuma kumaş yapısının hava geçirgenliği ile içinden geçen ışık arasında bir korelasyon olduğunu gözlemlemiştir.

Bu çalışmada, atkı ve çözgü yönünde yapılan farklı dokuma teknikleriyle perdelik kumaşlarda istenilen ışık geçirgenliği ve iç mekânın görünmesini engelleyen kumaş tasarımları yapılmış ve özellikleri incelenmiştir. Elde edilen kumaşların, kalınlık, gramaj, örtme faktörü ve ışık geçirgenliği değerleri ölçülmüştür. Kumaş kalınlığının ve renginin ışık geçirgenliği üzerindeki etkileri incelenmiştir. Değerlendirmeler sonucunda farklı renk ve kalınlık bölgelerine göre üretilen kumaşların ışık geçirgenliği ve görünmeyi engelleme açısından iyi sonuçlar verdiği görülmüştür.

2. Materyal ve Metot

Çalışmada polietilen tereftalat (PET), keten ipliğe benzer görüntüsü olan PET (PET linen like) ve mikro PET iplikleri kullanılmıştır. Kullanılan ipliklerin özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Kullanılan ipliklerin özellikleri

Kullanılan İplikler	İplik Numarası (denye)
PET	370
PET Linen Like	150-300
Mikro PET	300/576

Kullanılan ipliklerden tek çözgüde iki farklı kalitede dokuma kumaşlar üretilmiştir. Tek bir kumaş üzerinde, üç farklı iplik ve sıklık kullanılarak üç ayrı ışık geçirgenliğine sahip iki adet (S1 ve S2) numune dokunmuştur. Numunelerin sıklık ve kalınlık değerleri atkı yönünde raporlu çift katlı (S1) ve çözgü yönünde raporlu (S2) dokuma tekniklerine göre ayarlanmıştır. Sıklığı yüksek olan alt kısmın transparanlığı daha az olduğu için içeriği daha az göstermesi, orta kısmın transparanlıkta bir geçiş sağlaması, en üstteki sıklığı düşük kısmın ise güneş ışınlarını geçirmesi amaçlanmıştır. Böylece hem güneş ışığı giren hem de yarı kapalı olan bir görüntü sağlanacağı ön görülmüştür. S1 ve S2 kodlu numunelerin renk grubuna göre (V1, V2, V3, V4) ve tek bir renk grubuna ait kumaş üzerinde ince, orta ve kalın olacak şekilde kalınlık bölgelerine göre (B1, B2 ve B3) gruplandırılarak özellikleri incelenmiştir. Örneğin S1V3B2 kodu, S1 kumaşının üçüncü renk grubunun ikinci bölgesi anlamına gelmektedir. Kumaşların özellikleri Tablo 2’de, görüntüleri

Şekil 1 ve Şekil 2’de verilmiştir.

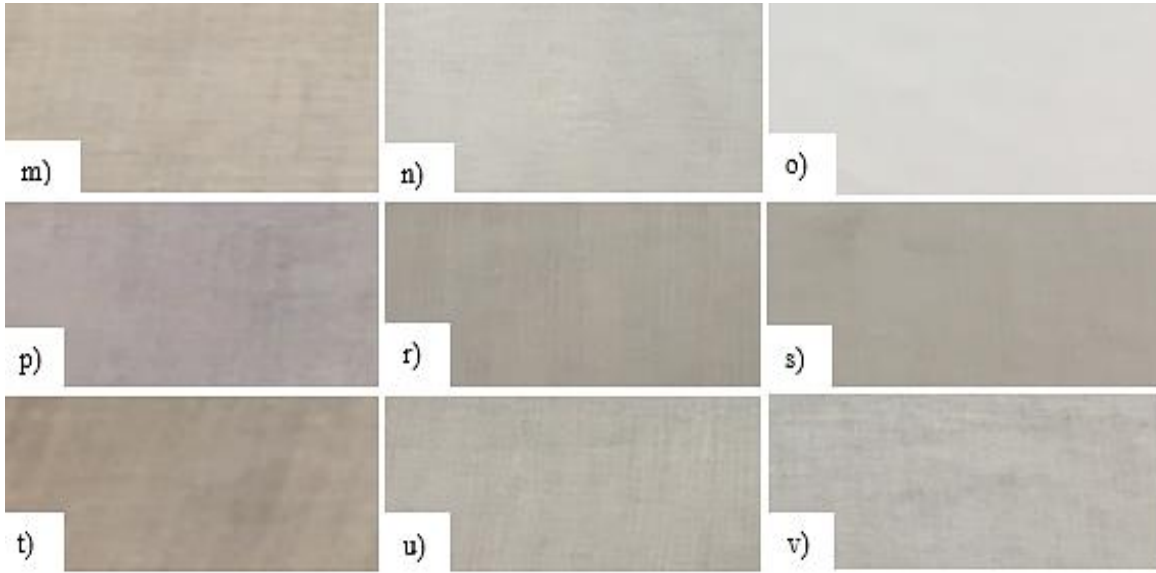
Tablo 2. Üretilen kumaşların özellikleri

Numune adı	S1	S2
Çözü İpliği 1	PET LINEN LIKE	PET LINEN LIKE
Çözü İpliği 2	PET LINEN LIKE	PET LINEN LIKE
Çözü Sıklığı (çözü/cm)	15	15
Atkı İpliği 1	PET LINEN LİKE BOYALI	PET LINEN LİKE BOYALI
Atkı İpliği 2	PET LINEN LIKE BOYALI	PET LINEN LIKE BOYALI
Atkı İpliği 3	PET MICRO BOYALI	PET MICRO BOYALI
Atkı İpliği 4	PET BOYALI	PET BOYALI
Atkı sıklığı (atkı/cm)	B1: 15 B2: 25 B3: 45	B1: 15 B2: 25 B3: 45



Şekil 1. S1 kumaşının renk ve bölgelerine göre gruplandırılmış görüntüsü

a)S1V1B1 b)S1V1B2 c)S1V1B3 d)S1V2B1 e)S1V2B2 f)S1V2B3 g)S1V3B1 h)S1V3B2 i)S1V3B3 j)S1V4B1
k)S1V4B3 l)S1V4B3



Şekil 2. S2 kumaşının renk ve bölgelerine göre gruplandırılmış görüntüsü
m)S2V1B1 n)S2V1B2 o)S2V1B3 p)S2V2B1 r)S2V2B2 s)S2V2B3 t)S2V3B1 u)S2V3B2 v)S2V3B3

Kumaşların örtme faktörü değeri, literatürde yer alan formülasyona göre yapılmıştır. İpliklerin yüzeyi kaplama oranına örtü faktörü denilmektedir.

$$K1 = \frac{3,3 \times n1}{\sqrt{Nm1}} \quad (1)$$

$$K2 = \frac{3,3 \times n2}{\sqrt{Nm2}} \quad (2)$$

$$Kf = K1 + K2 - \left(\frac{K1 \times K2}{28}\right) \quad (3)$$

Burada;

KF: Örtme faktörü

K1: Çözümlü örtme faktörü

K2: Atkı örtme faktörü

n1: Çözümlü sıklığı

n2: Atkı sıklığı

Nm: İplik numarası anlamına gelmektedir.

Kumaşların birim alan (metrekare) ağırlığının belirlenmesi, Ustaoglu Tekstil Ar-Ge Merkezi bünyesinde bulunan 0.001 hassasiyete sahip Tebisan marka elektronik tartı yardımıyla kumaşların ağırlığının g/mtül cinsinden değeri TSE 251 (1991) standardına göre hesaplanmıştır. Kumaşın farklı bölgelerinden 100 cm² alanlı iki numune kesilip tartılarak gramaj değerleri hesaplanmıştır.

Kumaşların kalınlığının belirlenmesi, Bursa Uludağ Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Laboratuvarında kumaş numunelerinin kalınlık ölçümleri TS 7128 (1989) standardına uygun olarak yapılmıştır. Katlı ve kenara yakın olmamak şartı ile üç farklı yerden ölçüm yapılmıştır. Kumaş kalınlığının ölçümünde James Heal marka kumaş kalınlığı ölçüm aleti kullanılmıştır. Aletin test alanı 1 cm², hassasiyeti ise 0.01 mm'dir. Kumaşın yüzey kalınlığını belirlemek için dokuma kumaş numuneleri kalınlık ölçüm aletinin en düşük basınç değeri olan 5 gf/cm²'de ölçülmüştür.

Işık geçirgenliğinin ölçülmesi, Ustaoglu Tekstil Ar-Ge Merkezi bünyesinde gerçekleştirilen proje sonucunda oluşturulan ışık geçirgenliği ölçüm düzeneğinde kumaşlardan geçen ışık yoğunluğu ölçülmüş, ardından ışık geçirgenliği değeri (%) olarak hesaplanmıştır. Luxmetre ile iletilen ışığın yoğunluğu ölçülmüştür. Ölçümler iki farklı yerleşim (ışık kaynağı ile numune arasındaki açı 45° ve 90°), numune ile luxmetre arası uzaklık 37 cm, iki farklı ışık şiddeti (800 lumen, 400 lumen) parametrelerine göre yapılmıştır. Numune olmadan gelen ışığın yoğunluğu luxmetre ile ölçülmüştür, numune çerçeveye takılmıştır ve verilen ışık kaynağına göre 45° ve 90° açılarla yerleştirilmiştir. Numune içerisinden geçen ışık yoğunluğu, iletilen ışık olarak adlandırılmakta ve numuneden yansıyan ışık, verilen ışık yoğunluğuna göre yüzde olarak hesaplanarak ölçülmektedir.

$$\text{Işık Geçirgenliği (\%)} = \text{Geçen Işık Yoğunluğu (lux)} / \text{Toplam Işık Yoğunluğu (lux)} \times 100$$

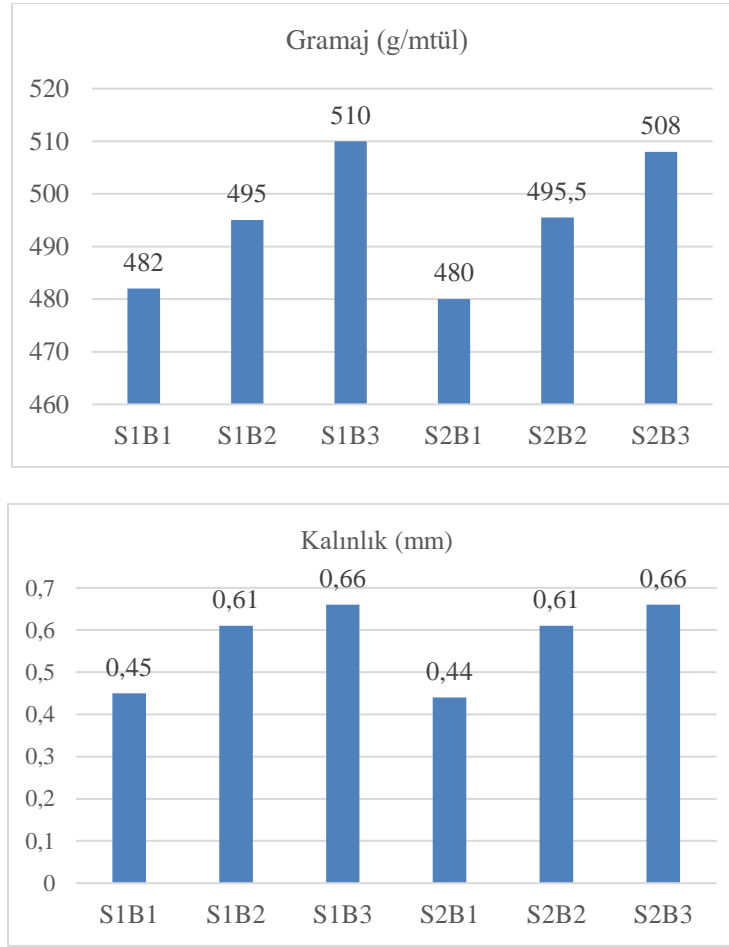
3. Sonuçlar ve Tartışma

Kumaşlara uygulanan örtme faktörü, gramaj ve kalınlık deneylerinin sonuçları Tablo 3 ve Şekil 3'de verilmiştir. Kumaşların örtme faktörleri her bölge için ayrı hesaplanıp ortalaması alınarak oluşturulmuştur. Üretilen iki kumaşın sıklık ve kullanılan iplik numarası değerleri benzer olduğundan dolayı, örtme faktörü sonuçları da birbirlerine yakın değerde çıkmıştır.

Tablo 3. Kumaşların örme faktörü değerleri

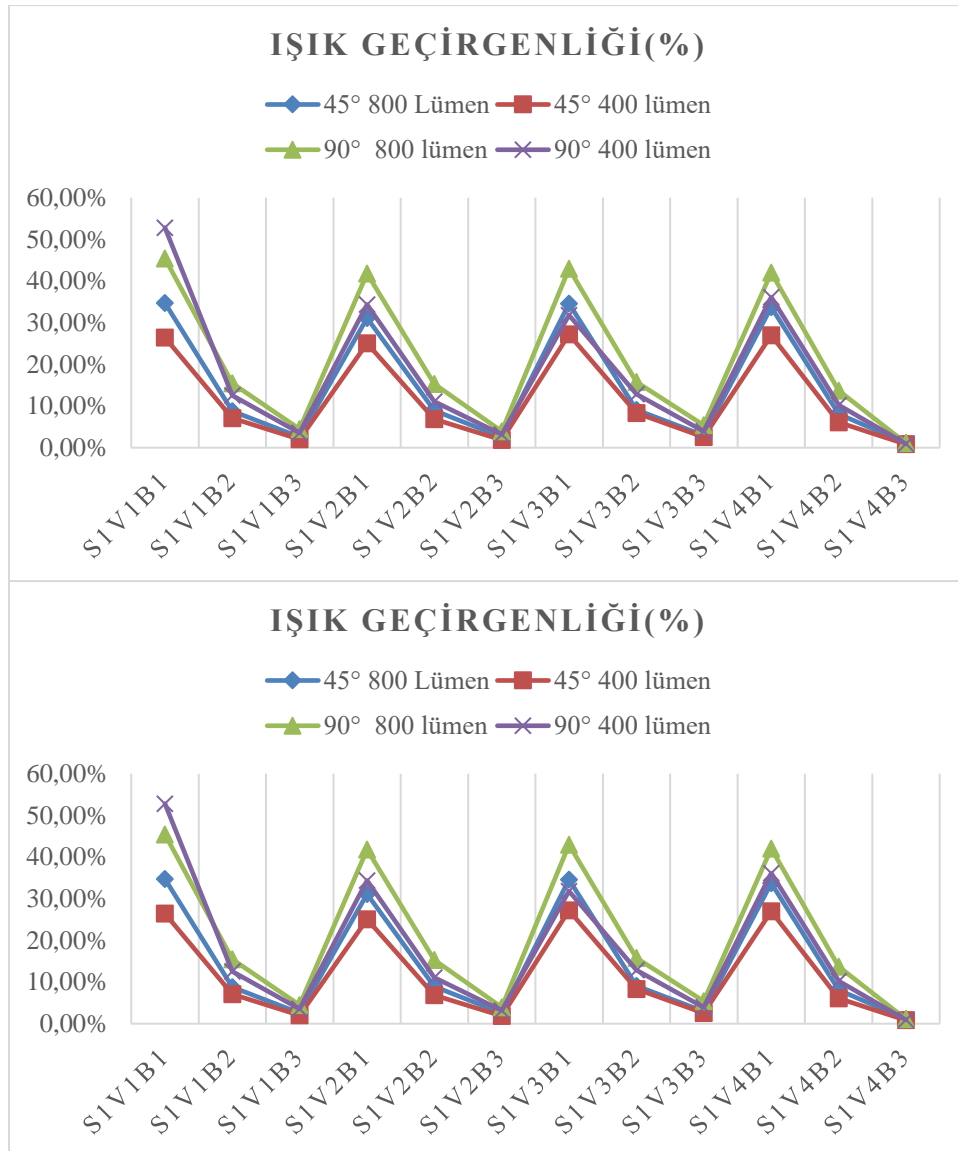
Numune adı	Örtme Faktörü
S1	11,13
S2	10,35

Renk gruplandırılmasında aynı iplik ve sıklık değerleri kullanılan S1 ve S2 numunelerinin gramaj, kalınlık değerleri; ince, orta ve kalın bölgelere (B1, B2 ve B3) göre alınmıştır. Beklenildiği üzere sıklık artışı ile birlikte gramaj ve kalınlık değerlerinde de artış görülmüştür.



Şekil 3. Kumaşların gramaj ve kalınlık değerleri

Kumaşların ışık geçirgenliği değerleri Şekil 4’de verilmiştir. Işık geçirgenliği değerleri renk gruplarına ve bölgelerine göre ölçülmüştür. Elde edilen verilere göre S1 ve S2 kumaşının ışık geçirgenliği değerleri benzer çıkmıştır ve kalınlık artışı ile birlikte ışık geçirgenliği değerlerinin azaldığı, açık renkten koyu renge doğru geçişlerde de ışık geçirgenliği değerlerinin nispeten azalma gösterdiği görülmüştür. Aynı zamanda ışık kaynağı ve numune arasındaki açı ve ışık şiddetinin artışıyla da ışık geçirgenliğinin arttığı görülmüştür.



Şekil 4. Kumaşların ışık geçirgenliği değerleri

4. Sonuç

Çalışma kapsamında, güneş ışınlarının geçişine izin verirken iç mekanın görünmesini engelleyen perde tasarımı ve geliştirilmesi sağlanmıştır. Üç ve dört farklı renk grubunda üretilen kumaşlar, atkıdan raporlu ve çözümden raporlu olacak şekilde farklı örgü ve kat sayısında, sıklık değerleri ayarlanarak ince, orta ve kalın olacak şekilde üç bölgeye ayrılmıştır. Sıklığı yüksek olan alt kısmın transparanlığı daha az olduğu için içeriği daha az göstermesi, orta kısmın transparanlıkta bir geçiş sağlaması, en üstteki sıklığı düşük kısmın ise güneş ışınlarını geçirmesi amaçlanmıştır. Elde edilen kumaşların, kalınlık, gramaj, örtme faktörü ve ışık geçirgenliği değerleri ölçülmüştür. Değerlendirmeler sonucunda sıklık artışı ile birlikte gramaj ve kalınlık değerlerinin arttığı,

kalınlığın artışı ile birlikte ışık geçirgenliği değerlerinin düştüğü gözlemlenmiştir. Böylece tek bir kumaş yapısında hem güneş ışınlarının geçişine izin veren hem de iç mekanın görünmesini engelleyen kumaş tasarımı gerçekleştirilmiştir.

Kaynakça

- [1] Noman H, Sayed I, Tanveer H, Abdul J, Mumtaz Hassan M, Zulfiqar Ali M. Determining the Light Transmission of Woven Fabrics through Different Measurement Methods and Its Correlation with Air Permeability. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*. 2014; 9(4):76-82.
- [2] Szmyt J, Mikolajczyk Z. Light transmission through decorative knitted fabrics in correlation with their fabric cover. *AUTEX Research Journal*. 2010;10(2): 44-48.
- [3] Cardamone J. M, Damert W. C, Phillips J. G, Marmer W. N. Digital image analysis for fabric assessment. *Textile Research Journal*. 2002; 72(10): 906-916.
- [4] Chen X, Huang X. Evaluating fabric pilling with light-projected image analysis. *Textile Research Journal*. 2004; 74(11): 977-981.
- [5] Jasinska I, Stempien Z. An alternative instrumental method for fabric pilling evaluation based on computer image analysis. *Textile Research Journal*. 2013; 0040517513512398.
- [6] Militky J, Travnickova M, Bajzik V. Air permeability and light transmission of weaves. *International Journal of Clothing Science and Technology*. 1999; 11(2/3): 116- 125.