

ANAOKULLARI İÇİN KORUYUCU KOMPOZİT DUVAR KAPLAMASI TASARIMI

DESIGN OF PROTECTIVE COMPOSITE WALL-COVERING FOR KINDERGARTENS

Mustafa Uğur CAN

Telem GÖK SADIKOĞLU
İstanbul Teknik Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü
e-mail: sadikoglut@itu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, çocuk yuvaları için nonwoven tekstil malzemelerinden oluşan koruyucu özellikte kompozit bir duvar kaplaması tasarlanmıştır. Bu ürünün tasarlanmasındaki amaç çocukların duvara çarpmaları sonucu doğabilecek yaralanmaları önlemektir. Ayrıca tekstil döküntüsü içeren nonwoven kumaşlar için yeni bir uygulama alanı yaratılmaya çalışılmıştır. Tasarlanan duvar kaplaması üç katlı yapıdadır ve bu katlarda kullanılmak üzere farklı tiplerde nonwoven tekstil malzemeleri seçilmiştir. Seçilen malzemelere kopma mukavemeti, yanma, basma dayanımı, yırtılma mukavemeti deneyleri uygulanmıştır. Bu deneylerin sonuçlarına göre tasarlanan duvar kaplaması için en uygun kombinasyon seçilmiş ve önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Koruyucu kompozit duvar kaplaması, Nonwoven tekstil malzemesi, Çocuk yuvası, Tekstil döküntüsü.

ABSTRACT

A protective composite wall-covering composed of nonwovens was designed for the kindergartens. This wall-covering is aimed to prevent the injuries that may occur as a result of children's hitting the walls by accident in the kindergartens. It will also be a new application area for the nonwovens that contain recycled textiles. The wall-covering is composed of three layers, which are nonwovens of different types. The strength, burning, compression and tearing properties of the nonwovens were investigated. The appropriate components were chosen for the designed wall-covering according to the test results and some suggestions were recommended.

Key Words: Protective composite wall-covering, Nonwoven, Kindergarten, Recycled textiles.

Received: 23.07.2008

Accepted: 15.12.2008

1. GİRİŞ

Tekstil döküntülerini değerlendirme tekstil endüstrisinin kendisi kadar eskidir. İlk olarak 1813 yılında, İngiltere'de iplik eğirme döküntüleri yeni ürünlere dönüştürülmüştür. 1852 yılında karbonlaştırma yönteminin bulunmasının ardından yün elyafının, karışım kumaşlardan ayrılması sağlanmıştır. Tekstil döküntülerinin değerlendirilmesi sonucu oluşan ilk endüstri kolları, pamuk elyaftan kağıt yapımı ve yün elyaftan gıysi üretimidir (1,2).

20. yüzyılda, döküntülerin değerlendirilmesi önem kazanmıştır. Özellikle 2. Dünya Savaşı boyunca, ekonomik sorunlar ve tekstil hammaddelerinde ortaya çıkan kıtlık sebebiyle, insanlar emek harcanarak üretilmiş çeşitli aşamalarda (elyaf, iplik, kumaş, konfeksiyon, ev tekstili, v.b.) tekstil

malzemelerini atmak yerine bunları geri kazanım ile tekrar kullanım yönünde eğilim göstermeye başlamışlardır. Savaş sonrasında, geri kazanımda bir duraksama dönemi yaşansa da, günümüzde tekstil döküntülerinin geri kazanımı gittikçe artan bir öneme sahiptir. Bunun başlıca sebepleri ekonomik kaygılar ve çevresel faktörlerdir. Geri kazanım, maliyeti düşürmenin yanı sıra, atık toplama alanlarının getirdiği maliyeti ve atıkların çevreye verdiği zararları da azaltmaktadır (1-3).

Tekstil döküntüsü, üretim döküntüsü ve tüketim sonu döküntüsü olmak üzere ikiye ayrılabilir. Üretim döküntüsü, bir tekstil ürünü elde edilene kadar bütün aşamalarda ortaya çıkan döküntüdür. Örneğin; iplik üretiminde şerit oluşumu esnasında dökülen elyaf gösterilebilir. Tüketim sonu döküntü ise,

atıl hale gelmiş kullanılmış tekstil ürünüdür. Bu döküntülerin değerlendirilmesi çeşitli faktörlere bağlıdır. Bu yüzden, eldeki malzeme için doğru yöntemi seçmek önemli bir konudur (2).

Son 15 yıldır ülkemizde de tekstil döküntülerinin değerlendirilmesi yönündeki eğilim artmıştır. Özellikle nonwoven endüstrisinin gösterdiği gelişime paralel olarak geri kazanılan döküntü miktarı da artmıştır. Türkiye'de yaklaşık 200,000 ton civarında tekstil döküntüsünün geri kazanılmak üzere işlendiği tahmin edilmektedir. Ülkemize yurtdışından döküntü ithalatı yapıldığı gibi, ülkemizden yurtdışına da döküntü ihracatı yapılmaktadır. Bu döküntülerin çoğu nonwoven üretiminde değerlendirilmekte, bir kıs-

mından da iplik eğirmede faydalanılmaktadır.

Nonwoven üretiminde döküntülerin kullanıldığı en önemli ürünler, mekanik yöntemlerle üretilmiş nonwoven tekstil malzemeleridir. Mekanik sabitleştirme teknolojileri ve özellikle iğneleme, geri kazanıma olanak veren en uygun teknolojidir (4). Aynı zamanda, iğnelenmiş ürünlerin geri kazanımı da diğerlere göre daha verimli olmaktadır. Döküntüler elyaf, iplik, kumaş, konfeksiyon ürünü, ev tekstili, v.b. malzemelerden geri kazanılmış elyaf şeklinde olabilmekte ve nonwoven tekstil malzemesinin nihai kullanım alanına göre seçilmektedir.

Dekorasyon ve koruma amaçlı kullanılan duvar kaplamaları vinil duvar kaplamaları, doğal duvar kaplamaları, kağıt esaslı duvar kağıtları, cam elyaf esaslı boyanabilir duvar kaplamaları, tekstil duvar kaplamaları, v.b. şekillerde olabilmektedir (5,6). Nonwoven esaslı malzemeler duvar kaplama piyasasının yaklaşık %3'ünü oluştursa da her yıl için %20'lik büyüme tahmin edilmektedir (7).

Nonwoven duvar kağıtlarının duvara uygulanması ve duvardan çıkarılması, diğer ürünlere göre daha kolaydır. Duvara monte ederken ısıtmaya gerek yoktur, arkasına yapışkan uygulamak yeterlidir. Dayanıklılığı iyidir, duvara bir bütün halinde uygulanabilir. Ayrıca, nefes alabilirlik özelliği de küf ve mantar oluşumunu engeller. Nonwoven duvar kağıtlarının üreticiler açısından önemli bir özelliği de kaplama ve PVC uygulanmasına gerek kalmayıp, desenlendirme özelliğinin yüksek oluşu da duyulan ilgiyi arttırmaktadır. Nonwoven bazı duvar kağıtları, piyasadaki diğer ürünlere göre %20 daha pahalıdır, ancak uygulama kolaylığı maliyet yüksekliliğini dengelemektedir (7).

Duvar kaplaması seçiminde temel nokta, kullanılacak alan ve malzemenin yapısıdır. Banyo ve mutfak gibi alanlar için suya dayanıklı, kolay temizlenebilen duvar kaplamaları uygunken oturma odası, salon gibi alanlarda ise dekoratif görünüm ve uzun süreli kullanım ön plana çıkmaktadır. Duvar kaplamaları için dayanıklılık önemli bir özelliktir. Dayanıklılık ile ifade edilen, kaplamanın temizlemeye karşı dayanımıdır. Duvar kaplamalarının bir kısmı hortumla yıkamaya bile dayanırken, bir kısmı ise hafif bir silmeye karşı bile dayanım göstermez. (8). Ayrıca duvar kaplamalarına güç-tutuşurluk, anti-bakteriyellik, leke

tutmazlık gibi özellikler kazandırılmaktadır. Bu gibi özelliklerinden dolayı özellikle son yıllarda dekorasyonda popüler hale gelmiştir.

Anaokulu ve kreşler, çocukların ilk öğretim öncesinde eğitimi ve bakımı açısından önemli kuruluşlardır. 0-3 yaş grubu çocukların bakıldığı yerlere kreş denilirken 3-6 yaş grubu çocukların eğitimi ve bakımı anaokulu veya çocuk yuvası adı verilen yerlerde yapılmaktadır.

Yukarıda anlatılanlardan yola çıkılarak, bu çalışma kapsamında anaokulu ve kreşler için nonwoven tekstil malzemelerinden oluşan ve çocukların duvara çarpmaları sonucu doğabilecek yaralanmaları önleyecek koruyucu özellikte bir kompozit duvar kaplaması tasarlanmıştır. Bu amaçla, üç anaokulu müdürü ile görüşülmüş ve bunlar dahil birçok anaokulu ve kreş gezilmiştir. Edinilen bilgilere göre anaokullarında meydana gelen yere düşme, çarpışma, oyuncakla birbirine vurma, masaya, dolaba veya duvara çarpma v.b. kazaları önlemek için yuvarlak mobilya kullanımı, halıların kaldırılması, prizlerin aşağıda bulunmaması, yerden ısıtma veya peteklerin kapatılması, hijyenik ortamın korunması, yer döşemesinin sert ve kaygan olmaması v.b. tedbirler alınmaktadır (9-12).

Nonwoven tekstil malzemeleri çok çeşitli yöntemlerle üretilmekte ve elde edilen ürün özellikleri de seçilen hammadde, üretim yöntemi ve terbiye yöntemlerine bağlı olarak çok çeşitli olabilmektedir. Dolayısıyla hacimli, yumuşak ve esnek, belirli bir kalınlığa sahip üç boyutlu kumaş yapıları üretmek mümkün olabilmektedir. Nonwoven ürünlerin bu özellikleri göz önünde bulundurularak yukarıda bahsi geçen yaralanmaları hafifletmek veya engellemek amacıyla duvarların yumuşak tekstil malzemeleri ile kaplanmasının uygun olacağı düşünülmüştür. Nonwoven ürünler geri kazanılmış tekstil atıklarının yüksek oranlarda kullanımına da imkan vermektedir. Bu nedenlerden dolayı, bu çalışmanın temel amacı, anaokulları duvarları için çocukları yaralanmalardan koruyacak bir duvar kaplaması tasarlamak ve bunu yaparken de geri dönüşümle elde edilmiş nonwoven tekstil malzemelerinden yararlanmak, böylelikle bu tip malzemelere yeni bir kullanım alanı yaratmak şeklinde belirlenmiştir. Bunun için öncelikle bir duvar kaplaması tasarımı yapılmış ve sonrasında bu tasarımda kullanılacak nitelikte kumaşlar temin edilerek çeşitli testlere

tabi tutulmuştur. Çalışmanın devamı olarak, bu bölümde tasarlanan bu duvar kaplamasının anaokullarında kullanımı ile ilgili uygulama araştırması halen devam etmektedir.

2. MATERYAL

Duvar kaplamasında kullanılacak malzemeler seçilirken öncelikle nerede kullanılacağı düşünülmüştür. Kaplamanın belirli bir yumuşaklıkta olması, böylelikle çocukların duvara çarpmaları sonucu yaralanmalarını önlemesi gerekmektedir. Kullanılan malzemelerin nonwoven tekstil malzemeler olması ve kaynakları verimli kullanmanın çok önemli olduğu günümüzde tekstil döküntüsü içeren malzemelere de yer verilmesi amaçlanmıştır.

Malzeme, üç katlı olarak tasarlanmıştır. Alt kat duvar kaplamasının duvara tutunmasını sağlaması, orta kat çarpmanın etkisini hafifletmesi ve üst katın da renkli tekstil döküntülerinden elde edilen orta katın görünümünü iyileştirmesi hedeflenmiştir. Alt kat ve orta kat arasına bir yapıştırıcı sürülerek iki katın kalıcı bir şekilde yapıştırılması düşünülmüştür. Üst kat görülebilir zenginleştirilecek nitelikte duvar kağıdı işlevi görecek kısım olduğundan, gerektiğinde takılıp sökülebilir özellikte üretilmesi uygun olacaktır. Dolayısıyla üst kat için yapıştırılmalı duvar kağıtları benzeri bir sistem kullanılması öngörülmüştür.

2.1 Alt kat

Malzemenin duvara yapışacak katıdır, dolayısıyla yüzeyinin düzgün ve duvara yapışmaya uygun olması gerekmektedir. Alt kat, üç kat olarak tasarlanan duvar kaplamasının duvara tutunmasını ve dik durmasını sağlayacak kat olacağından, yeterli mukavemetin sağlanabilmesi için iğnelenmiş sert keçe (ayakkabı keçesi) türü bir malzemenin kullanılması uygun görülmüştür. Seçilen malzeme % 100 PET elyaf içeren iğnelenmiş ve ısı sabitleştirilmiş keçedir. Malzeme iğnelendikten sonra, gerekli mukavemet ve sertlikte olması için akrilik bağlayıcı kullanılarak ilaveten ısı sabitleştirilmiştir. Malzemenin gramajı, kopma mukavemeti ve tutuşma davranışı ölçülmüştür.

2.2 Orta kat

Orta katta kullanılacak malzemenin çarpmaların etkisini hafifletecek şekilde yumuşak ve belirli bir kalınlıkta olması gerekmektedir. Bu özellikleri sağlaması beklenen beş ayrı numune bir nonwoven firmasından temin edilmiştir ve firma tarafından beyan edilen

Tablo 1. Orta Kat Numunelerinin Özellikleri

Malzeme Kodu	Gramajı (g/m ²)	Lif içeriği	Karışım oranı	Üretim yöntemi
O1	500	Akrilik, yün, pamuk ve polipropilen	35/10/35/20	İğnelenmiş
O2	500	Akrilik, yün, pamuk ve polipropilen	35/10/35/20	İğnelenmiş
O3	800	Akrilik, yün, pamuk ve polipropilen	35/10/35/20	İğnelenmiş, ısı sabitleştirilmiş
O4	1000	Akrilik, yün, pamuk ve polipropilen	35/10/35/20	İğnelenmiş
O5	1500	Akrilik, yün, pamuk ve polipropilen	35/10/35/20	İğnelenmiş

özellikleri Tablo 1'de belirtilmiştir. Bu iğnelenmiş nonwoven kumaşlar, tekstil döküntüleri içeren ve çoğunluğu hafif bir iğneleme işlemine tabi tutulmuş, yaklaşık 4-15 mm aralığında bir kalınlığa sahip kumaşlardır.

Malzemenin temel görevi, bir darbe anında yeterli sıkışma dayanımı ve hasar önleyici özelliği göstermektir. Bunun için öncelikle sıkışma dayanımı özellikleri incelenmiştir. Malzemelerin gramajları ve kalınlıkları ölçülmüş, kopma mukavemeti değerleri belirlenmiş ve tutuşma davranışları incelenmiştir.

2.3. Üst kat

Üst kat duvar kağıdı işlevi görece kısımdır ve bir duvar kağıdının göstereceği özellikleri göstermesi beklenmektedir. Malzemenin mümkün olduğunca ince, fakat mukavemetli olması ve baskı ve boya yoluyla renklendirilebilmesi gerekmektedir. Bu nedenlerle, bu kat için spunbond nonwoven malzemeler temin edilmiştir. Malzemelerin özellikleri Tablo 2'de belirtilmiştir. Malzemelerin gramajları ölçülmüş, kopma ve yırtılma mukavemeti değerleri belirlenmiş ve tutuşma davranışları incelenmiştir.

Tablo 2. Üst Kat Numunelerinin Özellikleri

Malzeme Kodu	Gramajı (g/m ²)	İçeriği	Üretim yöntemi
Ü1	40	Poliester	spunbond
Ü2	50	Poliester	spunbond
Ü3	60	Poliester	spunbond
Ü4	40	Polipropilen	spunbond
Ü5	50	Polipropilen	spunbond
Ü6	60	Polipropilen	spunbond

3. YÖNTEM

Çalışmada yapılan deneyler Tablo 3'de listelenmiştir.

Tablo 3. Deney listesi

Deney adı	Standart No
Gramaj	EDANA ERT 40.3-90 (13)
Kalınlık	BS 2544: 1967 (14)
Sıkışma dayanımı	---
Kopma mukavemeti	EDANA ERT 20.2-89 (15)
Yırtılma mukavemeti	EDANA ERT 70.2-89 (16)
Tutuşma ve yanma	TS 5775 (17)

Sıkışma dayanımı deneyi için kumaşlardan beşer adet numune alınmış, bunlar işaretlenip kalınlıkları ölçülmüş, Shimadzu AG-15 Autograph ile 43 mm/dak. hızla maksimum 40 N'a kadar bir yükü sıkıştırılmıştır. Her numuneye beşer defa sıkıştırma uygulanmıştır. Daha sonra işaretlenen yerlerin kalınlıkları ölçülmüş ve kalınlık değişim grafiği elde edilmiştir.

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen gramaj ve kalınlık ölçümleri sonucunda elde edilen değerler ve CV (coefficient of variation-varyasyon katsayısı) hesaplamaları Tablo 4'de gösterilmektedir. Gramaj değerlerinin ölçümünün yanında CV değerleri de önem taşımaktadır. Özellikle döküntülerin iğnelenmesiyle elde edilen kumaşlarda homojen bir gramaj dağılımı mümkün değildir. Orta katı oluşturan iğnelenmiş nonwoven tekstil malzemelerinin gramaj CV değerleri oldukça yüksektir.

Orta tabaka malzemeleri için uygulanan basma deneyi sonucu elde edilen değerler Tablo 5'de gösterilmektedir. Basma işlemi sonucunda malzemelerin kalınlıklarında önemli değişiklikler olmamıştır.

Tablo 4. Ölçülen Ortalama Gramaj ve CV Değerleri

Malzeme Kodu	Kullanım Yeri	Gramaj (g/m ²)		Kalınlık (mm)	
		Ortalama	CV (%)	Ortalama	CV (%)
A1	Alt tabaka	435,94	3,09	-	-
O1	Orta tabaka	463,94	13,29	4,34	12,61
O2	" "	518,56	9,91	3,49	8,48
O3	" "	774,44	7,08	7,5	3,68
O4	" "	1081,05	6,23	5,79	11,94
O5	" "	1590,67	5,09	15,9	10,56
Ü1	Üst tabaka	41,2	7,79	-	-
Ü2	" "	49,02	6,22	-	-
Ü3	" "	64,64	6,31	-	-
Ü4	" "	40,84	4,48	-	-
Ü5	" "	49,9	4,63	-	-
Ü6	" "	62,94	4,67	-	-

Tablo 5. Basma Deneyi Sonucu Kalınlık Değişim Yüzdeleri

Malzeme	Kalınlık Değişimi (%)
O1	1,41
O2	0,42
O3	1,79
O4	0,99
O5	0,76

Kopma mukavemeti deneyi sonucunda, elde edilen sonuçlar ve CV değerleri Tablo 6 ve Şekil 1'de gösterilmektedir. MD ile belirtilenler makine yönündeki mukavemet olup CD ile belirtilenler ise kumaş eni yönündeki mukavemet değerleridir.

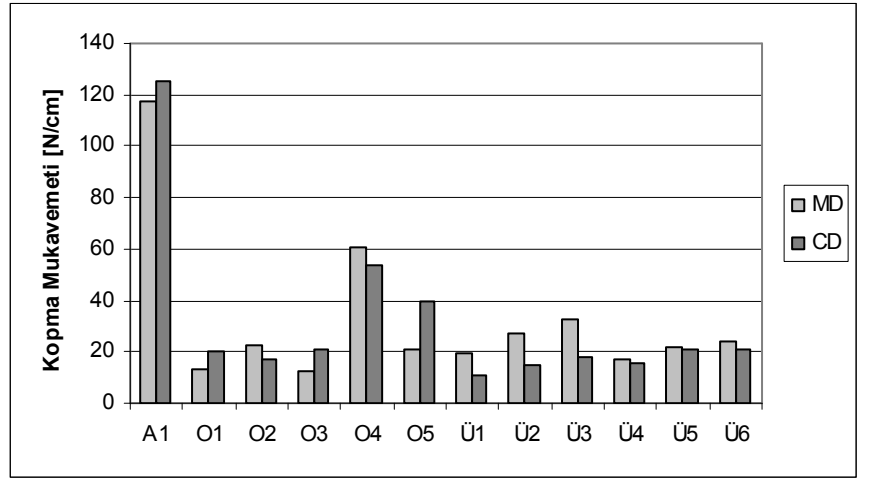
Malzemelerin gramaj, kalınlık ve iğneleme yoğunlukları sabitlenen parametreler olmadığından malzemelerin mukavemetleri ile bu parametreler arasında doğrudan bir ilişki kurmak doğru olmayacaktır. Bazı malzemeler MD, bazıları da CD yönünde daha yüksek mukavemete sahiptir. Malzemelerdeki çapraz serimdeki açı da bilinmediğinden buna bir açıklama getirmek mümkün olmamaktadır. Alt tabaka için seçilen malzeme en yüksek mukavemet değerine sahiptir. Bunun nedeni iğnelenmiş ve ardından ısı sabitleştirilmiş bir malzeme olmasıdır.

Orta tabaka için seçilen malzemelerin mukavemet değerlerine bakıldığında, O4 numunesinin mukavemetinin her iki yönde de en yüksek değerlerde olduğu görülmektedir. Daha yüksek gramaja ve kalınlığa sahip O5 malzemesinin mukavemet değerleri O4 malzemesinin gramajı 1000 g/m² ve O5 malzemesinin gramajı 1500 g/m²'dir. Kalınlıkları ise sırasıyla 5,79 mm ve 15,9 mm. O5 malzemesinin gramajı O4 malzemesinin gramajının 1,5 katıdır, buna karşılık kalınlıklarının oranı 2,66'dır. Dolayısıyla O4 malzemesinin iğneleme yoğunluğunun daha yüksek olduğu tahmin edilebilir. Bu sayede O4 malzemesinin içindeki lifler birbirlerine daha iyi dolanarak daha sıkı bir yapı meydana getirmişlerdir. Bu da mukavemetinin yüksek olmasını açıklamaktadır.

O1 ve O2 malzemelerinin kalınlıkları sırasıyla 4,34 mm ve 3,49 mm şeklinde ölçülmüştür. Gramajları da 500 g/m²'ye yakındır. Bu iki malzemenin mukavemetleri MD yönünde, 800 g/m²'ye yakın gramaja ve 7,5 mm kalınlığa sahip O3 malzemesininkinden daha yüksektir, CD yönünde ise O3 malzemesininkinden daha düşüktür. O3 malzemesinin mukavemet

Tablo 6. Kopma Mukavemeti ve CV Değerleri

Malzeme Kodu	Mukavemet MD (N/cm)		Mukavemet CD (N/cm)	
	Ortalama	CV (%)	Ortalama	CV (%)
A1	117,29	3,32	124,84	2,4
O1	13,41	32,9	20,41	23,27
O2	22,17	53,74	16,77	24,63
O3	12,20	20,24	21,38	23,37
O4	60,92	35,7	53,53	25,12
O5	21,12	15,1	39,44	8,92
Ü1	19,10	1,27	10,86	11,63
Ü2	27,34	3,69	15,13	10,17
Ü3	32,34	10,09	17,71	15,42
Ü4	17,32	9,28	15,23	5,98
Ü5	21,98	4,54	20,81	1,72
Ü6	23,82	4,61	20,82	3,79



Şekil 1. Orta Kat Malzemelerinin Kopma Mukavemeti Değerleri

değerleri ise her iki yönde de O4 malzemesinden daha düşüktür, ancak O4'den daha kalın ve hacimli bir yapıya sahiptir. O4 malzemesi, O3'e göre hem daha yüksek gramajlı, hem de daha ince olduğundan daha sert bir yapısı vardır.

Tablo 6'da görüldüğü gibi CV değerleri oldukça yüksektir. Bunun nedeni, gramaj ve kalınlık ölçümünde de belirtildiği gibi malzemelerin döküntü elyaf-tan elde edilmesi ve buna bağlı olarak homojen bir yapıda olmamasıdır. Malzeme seçimi esnasında bu değerler göz önüne alınmalıdır.

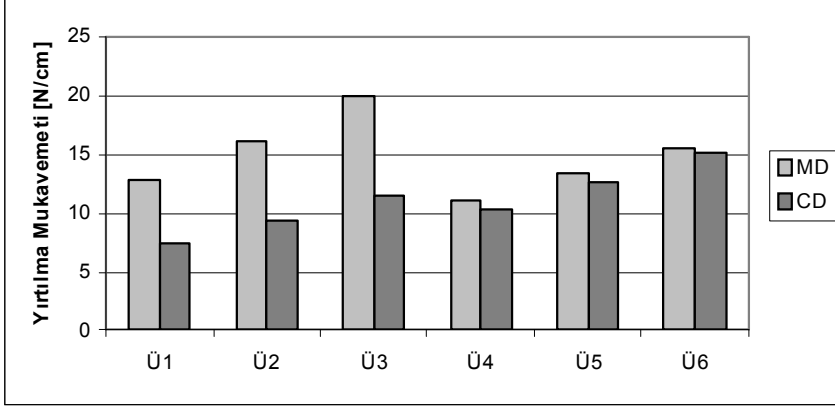
Orta tabaka için, geri dönüşümle elde edilmiş malzemenin kullanıldığı beş kumaş test edilmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiği zaman en uygun numunenin O3 olduğu sonucuna varılmıştır. Gramaj ve kalınlık değerleri diğerlerinin ortasında yer almaktadır. Gramaj arttıkça malzemenin maliyeti de artmaktadır. Bunun yanı sıra homojen yapıya daha yakındır. Özellikle kalınlık CV değerleri diğerlerinin oldukça

altındadır. Kopma mukavemeti sonuçları incelendiği zaman mukavemetinin diğerlerinin ortasında olduğu, buna karşılık diğer malzemelerin yüksek CV değerlerine karşılık nispeten daha iyi değerlere sahip olduğu görülmektedir. Orta tabakada en çok aranan özellik olan basmaya karşı kalınlık değişimi diğerlerine göre daha yüksektir, ancak %2'lik değişim dikkate alınacak kadar yüksek değildir. Ayrıca malzemenin seçiminde yumuşaklığı da önemli rol oynamıştır. Örneğin; O4'ün kopma mukavemeti diğerlerine göre daha yüksektir. Ancak O3'e göre daha ince ve daha sert bir malzemedir ve darbe esnasında yeterli tampon görevini görmeyebilir. O5'in mukavemeti de O3'ten daha yüksektir ve yumuşaklık açısından da iyidir. Ancak gramajı ve kalınlığı O3'ün iki katı kadardır, bu da maliyeti yükselten faktörlerden biridir.

Üst kat malzemelerinin kopma mukavemeti değerlerine bakıldığında, aynı malzemenin oluşturduğu ve aynı

Tablo 7. Yırtılma Mukavemeti Değerleri ve C.V. Oranları

Malzeme Kodu	Yırtılma Muk. MD (N/cm)		Yırtılma Muk. CD (N/cm)	
	Ortalama	CV (%)	Ortalama	CV (%)
Ü1	12,79	10,70	7,38	13,13
Ü2	16,08	8,54	9,34	4,58
Ü3	20,03	3,88	11,49	6,15
Ü4	11,16	4,24	10,34	8,28
Ü5	13,50	8,22	12,59	6,67
Ü6	15,48	3,23	15,07	2,96

**Şekil 2.** Üst Kat Malzemelerinin Yırtılma Mukavemeti Değerleri**Tablo 8.** Tutuşma ve Alev Yayılım Süreleri

Malzeme Kodu	Tutuşma Süresi (s)	30 cm'ye yayılma süresi (s)	60 cm'ye yayılma süresi (s)
A1	11,58	74,97	140,14
O1	11,04	16,32	31,43
O2	10,58	64,01	122,08
O3	4,42	25,17	44,8
O4	6,66	49,51	118,25
O5	10,83	42,79	76,19
Ü1	***	***	***
Ü2	***	***	***
Ü3	***	***	***
Ü4	***	***	***
Ü5	***	***	***
Ü6	***	***	***

Not: *** işaretli tutuşmamıştır.

yöntemle üretilen ürünlerde gramaj arttıkça kopma mukavemetlerinin her iki yönde de artmaktadır. Ayrıca makine yönündeki mukavemet değerleri daha yüksektir.

Üst tabaka için seçilen malzemeler için yırtılma mukavemeti deneyi sonucu elde edilen değerler Tablo 7'de ve Şekil 2'de gösterilmektedir. Yırtılma mukavemeti değerlerinin kopma mukavemeti değerlerinden daha düşük olduğu dikkat çekmektedir.

Tasarlanan duvar kaplama malzemesinin çocuk yuvalarında kullanılması

hedeflenmektedir. Bu nedenle malzemenin yanma özelliklerini irdelemek üzere yapılan yanma deneyler sonucu elde edilen veriler Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8'de görüldüğü üzere en iyi performansı alt tabakayı oluşturan keçe göstermiştir. Orta tabakayı oluşturan kumaşlardan O2 kodlu malzemenin alev yayılma süresinin en uzun olduğu görülmektedir. O2'den sonra O4 ve O5 malzemelerinin alev yayılma süreleri de uzundur. Kumaşların gramajları ve kalınlıkları ile yanma özel-

likleri arasında bir ilişki kurulamamıştır. Malzemelerin döküntü elyaf karışımları içermesi ve bu karışımdaki elyafın oranının malzeme boyunca değişim göstermesi, istikrarlı bir yanma özelliği elde edilmesini güçleştirmektedir. Üst tabakayı oluşturan kumaşlardan ise spunbond kumaşlardan hiç biri standardın öngördüğü süre içinde tutuşmamıştır, ancak erimişlerdir. Alevin kumaşlar üzerinde yayıldığı gözlenmemiştir.

5. ÖNERİLER

Anaokulları için tasarlanan bu duvar kaplamasında kullanılacak kumaşların içerdiği tekstil döküntülerinin kaynağı belli fabrika döküntüleri olması gerekmektedir. Zira belli bir tekstil malzemesi olarak kullanılmış ve daha sonra dönüştürülmüş elyaf kullanmak sakıncalıdır. Çünkü bu malzemelerin ne koşullar altında kullanılmış olduğu belli olmadığına içinde zararlı bir takım maddeler barındırabilirler ve bunların çocukların söz konusu olduğu bir uygulamada asla kullanılmaması gerekmektedir.

Malzeme seçimi için maliyet de önemli bir etkidir. Ancak bu tür bir malzemenin kesinlikle güç tutuşur özellikte olması zorunludur, çünkü tekstil malzemeleri alevi çok çabuk iletir ve yangının hızlı bir şekilde yayılmasına imkan veren malzemelerdir. Çocukların bulunduğu bir ortamda buna özellikle dikkat edilmelidir. Ayrıca temizlik açısından ürüne leke tutmazlık ve anti-bakteriyellik özelliklerin kazandırılması da anaokulları için önemli unsurlardır.

ASTM standartlarına göre duvar kaplamalarına şu özellikler için testler uygulanmaktadır: Sürtmeye karşı direnç, İki yüzün yapılmaya gösterdiği direnç, Kopma mukavemeti, Yüzey kaplaması ile arka yüz arasındaki bağ kuvveti, Çatlamaya karşı direnç, Renk haslığı, Sürtmeye karşı boyanın direnci, Isıya karşı direnç, Maksimum alev yayılımı, Maksimum çekme, Maksimum duman direnci, Fırçalamaya karşı direnç, Leke tutma, Yırtılma mukavemeti, Yıkanabilirlik (18). En iyi malzemenin belirlenebilmesi için bütün testlerin yapılması daha iyi bir sonuç doğuracaktır.

Bu çalışma kapsamında tasarlanan duvar kaplama malzemesi üç tabaka halindedir, ancak daha çok tasarım niteliğindeki bu ilk bölümde her kat için seçilen malzemeler tek kat olarak testlere tabi tutulmuştur. Şu an yürütülmekte olan ilk bölümün uygulaması niteliğindeki çalışma kapsamında ise,

çeşitli kombinasyonlarla oluşturulan duvar kaplamalarının yanma, sıkışma, anti-bakteriyellik, v.b. özellikleri bütün halde incelenmektedir. Seçilen kombinasyonlarda kullanılacak kumaşlara güç tutuşurluk ve anti-bakteriyellik özellikleri kazandırmak amacıyla uygulama

çalışmaları devam etmektedir. Ayrıca İstanbul'da bir yuvada 4 ve 5 yaş çocukların kullandığı bir oyun odasında 6 aylık bir süre için kullanımı söz konusu olacaktır.

TEŞEKKÜR

Yazarlar kumaşların temininde yardımcı olan HASSAN GROUP ve MOGUL firmalarına teşekkürü borç bilir.

KAYNAKLAR / REFERENCES

1. Divita, L., Dillard, B.G., 1999, "Recycling textile waste: An issue of interest to sewn products manufacturers", *Journal of the Textile Institute*, 90/2, pp.14-26.
2. Koch, M.C., 1998, "Managing textile waste", *PhD Thesis*, Graduate Faculty of North Carolina State University, Raleigh, NC.
3. Böttcher, P., 1994, "Textile recycling: current status and development trends", *ITB Nonwovens*, 4, pp.4-7.
4. Kunath, P., 1994, "Technological progress in needled nonwovens using recycled materials", *ITB Nonwovens*, 4, pp.34-38.
5. www.lot.com.tr
6. www.homteks.com
7. Bitz, K., 2003, "Nonwovens hit the wall", *Nonwovens Industry*, 10, pp.28-32.
8. Ponting, G., 2002, "Decorating: Anything goes, well almost", www.nhic.org.uk/Pages/pp_04_2002_03.htm
9. Akyıldız, N., 2005, İTÜ Maçka Anaokulu ve Kreşi Müdürü, kişisel görüşme.
10. Ünal, A., 2005, Altınçağ Çocukeyi Müdürü, kişisel görüşme.
11. Aköz, N., 2005, İTÜ Sedat Üründül Anaokulu Müdürü, kişisel görüşme.
12. SHÇEK, 1996, Özel Kreş ve Gündüz Bakımevleri ve Özel Çocuk Kulüpleri Kuruluş ve İşleyiş Esasları Hakkında Yönetmelik.
13. EDANA ERT-40.3-90, 1990, "Nonwovens mass per unit area", *EDANA*, Brussels.
14. BS 2544, 1967, "Determination of thickness of textiles and textile products", *British Standards*, London.
15. EDANA ERT-20.2-89, 1989, "Nonwovens tensile strength", *EDANA*, Brussels.
16. EDANA ERT-70.2-89, 1989, "Nonwovens tear resistance", *EDANA*, Brussels.
17. TS 5775, 1988, "Dik konumdaki tekstil numunelerinin tutuşma ve yanma özellikleri", *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.
18. ASTM F 793-93, 2004. Standard classification of wallcovering by durability characteristics, *ASTM*, West Conshohocken, PA.

Bu araştırma, Bilim Kurulumuz tarafından incelendikten sonra, oylama ile saptanan iki hakemin görüşüne sunulmuştur. Her iki hakem yaptıkları incelemeler sonucunda araştırmanın bilimselliği ve sunumu olarak "Hakem Onaylı Araştırma" vasfıyla yayımlanabileceğine karar vermişlerdir.

Belli Başlı Pazarlara Türk Tekstil İhracatında Gelişmeler

Ülke bazında bakıldığında, 2009 yılının ilk üç ayında Türkiye'den en fazla tekstil ve hammaddeleri ihraç edilen ülkeler İtalya, Rusya Federasyonu, Almanya, Romanya, Polonya ve İran olarak sıralanmaktadır. En fazla ihracat yapılan ilk on ülkenin tamamında ihracat %15,6 ile %49,5 arasında değişen oranlarda düşüş göstermiştir.

2009 yılının Ocak-Mart döneminde İtalya'ya tekstil ve hammaddeleri ihracatı %31,3'lük düşüşle 178,2 milyon dolardan 122,4 milyona gerilemiş, Rusya Federasyonu'na ihracat %49,5'lik keskin bir düşüşle 224,8 milyondan 113,5 milyona gerilemiş ve böylelikle Rusya 2008 yılında en büyük pazar konumunda iken 2009 yılı Ocak-Mart döneminde ikinci sıraya gerilemiştir. İtalya'nın Türkiye genel tekstil ihracatındaki payı %10,3 ve Rusya Federasyonu'nun payı %9,6 olarak hesaplanmaktadır.

Kaynak: İhracatçı Birlikleri verileri