

# PED ENTEGRE EDİLMİŞ TEK KULLANIMLIK BİR NONWOVEN İÇ ÇAMAŞIRI TASARIMI VE PERFORMANS ANALİZİ

## DESIGN AND PERFORMANCE ANALYSIS OF A PAD INTEGRATED DISPOSABLE NONWOVEN UNDERWEAR

Ömer Berk BERKALP  
İstanbul Teknik Üniversitesi  
Tekstil Teknolojisi ve Tasarımı Fakültesi

Telem GÖK SADIKOĞLU  
İstanbul Teknik Üniversitesi  
Tekstil Teknolojisi ve Tasarımı Fakültesi  
e-mail: sadikoğlu@itu.edu.tr

### ÖZET

Bu araştırma kapsamında bayanların özel günlerine yönelik kullanılan hijyenik bayan pedlerine alternatif, kullanımı rahat ve kolay, tek kullanımlık nonwoven bir iç çamaşırı tasarlanmıştır. Tasarlanan iç çamaşırında kullanılmak üzere farklı gramajlarda 5 farklı spunbond nonwoven kumaş seçilmiştir. Kumaşların konfeksiyona uygunluğunu irdelemek amacıyla kopma mukavemeti, dikiş kayması ve dikiş mukavemeti testleri yapılmıştır. İç çamaşırına entegre edilen ped için piyasada tercih edilen bir marka seçilmiş ve fabrikasından temin edilmiştir. Daha sonra bu kumaşlar ve ped kullanılarak prototip iç çamaşırları dikilmiş, strelize edilmiş ve farklı yaşlarda canlı denekler tarafından denenmiştir. Yapılan objektif ve sübjektif değerlendirmeler sonucunda en iyi performans gösteren numuneler ile numunelerin eksiklikleri, geliştirilmesi gereken noktalar belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tek kullanımlık çamaşır, Nonwoven, İç çamaşırı tasarımı, Hijyen.

### ABSTRACT

A disposable pad integrated panties to be used during women's menstruation period is designed, produced and tested as an alternative to feminine hygienic care products. 5 spunbond nonwoven fabrics of differing area weights were selected to be used in the panties and a commercial pad was selected and samples were obtained from its manufacturer. Prototypes were produced, sterilized and tested by 12 subjects of differing ages. The performance of the product was discussed according to the results of both objective and subjective tests.

**Key Words:** Disposable underwear, Nonwoven, Underwear design, Hygien.

Received: 08.10.2008

Accepted: 11.08.2009

### 1 GİRİŞ

Tarihte ilk tek kullanımlık hijyenik ürünler, Johnson & Johnson firması tarafından 1896'da Amerika'da piyasaya sürülen, sargı bezine sarılmış yün ve pamuk içeren hijyenik bebek bezleri idi. Avrupa'da ise 1942 yılında İsviçre'de bebek bezi amacıyla kullanılan yine pamuklu ilk emici ped üretildi. Kadın hijyenik pedleri için başlangıç 1921'de selikoton maddesinin emiş gücünden ilham alınarak piyasaya sürülen hijyenik pedler olarak kabul edilmektedir. Hammaddeler ve yapı açısından 1950'lerden 1990'ların sonuna kadar olan gelişmeler daha teferruatlı ve kompleks emici hijyen ürünlerinin günümüzdeki şekillerini almalarını sağlamıştır.

Günümüzde nonwoven esaslı hijyenik ürünler farklı hammaddelerden ve katmanlı yapılardan oluşmaktadırlar. Kullanılan bileşenler, her ürün grubunda değişiklik göstermekle birlikte aynı grup içerisindeki ürünler de üreticilerin emici ürün üretiminde oluşan kompleks sorunlara sundukları alternatif çözüm arayışlarıyla farklılaşmaktadır.

Nonwoven esaslı hijyenik ürünler şu ürün tiplerini kapsar: hijyenik kadın ürünleri (pedler ve tamponlar); bebek bezleri; yetişkin bezleri; tek kullanımlık iç çamaşırları; koltukaltı ter pedleri; mayaj temizleme mendilleri ve pedleri; ıslak mendiller; temizlik bezleri. Hijyenik kadın ürünleri, dünyada nonwoven esaslı hijyenik ürünler arasında, en gelişmiş emici ürün pazarını oluşturmaktadır (1).

Euromonitor International grubunun bir araştırmasına göre 1997 yılında Avrupa bayan hijyen pazarında (sanitary napkins, tampons and panty liners) 35 milyar ürün satıldığı, 2004 yılına gelindiğinde ise bu sayının yaklaşık 42 milyar ürüne çıktığı belirtilmektedir. Bu değerler satış rakamlarına vurulduğunda 1997 yılında yaklaşık 3,9 milyar dolar olan satışların, 2004 yılında 5,2 milyar dolara çıktığı belirtilmekte ve Avrupa pazarının dünya pazarının yaklaşık %30'unu oluşturduğu tahmin edilmektedir (2). Global Industry Analysts, Inc. grubunun yeni raporuna göre ise 2010 yılına kadar dünya bayan hijyen ürünleri pazarının 13 milyar dolara çıkacağı tahmin edilmektedir. Bu pazarın en büyük tüketicilerinin ise

beklenildiği üzere Amerika, Avrupa ve Asya-Pasifik ülkeleri olduğu da belirtilmiştir (3).

Genel olarak hijyenik ürünlerin kullanımının kolay, konforlu ve ucuz olması ve kullanıcıya rahatsızlık vermemesi istenmektedir. Hijyenik ürünlerin tüm gruplarındaki ürünlerin çoğu, vücutla temasta olan bir ön tabaka, emici bir orta tabaka ve üçüncü olarak bir dış tabakadan oluşmaktadır. Emilen sıvı, üst tabakadan ıslaklık hissi vermesini engellemek amacıyla uzaklaştırılmalı sonrasında herhangi bir sızıntı durumuna müsaade etmeden yapı içerisinde hapsedilmelidir. Sıvı emiciliği yüksek, tenle temasta olan ilk tabaka, vücuttan uzaklaştırılması istenen sıvıyı en hızlı sürede dağıtmadan emip sıvıyı muhafaza edecek ikinci tabakaya iletmektedir (5,4). Absorbe edici tabaka selüloz ve süper emici tozlardan imal edilmekte olup, bunlar selüloz, nişasta, karbosimetil selüloz türevleri ve modifiye hidrofil poliakrilatlar olabilir. Üst tabakanın işlevi ise emilen sıvının dıştan görünmesini engellemektir dolayısıyla tabakanın sıvıyı geçirmemesi ve sızıntıya müsaade etmemesi istenir. Vücudun dışında kalan kısım olan bu tabaka genellikle polietilen bir film ile kaplanmıştır.

Hijyenik ürünler insan vücuduna sürekli temasta olduklarından dolayı, üretiminde kullanılan nonwoven liflerin termo fizyolojik özellikleri ve bariyer etkileri önemlidir (6). Bu ürünler yüksek hızlı dönüştürme proseslerine dayanacak kadar yeterli mukavemet ve uzamaya sahip olmalı; hem paketleme, hem de tasarlanan kullanım amacını karşılayacak bir yumuşaklık ve rijitlikte olmalı ve akışkanlık, emme, absorbe etme veya itme, gözeneklilik ve yoğunluk ve ayrıca vücut yapısına uygunluk gibi özellikleri taşımalıdır (7).

Bu çalışma kapsamında geliştirilen tek kullanımlık ped entegre edilmiş nonwoven iç çamaşırından beklenen de, öncelikle kullanıcının hareketlerini kısıtlayan geleneksel bayan pedlerine nazaran, vücudu sarabilmesi, hareket kolaylığı ve bununla birlikte kullanıcıya konfor sağlayarak aynı zamanda geleneksel pedlerin işlevini yerine getirebilmesidir. Bu bağlamda tasarlanan üründen, geleneksel iç çamaşırından daha

hijyenik ve daha ucuz olması, tasarım özelliğinden dolayı kullanımının kolay olması ve tek kullanımlık özelliğiyle bayanların özel günlerinde yaşadığı sıkıntılara alternatif bir çözüm getirmesi beklenilmektedir. Bu nedenle tasarımda kullanılmak üzere seçilen nonwoven kumaşın, dokuma ve örme kumaşların çekme özelliğine erişmesine de yüksek mukavemetli, dökümlü, yumuşak tutumlu olması, kullanım süresi boyunca kullanıcının beklediği performans özelliklerini gösterebilmesi gerekmektedir. Kullanılan nonwoven kumaş yumuşaklık, nefes alabilirlik, görünüm ve vücuda uyumluluk özelliklerinde dokuma veya örme kumaşlarla kıyaslanabilir olmalıdır. Ürünün tek kullanımlık özelliği, kullanımının en pratik ve en kolay şekilde gerçekleştirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu anlamda yapılan kumaş mukavemeti ve sübjektif değerlendirmeler, nonwoven kumaşların iç giyim ürünü olarak üretimde kullanılabilirliğini sınamaktadır.

Ürün tasarımı nonwoven iç çamaşırına entegre edilen bayan pedinden ise geleneksel pedlerin gösterdiği performans özelliklerini sağlayabilmesi beklenmektedir. Bu nedenle kullanılan ped üst tabakasının hijyenik ve konforlu olması, sıvıyı en kısa sürede orta tabakaya iletebilmesi, orta tabakanın da sıvıyı en yüksek derecede emip, hapsederek üst tabakaya geçişini engelleyebilmesi gerekmektedir. Bu amaçla pedin sıvıyı geçirme zamanı, ne kadar miktarda sıvıyı yapısında tutabildiği, kullanıcının hareketleriyle uyumu, pedin farklı kısımlarındaki dayanımları test edilmiştir. Yapılan sübjektif testler ise kullanıcının geleneksel yöntemle iç çamaşırına yapıştirılarak yerleştirilen bayan pedlerinin kullanım problemlerini gidermede yapılan tasarımın ne derecede etkili olduğunu araştırmıştır.

## 2. MATERYAL ve YÖNTEM

### 2.1 Şekil Tasarımı ve Tasarım Hedefi

Tek kullanımlık ped entegre edilmiş nonwoven iç çamaşırını tasarımı süreci, konuyla ilgili bilgi toplama ve ulaşılan verilerin analizi sonrasında gelen değerlendirme çalışmalarıyla, ürünü oluşturma evrelerini kapsamıştır. Tasarım süresince tasarım ekibi, kuluçka evresinde, önce bir nonwoven kumaştan iç

çamaşırını dikerek oluşan ürünün kullanım özellikleri incelemiştir. Gözlemlenen olumlu sonuçlar sonrasında yapılan ikinci tasarım denemesinde, nonwoven iç çamaşırına bayan pedi yapıştirılarak oluşan ürünün kullanım performansı değerlendirilmiş, eksikleri ve geliştirilmesi gereken yönleri üzerine çalışmıştır.

Nonwoven kumaştan dikilen iç çamaşırının kullanımda verdiği konfor, rahatlık, tutum ve döküm özellikleri tasarım çalışmasının bu defa pedin nasıl yerleştirileceği sorunu üzerine yoğunlaşmasına yol açmıştır. Bu amaçla, diğer bir ön tasarım, pedin kumaşla birlikte dikildiği takdirde nasıl bir görünüm ve kullanım özelliği vereceğinin değerlendirilmesi gayesiyle, dokuma kumaştan bir iç çamaşırını dikerek, bu ürüne daha sonra pedin dikilerek yerleştirilmesi çalışmasıdır. Bu aşamada pedin kumaşa dikildiği takdirde beklenildiği üzere kumaş üzerinden kayma ve hışır-dama gibi kullanıcıların sorun yaşadığı durumları engellediği, dokuma kumaşa dikilmiş pedin kullanımın geleneksel yapıştirma yoluyla ped kullanımından daha efektif sonuçlar verdiği sonucuna varılmıştır. Bu ön çalışmalar sonrasında bayan pedi nonwoven kumaş iç çamaşırını üretilirken dikim aşamasında çamaşır ile birleştirilmiş, dikim işlemi tek bir prosese indirgenmiştir.

Bu aşamadan sonra ürünün pantolon, etek v.b. dış giyim koşullarında rahatça giyilip çıkartılabilesi için alternatif yollar düşünülmüştür. Çamaşırın bel kısmının çocuk bezine benzer bir şekilde açılıp kapanmasının uygun olacağı sonucuna varılarak iç çamaşırın belinde yanlara gelen kısımlarının yapışkan bantlarla birleştirilmesine karar verilmiştir.

Bu çalışma kapsamında dikilen ped entegre edilmiş iç çamaşırını (Şekil 1), standart konfeksiyon koşullarında hazırlanacağı için ürünün yeterli hijyenik özelliklerde olmayacağı öngörülerek, kullanıcılara herhangi bir zarar gelmesi amacıyla özel sterilizasyon poşetlerine konup mühürlenerek bir dış hekiminin muayenehanesinde bulunan etüvde sterilize edilmiştir.



**Şekil 1.** Ped entegre edilmiş tek kullanımlık nonwoven iç çamaşırı

## 2.2. Malzeme

Tasarımda iç çamaşırı üretimi için Tablo 1'de kumaş özellikleri verilen polipropilen spunbond nonwoven kumaşlar kullanılmıştır. İç çamaşırı imalatı sırasında çamaşırıla birlikte dikilerek çamaşıra entegre edilen ped ise piyasadan temin edilen ticari bir markanın ürününden temin edilmiştir.

## 2.3 Yöntem

Ped tasarımında kullanılan nonwoven kumaşların performansını incelemek amacıyla Tablo 2'de listelenen deneyler yapılmıştır.

Tek kullanımlık ped entegre edilmiş nonwoven iç çamaşırının kullanım performanslarını belirlemek amacıyla 18-45 yaş aralığında 12 bayan denek ürünün sübjektif değerlendirmesini yapmıştır. Bu değerlendirmeyle, numuneler vücuda uygunluk, kullanım özelliği ve ergonomi, v.b. açılardan değerlendirilebilmiştir. Her kumaş tipinden hazırlanmış 3'er adet ped denekler tarafından denenmiştir. Denekler, Tablo 3'de verilen denek değerlendirme formunda sorulan sorulara cevap vererek ürünleri değerlendirmişlerdir.

Değerlendirmeler sonucunda en iyi performans gösteren numuneler belirlenmeye çalışılmıştır. Ürüne kullanıcıların bakış açısı, kabul edilme ve yaygınlaşma olasılığı, sosyolojik faktörlerin denekler üzerindeki etkileri ayrıca değerlendirilmiştir.

## 3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Tablo 4'de nonwoven kumaşlara uygulanan kopma mukavemeti deneyinin sonuçları verilmiştir.

**Tablo 1.** Kullanılan kumaşların özellikleri

Kumaş	Ham madde	Üretim Yöntemi	Gramaj (g/m <sup>2</sup> )	Kalınlık (mm)
K1	%100 PP	Spunbond	20	0,20
K2	%100 PP	Spunbond	30	0,28
K3	%100 PP	Spunbond	40	0,33
K4	%100 PP	Spunbond	50	0,38
K5	%100 PP	Spunbond	60	0,43

**Tablo 2.** Kumaşlara yapılan deneyler

Deney adı	Standart No
Gramaj (g/m <sup>2</sup> )	EDANA ERT 40.3-90 (8)
Kalınlık (mm)	BS EN ISO 5084: 1997 (9)
Kopma mukavemeti (N/5cm)	EDANA ERT 20.2-89 (10)
Dikiş kayması (mm)	ASTM D1683-07 (11)
Dikiş mukavemeti (N/cm)	BSI BS EN ISO 13936-1; 2004 (12)

**Tablo 3.** Denek değerlendirme formu

### DENEK DEĞERLENDİRME FORMU

Adı ve Soyadı:

Yaşı:

Mesleği:

A-Çok iyi B-İyi C-Normal D-Kötü E-Çok kötü

- 1) Çamaşırın tene uyumu nasıl?
- 2) Çamaşırın vücuda uygunluğu nasıl?
- 3) Çamaşır vücutta sabit duruyor mu?
- 4) Çamaşırın kullanım süresi (4 saat) yeterli mi?
- 5) Çamaşır vücuda rahatça giyilebiliyor mu?
- 6) Çamaşır kullanım sonrasında rahatça çıkarılabiliyor mu?
- 7) Kullanıldığı süre içinde çamaşırda şekil değiştirme ve deformasyon oluyor mu?
- 8) Çamaşırda ıslaklık ve sızdırma hissi var mı?
- 9) Çamaşır kötü kokuya neden oluyor mu?

**Tablo 4.** Kumaş mukavemeti test sonuçları

Kumaş Kodu	Gramaj (gr/m <sup>2</sup> )	Kopma Mukavemeti (en)(N/5cm) (Ort.; SH)	Uzama(en) (%) (Ort.;SH)	Kopma Mukavemeti (boy) (N/5cm) (Ort.; SH)	Uzama(boy) (%) (Ort.;SH)
K1	20	33,3 ; 2,19	54,5 ; 4,6	41,7 ; 5,46	52,3 ; 6,9
K2	30	56,12 ; 0,69	63,5 ; 0,5	78,06 ; 1,18	62,9 ; 0,8
K3	40	93,8 ; 5,81	98,4 ; 9,0	87,8 ; 6,08	103,1 ; 10,2
K4	50	110,4 ; 7,24	71,1 ; 8,6	122,5 ; 4,11	68,7 ; 2,9
K5	60	129,6 ; 2,40	93,4 ; 2,4	142,7 ; 0,98	90,1 ; 5,6

Kumaşların dikiş kayması ve mukavemeti değerleri Tablo 5'de belirtilmiştir. Dikiş kayması için optimum değerler nonwoven kumaşlar için belirtilmemişse de, dokuma kumaşlar için izin verilen aralığın 4 mm'ye kadar olduğu bilinmektedir. Elde edilen değerler bu kumaşların dikilebilir özellikte olduğunu göstermektedir.

Doldurulan tüm denek değerlendirme formları göz önüne alındığında kullanıcıların çamaşırlar hakkındaki yorumlar aşağıda özetlenmiştir:

- Denek değerlendirme formlarında ilk olarak üretilen çamaşırın tuşesi irdelenmiştir. Tuşe (tutum) bilhassa iç çamaşırda kullanıcıların hassasiyetle üzerinde durduğu önemli bir özellik-

**Tablo 5.** Dikiş Kayma Miktarı ve Mukavemeti Değerleri

Kumaş Kodu	Gramaj (gr/m <sup>2</sup> )	Kayma Miktarı (mm) (Ort.;SH)	Dikiş Mukavemeti (N/cm) (Ort.;SH)
K1	20	Kumaş bozuldu	3 ; 3,2
K2	30	3,6 ; 0,06	4,6 ; 3,9
K3	40	3,2 ; 0,04	9 ; 3,2
K4	50	2,5 ; 0,07	15,8 ; 5,8
K5	60	2,1 ; 0,02	16,8 ; 8,6

tir. Bu çerçevede deneklerden, numunelerin tene uyumunu birden beşe kadar değerlendirmeleri istenmiştir. Değerlendirmelerde kumaşlardan K5 tipi hariç hepsinin yumuşak tutumlu ve tenle uyumlu olduğu belirtilmiştir. K5 kumaşından üretilen çamaşırdaki olumsuz tuşe özelliğinin en önemli sebebinin bu kumaşın gramajının diğer kumaşlara nazaran daha yüksek olması olabilir. Bu yüzden de K5 kumaşından üretilen çamaşırları deneyen deneklerin çoğu numunenin tuşesinin kötü olduğunu, sert bir tutum ve batma hissi verdiğini belirtmişlerdir.

– Deneklerden ayrıca çamaşırın vücutta uygunluğunu birden beşe kadar değerlendirmeleri istenmiştir. Vücutta uygunluk kıstası çamaşırın giyildiğinde tam oturması ve vücudun şeklini alması olarak düşünülmelidir. Bu özelliğe etken en önemli faktör kumaşın dökümlülüğünün yanında çamaşırın dikim özelliğidir. Nonwoven kumaşların (bilhassa spunbond) döküm özelliğinin çok yüksek olmadığı bilinmektedir, buna karşın K1 ve K4 kumaşlarından üretilen numunelerin tüm denekler tarafından vücut şekline yüksek derecede uygun olduğu belirtilmiştir ve buna mukabil K2, K3 ve K5 kumaşlarından üretilen numunelerin ise sadece iyi olarak değerlendirildiği belirlenmiştir. Bu durum, mamullerin üretimi sırasında konfeksiyon aşamasındaki kalıp çıkarma, kesim ve dikim işlemlerinin daha verimli olması gerektiğini göstermektedir. Nonwoven kumaşların vücut yapısına uygunluğunun, yüksek esneklik gösteren ve vücudu saran örme kumaşlar kadar yüksek olmadığı da göz önünde bulundurulmalıdır. Bu yüzden kullanıcıların çamaşırları genel olarak vücutta uygun bulması da çok olumlu bir sonuçtur.

– Bütün denekler, çamaşırın vücutta sabit durduğu, pedin kayma probleminin ortadan kalktığı görüşündedir.

– Denekler, genel olarak üretilen tüm numunelerin kullanım süresini (4 saat olarak) yeterli bulmuştur.

– Tüm denekler çamaşırın vücutta rahatça giyildiği kararına varmıştır. Deneklerin çoğunun çamaşırı giysiyi komple çıkarmadan da giyilebilir olmasının kolaylık sağladığını belirtmesi ise, çamaşır tasarımında özellikle çamaşırlarda uygulanan yapışkan bant sisteminin yerinde olduğunu göstermektedir. Denekler, aynı zamanda, çamaşırın kullanım sonrasında da rahatlıkla vücuttan çıkarıldığını belirtmişlerdir.

– Deneklerin çoğu çamaşırın kullanım süresi boyunca şekil değiştirme ve deformasyona uğramadığını belirtmişlerdir. Kullanım süresini aşan denekler ise bilhassa gramajı düşük olan kumaşların aşınma dayanımlarının yetersiz olduğunu ve belli bir süre sonra nonwoven kumaşın kişinin hareketlerine uygun biçimde esneyemediğini ve deforme olduğunu göstermiştir. Uzun kullanımlarda nonwoven kumaşlarda bu beklenen bir sonuçtur ve bu tip bir hijyen ürününün tüm gün değil 4 saat gibi sınırlı süre de giyilmesi önerilebilir.

– Tüm denekler çamaşırın ıslaklık ve sızdırma hissini normal ped kullanımıyla aynı nitelikte ve/veya çok düşük olduğunu ve kötü kokuya sebep olmadığını belirtmiştir ki bu da kullanılan pedin özellikleri ile ilgilidir. Daha önceden de belirtildiği gibi, piyasada mevcut bir ped fabrikasından temin edilerek tüm çamaşırlarda aynı ped kullanılmıştır.

Sübjektif değerlendirmeler ve testlerde elde edilen sonuçlara bağlı olarak, gramajı yüksek olan ürünün daha sert

olduğu, buna bağlı olarak rahat bir kullanım sağlamadığı saptanmıştır. Düşük gramajlı kumaşların ise yüksek gramajlı kumaşlara nazaran daha yüksek dikiş kayması ve daha düşük dikiş mukavemeti değerlerinin, çamaşırın kullanım ömrünü azalttığı ve pedin çamaşırdan ayrılma ve deformasyon riskini yükselttiği sonucuna varılmıştır. Sübjektif değerlendirmeler, nonwoven kumaşların dokuma ve örme kumaşlar kadar yüksek hissiyat, konfor, tutum, dökümlülük ve vücutta uyumluluk özellikleri sağlamsa da, konfeksiyonda (bilhassa kısa süre kullanımlık iç çamaşırında) alternatif ürünlerin üretiminde kullanılabilecekleri yaklaşımını desteklemektedir. Hijyenik özelliğinin en yüksek olması beklenen iç çamaşırının, yıkama gereksinimi olmadan kullanılıp atılabilirliği ve film ile kumaş arasındaki görünüşü deneklerin üretilen ürünlerde en ilgi çekici bulunduğu özellikler olmuştur.

Ürünleri sınavan denekler arasında yaş ortalaması 20-30 arasında değişen üniversite öğrencisi ve/veya çalışan bayanların, çamaşırın kullanımını en rahat bulan grup olduğu, ürünün kabul edilme ve yaygınlaşma olasılığının bu gruba dahil bayanlarda daha yüksek olabileceği kabulü yapılmıştır.

#### 4. ÖNERİLER

Bu araştırma kapsamında üretilen ped entegre edilmiş iç çamaşırları hakkında gelecekte yapılması olası olan çalışmalar için şu öneriler verilebilir:

- Bu ürünlerin seri üretimle üretilmesi için dikim, sterilizasyon ve paketlenme aşamaları ped yapımında kullanılan makinalarda olduğu gibi tek bir işleme indirgenebilir.
- Gelecek çalışmalarda ürünün tasarımında değişiklikler yapılabilir. Çamaşırda kullanılan yapışkan bantlar yerine daha düşük maliyette ve daha yumuşak bir malzeme kullanılabilir.
- Bel ve paçalarda kullanılan lastiğin kullanıcıya rahatsızlık vermemesi amacıyla daha yumuşak seçilebilir.
- Elastanlı nonwoven kumaş kullanılması ürünün vücutta oturmasında büyük farklılık yaratacaktır. Özellikle yüksek gramajlı kumaşlardan üretilen ürünlerdeki olası potluk ve sarkma problemini ortadan kaldırarak,

çamaşırın vücudu daha iyi sarmasını sağlayacaktır.

- Renkli ve/veya esanslı nonwoven kumaş kullanılması tüketicinin ilgisini çekecek bir çalışma olmakla birlikte daha geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşabilmeyi sağlayabilir.
- Dikilen bayan pedinin şekli ve dikiş metodu farklılaştırılarak, pedin çamaşıra daha uyumlu bir yapı sergilemesi sağlanabilir.

Nonwoven teknolojisi barındırdığı tekniklerin kombinasyonları ve oluşan kumaşların özellikleriyle birçok sektör için farklı kullanımlar sağlamakta ve yeni sektörler için gelecek vaat etmektedir. Özellikle tasarım kavramının ve farklı tasarımlarla oluşacak yeni ürünlerin tekstil endüstrisi açısından hayati önem

taşıdığı günümüz koşullarında, varolan ürünlerde basit modifikasyonlar yapmak, farklı kullanım alanları yaratmak alternatif bir yoldur. Yenilikçi ürünler veya varolan ürünler için gerçekleştirilen alternatif tasarımlar tekstil endüstrisi içerisinde sadece nonwoven teknolojisinde değil diğer alanlarda da büyük önem taşımaktadır. Tekstil üreticileri ve tasarımcıları, tasarımlarında tüketicinin ilgisini çeken farklı hammaddeler ve özellikler ile değişen yaşam koşullarında bireyler için her geçen gün daha fazla önem taşıyan zaman olgusu üzerine yoğunlaşmaktadırlar. Üreticiler, aynı özellikleri taşıyan ürünleri üretmede maliyeti düşürmek yerine, farklı tasarımlara sahip ürünler imal ederek, yeni bir pazar oluşturabilir ve tüketicilerin farklı gereksinimlerini

karşılatabilirler. Tekstil endüstrisindeki üreticilerin tüketiciye sunacağı ürünler, kullanılan farklı materyaller ile geliştirilen ve eklenen fonksiyonlar gibi, farklı yapıları birleştirerek de oluşturulabilmektedir. Farklı tasarımlara sahip olan bu ürünler yeni tüketici grupları oluşturmakla birlikte, varolan tüketicilerin ilgisini çekecek ve üreticilerin yükselen rekabet şartlarında yenilikçi özellikleriyle ayakta kalmalarını sağlayacaktır.

## TEŞEKKÜR

Yazarlar, bu çalışmada katkısı olan Şahika İnal, Derya Doğan'a, ayrıca çalışma kapsamında ürünleri sağlayan Hayat Kimya ve Mogul firmalarına teşekkürü borç bilir.

## KAYNAKLAR / REFERENCES

1. www.edana.org (Haziran 2009)
2. <http://www.nonwovens-industry.com/articles/2005/11/feminine-hygiene-in-europe> (Haziran 2009)
3. <http://www.medicalnewstoday.com/articles/104288.php> (Haziran 2009)
4. Watzl A., 2006, "Cost Saving in Production of Hygiene, Medical and Wipes Nonwovens", *Chemical Fibers International*, 2, pp:127-129.
5. Duran K., 1998, "Nonwoven Tekstillerinin Üretimi ve Kullanım Yerleri", *Tekstil ve Konfeksiyon*, No:6, pp:388-395.
6. Rudie R., 2001, "From Evolution to Revolution", [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m3638/is\\_9\\_42/ai\\_76473287/?tag=content;col1](http://findarticles.com/p/articles/mi_m3638/is_9_42/ai_76473287/?tag=content;col1) (Haziran 2009)
7. "Hijyenik Ürünlerin Uygulamaları Açısından Dokunmamış Tekstil Yüzeyleri", www.tekstilkulu.com (Haziran 2009).
8. Mass Per Unit Area, EDANA ERT 40.3-90
9. BS EN ISO 5084: 1997, Determination of Thickness of Textile Materials
10. EDANA ERT 20.2-89, Strip Tensile Test.
11. ASTM D1683 - 07 Standard Test Method for Failure in Sewn Seams of Woven Apparel Fabrics
12. BSI BS EN ISO 13936-1, Textiles Determination of the slippage resistance of yarns at a seam in woven fabrics Part 1: Fixed seam opening method - Supersedes BS 3320:1988

*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.*

## CAM ELYAFI

Cam elyafından yapılmış tekstiller çeşitli endüstriyel dallarda, dekorasyon kumaşlarında, kompozit materyalleri kuvvetlendirici olarak ve inşaatlarda kullanılmaktadır. Bu tür tekstilleri üretebilmek için özel uzmanlığa ve uygun dokuma tezgâhlarına ihtiyaç vardır.

Hemen, hemen herkes çok sert ve kırılğan bir madde olan cam elyafını tanımaktadır. Buna rağmen bu elyaftan son derece ince ve esnek iplikler yapılabilir. Bir sentetik elyaf ipliğinde olduğu gibi cam ipliği çok sayıda sonsuz filamentlerden oluşmaktadır. Çeşitli kullanım alanları için değişik numaralarda üretilmesi mümkündür. Kullanım alanları

- Yanmaz özellikte ev dekorasyonu ve perdelik kumaşlar;
- Elektrik kart ve kablolarında; bu uygulama kuvvetlendirilmiş elektrik devre plakaları içindir
- Endüstriyel tekstillerde; Burada aranan en önemli özellik ipliğin mekanik mukavemeti ve boyut stabilitesidir. Başta gelen kullanım yerleri, filtreler, kompozit materyallerin kuvvetlendirilmesi, bina dış cephelerinin kuvvetlendirilmesi ve uçak paravanlarıdır.