

Yağmur ve Rüzgar Dayanımı Yüksek Kumaşlarda Ultrasonik Dikişin Fiziksel Özelliklere Etkisinin İncelenmesi

Mehmet KÜÇÜK^{*1} ORCID 0000-0002-0017-5762
Serkan BOZ² ORCID 0000-0002-2989-1105

¹Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, İzmir
²Ege Üniversitesi, Moda ve Tasarım Yüksekokulu, Moda Tasarımı Bölümü, İzmir

Geliş tarihi: 09.05.2023 Kabul tarihi: 29.09.2023

Atıf şekli/ How to cite: KÜÇÜK, M., BOZ, S., (2023). Yağmur ve Rüzgar Dayanımı Yüksek Kumaşlarda Ultrasonik Dikişin Fiziksel Özelliklere Etkisinin İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Dergisi, 38(3), 799-806.

Öz

Kaplama teknolojisi, kumaşlar üzerine değişik malzemelerin aktarılması ile yüzeylere yeni özellikler kazandırılmak amacıyla sıklıkla tercih edilmektedir. Bu teknoloji sayesinde tekstil yüzeylerinin geçirgenlik özellikleri kısıtlanabilmekte ve bu yüzeylerde hava-su geçirmeme gibi özellikler elde edilebilmektedir. Yüzeylerin bu amaçlar doğrultusunda kullanılması için kesim işleminden sonra da talep doğrultusunda uygun birleştirme yöntemlerinin tercih edilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, yağmurluk ve/veya rüzgarlık ürünlerinde sıklıkla kullanılan su ve hava geçirmezliği bakımından son derece kuvvetli kumaşlar seçilmiş ve bu kumaşların ve ultrasonik birleşim tekniği ile birleştirilmiş birleşim bölgelerinin fiziksel özellikleri (hava geçirgenliği, su geçirmezliği ve patlama mukavemetleri) değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yağmurluk kumaşı, Rüzgarlık kumaşı, Ultrasonik dikiş, Hava geçirgenlik, Su geçirmezlik, Patlama mukavemeti

Investigation of the Effect of Ultrasonic Bonding on Physical Properties in Fabrics with High Rain and Wind Resistance

Abstract

Coating technology is frequently preferred in order to transfer different materials on fabrics and to give new features to surfaces. Thanks to this technology, the permeability properties of textile surfaces can be restricted and properties such as air-water resistance can be obtained on these surfaces. In order for the surfaces to be used for these purposes, suitable joining methods should be preferred in line with the demand after the cutting process. In this study, extremely strong fabrics in terms of water and air resistance, which are frequently used in raincoat and/or windproof products, were selected and the mechanical properties (air permeability, water resistance and bursting strength) of these fabrics and the joint areas combined with the ultrasonic bonding technique were evaluated.

Keywords: Raincoat fabric, Windproof fabric, Ultrasonic bonding, Air permeability, Water permeability, Bursting strength

*Sorumlu yazar (Corresponding Author): Mehmet KÜÇÜK, mehmet.kucuk@ege.edu.tr

1. GİRİŞ

Günümüzde zorlu hava koşullarında korunabilmek amacıyla, kumaşlar üzerine değişik malzemeler aktarılıp onlara çeşitli özellikler kazandırılmaktadır. Kaplama teknolojisi olarak isimlendirilen bu teknoloji sayesinde tekstil yüzeylerinin geçirgenlik özellikleri kısıtlanabilmekte ve bu yüzeylerde hava-su geçirmeme gibi özellikler elde edilebilmektedir.

Kaplama, kumaşa normal terbiye prosesleriyle kazandırılmayan özel efektler için uygulanan bir işlemdir. İstenilen efektte göre sıvı, hamur veya toz halde bulunan kimyasallar toz, pasta veya köpük formunda kumaşa aktarılarak kumaş üzerinde bir film tabakası oluşturulmaktadır [1].

Bu tür kumaşlar, ziraat ve inşaat sektörleri ile birlikte tekstil sektöründe konfeksiyon, ev tekstili, endüstriyel tekstiller, jeotekstiller, tıbbi tekstiller, otomotiv tekstili, koruyucu giysiler ve spor tekstilleri gibi alanlarda sıklıkla tercih edilmektedir [2].

Zeminde kullanılan kumaşlar son üründe; kopma, yırtılma ve uzama gibi özellikleri sağlarken, kaplama maddesi; gözeneklilik, kumaşın kimyasal ve çevresel etkilerden korunması ve bazı durumlarda görünüm iyileştirmesi sağlamaktadır. Tekstil materyalinden beklenen su geçirmezlik, ısı yalıtım, estetik görünüm gibi bazı özellikler kumaşların polimer ile kaplanmasıyla sağlanabilmektedir [3].

Ultrasonik dikiş tekniği, otomotiv, tıp, spor, tekstil ve konfeksiyon alanlarında sıklıkla kullanılmaktadır. Çalışmada outdoor ürünlerinde tercih edilen, yağmur ve rüzgar geçirmez kumaş örnekleri kullanılmıştır.

Bu konuda yapılmış çalışmalara bakıldığında, 2019 yılında Kurşun Bahadır ve Şahin yaptıkları bir çalışmada, bir e-tekstil güç iletim sistemi oluşturmak için, paslanmaz çelik iletken iplikleri kumaşlar üzerine ultrasonik birleştirme yöntemi kullanarak monte etmişlerdir [4]. 2019 yılında Şevkan Macit ve Tiber tarafından yapılan bir çalışmada, poliüretan kaplamalı kumaşların

ultrasonik kaynak yöntemi ile birleştirilmesi sonucu oluşan birleşim noktalarının su iletim özelliklerinin klasik dikiş yöntemlerine göre farkları incelenmiştir [5]. Çeven ve Karakan Günaydın'ın 2018 yılındaki çalışmalarında, atkı yoğunluğu ve iplik yapısının nem yönetimi ve hava geçirgenliği üzerindeki etkilerinin tespit edilmesi için 18 farklı kumaş türü seçilmiştir ve bu kapsamda incelenmiştir [6]. Şevkan Macit ve Tiber 2018 yılında ultrasonik dikiş yöntemi ile dikilmiş kumaşların dikiş mukavemeti, patlama mukavemeti ve eğilme özelliklerini incelemek üzere poliüretan kaplı üç tip dokuma kumaş kullanılmıştır. Kumaşlar çeşitli parametrelerle birlikte ultrasonik ve konvansiyonel olarak birleştirilmiştir. Her iki yöntemle dikilmiş olan kumaşlara yıkama işlemi uygulanmış ve yıkama öncesi ve yıkama sonrası kumaşların bahsedilen özellikleri test edilmiştir [7]. Eryürük ve arkadaşları 2017 yılında, dokusuz yüzeylerde ultrasonik birleştirme tekniğini incelemişlerdir. Bu teknik ve dokusuz yüzeylerle ameliyat önlüklerinin dikim özellikleri analiz edilmiştir [8]. Yılmaz Akyürek ve Güneş 2016 yılında yaptıkları bir çalışmada, ultrasonik dikişin kumaş üzerinde oluşturduğu farklı görünümleri saptamak amacıyla uygun kumaşlara örnek dikişler yapılmıştır. Klasik dikişlere nazaran farklı bir görünüş ve stile sahip olmasından yola çıkılarak bu farklılığı bayan dış giyimde belirgin şekilde kullanmak amaçlanmıştır. Bunun için günümüz modasına uygun bayan palto ve ceket tasarımı yapılmış ve bunlardan biri prototip ürün olarak dikilmiştir. Bu sayede sektöre ultrasonik dikişin hazır giyimde dikiş amaçlı kullanımının farklı bir uygulaması sunularak örnek olması amaçlanmıştır [9]. 2016 yılında Shi ve arkadaşları tarafından yapılmış bir çalışmada, ultrasonik kaynak yöntemi ile elde edilmiş bir dikişin su geçirme özelliği test edilmiştir. Bu doğrultuda, klasik dikişlerdeki su geçirme sorunun iğne deliklerinden su sızması şeklinde olduğu tespit edilmiştir [10]. 2014'te Kayar ve arkadaşları ultrasonik birleştirme yönteminde farklı tekerlek (roller) tiplerinin dikişlerin çekme mukavemetleri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir [11]. 2014 yılında Kayar ve Mıstık tarafından yapılmış bir çalışmada, ultrasonik yöntemle birleştirilmiş nonwoven kumaşların mekanik özellikleri incelenmiştir. Bu çalışmada mekanik özellik olarak dikiş dayanımı ve kopma anındaki uzama değerleri

tain edilmiştir [12]. Vujasinovic ve arkadaşları, 2007 yılında yelken kumaşlarında ultrasonik dikişlerin dayanıma etkilerini incelemiştir [13]. Jevsnik ve arkadaşları, 2017 yılında çok katlı tekstil yüzeylerinde ultrasonik dikiş özelliklerini incelemiştir [14].

Teknik ürünlerde kullanım amacı doğrultusunda aranan bir özellik olan su ve hava geçirme oranları ürünün kumaşında çeşitli kaplama yöntemleri ile düşürülebilmektedir. Klasik dikiş teknikleri ile (çift baskı, overlok, reçme dikişleri gibi) dikilen ürünlerde ürünün dikiş noktalarında iğne delikleri olduğu için kumaşın hava ve su geçirgenlikleri artmaktadır. Bu geçirmezlik değerlerinin kaybolmaması amacıyla çalışmada kumaşların birleştirilmesinde, sentetik materyallerin ısı birleştirilmesi prensibine dayanan ultrasonik dikiş tekniği tercih edilmiştir. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı, seçilen kumaşların öncelikle kendilerinin, sonrasında ise ultrasonik birleştirme ile birleştirildikten sonra, bu birleşme alanlarındaki hava ve su geçirgenliklerinin ve ayrıca birleşim bölgelerinin patlama mukavemetlerinin test edilmesi ve sayısal olarak yorumlanmasıdır. Tüm testler hem kumaş yüzeylerine hem de dikim hatları test cihazlarında ortalanarak uygulanmış ve tüm yorumlar elde edilen sonuçların karşılaştırılması ile yapılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Bu çalışmanın materyalini günümüzde yağmurluk ve/veya rüzgarlık ürünlerinde sıklıkla kullanılan su ve hava geçirmezliği bakımından son derece kuvvetli kumaşlar oluşturmaktadır. Bu kumaşlar aşağıdaki gibidir.

- Kumaşın yüzünden poliüretan kaplamalı %100 polyester örme (süprem) yağmurluk kumaşı
- Kumaşın tersinden poliüretan membran kaplamalı %100 polyester dokuma (bezayağı) rüzgarlık kumaşı

Poliüretan kaplama ve membran kaplama kumaşlara ısı yalıtımı, yırtılma dayanımı, aşınma dayanımı, su geçirmezlik ve kolay temizlenme gibi özellikler kazandırmaktadır [15].

Kumaşların kaplanmasıyla kumaş yüzeyinde elde edilen pürüzsüz yüzeyin zarar görmemesi, iğne delikleri açılarak dayanım ve geçirgenlik özelliklerinin azalmaması amacıyla, bu tür kumaşlar klasik dikiş teknikleri yerine ultrasonik dikiş tekniği gibi kumaşların birbirleriyle ısı birleştirilmesini sağlayan teknikler ile dikilmesi istenmektedir. Çalışmada kullanılan ultrasonik dikiş makinesi aşağıdaki gösterilmiştir (Şekil 1).



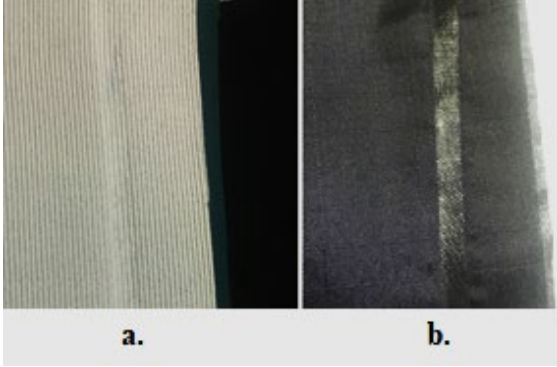
Şekil 1. Nucleus DX1 ultrasonik dikiş makinesi

Ultrasonik dikiş makinelerinin sunduğu avantajlar aşağıdaki gibidir.

- Küçük parçaların kolay birleştirilmesi,
- Pürüzsüz ve düzgün bir birleştirme sağlaması (roller tipine göre talep doğrultusuna desenli birleşim noktaları da oluşturulabilir),
- Dikim (birleşim) sırasında herhangi bir koku veya duman oluşmaması,
- Herhangi bir iğne, iplik, mekik-masura vb. gibi malzeme kullanılmamasıdır [16].

Ultrasonik dikiş makinalarında kumaş ile temas ederek dikim (kaynak) işlemini gerçekleştiren parça teker (roller) olarak isimlendirilmiştir. Testler sırasında kullanılan ultrasonik dikiş makinesinde 12 mm genişliğinde desensiz ve düz bir teker (roller) tercih edilmiştir. Bunun nedeni, bu tekerin kesiksiz bir yapıya sahip olması ve bu sayede tekerin altında kumaşın tekere temas eden tüm noktalarının

dikilerek sürekli bir birleştirme yapılmasıdır. Kumaşların kaplamalı yüzeyleri daha pürüzsüz (uniform) yapıya sahip oldukları için birleştirme işlemleri kumaşların yüzü yüzüne bakacak şekilde kaplamalı yüzeylerde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2. Ultrasonik dikişlerin görüntüleri
a. Yağmurluk kumaşı b. Rüzgarlık kumaşı

Ultrasonik dikiş makinalarında bir kumaş türü için en uygun makine parametrelerini tespit etmek amacıyla, parametreleri değiştirerek o kumaş türü üzerinde deneme dikimleri yapmak gerekmektedir. Gerçekleştirilen ön denemeler doğrultusunda çalışma kapsamında test edilen kumaş türlerinde en verimli dikimin elde edildiği makina parametreleri 27 watt ultrason gücü, 3 m/dakika maksimum dikim hızı olarak belirlenmiştir.

2.2. Metot

Kaplamalı kumaşların ultrasonik birleştirme işlemleri tamamlandıktan sonra dikiş bölgelerinin hava ve su geçirgenlik özellikleri ve birleşim bölgelerindeki mukavemet test edilmiştir. Kumaşlar tüm testler öncesinde standart atmosfer koşullarında 20 °C±2 ve %65±4 bağıl nemde kondüsyonlanmıştır.

• Gramaj Tespiti

Gramaj tespiti TS EN 12127 standardına uygun olarak gerçekleştirilmiştir (Şekil 3). Elde edilen değerlerin birimi g/m^2 'dir. Gerçekleştirilen ölçümler sonucunda yağmurluk kumaşının gramajı $194 g/m^2$, rüzgarlık kumaşının gramajı $70,2 g/m^2$ olarak tespit edilmiştir.



Şekil 3. Dairesel kumaş kesim cihazı, hassas terazi

• Hava Geçirgenliği Testi

Kumaşlardaki konfor hissiyatının önemli göstergelerinden biri de kumaşların hava geçirgenlik özellikleridir [17]. Ayrıca bu çalışmada olduğu gibi fonksiyonel özelliklere (su geçirmeme, hava geçirmeme, yanmama gibi özellikler) sahip kumaşların bahsi geçen hava geçirmeme özelliğine sahip olup olmadığını hava geçirgenliği testi ile kontrol edilebilmektedir. Kumaşların hava geçirgenlik testleri "Textest FX 3300 Hava Geçirgenlik Test Cihazı" (Şekil 4) ile ASTM D 737 standardına uygun bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Testler her numunede 5 kez tekrarlanmıştır.



Şekil 4. Textest FX 3300 hava geçirgenlik test cihazı

• Su Geçirmezlik Testi

Kumaşın su direnci kavramı, su tarafından ıslanmaya ve suyun içeri girmesine karşı koyma yeteneği olarak tanımlanmaktadır [18]. Yağmurluklarda, askeri kıyafetlerde su geçirmezlik özelliğinin olması istenmektedir. Su geçirmezlik testleri TS EN ISO 811 standardına uygun bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Testlerde su artış hızı 600+- 30 mm/dk olarak belirlenmiştir. Testler her numunede 5 kez tekrarlanmıştır.



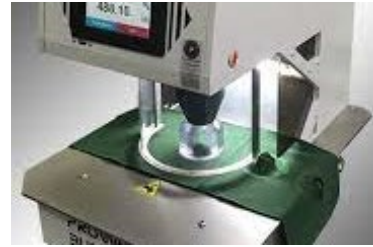
Şekil 5. Su geçirmezlik test cihazı

Çalışmada test edilen kumaşların dikişsiz yüzeylerine ve ultrasonik yöntemle birleştirilmiş birleşim bölgelerine gerçekleştirilen testler sonucunda elde edilen veriler bulgular kısmında sunulmuştur. İki bölge arasında yapılan karşılaştırmalar ile kumaşların ultrasonik dikiş

bölgelerindeki özelliklerinin değişimleri gösterilmiştir.

• Patlama Mukavemeti Testi

Patlama mukavemeti, kumaş yüzeyine dik açı ile uygulanan kuvvet vasıtasıyla kumaşı gererek koparmak için gereken basınç veya kuvvettir. Çalışmada patlama mukavemet testi diyafram metoduna (EN ISO 13938-2, TS 393) uygun olarak gerçekleştirilmiştir [19-20].



Şekil 6. Patlama mukavemeti test cihazı

Patlama mukavemeti testi numunelerin 5 farklı noktalarından yapılmıştır. Çalışmada test edilen kumaşların hem yüzeylerine ve hem de ultrasonik birleşim bölgelerine patlama mukavemet testi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler bulgular kısmında sunulmuştur.

1. BULGULAR

Kumaşlar kondüsyonlandıktan sonra belirtilen standartlar kapsamında gerçekleştirilen testler ve elde edilen veriler aşağıdaki çizelgelerde (Çizelge 1-2-3) gösterilmiştir.

Çizelge 1. Kumaş ve dikiş bölgelerinin hava geçirgenlik değerleri (L/m²/s)

L/m ² /s	Yağmurluk		Rüzgarlık	
	Kumaş yüzeyi	Dikiş bölgesi	Kumaş yüzeyi	Dikiş bölgesi
1. Test	0	6,25	0	4,50
2. Test	0	7,02	0	2,18
3. Test	0	10,6	0	4
4. Test	0	9,46	0	2,25
5. Test	0	9,22	0	2,30
Standart sapma	0	1,81	0	1,11
ORTALAMA	0	8,51	0	3,04

Çizelge 2. Kumaş ve dikiş bölgelerinin su geçirmezlik değerleri (mm H₂O sütunu)

mm H ₂ O sütunu	Yağmurluk		Rüzgarlık	
	Kumaş yüzeyi	Dikiş bölgesi	Kumaş yüzeyi	Dikiş bölgesi
1. Test	7600	1115	700	340
2. Test	7700	1100	800	365
3. Test	7750	1050	740	370
4. Test	7500	1200	725	350
5. Test	7550	1180	700	335
Standart Sapma	103,68	61,07	41,17	15,24
ORTALAMA	7620	1129	733	352

Çizelge 3. Kumaş ve dikiş bölgelerinin patlama mukavemet değerleri (kPa)

kPa	Yağmurluk		Rüzgarlık	
	Kumaş yüzeyi	Dikiş bölgesi	Kumaş yüzeyi	Dikiş bölgesi
1. Test	1215,1	1224,3	1099,8	1228,6
2. Test	1216,1	1275,8	1123,3	1219,1
3. Test	1231,7	1293,5	1138,1	1263,5
4. Test	1226,2	1250,9	1110,1	1250,2
5. Test	1224,5	1285,6	1114,2	1245,6
Standart Sapma	7,03	28,30	14,46	17,64
ORTALAMA	1222,72	1266,02	1117,1	1241,4

Bu sonuçlara göre, kumaşların hava geçirgenlik testi karşısındaki davranışlarına bakıldığında, iki kumaş yüzeyi de hava geçişine izin vermez iken, yağmurluk kumaşın dikişli bölümünün ortalama olarak 8,51 L/m²/s, rüzgarlık kumaşın dikişli bölümünün ise 3,04 L/m²/s hava geçişine izin verdiği tespit edilmiştir. Bu durum üzerine iki kumaşın da ultrasonik dikiş metodu ile dikilmesi sonucunda kumaşa oranla kısmen hava geçişine izin verdiği, ancak rüzgarlık kumaşın yağmurluk kumaşa göre daha az bir miktarda hava geçişine izin verdiği görülmektedir.

Kumaşlar üzerinde yapılan su geçirmezlik testlerinden elde edilen veriler ışığında, yağmurluk kumaş gerçekleştirilen testlerin ortalaması olarak 7620 mm H₂O sütununa kadar dayanım sağlarken, rüzgarlık kumaş ortalama olarak 733 mm H₂O sütununa kadar yükselebilmektedir. Dikiş bölgelerinde bu kumaşların su geçirme özelliklerine bakıldığında, yağmurluk kumaşın dayanımı ortalama olarak 1129 mm H₂O sütunu seviyesine

düşerken, rüzgarlık kumaşın ise yarıya düşerek 352 mm H₂O sütunu civarına inmiştir.

Kumaşlar üzerinde gerçekleştirilen patlama mukavemet test sonuçlarına bakıldığında, yağmurluk kumaşın patlama mukavemeti 1222,72 kPa iken, bu kumaşın ultrasonik dikiş ile birleştirilen bölgesinde bu değerde 1266,02 kPa'lık bir değer elde edilmiştir. Benzer şekilde rüzgarlık kumaşın patlama mukavemet test değerlerine bakıldığında, kumaş yüzeyinin patlama mukavemeti 1117,1 kPa iken, dikiş bölgesinde bu değer 1241,4 kPa'ya yükselmiştir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde kumaş yüzeylerinin istenildiği gibi kullanılabilmesi için kesim işleminden sonra talep doğrultusunda uygun birleştirme yöntemleri ile birleştirilmesi gerekmektedir. Bu çalışma kapsamında, kaplama türüne bağlı olarak su ve hava geçirmezlik gibi özellikler kazandırılmış

kumaşların, bu özelliklerini kaybetmemeleri amacıyla klasik dikiş türleri yerine ultrasonik birleştirme yöntemi ile dikilmeleri sağlanmıştır. Çalışmada kumaşların bu yöntem ile birleştirildikten sonra sahip oldukları hava-su geçirgenliklerindeki değişimler incelenmiştir.

İki kumaş türünün de ultrasonik birleştirme yöntemi kullanılarak bir ürün haline çevrilmesinde dikiş bölgelerindeki fonksiyonellik değişimleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, iki kumaş da yüzeyinden hava geçişine izin vermez iken, ürüne dönüştürüldükten sonra dikiş bölgelerinde bu özelliklerinden çok küçük oranlarda kayıplar vermektedirler. Ancak bu kayıplar yağmurluk kumaşta daha fazla iken, rüzgarlık kumaştaki kayıp (3,04 L/m²/s), yağmurluk kumaştakinin (8,51 L/m²/s) yarısından da azdır.

Kumaşların su geçirme özellikleri incelendiğinde, yağmurluk kumaş hem kumaş yüzeyinden hem de dikişli bölgelerinden su geçişine rüzgarlık kumaşa göre daha zor izin vermektedir. Ultrasonik yöntemle birleştirilmiş bölgelerde, yağmurluk kumaşın (1129 mm H₂O sütunu) ile rüzgarlık kumaştan (352 mm H₂O sütunu) 3,2 kat daha dayanıklı olduğu söylenebilir. Ayrıca yağmurluk kumaşı için su geçirmezlik özelliğinin dikiş bölgesinde kumaş yüzeyine göre %85,18'lik bir azalma görülmektedir. Rüzgarlık kumaşında da bu oranın %51,98 olduğu tespit edilmiştir.

Kumaşların patlama mukavemeti davranışlarına bakıldığında, iki kumaş türü için de, dikiş bölümlerinin patlama mukavemetlerinin kumaş yüzeyine göre daha yüksek değer vermiş olması sebebiyle, doğru bir birleşim yöntemi kullanıldığı söylenebilir.

Hava ve su geçirmezlik değerlerinin artırılması için ultrason gücünün artırılması ya da dikim hızının azaltılması gerekmektedir. Ancak bu durumda kumaş yüzeylerinde daha fazla ısı oluşabilmekte ve bu da dikiş (birleşim) hattında mukavemet kayıplarına neden olabilmektedir.

Bu çalışmanın fonksiyonel ürünler (yağmurluk, paraşüt, çadır vb.) üreten işletmeler için yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte ileriki çalışmalarda bu çalışmada da kullanılan

kaplamalı kumaşların diğer konfeksiyon işlemleri (serim, kesim, ütü gibi) sırasındaki davranışlarının ve dikkat edilmesi gereken noktaların değerlendirilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Elde edilen test sonuçları gözlemlendiğinde, dokuma tabanlı kaplama kumaşın örme tabanlı kaplamalı kumaşa oranla daha iyi sonuçlar verdiği görülmektedir. Ancak örme ve dokuma tabanlı kumaşların aralarındaki farkın tam anlamıyla değerlendirilebilmesi için aynı hammadde, gramaj ve kaplama özelliklerine sahip kumaşların da karşılaştırılması önerilmektedir. Ayrıca, ultrasonik dikişin farklı tipte kumaşlarla ve farklı parametrelerde (farklı roller tipleri, farklı işlem hızları) incelenmesi ve bu parametrelerin mukavemet ve geçirgenlik özelliklerine etkilerinin gözlemlenmesi sektöre yol gösterecektir.

5. KAYNAKLAR

1. Kut, D., Güneşoğlu, C. 2005. Poliüretan ve Poliakrilat Kaplanmış Kumaşların Performans Özelliklerinin Karşılaştırılması, *Tekstil Maraton*, 15(80).
2. Bulut, Y., 2010. Kaplamalı Giysilik Kumaşların Mekanik Özellikleri. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 110.
3. Yıldırım, K., Aydın, N., Köstem, A.M., Güçer, Ş., 2005. Poliüretan Kaplamalı Tekstil Yüzeylerinde Ortaya Çıkan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, II. Uluslararası Teknik Tekstiller Kongresi, İstanbul.
4. Kurşun Bahadır, S., Şahin, U.K. 2019. Measured Current Characteristics of Powered E-Textile Transmission Lines with Respect to Welding Process Parameters. *Tekstil ve Konfeksiyon*, 29(2), 97-104.
5. Şevkan Macit, A. 2019. Investigation of Water Permeability of Ultrasonic Seaming on PU Coated Fabrics. *International Periodical of Recent Technologies in Applied Engineering*, 1, 44-49.
6. Çeven, E.K., Karakan Günaydın, G., 2018. Investigation of Moisture Management and Air Permeability Properties of Fabrics with Linen and Linen-Polyester Blend Yarns. *FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe*, 26, 4(130), 39-47.

7. Şevkan Macit, A., Tiber, B., 2018. Dokuma Kumaşlarda Ultrasonik Dikiş Üzerine Bir Araştırma. Dokuz Eylül Üniversitesi-Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 20(59), 566-575.
8. Eryürük, S.H., Karagüzel Kayaoğlu, B., Kalaoğlu, F., 2017. A Study on Ultrasonic Welding of Nonwovens Used for Surgical Gowns. International Journal of Clothing Science and Technology, 29(4), 539-552.
9. Yılmaz Akyürek, B., Güneş, M. 2016. Ultrasonik Dikişin Uygulamalı Olarak İncelenmesi ve Kadın Dış Giyim Tasarımlarında Kullanılması. İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 6(13), 251-261.
10. Shi, H., Wang, J., Chen, X., Shunhua, L., Zhang, L., 2016. Research on the Seam Performance of Waterproof Clothing Based on Continuous Ultrasonic Welding Technology. International Journal of Clothing Science and Technology, 28(2), 171-190.
11. Kayar, M., Mıstık, S.İ., İnan, D., 2015. Analysing Effect of the Factors on Ultrasonic Seam Tensile Properties of Nonwoven Fabrics by Nested Anova Design. International Journal of Clothing Science and Technology, 27(6), 803-817.
12. Kayar, M., Mıstık, S.İ., 2014. Effect of Fiber Type and Polyethylene Film on Mechanical Properties of Ultrasonically Bonded Multi Layer Nonwoven Fabrics. Tekstil ve Konfeksiyon, 24(1), 30-36.
13. Vujasinovic, E., Jankovic, Z., Dragcevic, Z., Petrunic, I., Rogale, D., 2007. Investigation of the Strength of Ultrasonically Welded Sails. International Journal of Clothing Science and Technology, 19, 204-214.
14. Jevsnik, S., Eryürük, S.H., Kalaoğlu, F., Karagüzek Kayaoglu, B., Komarkova, P., Golombikova, V., Stjepanovic, Z., 2017. Seam Properties of Ultrasonic Welded Multilayered Textile Materials. Journal of Industrial Textiles, 46, 1193-1211.
15. Bulut, Y., Sülar, V., 2008. Kaplama veya Laminasyon Teknikleri ile Üretilen Kumaşların Genel Özellikleri ve Performans Testleri. Tekstil ve Mühendis, 15(71), 5-16.
16. Boz, S., 2008. Ultrasonik Enerjinin Konfeksiyon Sanayiinde Kullanımının İncelenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 110.
17. Küçük, M., 2018. Futbolda Kaleci Giysilerinin Fonksiyonelliklerinin Arttırılması Amacıyla Yeniden Tasarlanması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, İzmir, 188.
18. Turan, R.B., 2012. Kumaşların Geçirgenlik Özellikleri ile Yapısal ve Geometrik Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, İzmir, 396.
19. Özdil, N., 2003. Kumaşlarda Fiziksel Kalite Kontrol Yöntemleri. Ege Üniversitesi Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Uygulama Merkezi Yayınları, Yayın No: 21, İzmir, 136.
20. Şevkan Macit, A., Tiber, B., 2021. Evaluation of Some Physical Performance Properties of Ultrasonic Seaming, Conventional Seaming and Sealing Adhesive Tape on Waterproof Polyester Woven Fabrics with Polyurethane Membrane, The Journal of the Textile Institute, 113(6), 1009-1017.