



TEKSTİL VE MÜHENDİS
(Journal of Textiles and Engineer)

<http://www.tekstilvemuhendis.org.tr>



Bisikletçi Giysilerinde Dikim İşleminin Isıl Konfor Özelliklerine Etkisi

Effects of Sewing Process on Thermal Comfort Properties of Cycling Clothes

Nida OĞLAKCIOĞLU¹, A. Aslı İLLEEZ², M. Çetin ERDOĞAN¹, Arzu MARMARALI¹, Mücella GÜNER¹

¹Ege Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Bornova, İzmir, Türkiye

²Ege Üniversitesi, Emel Akın Meslek Yüksek Okulu, Bornova, İzmir, Türkiye

Online Erişime Açıldığı Tarih (Available online): 30 Haziran 2013 (30 June 2013)

Bu makaleye atıf yapmak için (To cite this article):

Nida OĞLAKCIOĞLU, A. Aslı İLLEEZ, M. Çetin ERDOĞAN, Arzu MARMARALI, Mücella GÜNER (2013): Bisikletçi Giysilerinde Dikim İşleminin Isıl Konfor Özelliklerine Etkisi, Tekstil ve Mühendis, 20: 90, 32-41.

For online version of the article: <http://dx.doi.org/10.7216/130075992013209004>



Araştırma Makalesi / Research Article

BİSİKLETÇİ GİYSİLERİNDE DİKİM İŞLEMİNİN ISIL KONFOR ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Nida OĞLAKCIOĞLU¹
A. Ashı İLLEEZ²
M. Çetin ERDOĞAN¹
Arzu MARMARALI¹
Mücella GÜNER¹

¹Ege Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Bornova, İzmir, Türkiye
²Ege Üniversitesi, Emel Akın Meslek Yüksek Okulu, Bornova, İzmir, Türkiye

Gönderilme Tarihi / Received: 12.02.2013

Kabul Tarihi / Accepted: 03.06.2013

ÖZET: Son yıllarda, artan tüketici beklentilerini karşılamak amacıyla özellikle spor giysiler için yeni özel kumaş yapıları ile yüksek performanslı lif ve iplik tipleri geliştirilmektedir. Giysilerin estetik ve moda uygunluğu yanı sıra performans ve konfor özellikleri bu tip fonksiyonel giysilerde en önemli özelliklerdir. “İyi” bir spor giysinin, son kullanım amacına göre dört temel fonksiyona (kötü hava koşullarına karşı koruma, yüksek ısı izolasyonu, nefes alabilirlik ve esneklik) sahip olması beklenmektedir. Bu çalışmanın konusu olan bisikletçi giysilerinde ise sporun açık havada gerçekleştirilmesi ve yüksek fiziksel aktivite içermesi nedeniyle, farklı dış ortam koşullarına karşı koruma ve yüksek ısı konfor özelliklerini sağlaması gerekmektedir. Bu bağlamda, bisikletçi giysilerinden genel olarak beklentiler; mükemmel nem yönetimi, yüksek nefes alabilirlik, çabuk kuruma, hafiflik, rüzgar dayanımı, yüksek aerodinamik performansı, ultraviyole koruması ve anti bakteriyel özellikler olarak sayılabilir. Bu çalışmada, bisikletçi giysilerinde yaz ve kış aylarında kullanılan dört farklı kumaş yapısının ısı konfor özellikleri incelenmiştir. Bu kapsamda, ısı direnci, ısı soğurganlığı, bağıl su buharı geçirgenliği ve hava geçirgenliği gibi önemli ısı konfor parametreleri test edilmiş ve elde edilen sonuçlar son kullanım amacına göre değerlendirilerek dikim işleminin ısı konfor özelliklerine etkileri ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bisikletçi giysileri, dikiş tipi, giysi konforu, ısı konforu

EFFECTS OF SEWING PROCESS ON THERMAL COMFORT PROPERTIES OF CYCLING CLOTHES

ABSTRACT: In recent years, new special fabric types and high-performance fiber and yarn types have been developed especially for sportswear to meet increasing consumer expectations. Besides aesthetic and design, performance and clothing comfort are also important characteristics for these types of functional garments. A “good” active sportswear needs to have four main functions according to end use: protection against bad weather conditions, high thermal insulation, breathability and elasticity. Apart from all other sportswear, cycling clothes need to have protection against external environmental conditions and to achieve high thermal comfort since cycling is an outdoor sport and requires high physical activity level. As general; the expectations from cycling clothes are that perfect moisture management, high breathability, quick drying, lightweight, wind resistance, high aerodynamic performance, ultraviolet light protection and antibacterial effect. In this study, thermal comfort properties of four types of fabrics that are used in cycling clothing for summer and winter were investigated. Within this scope, the significant thermal comfort parameters such as thermal resistance, thermal absorptivity, relative water vapor permeability and air permeability were tested and effects of sewing process on thermal comfort properties were examined by the evaluation of the results according to the end use.

Keywords: Cycling clothing, stitch type, clothing comfort, thermal comfort

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author: nida.gulsevin@ege.edu.tr

DOI: 10.7216/130075992013209004, www.tekstilvemuhendis.org.tr

1. GİRİŞ

İnsanoğlu her konuda olduğu gibi kullanacağı giysilerde de ideali aramaktadır. Ancak devamlı değişen beklentiler, ideale ulaşmayı zorlaştırmaktadır. Yapılan araştırmalar, giysinin değerlendirilme aşamasında yalnızca renk, görüntü ve fiyatın değil, aynı zamanda fizyolojik özelliklerin de dikkate alınması gerekliliğini ortaya koymuştur.

Tekstil teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak insanların yaşam standartlarının yükselmesi sonucunda, kumaş ve giysilerden beklentiler sadece sağlamlık, estetik, tasarım ve moda uygunluk olmaktan çıkmıştır. İnsanlar artık taşıdıkları giysinin kendilerine ikinci bir deri kadar uyumlu olmasını beklemektedir. Artık günümüzdeki giyim tarzı şık, rahat ve sportif olan giysilerdir. Kullanıcılar kendilerini rahat hissettikleri, kullanımı ve bakımı kolay olan giysileri tercih etmektedir. Değişen bu beklentiler, tekstil ve lif pazarında büyük rekabetle beraber yeni beklentileri karşılayacak ürünlere yönelik araştırmaları da hızlandırmıştır. “Giysi Konforu” da, bu araştırma alanlarından birisidir.

Giysi konforu, insan vücudu ile çevre arasında fizyolojik, psikolojik ve fiziksel uyumun memnuniyet verici olmasıdır. Özellikle spor giysilerde, fizyolojik açıdan konfor sağlaması “ısıl konfor” parametresi ile yakından ilişkilidir. Isıl konfor, giysilerin ısı ve nem geçirgenlik özellikleri ile ilgilidir. Bir giysinin yüksek ısıl konfor seviyesi sağlaması ise vücudun ısıl dengesinin korunması ve vücut sıcaklığı ile nem dengesinin sağlanması ile mümkündür. Isıl açıdan konforlu giysiler, farklı çevre koşulları ve çeşitli fiziksel aktivitelere bağlı olarak vücudun değişen sıcaklık ve nemini transfer ederek vücudun ısı ve nem dengesinin korunmasında en önemli işlevi yerine getirirler.

Isıl konfor ile ilgili gerçekleştirilen çalışmalarda, ham madde (lif ve iplik özellikleri) [1-7], kumaş yapısı (konstrüksiyon, giysi sistemleri, sıklık, kalınlık, gramaj vb.) [3, 6, 8, 9, 10, 11] ve bazı terbiye işlemlerinin [2, 12] etkileri incelenmiştir. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar: pamuklu kumaşların rejenere selüloz lif içerikli kumaşlara oranla daha yüksek ısıl direnç ve daha sıcak temas hissi sağladığını, tencel kumaşın daha yüksek su buharı geçirgenliği ve viskon kumaşın daha yüksek hava

geçirgenliğine sahip olduğunu [1]; pamuk ve polipropilen ipliklerle üretilen çift yüzlü kumaşlar için, sentetik lif oranı arttıkça kumaşların ısıl direnç değerlerinin azaldığını, kumaşların daha soğuk temas hissi sağladığını ve su buharı geçirgenliği değerlerinin arttığını [3]; nem iletim özellikleri açısından iç yüzü polipropilen, dış yüzü pamuk olan kumaş yapısının en iyi ısıl konfor değerlerine sahip olduğunu [6]; pamuk-Angora ve pamuk-süt lifi karışımı kumaşlarda, pamuk lifi oranı azaldıkça kumaşların daha yüksek ısıl direnç ve daha sıcak temas hissi sağladığı, su buharı geçirgenliği değerinin düştüğünü [4, 5]; elastan iplik kullanımının ısıl izolasyon özelliğini iyileştirdiğini, daha soğuk bir temas hissine neden olduğunu ve geçirgenlik değerinin azalttığını [8]; iplik numarası artışı ile ısıl direnç ve ısıl soğurganlık değerlerinin azaldığını, su buharı geçirgenliği özelliğinin iyileştiğini [7]; kumaş kalınlığı arttıkça, ısıl direnç değerinin arttığını, su buharı ve hava geçirgenliği değerlerinin düştüğünü [11]; tüm örme kumaş yapıları için sıklık değeri arttıkça, ısıl soğurganlık değerinin arttığını, ısı direnç, su buharı ve hava geçirgenliği değerlerinin azaldığını [8]; futter kumaşlara uygulanan terbiye işlemlerinden ağartma, şardonlama ve makas işlemlerinin sırasıyla ısıl direnç değerini artırırken, şardonlama işlemi ardından kumaşın daha sıcak bir temas hissi sağladığını ve ağartma işlemi ile azalan hava geçirgenliği özelliğinin iyileştiğini [12] ortaya koymaktadır.

Yukarıda anlatıldığı üzere giysilerden beklenen konfor özellikleri sadece kumaş özellikleri ile sınırlı değildir. Hammadde, terbiye işlemleri, çevre koşulları vb. birçok faktörün konfor özellikleri üzerine etkileri bilinmektedir. Nihai ürünün giysi olduğu düşünülürse, bu faktörlerin yanı sıra göz ardı edilen bir işlem de dikimdir. Kumaşlara giysi formu vermek için yapılan bu işlemde, farklı dikiş tipleri ile kumaşa üç boyutluluk özelliği kazandırılmaktadır. Yapılan ön çalışmalar, dikimin olduğu bölgelerde kumaş konfor özelliklerinde değişimler olduğunu ortaya koymuştur [13]. Diğer yandan, bu konuda yapılan literatür araştırmaları dikiş tiplerinin, dikiş ve dikiş ipliği özelliklerinin konfor özelliklerine etkisi hakkında herhangi kapsamlı bir çalışmanın yapılmadığını göstermektedir. Dolayısıyla, yapılan bu çalışmanın literatürde önemli bir eksikliği kapatacağı düşünülmektedir.

Bu projenin amacı dikim işlemi ile kumaşların ısı konfor özelliklerinde meydana gelen değişimlerin tespit edilmesidir. Bu amaçla çalışma kapsamında, fiziksel aktivite düzeyinin yüksek olması ve tene doğrudan temas etmesi sebebiyle giysi konfor özelliklerinin önemli olduğu bisikletçi giysileri incelenmiştir.

1.1. Bisiklet Sporuna ve Bisikletçi Giysileri

Bisiklet, günümüzde hem spor amaçlı hem de günlük ihtiyaçlarımız için yaygın olarak kullanılmaktadır. Yıllar içinde bisikletlerdeki evrime paralel olarak bisikletçi giysilerinde de önemli değişimler meydana gelmiştir. İlk zamanlar bir ulaşım aracı olarak kullanılan bisikletler için günlük giysiler tercih edilirken, sonrasında spor amaçlı kullanımın artması ile giysilerde de önemli bir değişim yaşanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Bisikletçi giysilerindeki tarihsel değişim [14,15]

19. yüzyılın sonlarında geliştirilen ve bugünkü modellerle çok benzer olan bisikletlerin özellikle kadınlar için ayrı bir önemi vardı. Kadınların korseye hapsedilmiş bedenlerinin kurtuluşunun bir anahtarı olarak görülen ve kadınlar arasında en popüler spor dallarından birisi olarak yerini alan bisiklet sporu, spor tarihinde ayrı bir yere sahiptir [14].

Bisiklet sporu her yaş grubuna uygun en popüler aktif sporlardan birisidir. Her tip mevsim koşullarında gerçekleştirilebilen bu sporda, farklı özelliklere ve teknik fonksiyonlara sahip giysilere ihtiyaç vardır. Bu bağlamda, bisikletçi giysilerinden genel olarak beklentiler; mükemmel nem yönetimi, yüksek nefes alabilirlik, çabuk kuruma, hafiflik, rüzgar dayanımı, yüksek aerodinamik performansı, ultraviyole koruması ve anti bakteriyel özellikler olarak sayılabilir. Bu amaçla bisikletçi giysilerinde genellikle sentetik ve/ya da doğal (pamuk) lif karışımı iplikler kullanılmaktadır.

Bu beklentilerin yanı sıra, yüksek aktivite düzeyi gerektiren bisiklet sporunda, kullanıcının hızlı ve kolay hare-

ket edebilmesi için giysilerin anatomik açıdan vücut hareketlerine uyum sağlayabilme ve vücut hareketlerine engel olmama özellikleri de önem taşımaktadır. Bu nedenle bisikletçi giysilerinde vücudu saran giysiler tercih edilmekte ve bu giysilerde de genellikle elastikiyet ve vücuda uyum sağlama yetenekleri ile elastan iplikler içeren örme kumaşlar tercih edilmektedir.

Vücudu saran giysilerin hareket rahatlığı dışında sağladığı önemli bir diğer avantaj da aerodinamik performans üzerindeki olumlu etkisidir. Yüksek hızla ve rüzgara maruz kalarak yapılan bisiklet sporunda, sürücü ile hava arasındaki temas sonucu oluşabilecek ekstra kuvvetler vücutla uyumlu giysilerin kullanımıyla azaltılabilmektedir. Ayrıca bu tip kumaşlarda yüzey sürtünme özelliğinin azaltılması ile sürücü performansı daha da artırılmaktadır.

Bu noktada, ikinci bir deri gibi vücudu sıkıca saran bu giysilerin özellikleri, kullanılan kumaşın özellikleri yanında, vücut ile direkt temas halinde olması nedeniyle dikiş özelliklerinden de etkilenmektedir.

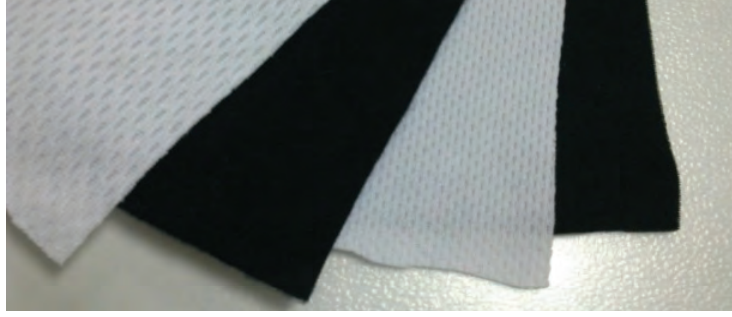
Gerçekleştirilen bu çalışmada, bisikletçi giysilerinde kullanılan farklı kumaş yapılarının çeşitli dikim işlemleri sonrasında ısı konfor özelliklerinde meydana gelen değişimler incelenmiştir. Bu kapsamda, ısı direnç, ısı soğurganlık, bağıl su buharı geçirgenliği ve hava geçirgenliği gibi önemli ısı konfor parametreleri test edilmiş ve elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

2. MATERYAL ve METOT

2.1. Materyal

Bu çalışmanın amacı, dikim işlemi sonrasında kumaşların ısı konfor özelliklerinde meydana gelen değişimlerin belirlenmesidir. Bu amaçla, giysi konfor özelliklerinin önemli olduğu bisikletçi giysilerinden; yazlık/kışık ve üst/alt grup olmak üzere dört farklı kumaş yapısı seçilmiştir (Şekil 2, Tablo 1).

Çalışma kapsamında, bisikletçi giysilerinde kullanılan ve Tablo 2'de verilen üç farklı dikiş tipi kullanılmıştır [16]. Bunlar; birleştirme dikişlerinden overlok ve flatlock ile kenar kıvrıma dikişi olan reçmedir. Tüm dikişler için piyasada bu amaçla yaygın olarak kullanılan %100 PES dikiş iplikleri tercih edilmiştir. Ayrıca yeni nesil dikiş tekniği olan ultrasonik dikiş tipinin de bu kumaşlarda uygulanabilirliği denenmiştir.

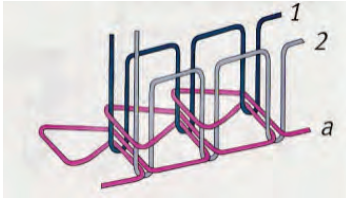


Şekil 2. Kumaş görünümleri (kışlık üst/kışlık alt/yazlık üst/ yazlık alt)

Tablo 1. İncelenen kumaşların genel özellikleri

Gruplar	Hammadde	Örme Tekniği	Kumaş Yapısı	Kumaş Gramajı (gr/m ²)
Yazlık üst	% 100 Mikro PES	Atkılı örme	Petek örgü	135
Yazlık alt	% 80 PA/ % 20 Elastan	Çözümlü örme	Triko örgü	190
Kışlık üst	% 100 Mikro PES	Atkılı örme	Petek örgü (Şardonlu)	230
Kışlık alt	% 85 PA/ % 15 Elastan	Çözümlü örme	Triko örgü (Şardonlu)	250

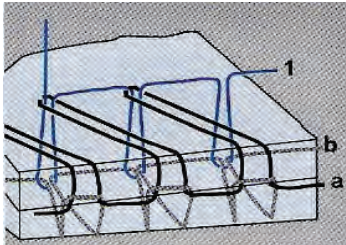
Tablo 2. İncelenen dikiş tiplerinin genel özellikleri [16] ve dikişli numunelerden örnek görüntüler



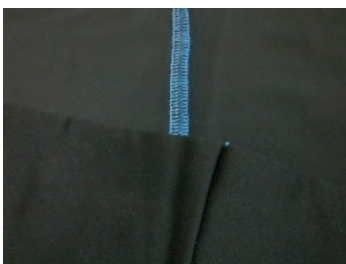
Reçme Dikişi (Çok İplikli Zincir Dikiş)



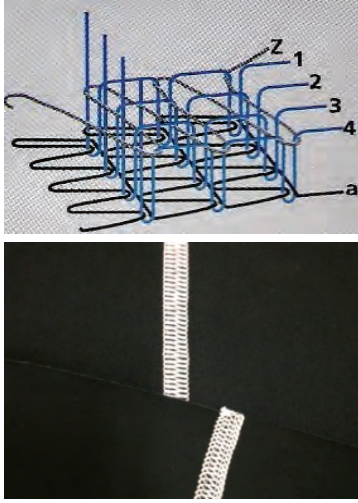
Bu dikiş açık etek kenarlarının kapatılmasında kullanılır. Üst yüzeyden bakıldığında, çift sıra kilit dikiş görüntüsü veren, alt yüzde ise iki sıra iğne ipliğinin, lüper ipliği ile bağlantısının görüldüğü farklı bir görünümü vardır. Lüper ipliği daha fazla iplik vererek, alt kattaki açık kumaş kenarlarını örter ve yassı bir dikim oluşturur. Düz ve yassıdır, kabarıklık yapmaz.



Overlok Dikişi



Bu dikiş iki iplikli zincir dikişin kumaşın kesik kenarları etrafında döndürülmesi ile oluşurlar. Lüper iplikleri kesik kenarları sararak atkı ya da çözgü ipliklerinin açılmasına, böylece kumaşın saçaklanmasına engel olurlar. Bu dikiş overlok, süfile, kenar temizleme dikimleri adıyla da anılmaktadır. Overlokla dikilen kenarlar bir yöne yatırılırlar, açılarak ütülenmezler. Bu görünüm her türlü giyside tercih edilmez. Bu dikişlerdeki iplik sarfiyatı yüksektir.



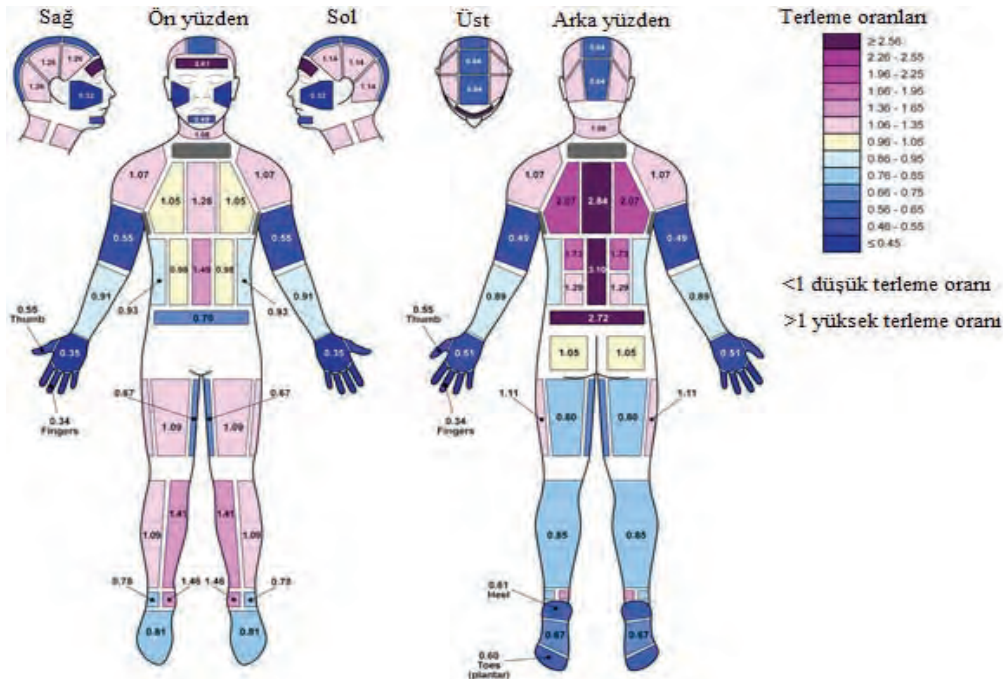
Flatlock Dikişi

Bu dikişler genellikle örme kumaşların dikiminde ve kenarları açık kumaşların üst üste getirilerek dikilmesinde kullanılır. Kap dikimine göre daha az kalınlık oluşturduğu için yassı dikiş adıyla bilinirler. Dikiş makinesi üreticilerine göre farklı isimler alabilmektedir. Bu dikiş tipi genellikle 4 iğne ipliği ile uygulanmaktadır ve genellikle lüper ipliği ile altta ve üstte kaplama iplikleri mevcuttur. Kaplama ipliği üst yüzeyde yer alırken, iğne iplikleri tarafından tutulur ve lüper iplikleri tüm iğne iplikleri ile kumaşın altında ilmek oluşturmaktadır.

Yapılan hesaplamalar, genel olarak bisikletçi giysilerinde dikiş bölgelerinin kapladığı alanın toplam yüzey alanına oranının yaklaşık %8 olduğunu göstermiştir (Şekil 3). Bu oranın toplam giysi üzerinde büyük bir paya sahip olmamasına karşın, dikiş bölgelerinin özellikle terlemenin en fazla görüldüğü vücut bölümlerinde yer alması dikişin ısıl konfor açısından önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Fiziksel aktivite sonrasındaki terleme oranlarının verildiği Şekil 4'den görüldüğü gibi bölgeleri en fazla terlemeye maruz kalan bölümler sırt, bel, koltuk altı ve göğüs bölgeleridir.



Şekil 3. Örnek bir yazlık bisikletçi giysisi [17]



Şekil 4. Fiziksel aktiviteler sırasında vücuttaki terleme bölgeleri [18]

2.2. Metot

Bu çalışmada, test edilen ısıl konfor parametreleri ve test yöntemleri şöyledir:

Isıl direnç (R , $m^2 K/W$) (Stabil durumda): Bir malzemenin iki kesiti arasındaki sıcaklık farkının, kesitler arasındaki ısı akış hızına bölünmesi ile tanımlanan ve ısı aktarımına direnci gösteren büyüklüktür. Malzeme kalınlığı ile doğru, ısıl iletkenlik ile ters orantılı olarak değişmektedir. Özellikle soğuk hava koşullarında gerçekleştirilen aktivitelerde, yüksek ısıl direnç özelliği ile giysilerde yüksek ısı izolasyonu sağlanabilmektedir.

Isıl soğurganlık (b , $Ws^{1/2}/m^2K$) (Geçici durumda): Farklı sıcaklıktaki iki parça birbirine temas ettiğinde meydana gelen ani ısı akışıdır. Eğer ısıl soğurganlık değeri düşük ise kumaş ilk temas anında sıcak his; yüksek ise soğuk his vermektedir. Özellikle soğuk günlerde giysinin ilk giyim anında kişiye konfor hissi sağlayan bu parametre, malzemenin ısıl iletkenlik, yoğunluk ve özgül ısı değerleriyle doğru orantılı olarak değişmektedir [19].

Kumaşların tüm ısıl özellikleri Alambeta cihazında ölçülmüştür [19].

Su Buharı Geçirgenliği: Su buharı geçirgenliği özelliği kumaşın su buharını iletebilme yeteneğidir. Birim alandan birim zamanda bir paskal basınç altında gram cinsinden geçen su buharı miktarı (g/m^2hPa) olarak tanımlanabilir. Başka bir ifadeyle bağıl su buharı geçirgenliği (%) olarak değerlendirilmesi de mümkündür.

Özellikle bisiklet sporu gibi yoğun fiziksel aktivite içeren sporlarda oluşan terin vücuttan uzaklaştırılması ve yüksek vücut sıcaklığının düşürülmesi vücut konforu

açısından oldukça önemlidir. Bu noktada giysilerin nem iletim özelliklerinin rolü büyüktür. Ancak ter oluşmadan önce ortaya çıkan fazla ısı eğer su buharı halinde transfer edilebilirse deride ıslaklık hissi oluşmadan vücut sıcaklığı dengelenebilir. Bu durumda giysilerin su buharı geçirgenliği özellikleri de nem iletimi kadar önem taşımaktadır.

Su buharı geçirgenliği ölçümleri TS EN 31092 standardına uygun olarak Permetest cihazında gerçekleştirilmiştir [20, 21].

Hava Geçirgenliği ($l/m^2/sn$): Hava geçirgenliği, bir materyalin iki yüzeyi arasından, belirli bir basınç farkı altında birim zamanda ve birim alandan geçen havanın miktarıdır. Havanın lif, iplik ve kumaş yapısı içerisinden geçebilme yeteneğini tanımlamaktadır. Isı transferinin daha kolay yapılmasını sağlayan ve nefes alabilirlik özelliğini belirleyen bu parametre, ısıl konfor özellikleri arasında önemli bir yere sahiptir. Hava geçirgenliği testleri TS 391 standardına uygun olarak Textest FX3300 cihazında gerçekleştirilmiştir [22].

Çalışmada dikiş sonrasındaki değişimi tespit etmek üzere, dikim işlemi yapılmamış numune ile dikişli numuneler arasında karşılaştırma yapılmıştır. Dikişli numuneler, iki kumaş parçasının belirlenen dikiş yapısında (overlok, flatlock ve reçme) uç uca birleştirilmesi ile oluşturulmuştur (Tablo 2). Testler sırasında, dikişli numuneler test cihazının ölçüm kafasına, dikişler tam ortalaya gelecek şekilde yerleştirilmiştir.

3. BULGULAR ve DEĞERLENDİRME

Elde edilen tüm test sonuçları Tablo 3'de yer almaktadır.

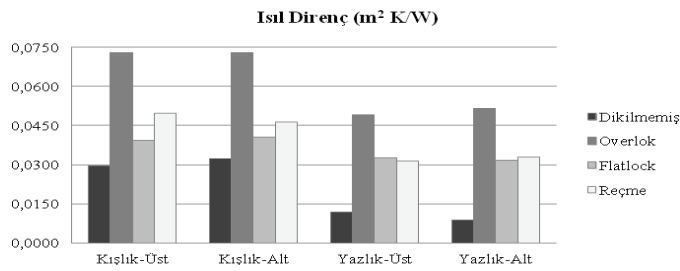
Tablo 3. Isıl konfor test sonuçları

Test Sonuçları	Dikiş tipi	Kumaş yapısı			
		Kışlık-Üst	Kışlık-Alt	Yazlık-Üst	Yazlık-Alt
Isıl Direnç ($m^2 K/W$)	Dikilmemiş	0,0297	0,0322	0,0117	0,0089
	Overlok	0,0729	0,0728	0,0491	0,0516
	Flatlock	0,0392	0,0406	0,0327	0,0316
	Reçme	0,0496	0,0463	0,0315	0,0328
Kalınlık (mm)	Dikilmemiş	1,33	1,62	0,64	0,71
	Overlok	3,13	3,75	2,13	2,64
	Flatlock	1,74	1,97	1,45	1,59
	Reçme	2,32	2,72	1,57	1,89
Isıl Soğurganlık ($Ws^{1/2}m^{-2}K^{-1}$)	Dikilmemiş	79,78	100,73	145,53	259,13
	Overlok	74,88	110,86	76,46	114,03
	Flatlock	93,71	126,33	93,25	147,20
	Reçme	90,89	179,66	118,63	158,00
Bağıl Su Buharı Geçirgenliği (%)	Dikilmemiş	40,77	34,43	62,50	51,67
	Overlok	20,87	27,27	17,30	20,20
	Flatlock	35,13	31,80	42,00	36,70
	Reçme	31,63	27,10	45,23	36,90
Hava Geçirgenliği ($l/m^2/sn$)	Dikilmemiş	1186,67	782,33	1473,33	754,33
	Overlok	1060,00	748,00	1396,67	959,67
	Flatlock	711,67	529,67	829,33	686,00
	Reçme	679,00	411,00	740,67	443,67

Sonuçlar SPSS programı ile istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve $\alpha=0,05$ önem seviyesi için varyans analizleri gerçekleştirilmiştir (Tablo 4-7).

3.1. Isıl Direnç

Elde edilen sonuçlar, kumaşların ısı direnç özelliğinin dikim işlemi sonrasında önemli seviyede arttığını göstermektedir (Şekil 5, Tablo 4). Tüm kumaş grupları arasında en yüksek ısı direnç değeri overlok dikişli numunelere aittir. Bu durumun, dikiş paylarından dolayı overlok dikişte kumaş kalınlığının fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 5. Dikim işleminin ısı direnç özelliğine etkisi

Tablo 4. Isıl direnç değerlerinin varyans analizi sonuçları

Dikiş tipi	N	alfa = 0,05 göre alt gruplar		
		1	2	3
Dikilmemiş	12	,020583		
Flatlock	12		,036042	
Reçme	12		,040067	
Overlok	12			,061592
Önemlilik		1,000	,299	1,000

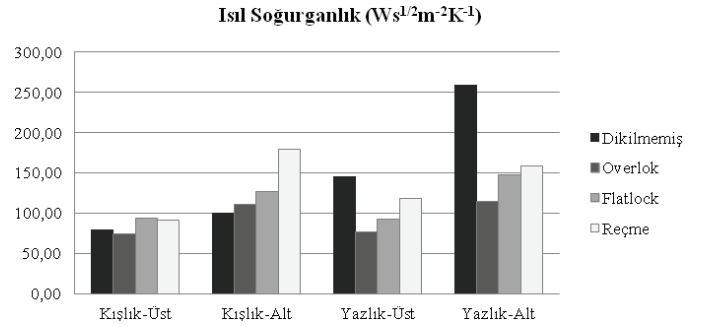
Yüksek ısı direnç, spor giysilerde aktivite sonucu açığa çıkan fazla ısının uzaklaştırılmasını zorlaştıracığı için bu özelliği açısından overlok dikişin hem yazlık hem de kışlık bisikletçi giysileri için uygun olmadığı; dolayısıyla bu giysilerde birleştirme amacıyla flatlock dikişin tercih edilebileceği söylenebilir. Ayrıca, kenar kıvrırma işleminde reçme dikişi kullanılmasıyla ısı direnç değeri artmakta ve ısı transferi azalmaktadır. Elde edilen tüm sonuçlar incelendiğinde, kumaşların ısı direnç özelliğinin malzeme kalınlık değerleri ile doğru orantılı bir değişim sergilediği tespit edilmiştir (Tablo 3).

3.2. Isıl Soğurganlık

Diğer ısı konfor parametrelerinden farklı olarak ısı soğurganlık özelliği kışlık ve yazlık gruplarda farklı eğilimler sergilemiştir (Şekil 6). Dikişsiz ve dikişli nu-

muneler incelendiğinde, dikişli numunelerin ısı soğurganlık değerinin kışlık kumaşlarda artarken; yazlık gruplarda azaldığı tespit edilmiştir (Tablo 5). Isıl soğurganlık değerinin yüksek olması durumunda soğuk ve düşük olması durumunda sıcak his verdiği dikkate alınır, dikim işleminin giysilerin sıcak-soğuk temas hissini her iki mevsim için de olumsuz yönde etkilediği görülmektedir.

Bu çalışmanın konusu olan bisikletçi giysilerinde dikiş oranının genellikle %8 civarında olması nedeniyle, giysinin genel olarak verdiği sıcak-soğuk hissini dikim işlemi ile önemli düzeyde etkilenmeyeceği düşünülse de; giysinin vücuda uyumunu artırmak ve fonksiyonel özellikler kazandırmak adına daha fazla dikiş kullanılabildiği ve bu durumda da giysilerin ısı soğurganlık özelliğinin değişeceği göz önünde bulundurulmalıdır.



Şekil 6. Dikim işleminin ısı soğurganlığına etkisi

Tablo 5. Isıl soğurganlık değerlerinin varyans analizi sonuçları

Kışlık Grup

Duncan

Dikiş tipi	N	alfa = 0,05 göre alt gruplar	
		1	2
Dikilmemiş	6	90,2533	
Overlok	6	92,8383	
Flatlock	6	110,0067	110,0067
Reçme	6		135,2267
Önemlilik		,281	,150

Yazlık Grup

Duncan

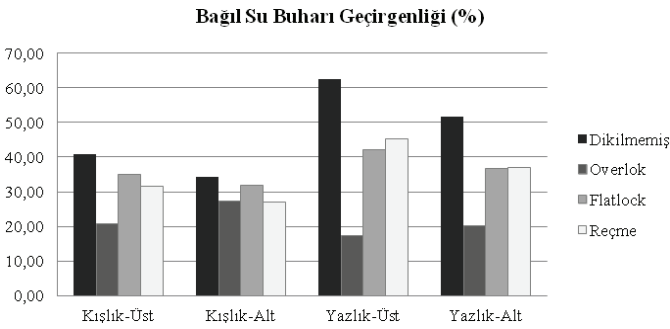
Dikiş Tipi	N	alfa = 0,05 göre alt gruplar	
		1	2
Overlok	6	95,2283	
Flatlock	6	120,2083	
Reçme	6	138,3000	
Dikilmemiş	6		202,3333
Önemlilik		,078	1,000

Kışlık ve yazlık gruplar kendi içinde istatistiksel olarak değerlendirildiğinde; kışlık kumaş grubundaki reçme dikişi dışında diğer tüm dikiş tiplerinin, hem kışlık hem de yazlık gruplar için istatistiksel olarak birbirine yakın sonuçlar verdiğini göstermektedir.

3.3. Bağlı Su Buharı Geçirgenliği

Elde edilen sonuçlar, tüm kumaş tipleri için dikim işleminin bağlı su buharı geçirgenlik özelliğinde istatistiksel olarak önemli oranda azalmaya yol açtığını göstermektedir (Şekil 7, Tablo 6). En önemli azalma overlok dikişli numunede görülürken; flatlock ve reçme dikişli numunelerde birbirine yakın sonuçlar elde edilmiştir.

Dolayısıyla, yüksek aktivite sırasında meydana gelen aşırı terin daha kolay uzaklaştırabilmesi için spor giysilerde, parça birleşimlerinin flatlock dikiş ile yapılmasının daha avantajlı olacağı söylenebilir.



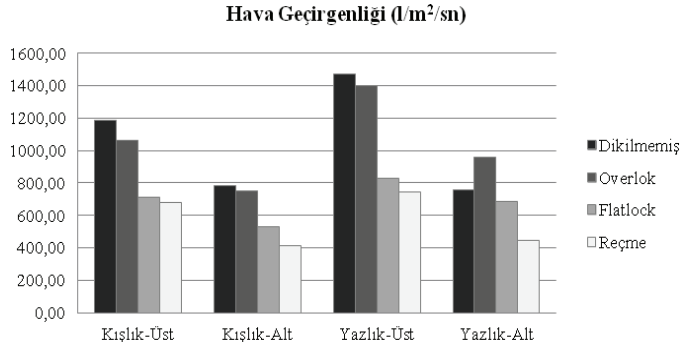
Şekil 7. Dikim işleminin bağlı su buharı geçirgenliğine etkisi

Tablo 6. Bağlı su buharı geçirgenliği değerlerinin varyans analizi sonuçları

Dikiş tipi	N	alfa = 0,05 göre alt gruplar		
		1	2	3
Overlok	12	21,4083		
Reçme	12		35,2167	
Flatlock	12		36,4083	
Dikilmemiş	12			47,3417
Önemlilik		1,000	,688	1,000

3.4. Hava Geçirgenliği

Test sonuçlarına göre, üzerinde dikiş olmayan numunelerin hava geçirgenliği overlok dikişten etkilenmezken; diğer dikiş tipleri hava geçirgenliği değerinde önemli ölçüde azalmaya neden olmaktadır (Şekil 8, Tablo 7). En düşük hava geçirgenliği değeri, dikişin olduğu bölgede çift kat kumaş bulunması nedeniyle reçme dikişine aittir.



Şekil 8. Dikim işleminin hava geçirgenliğine etkisi

Tablo 7. Hava geçirgenliği değerlerinin varyans analizi sonuçları

Duncan

Dikiş Tipi	N	alfa = 0,05 göre alt gruplar	
		1	2
Reçme	12	568,5833	
Flatlock	12	689,1667	
Overlok	12		1041,0833
Dikilmemiş	12		1049,1667
Önemlilik		,190	,929

Bu durumda, overlok dikiş ile yüksek nefes alabilme özelliğinin sağlanabileceğini söylemek mümkündür.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu projede, bisikletçi giysilerinde uygulanan dikim işleminin ısıl konfor özellikleri üzerine etkilerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Giysi konforunun büyük önem taşıdığı bisikletçi giysilerinde kullanılan dört farklı kumaş yapısının dikilmeden önce ve çeşitli dikim işlemlerinden sonra ısıl konfor parametreleri test edilmiştir.

Yapılan değerlendirmeler, giysilerin konfor özelliklerinin sadece kumaş özelliklerine bağlı olmayıp, dikim parametrelerinden de önemli seviyede etkilendiğini ve bu nedenle nihai ürün tasarlanırken dikim işlemi sonrasındaki özelliklerin göz önüne alınması gerektiğini ortaya koymuştur.

Elde edilen sonuçlar iklim koşulları da göz önüne alınarak şu şekilde özetlenebilir:

- ✓ Isıl özellikler incelendiğinde; yazlık bisikletçi giysilerinde birleştirme dikişi için daha yüksek ısıl iletkenlik sağlayan flatlock dikiş ve kışlık bisikletçi giysilerinde daha yüksek ısıl izolasyona sahip olan overlok dikiş tercih edilebilir.

- ✓ Hem yazlık hem kışlık gruplarda aktivite ile oluşan terin kolay uzaklaştırılabilmesi için su buharı geçirgenliğinin yüksek olması gerekmektedir. Sonuçlar, su buharı geçirgenliği açısından flatlock dikişin overlok dikişe göre daha avantajlı olduğunu göstermektedir.
- ✓ Yazlık bisikletçi giysilerinden, artan vücut sıcaklığını dengelemek için giysilerin yüksek hava geçirgenliği; kışlık bisikletçi giysilerinden ise vücut sıcaklığının korunması ve çevredeki soğuk havanın engellenmesi için düşük hava geçirgenliği sağlaması beklenmektedir. Bu durumda, yazlık gruplarda yüksek hava geçirgenliği için overlok birleştirme dikişi; kışlık gruplarda ise düşük hava geçirgenliği için flatlock birleştirme dikişi tercih edilebilir.
- ✓ Bu çalışmanın amacı dikim işlemlerinde kullanılan temel dikişlerin giysi konfor özelliklerine etkisinin incelenmesidir. Ancak son yıllarda bu dikiş tiplerine alternatif yeni yöntemler geliştirilmiştir. Bu çalışma kapsamında bu yöntemlerden ultrasonik dikişin denemesi yapılarak bisikletçi giysisi üretiminde kullanılan bazı kumaşlara uygunluğu araştırılmıştır. Fakat incelemeler sonucunda, ultrasonik dikişin düşük esneklik özelliği nedeniyle bu tip yüksek elastikiyet gerektiren alanlar için uygun olmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışmanın devamı niteliğinde fonksiyonel giysilerin tasarımına yönelik gelişmekte olan yeni yöntemlerin giyim özelliklerine etkilerinin araştırılması önerilebilir.

Ayrıca, bisikletçi giysileri de dahil olmak üzere tüm giysiler için kumaşların ısı konfor özellikleri kadar sürtünme, tutum gibi duyuşsal konfor ve hafiflik, esneklik gibi vücut hareketi konforu özellikleri de oldukça önemlidir [23]. Diğer yandan kullanım özelliklerini etkileyen dikiş dayanımı yine giysiler için büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma kapsamında sadece ısı konfor özelliklerinin ayrıntılı olarak incelenmesi amaçlandığından, belirtilen özelliklerin, gerçekleştirilen bu çalışmanın sonuçları da göz önüne alınarak, ileriki bir projede araştırılması düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma; Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri kapsamında desteklenmiştir (Proje No: 09-TKUAM-001).

KAYNAKLAR

1. Oğlakcioğlu N., Marmaralı A., (2010), *Rejenere Selüloz Liflerinin Kompresyon Çoraplarının Isıl Konfor Özelliklerine Etkisi*, *Tekstil ve Mühendis*, 17(77), 6-12.

2. Oğlakcioğlu N., Özdil N., (2006), *Thermal Comfort of Cotton Socks*, CIRAT-2 (The Second International Conference of Applied Research on Textile), Bildiri kitabı, 30.11.2006/02.12.2006, Monastir, Tunus.
3. Oğlakcioğlu N., Marmaralı A., (2009), *Thermal Comfort Properties of Double Face Fabrics Knitted with Cotton and Polypropylene*, Autex 2009, Bildiri kitabı, 26-28 Mayıs 2009, İzmir, Türkiye.
4. Marmaralı A., Kadoğlu H., Oğlakcioğlu N., Bedez Üte T., (2008), *Thermal Comfort Properties of Milk Protein/Cotton Fiber Blended Knitted Fabrics*, Simpozionul Anual Al Specialiştilor Din Industria De Tricotaje-Confectii, Bildiri kitabı, 13-15 Kasım 2008, Iaşi, Romanya.
5. Oğlakcioğlu N., Çelik P., Bedez Üte T., Marmaralı A., Kadoğlu H., (2009), *Thermal Comfort Properties of Angora Rabbit/Cotton Fiber Blended Knitted Fabrics*, *Textile Research Journal*, 79(10), 888-894.
6. Süpüren, G., Oğlakcioğlu, N., Özdil N., Marmaralı A., (2011), *Moisture Management and Thermal Absorptivity Properties of Double-Face Knitted Fabrics*, *Textile Research Journal*, 81(13), 1320-1330.
7. Özdil N., Marmaralı A., Dönmez Kretzschmar S., (2007), *Effect of Yarn Properties on Thermal Comfort of Knitted Fabrics*, *International Journal of Thermal Sciences*, 46, 1318-1322.
8. Marmaralı A., Oğlakcioğlu N., Dönmez Kretzschmar S., (2006), *Thermal Comfort and Elastic Knitted Fabrics*, CIRAT-2 (The Second International Conference of Applied Research on Textile), Bildiri kitabı, 30.11.2006/02.12.2006, Monastir, Tunus.
9. Erdoğan, M. Ç., (1993), *Giysi Fizyolojisi*, *Tekstil ve Konfeksiyon*, 33, 63-66.
10. Oğlakcioğlu N., Marmaralı A., (2007), *Thermal Comfort Properties of Some Knitted Structures*, *Fibres&Textiles in Eastern Europe*, 15 (5-6/64-65), 94-96.
11. Havenith G., (2002), *The Interaction of Clothing and Thermoregulation*, *Exogenous Dermatology*, 1(5), 221-230.
12. Akçakoca Kumbasar E. P., Marmaralı A., Oğlakcioğlu N., (2011), *Finishing Treatment Effects on Thermal Comfort Properties of Three-Yarn Fleece Fabrics*, *AATCC Review*, 11(4), 46-51.
13. İlleez A. A., Oğlakcioğlu N., Marmaralı A., (2008), *Effects of Different Stitch Types on the Thermal Properties of Fabrics*, CIRAT-3 (The Third International Conference of Applied Research on Textile), Bildiri kitabı, 13-16 Kasım 2008, Tunus.
14. Koca C., *Kadınların spor tarihi bir mücadele tarihidir*, <http://www.cinsiyetvespor.org>, (Erişim tarihi: Nisan 2013).

15. <http://kocaelibisiklet.blogspot.com/2011/06/kadlar-icin-bisiklet.html> (Erişim tarihi: Mart 2013).
16. Dikiş Tipleri Kataloğu, (2004), Coats Türkiye
17. <http://bicycleworldofhouston.com/articles/all-new-2008-bicycle-world-clothing-line-up-pg243.htm> (Erişim tarihi: Nisan 2013).
18. Fiala, D., Lomas, K.J., Stohrer, M., (2001), *Computer Prediction of Human Thermoregulatory and Temperature Responses to a Wide Range of Environmental Conditions*, International Journal of Biometeorology, 45, 143-159.
19. Hes L., (1999), *Optimisation of Shirt Fabrics' Composition from the Point of View of Their Appearance and Thermal Comfort*, International Journal of Clothing Science and Technology, 11 (2/3), 105-115.
20. Bogusławska-Bączek M., Hes L., (2013), *Effective Water Vapour Permeability of Wet Wool Fabric and Blended Fabrics*, Fibres & Textiles in Eastern Europe, 21 1(97), 67-71.
21. TS EN 31092, (2000), *Tekstil - Fizyolojik Özelliklerin Tayini - Kararlı Şartlarda Isıl Direncin ve Su Buharına Karşı Direncin Ölçülmesi*.
22. TS 391 EN ISO 9237, (1999), *Tekstil - Kumaşlarda Hava Geçirgenliğinin Tayini*
23. Erdoğan M. Ç., *Giysi Konforu*, (1998), K.K Komutanlığı Üçüncü Levazım Maliye Sempozyumu, Kasım, İstanbul.