



Konfeksiyon üretiminde örme kumaşlardaki boyut değişimlerinin, kalıp ölçülerine etkisinin araştırılması

An investigation about the effects of knitted fabrics' dimensional change on the pattern size in garment production

Mihriban KALKANCI*, Gülseren KURUMER²

¹Moda Tasarım Bölümü, Buldan Meslek Yüksekokulu, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye.
mkalkanci@pau.edu.tr

²Tekstil Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye.
gulseren.kurumer@deu.edu.tr

Geliş Tarihi/Received: 11.06.2016, Kabul Tarihi/Accepted: 15.06.2017
* Yazışılan yazar/Corresponding author

doi: 10.5505/pajes.2017.88156
Araştırma Makalesi/Research Article

Öz

Örme kumaşlardaki boyut değişimi problemi, konfeksiyon üretimi sırasında üreticileri zorlamaktadır. Örme kumaş relaksasyonunun gerçekleşmesiyle kumaşlarda boyut değişimi problemi yaşanmaktadır. Kumaşlar terbiye işletmelerinden konfeksiyon üreticilerine kabul edilebilir boyutsal stabilite değerlerinde teslim edilse bile, kumaşın daha sonra gördüğü her türlü sarım işlemi ve konfeksiyon serim işlemleri sırasında yapılan gerdirmeler kumaştaki iç gerilimleri arttırmaktadır. Bu durum boyut değişimi sorunu nedeniyle işletmelerde müşteri şikâyetlerine neden olmaktadır. Boyut değişimi sorununun yaşanmaması amacıyla konfeksiyon üreticileri çeşitli çözümlere başvurmuşlardır. Üretimden önce kumaşlar açılarak relaksasyon için uygun alanlarda bekletilmekte, yıkama ve ütü testinden geçirilerek dikilecek ürüne göre kalıplara pay verilmektedir. Bu çalışmada çeşitli örme kumaşlardaki boyutsal değişimlerin bitmiş ürüne (t-shirt) etkisi incelenmiştir. Üretilen kumaşlara konfeksiyonda verilecek kalıp paylarının, en ve boy olarak standart değerleri araştırılmıştır. Elde edilen veriler yardımıyla uygun ölçülerde üretimin yapılabilmesi için kalıp paylarıyla ilgili önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Boyut değişimi, örme kumaş, relaksasyon, kalıp ölçüsü

Abstract

Dimensional change issue with knitted fabrics is considered as an important problem for manufacturers. As a result of relaxation on knitted fabrics, dimensional change problem occurs. Although dimensional stability test results of knitted fabrics given by the finishing department to garment manufacturers are within acceptable standards, all sorts of rolling and spreading processes increase internal tensions of fabrics. This situation causes customer complaints related with dimensional change issues. Garment manufacturers apply various solutions to avoid dimensional change problem. Before the manufacturing process, fabrics are unrolled and awaited in proper areas for relaxation; then, washing and ironing tests are done to determine pattern tolerance of the garments. In the present study, the effect of dimensional changes on various knitted fabrics to final product (t-shirt) was investigated. Standard width and length dimensions of the pattern tolerances for garment production is investigated. Finally, on the basis of our findings, suggestions were drawn concerning garment pattern tolerances in order to accomplish manufacturing within appropriate garment measurements.

Keywords: Dimensional change, Knitted fabric, Relaxation, Pattern size

1 Giriş

Örme işlemi sırasında kumaşa uygulanan gerilimler nedeniyle ilmek şekli değişmektedir. Örme işlemi bitip kuvvetler ortadan kalktığına ilmekler doğal şekline dönmeye çalışırlar. İlmek şeklindeki bu değişim örme kumaşa da yansır ve kumaşın şekli de değişir. Bu değişime kumaş relaksasyonu denir. Araştırmacılar tarafından kuru, yaş, yıkama, tam ve endüstriyel relaksasyonlar tanımlanmıştır [1]. Konfeksiyon üretimi sırasında, tekstil mamullerindeki relaksasyon işlemlerinin zaman, emek ve yer problemi teşkil etmesinden dolayı, bu problem üreticileri zorlamakta ve bu durum kalite sorunları nedeniyle işletmelerde müşteri şikâyetlerine neden olmaktadır. Konfeksiyon üreticileri bu problemi ortadan kaldırmak için "yıkama testi sonucu kalıplara pay vermek, ütü testi yapmak veya kumaşın tüm parçalarını özel üretilmiş buhar makinesinden geçirmek gibi" yöntemlere başvurmuşlardır. Bu metotlar zaman almakta, mekân ihtiyacını arttırmakta ve emek gerektirmektedir. Ayrıca, uygulayan personelin deneyimine ve önceki deneyimlerinden elde ettiği bilgiye göre uygulamalar yapılmakta, kişiye bağımlı önlemlere de başvurulmaktadır. Özellikle bazı işletmelerde örme kumaşlarda boyut değişimi nedeniyle yaşanan sorunların, tüm

hatalar içinde %60'a varan değerlere ulaştığı, dolayısıyla konunun çok önemli bir sorun olduğu ve halen güncelliğini koruduğu görülmüştür. Yapılan araştırmalar konfeksiyon üretimi sırasında kumaşlardaki boyut değişiminin, ciddi bir sorun teşkil ettiğini göstermiştir [2].

Araştırmacılar tarafından çeşitli örme kumaşlardaki boyut değişimini inceleyen pek çok çalışma yapılmıştır. Bu soruna özellikle elastan içeren örme kumaşlarda ve hidrofilitesi (nem alma yeteneği) yüksek kumaşlarda daha sık rastlanmaktadır [3]. %100 pamuklu kumaş ve Pamuk/spandex karışımı kumaşların tam relakse durumundaki boyutsal değişimleri kıyaslandığında, karışım kumaşta elde edilen değerler %100 pamuklu kumaşa göre daha yüksek çıktığı görülmüştür [4],[5]. Yapılan çalışmalar seyrek örgülerdeki çekmenin daha fazla olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda ince iplik ile örülen kumaşlardaki çekme de daha fazladır. Buna paralel olarak aynı numara, ancak farklı büküm değerlerine sahip ipliklerden yüksek bükümlü olan daha ince olacağından çekme miktarı daha fazla olmaktadır [1],[6].

Makineden çıkan kumaş rulo halinden açılarak ham kontrolü yapıp terbiye işlemine kadar bekletilirse iç gerilimlerden uzaklaşır. Bu süre 34 gün olarak bulunmuştur. Kumaş örme makinesinden çıktıktan sonra %24-30 arasında çekme

potansiyeline sahiptir. Bu değer terbiyedeki normal işlemler sayesinde ancak %6-8 civarına düşmektedir [7]. Farklı örgü yapılarındaki kumaşların yıkama sonrası yapılan, asarak ve tamburlu kurutma işlemlerinde ortaya çıkan boyut değişimleri ve bu değişimlerin pantolon, atlet, t-shirt gibi çeşitli bitmiş ürüne yansımaları incelenmiştir. Ayrıca, bu kumaşlardan üretilen giysilerde yıkama ve ütü işlemleri sonrası çekme değerleri araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, kumaş yapısındaki polyester oranı arttıkça; kurutma yöntemleri arasında enine ve boyuna yöndeki çekme farklılıklarının azaldığı görülmüştür. Pamuklu üretilmiş kumaşlarda tamburlu ve asarak kurutma sonucu çekme yüzdeleri arasındaki fark enine ve boyuna yönde %2-3 arasında belirlenmiştir [3],[8].

Kumaşın boyutsal özellikleri üzerinde kısa süreli, sürekli buhar verilerek uygulanan gerilimin, işlem sonrasında ciddi bir etkisi olduğu görülmüştür. Önce kumaşa artan derecelerde gerilim uygulanmıştır sonra basınçlı buhar uygulanmış, bu da kumaşın hıgiral genişlemesinde ve relaksasyon çekmesinde azalmaya yol açmıştır [9]-[11].

Örme kumaş gerilimleri için bilinen en geniş kapsamlı çalışma Starfish isimli bilgisayar programı ile yapılmıştır. 5000'in üzerinde farklı örme kumaş kalitesi işletme şartlarında üretilmiş, bir pamuklu yuvarlak örme kumaşın düşük çekme değerlerinde üretilebilmesi için iplik, örme ve terbiye şartları belirlenmiştir [12].

Örme kumaşlardaki boyutsal değişimleri, hammadde, iplik özellikleri, tercih edilen örgü şekli, örme işlemi koşulları ve terbiye prosesleri gibi pek çok faktör etkilemektedir. Ancak konfeksiyon işlemi ürünün tüketiciye sunulduğu son aşama olduğu için konfeksiyon işletmelerinin bu konuya önem vermeleri zorunluluktur. Konfeksiyon üretiminde boyut değişiminin engellenmesi için buhar ünitesi içeren makineler vardır ancak oldukça pahalı bir çözümdür. Aynı model için farklı kumaşlarda sürekli düzeltmenin yapılması, temel kalıpların sürekli değişmesi ve pastal planının da dolayısıyla değişmesi maliyetleri artıran ve zaman kaybına yol açan olumsuzluklardır. Bitmiş ürünün istenen ölçülerde olabilmesi için, pratikte relaksasyon işlemleri, yıkama ve ütü testlerinin ardından kalıplara pay verilerek, her seferinde yeniden düzenleme yapılmaktadır. Mamul kumaş topu üzerinde sağ taraf ve sol taraf değerlerinin bile değişkenlik gösterebildiği dikkate alındığında ölçü standardizasyonunu sağlamak üretimde oldukça zor bir iştir.

2 Materyal ve yöntem

2.1 Örme kumaş üretimi

Bu çalışmanın amacı; konfeksiyon üretiminde problem olarak karşımıza çıkan boyut değişimi sorununa çözüm bulmaktır. Çalışmada, farklı kumaşlardan dikilmiş (t-shirt) ürünlerin istenen boyutlarda olabilmesi için gerekli kalıp payları araştırılmıştır. Tüm kumaşlar için kalıp payları belirlenip, seri üretim için yeni ölçü özellikleri tespit edilmiştir.

Çalışma kapsamında Tablo 1'de verilen ve 30 Ne olarak seçilen ipliklerden, 72 çeşit kumaş üretilmiştir. Örülen kumaşlar kontrollü olarak terbiye işlemlerinden geçirilmiştir. Süprem ve Interlok kumaşlar piyasada full lycralı olarak adlandırılan elastik ipliğin her sırada kullanıldığı %95/5 lycra oranı ile örülmüştür. Yuvarlak örme makinelerinde her iki yatak da kullanılmış, interlok kumaşta ise elastik iplik kapak iğnelere beslenmiştir. Süprem kumaşlar için makine inceliği (E) 28, makine çapı 32 inch, interlok kumaşlarda ise makine inceliği (E) 24, makine çapı 32 inch'dir.

Tablo 1: İplik cinsleri.

Sıra No	İplik No	İplik Cinsi
1		%100 Pamuk
2		%50 Pamuk - %50 Viskon
3	30 Ne	%100 Viskon
4		%50 Pamuk -%50 Polyester
5		%100 Polyester
6		%50 Polyester -%50 Viskon

Çalışma kapsamında üretilen kumaşlara Tablo 2-3'teki gibi kod verilmiştir.

Tablo 2: Kullanılan süprem kumaşlar ve kodları.

Kumaş kodu	İplik Cinsi	Kumaş Cinsi	İlmeç İplik Uz. (100 iğne /cm)
S.1	%100 Pamuk		27
	%50 Pamuk %50 viskon		27
S.2			27
S.3	%100 Ring viskon		27
	%50 pamuk %50 polyester		27
S.4			27
S.5	%100 polyester		27
	%50 polyester %50 viskon		27
S.6			27
S.7	%100 Pamuk		29
	%50 Pamuk %50 viskon		29
S.8			29
S.9	%100 Ring viskon		29
	%50 pamuk %50 polyester	Süprem	29
S.10			29
S.11	%100 polyester		29
	%50 polyester %50 viskon		29
S.12			29
S.13	%100 Pamuk		32
	%50 Pamuk %50 viskon		32
S.14			32
S.15	%100 Ring viskon		32
	%50 pamuk %50 polyester		32
S.16			32
S.17	%100 polyester		32
	%50 polyester %50 viskon		32
S.18			32
LS.1	%100 Pamuk		27
	%50 Pamuk %50 viskon		27
LS.2			27
LS.3	%100 Ring viskon		27
	%50 pamuk %50 polyester		27
LS.4			27
LS.5	%100 polyester		27
	%50 polyester %50 viskon		27
LS.6			27
LS.7	%100 Pamuk		29
	%50 Pamuk %50 viskon		29
LS.8			29
LS.9	%100 Ring viskon		29
	%50 pamuk %50 polyester	Lycralı Süprem	29
LS.10			29
LS.11	%100 polyester		29
	%50 polyester %50 viskon		29
LS.12			29
LS.13	%100 Pamuk		32
	%50 Pamuk %50 viskon		32
LS.14			32
LS.15	%100 Ring viskon		32
	%50 pamuk %50 polyester		32
LS.16			32
LS.17	%100 polyester		32
	%50 polyester %50 viskon		32
LS.18			32

Tablo 3: Kullanılan interlok kumaşlar ve kodları.

Kumaş Kodu	İplik Cinsi	Kumaş Cinsi	İlmek iplik Uz. (100 iğne /cm)
İNT.1	%100 Pamuk %50 Pamuk %50		32
İNT.2	viskon		32
İNT.3	%100 Ring viskon %50 pamuk %50		32
İNT.4	polyester		32
İNT.5	%100 polyester %50 polyester %50		32
İNT.6	viskon		32
İNT.7	%100 Pamuk %50 Pamuk %50		34
İNT.8	viskon		34
İNT.9	%100 Ring viskon %50 pamuk %50	İnterlok	34
İNT.10	polyester		34
İNT.11	%100 polyester %50 polyester %50		34
İNT.12	viskon		34
İNT.13	%100 Pamuk %50 Pamuk %50		36
İNT.14	viskon		36
İNT.15	%100 Ring viskon %50 pamuk %50		36
İNT.16	polyester		36
İNT.17	%100 polyester %50 polyester %50		36
İNT.18	viskon		36
LİNT.1	%100 Pamuk %50 Pamuk %50		32
LİNT.2	viskon		32
LİNT.3	%100 Ring viskon %50 pamuk %50		32
LİNT.4	polyester		32
LİNT.5	%100 polyester %50 polyester %50		32
LİNT.6	viskon		32
LİNT.7	%100 Pamuk %50 Pamuk %50		34
LİNT.8	viskon		34
LİNT.9	%100 Ring viskon %50 pamuk %50	Lycral İnterlok	34
LİNT.10	polyester		34
LİNT.11	%100 polyester %50 polyester %50		34
LİNT.12	viskon		34
LİNT.13	%100 Pamuk %50 Pamuk %50		36
LİNT.14	viskon		36
LİNT.15	%100 Ring viskon %50 pamuk %50		36
LİNT.16	polyester		36
LİNT.17	%100 polyester %50 polyester %50		36
LİNT.18	viskon		36

2.2 Kumaşların gördüğü terbiye işlemleri

Çalışmada terbiye işlemlerinin farklılığından dolayı oluşabilecek çeşitliliğin en aza indirilmesi için tüm kumaşlar Tablo 4'te uygulanan terbiye prosesleri ve şartlarına göre işleme alınmıştır.

Terbiye sırasında kumaşlara uygulanan işlemler sırasıyla; termofiksaj, ağartma, yıkama, kurutma ve sanfor işlemleridir.

İşletme ortamında boya makinesinden çıkan kumaş halat halinde olduğundan tüp kesme makinesinde hem suyu sıkılarak hem de dekatür (kat kat kumaş katlanarak) haline getirilmiştir. Makine çıkışında kumaş üzerinde ağırlığının üç katı kadar su içerdiği için dekatür haline getirilmiş kumaş kurutma makinesine girerek kurutulmuştur. Kurutma işlemi bittikten sonra kumaşa çekmezlik kazandırmak ve gramajını stabil hale getirmek için sanfor işlemi uygulanmıştır.

2.3 Konfeksiyon üretimi

Üretim iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada 72 farklı kumaştan, ilk hazırlanan kalıba göre ön üretim yapılmıştır. İkinci aşamada düzenlenen yeni kalıp paylarına göre üretim gerçekleştirilmiştir. Giysi olarak; kısa kollu, yuvarlak yakalı (yakası kendi kumaşından 0.5 cm biyeli), etek ucu ve kol ağzında 1 cm reçme kıvrıma dikişi olan bayan t-shirt modeli seçilmiştir. Modele ait ölçüler (cm) ve teknik çizimi Şekil 1'de verilmiştir.

ÖLÇÜM YERİ / BEDENLER	XS	M	XL
A GÖĞÜS GENİŞLİĞİ	37	41	47
B BEL GENİŞLİĞİ	34	38	44
C ETEK GENİŞLİĞİ	38	42	48
D OMUZDAN BOY UZ.	56	60	64
E OMUZDAN OMUZA UZ.	34	36	40
F KOLE EVİ UZUNLUĞU	17	19	21
G KOL BOYU	14,5	15,5	16,5
H KOL AĞZI GENİŞLİĞİ	12,5	13,5	14,5
I YAKA AÇIKLIĞI	19,5	20,5	21
J ÖN YAKA DÜŞÜKLÜĞÜ	15,5	16	16,5
K ARKA YAKA DÜŞÜKLÜĞÜ	2	2	2

Şekil 1: T-shirt model özellikleri ve ölçü tablosu.

2.3.1 Yıkama sonrası mamul kumaş boyut değişimi testi

Yıkama yapılmış mamul kumaşların, en ve boy ölçüsü olarak boyut değişimini tespit edebilmek için boyut değişimi testi uygulanmıştır. Bu işlem için, özel olarak üretilmiş enden ve boydan çekmeyi ölçmeye yarayan şablon kullanılmıştır. Tüm kumaşlar işlemlerin başında silinmeyen kalemle şablon (50cm*50 cm) yardımıyla çizilerek yıkama yapılmıştır. Yıkama işlemi sonundaki boyut değişimi, yine özel ölçüm şablonu ile ölçülmüştür (Şekil 2). Yıkama için kumaş cinsine göre uygun program seçilerek 40 °C, 50 dk. ev tipi yıkama yapılmıştır (TS EN ISO 6330: 2012). Yıkama sonunda kumaş serbest olarak kurutulmuş ve 4 sa. kondisyonlanarak boyut değişimi ölçülmüştür [13]-[16]. Yıkama sonrası boyut değişimi Formül 1'e göre cetvel üzerindeki yüzdellik dilimlerle hesaplanmıştır.

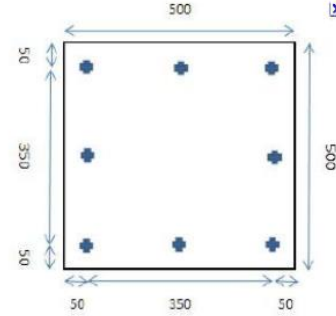
S: Yıkama sonundaki ölçüm (cm),

Ö: Yıkama öncesindeki ölçüm (cm).

$$Yıkama\ sonrası\ boyut\ değişimi(\%) = \frac{(S - \text{Ö})}{\text{Ö}} \times 100 \quad (1)$$

2.3.2 Kalıp hazırlama ve postal işlemleri

Seçilen model türünde M beden temel kalıp hazırlanmıştır. Kalıp, bilgisayar destekli Gerber® kalıp tasarım sistemi ile bilgisayar ortamında hazırlanmıştır. Serilendirme işlemi XS, M, XL bedenler için temel beden dikkate alınarak yapılmıştır.



Şekil 2: Çekmezlik cetveli (boyut değişimi ölçen cetvel) ve kumaşın işaretlenmesi.

Tablo 4: Kumaşlara uygulanan terbiye prosesleri.

	Ham açma	Termofikse	Yaş işlem	Kurutma	Sanfor
Makine adı	Kumaş açma makinesi	Ramöz	HT	Kurutma makinesi	Sanfor
Makine Hızı (m/dk.)	60 m /dk.	15-30 m/dk.	2 devir/dk.	25-30 m/dk.	15 m/dk.
Üretim Kapasitesi	21 000 kg /gün	200 kg/sa.	20 000 kg/ gün	12 000 kg/gün	4000kg/gün
İşlem Sıcaklığı (°C)	-	185-198 °C	Ağartma 50 – 98 °C Yıkama 80 °C Peroksit(2.5 g/lt). Kostik (2 g/lt). Stabilizatör (0.2-0.3 g/lt).	120 °C	120 °C
Kullanılan Kimyasal	-	Islatıcı (5 g/lt)	Iyon Tutucu (0.2-0.3 g/lt). Islatıcı (0.5-1 g/lt). Antiperoksit (0.2-0.3 g/lt Asetik Asit ile nötralizasyon)	Yumuşatıcı	Kenar kola
Kumaş Çıkış Hızı	60 m/dk.	24 m/dk.	20-25 m /dk.	20-25 m /dk.	10 m/ dk.

2.3.3 Serim, kesim ve dikim işlemleri

Serim gerginliğinin optimum ayarda olmasını sağlamak amacıyla tüm serim işlemleri sadece bu iş için görevlendirilmiş operatörler tarafından titizlikle yapılmıştır. Serimden sonra kumaşlar gerilimlerinden kurtulabilmesi için, bir gün süre ile ilgili alanlarda bekletilmiştir. Dikim planı; t-shirt modeli için montaj hattının belirlenmesi, makine türleri ve operatör sayılarının belirlenmesi şeklinde Tablo 5'te görüldüğü gibi yapılmıştır.

Tablo 5: T-shirt modeli dikim iş akışı.

İşlem No	İşlem Adı	Kullanılan Makine Çeşidi
1	Omuz birleştirilme (sağ+sol)	3 iplik overlok
2	Yaka biyesi takılması	Reçme makinesi
3	Kolların bedene takılması sağ+sol	3 iplik overlok
4	Yan dikişlerin birleştirilmesi (kol ucundan başlayarak) sağ+sol	3 iplik overlok
5	Kol ağzı dikilmesi	Reçme makinesi
6	Etek ucunun dikilmesi	Reçme makinesi

2.3.4 Ütüleme

Dikilen t-shirtler önce ütüsüz olarak ölçü kontrolünden geçirilmiş sonra da ütünün tüm kumaş çeşitlerindeki boyut değişimine etkisini tespit üzere sanayi tipi el ütüsü ile enine ve boyuna yönde ütülenmiş ve ölçüleri kaydedilmiştir.

2.3.5 T-shirt ölçülerinin alınması

Ölçümlerde sonuç, istenen ölçüden fazla, tam veya eksik olarak sırasıyla (-), 0, (+) olarak ifade edilmiştir. Tablo 6'da yatay ve

dikey olarak (Göğüs ve Boy) kalıp payları için ölçü kontrol noktaları ve bedenlere göre tolerans tablosu verilmiştir. Ölçü tolerans tablosu tüm ölçülerde ortalama olarak %2 değerinde hesaplanmış ve cm olarak yuvarlanmış ölçülerdir.

Tablo 6: Ölçü tolerans tablosu.

Ölçüm yeri	Toleranslar (- / + cm)		
	XS	M	XL
Göğüs genişliği	0/+0.5	- / +0.5	-0.5/+1.0
Omuzdan boy uzunluğu	0/+0.5	- / +0.5	-0.5/+1.0

3 Araştırma bulguları

Çalışma kapsamında üretilen 72 farklı örme kumaştaki boyutsal değişimlerin bitmiş ürüne (t-shirt) yansımaları incelenmiştir. Kumaşlara verilecek kalıp paylarının en ve boy olarak standart değerleri araştırılmıştır. Elde edilen veriler yardımıyla uygun ölçülerde üretimin yapılabilmesi için kalıp paylarıyla ilgili önerilerde bulunulmuştur.

3.1 Mamul kumaş yıkama testi sonuçları

Mamul kumaşlar için boy ve endeki çekme ve bollaşma toleransları müşteri isteğine göre belirlense de Tablo 7'de TS 661 örme kumaş standardına göre boy ve en toleransları genel olarak verilmiştir. Buna göre kumaşlarda (+) yönde uzama yani bollaşmadan ziyade çekme belli toleranslar dahilinde kabul edilmektedir. Mamul kumaşların boyut değişimi testi sonuçları Tablo 8'de en ve boydaki boyut değişimi olarak verilmiştir. Tablodaki rakamların önündeki (-) işaret kısalmayı, (+) işaret uzamayı göstermektedir.

Tablo 7: Örme kumaşlar için yıkama sonu boyut değişimi toleransları.

% En		% Boy	
Bollaşma	Çekme	Bollaşma	Çekme
+2	-5	+2	-5

Tablo 8: Yıkama testi sonrası boyut değişimi sonuçları.

Kumaş Kodu	Yıkama Sonrası		Kumaş Kodu	Yıkama Sonrası	
	Boyut değişimi % En	Boyut değişimi %Boy		Boyut değişimi % En	Boyut değişimi %Boy
S.1	-8.8	3.2	İNT.1	-4.3	-4
S.2	-7.6	3	İNT.2	-2	-2.1
S.3	-7.5	-16.5	İNT.3	-8	-7
S.4	-4.8	2	İNT.4	-4	0
S.5	0	-1	İNT.5	-1	0
S.6	-4.3	-5	İNT.6	-2.5	-4.5
S.7	-7.2	1	İNT.7	-2.7	-4.7
S.8	-5.8	3	İNT.8	-3	-4.6
S.9	-6.3	-13	İNT.9	-6.5	-10
S.10	-3.5	2.5	İNT.10	-2.5	0.5
S.11	0	0	İNT.11	3.6	-1.5
S.12	-3	-4.5	İNT.12	-4.3	-5
S.13	-4.5	-3.5	İNT.13	-1.5	-5.6
S.14	-1.5	-1.3	İNT.14	1	-3.3
S.15	-4	-12.6	İNT.15	3	-16
S.16	-4.5	0.3	İNT.16	-2.8	-0.3
S.17	-1	-1.3	İNT.17	1	-1
S.18	-4	-2	İNT.18	-5	-2.8
LS.1	-3.8	1	LİNT.1	-3.1	-3.6
LS.2	-5.5	1.5	LİNT.2	-2.2	-0.8
LS.3	-5.5	-4	LİNT.3	-1.5	-1.7
LS.4	-4	1.5	LİNT.4	-3.5	-1
LS.5	-1	-0.1	LİNT.5	-0.3	-0.5
LS.6	-3	-0.2	LİNT.6	0.3	-1
LS.7	-3.3	-0.5	LİNT.7	-3	-4.1
LS.8	-5.6	0.5	LİNT.8	-2.6	-3
LS.9	-3.8	-7.5	LİNT.9	-1.5	-3.5
LS.10	-4	0.8	LİNT.10	-3.5	-1.5
LS.11	-1	-1.2	LİNT.11	0.2	-1
LS.12	-1	-1	LİNT.12	-0.8	-1.5
LS.13	-3.3	-2.5	LİNT.13	-3	-4.5
LS.14	-3.3	-0.5	LİNT.14	-3.9	-0.4
LS.15	-4	-3	LİNT.15	-2.5	-0.5
LS.16	-4	-1	LİNT.16	-4	-4.5
LS.17	-0.3	-1	LİNT.17	-2	-1
LS.18	-3	-3.8	LİNT.18	-1	-1.2

Tablo 8 incelendiğinde toleransların dışındaki bölgeler kırmızı ile gösterilmiştir. Buna göre 8 çeşit kumaşta (S1, S2, S3, S8, S9, INT3, INT9, INT 15) yıkama sonrası çekme değerlerinin en ve boy olarak hiçbir tolerans aralığında olmadığı görülmüştür.

Tablo 8'den çıkarılan bir diğer sonuç; lycra oranının yıkama değerlerine olumlu etki ettiği, lycra içeren kumaşlarda termofikse işleminin etkisi ile çekme değerlerinin olumlu etkilendiği gözlenmiştir. %100 pamuk, %50 pamuk-%50 viskon ve %100 viskon kumaşların çekme değerleri, diğerlerine göre toleranslar dışında kalırken, PES içeren kumaşlarda boyut stabilitesi doğal olarak toleransların içinde kalmıştır.

3.2 Konfeksiyon kalıp payları

Konfeksiyon üretiminde, genellikle kalıplarda enine yöndeki uzama ya da çekme yönünde ilave ya da azaltmalar yapılırken boy ölçülerinde çok az veya hiç yapılmamaktadır. Kumaş çeşidine göre uzayabilen kumaşlarda eksiltme yapılabilmektedir. Üst giysi olan t-shirtde göğüs ve boy ölçüsü temel ölçü olarak değerlendirilmektedir. Buna göre S, LS, INT ve LINT kodundaki kumaşlar sıklık olarak sırasıyla arka arkaya verilmiştir. Tablo 9'da tüm kumaşların en ve boy olarak uzama ve kısalma değerleri verilmiştir. Bitmiş ürünü üretim sırasında etkileyebilecek relaksasyon, ütü ve yıkama testi etkisi dikkate alınarak en ve boydaki değişim oranları verilmiştir. Burada konfeksiyon üretimi sırasında kumaştaki boyut değişimi üzerine etki edebilen tüm unsurlar dikkate alınmıştır. Tablodaki yeşil alanlar ölçü toleransının içinde olan bölgeleri gösterirken, diğer alanlara verilecek kalıp payı yan sütunda belirtilmiştir. Tüm kumaşlardan ilk kalıplara göre üretilen t-shirtlere ait ön üretim % en ve boy ölçüm sonuçları, yıkama testi sonuçları ve ütü testi sonuçları birlikte verilmiştir. Tablolarda en ve boy olarak boyutsal değişim değerlendirildiğinde +%2 ölçü toleransının içinde kalan kumaşlar standartları karşılamaktadır (Pay verilmediği için tabloda ilgili alan boş bırakılmıştır). Ancak bu değer dışına çıkan kumaşlarda en ve boy olarak kalıp payı verilmiştir.

%100 PES içeren kumaşlarda, lycra kullanımından bağımsız olarak boyuna ve enine yöndeki çekme değerlerinin azaldığı görülmektedir. %100 PES içeren S5, S11, S17, LS5, LS11, LS17, INT5, INT11, INT17, LINT5, LINT11, LINT17 kodlu kumaşlarda en ve boy toleransına uyum oranı tüm liflere göre Tablo 9'daki yeşil alanların yoğunluğundan da görüleceği gibi daha fazladır. Lycra içeren %100 PES süprem kumaşlarda boyut değişimi lycra içeren interlok kumaşlara göre daha fazladır. Interlok örgüsünün stabilitesi ve kumaş gramajının artışına bağlı olarak bu değişimin fazla olmadığı görülmektedir. Tüm kumaşlar içinde endeki boyut değişimi problemi daha yükündür. %100 PES içeren süprem kumaşlarda endeki boyut değişimi problemi çok düşük oranda gerçekleşmiştir. Maksimum kalıp payı LS11 kodlu kumaşta enden +%6.3 oranında, boyda ise -%1.8 oranında verilmiştir. %100 PES kumaşta örgü sıklığının ve paralel olarak kumaş gramajının azalması ile boyut değişimi arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir.

%100 pamuklu kumaşlarda boyut değişiminin enine ve boyuna yönde çok fazla olduğu gözlenmiştir. Lycra içeren süprem kumaşlar boyuna ve enine yönde en fazla boyut değişimine maruz kalan kumaştır. Kumaş sıklığı azaldıkça enine ve boyuna yöndeki değişim farkının arttığı görülmektedir. Daha sık örülen ve gramajı daha fazla olan bu kumaştaki en ve boydaki boyut değişim farkının fazla olması kumaşta istenmeyen bir durumdur. Özellikle lycra içeren süprem kumaştaki kalıp payları -%8.6'a (3 cm) kadar çıkmaktadır. LINT kodlu lycralı interlok kumaşlarda bu oranın lycra içeren süprem kumaşlara nazaran %2-3 oranına düştüğü görülmektedir.

%100 Viskon ve viskon karışım kumaşlarda ise hemen hemen tüm kumaşlarda ütü sonrası bollaşmalar daha çok görüldüğünden buradaki kalıp daralma oranı daha fazla verilmiştir. %100 viskon olan hemen hemen hiçbir kumaşta boy ve en toleransları tutmamıştır. Viskon, pamuk benzeri selüloz esaslı bir lif olmakla beraber, pamuktan farklı olarak bollaşma ve uzamalar daha fazla görülmektedir. Maksimum kalıp payı S3 kodlu kumaşta boydan +%21.2 gibi çok yüksek bir oranda gerçekleşmiştir.

Tablo 9: Kalıp payları.

Lif Cinsi	Kumaş Kodu	Göğüs Tolerans Ort. (cm)	Pastal çıkışı		Yıkama testi			Ütü çıkışı			Toplam			Kalıp payı		Gramaj Ort.
			% En	Boy Tolerans Ort. (cm)	% Boy	% En	% Boy	Göğüs Tolerans Ort. (cm)	% En	Boy Tolerans Ort. (cm)	% Boy	% En	% Boy	En %	Boy %	
%100 Pamuk	S.1	1.0	2.4	1.5	2.5	-8.8	3.2	1.0	2.4	1.5	2.5	-3.9	8.2	1.9	-6.2	135
	S.7	1.5	3.7	1.5	2.5	-7.2	1.0	1.0	2.4	1.0	0.8	-1.1	4.3		-2.3	122
	S.13	1.0	2.4	0.0	0.0	-4.5	-3.5	1.0	2.4	0.0	0.0	0.4	-3.5		1.5	114
	LS.1	-1.0	-2.4	1.5	2.5	-3.8	1.0	-1.5	-3.7	1.5	2.5	-9.9	6.0	7.9	-4.0	202
	LS.7	-1.5	-3.7	2	3.3	-3.3	-0.5	-1.5	-3.7	2	-3.3	-10.6	-0.5	8.6		199
	LS.13	-1.0	-2.4	-2	-3.3	-3.3	-2.5	-1.5	-3.7	2	0.8	-9.4	-5.0	7.4	3.0	195
	INT.1	-0.5	-1.2	1.0	1.7	-4.3	-4.0	2.0	4.9	1.0	2.5	-0.6	0.2	-1.4		226
	INT.7	-1.0	-2.4	1.0	1.7	-2.7	-4.7	1.0	2.4	1.0	-3.3	-2.7	-6.4	0.7	4.4	211
	INT.13	-1.0	-2.4	2.0	3.3	-1.5	-5.6	1.0	2.4	2.0	0.8	-1.5	-1.4	-0.5		201
	LINT.1	-0.5	-1.2	1.0	1.7	-3.1	-3.6	0.0	0.0	2.0	2.5	-4.3	0.6	2.3		342
	LINT.7	-1.0	-2.4	0.5	0.8	-3	-4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-5.4	-3.3	3.4	1.3	331
	LINT.13	-0.5	-1.2	1.0	1.7	-3	-4.5	-0.5	-1.2	1.0	2.5	-5.4	-0.3	3.4		330
	S.2	1.5	3.7	2.0	3.3	-7.6	3.0	1.5	3.7	2.0	2.5	-0.3	8.8		-6.8	143
	S.8	2.0	4.9	1.5	2.5	-5.8	3.0	2.0	4.9	1.5	2.5	4.0	8.0	-2.0	-6.0	127
S.14	2.5	6.1	0.0	0.0	-1.5	-1.3	1.5	3.7	0.0	0.0	8.3	-1.3	-6.3		131	
%50 Pamuk %50 viskon	LS2	-2.0	-4.9	2	3.3	-5.5	1.5	-2.0	-4.9	2	0.8	-15.3	5.7	13.3	-3.7	216
	LS.8	-1.5	-3.7	2	3.3	-5.6	0.5	-1.5	-3.7	2	-3.3	-12.9	0.5	10.9		205
	LS.14	-1.0	-2.4	-1	-1.7	-3.3	-0.5	-1.0	-2.4	1	2.2	-8.2	0.0	6.2		192
	INT.2	1.0	2.4	2.0	3.3	-2.0	-2.1	0.5	1.2	2.0	0.8	1.7	2.1		-0.1	233
	INT.8	2.0	4.9	3.0	5.0	-3.0	-4.6	3.0	7.3	3.0	-3.3	9.2	-2.9	-7.2	0.9	226
	INT.14	2.0	4.9	0.0	0.0	1.0	-3.3	2.0	4.9	1.0	2.2	10.8	-1.1	-8.8		217
	LINT.2	-1.0	-2.4	1.0	1.7	-2.2	-0.83	-1.0	-2.4	1.0	-3.3	-7.1	-2.5	5.1	0.5	375
	LINT.8	-1.5	-3.7	1.5	2.5	-2.6	-3	-1.5	-3.7	2.0	-1.7	-9.9	-2.2	7.9	0.2	360
	LINT.14	-1.0	-2.4	1.5	2.5	-3.9	-0.4	-1.0	-2.4	2.0	3.3	-8.8	5.4	6.8	-3.4	361
	S.3	1.0	2.4	-2.0	-3.3	-7.5	-16.5	1.0	2.4	-2.0	-3.3	-2.6	-23.2	0.6	21.2	142
	S.9	1.5	3.7	-2.0	-3.3	-6.3	-13.0	1.5	3.7	-2.0	-3.3	1.0	-19.7		17.7	129
	S.15	-1.0	-2.4	-1.0	-1.7	-4.0	-12.6	-1.0	-2.4	-1.0	-1.7	-8.9	-15.9	6.9	13.9	111
	LS.3	-1.5	-3.7	0.5	0.8	-5.5	-4.0	-1.0	-2.4	0	0.0	-11.6	-3.2	9.6	1.2	207
	LS.9	-2.0	-4.9	-1	-1.7	-3.8	-7.5	-1.5	-3.7	-1	-1.7	-12.3	-10.8	10.3	8.8	208
%100 viskon	LS.15	-2.0	-4.9	-1	-1.7	-4.0	-3.0	-1.5	-3.7	-1	0.8	-12.5	-3.8	10.5	1.8	181
	INT.3	-1.0	-2.4	2.0	3.3	-8.0	-7.0	-1.0	-2.4	2.0	0.0	-12.9	-3.7	10.9	1.7	226
	INT.9	-3.0	-7.3	1.0	1.7	-6.5	-10.0	-2.0	-4.9	1.0	-1.7	-18.7	-10.0	16.7	8.0	220
	INT.15	-2.0	-4.9	-2.0	-3.3	3.0	-16.0	-1.5	-3.7	2.0	0.8	-5.5	-18.5	3.5	16.5	220
	LINT.3	1.5	3.7	1.5	2.5	-1.5	-1.7	1.5	3.7	2.0	0.8	5.8	1.6	-3.8		376
	LINT.9	1.5	3.7	1.5	2.5	-1.5	-3.5	2.0	4.9	2.0	0.8	7.0	-0.2	-5.0		365
	LINT.15	1.0	2.4	1.0	1.7	-2.5	-0.5	1.5	3.7	1.0	-1.7	3.6	-0.5	-1.6		355
	S.4	1.0	2.4	1.5	2.5	-4.8	2.0	1.5	3.7	1.5	2.5	1.3	7.0	-3.3	-5.0	136
	S.10	1.0	2.4	1.0	1.7	-3.5	2.5	2.0	4.9	1.0	3.3	3.8	7.5	-1.8	-5.5	123
	S.16	1.5	3.7	1.5	2.5	-4.5	0.3	1.5	3.7	1.5	1.7	2.8	4.5		-2.5	110
	LS.4	-1.0	-2.4	1	1.7	-4.0	1.5	-1.0	-2.4	1	2.5	-8.9	5.7	6.9	-3.7	196
	LS.10	-0.5	-1.2	1	1.7	-4.0	0.8	-1.0	-2.4	1	2.5	-7.7	5.0	5.7	-3.0	193
	LS.16	-1.0	-2.4	1	1.7	-4.0	-1.0	-1.0	-2.4	1	0.0	-8.9	0.7	6.9		182
	%50 pamuk polyester	INT.4	0.5	1.2	1.0	1.7	-4.0	0.0	1.0	2.4	1.0	2.5	-0.3	4.2	-2.2	221
INT.10		1.0	2.4	2.0	3.3	-2.5	0.5	1.5	3.7	2.0	2.5	3.6	6.3	-1.6	-4.3	215
INT.16		1.0	2.4	2.0	3.3	-2.8	-0.3	1.0	2.4	2.0	0.0	2.1	3.0	-4.1	-1.0	212
LINT.4		1.5	3.7	1.5	2.5	-3.5	-1	1.5	3.7	2.0	0.8	3.8	2.3	-1.8	-0.3	356
LINT.10		0.5	1.2	1.0	1.7	-3.5	-1.5	1.0	2.4	1.0	2.5	0.2	2.7		-0.7	356
LINT.16		2.0	4.9	1.0	1.7	-4	-4.5	2.0	4.9	1.0	0.0	5.8	-2.8	-3.8	0.8	351
S.5		0.5	1.2	0.0	0.0	0.0	-1.0	0.5	1.2	1.0	0.8	2.4	-0.2	-0.4		150
S.11		0.5	0.0	1.0	1.7	0.0	0.0	0.5	1.2	1.0	2.2	1.2	3.8		-1.8	136
S.17		1.0	2.4	0.0	0.0	-1.0	-1.3	-1.0	-2.4	1.0	0.8	-1.0	-0.5			123
LS.5		-1.0	-2.4	-1	-1.7	-1.0	-0.1	-1.0	-2.4	1.5	2.5	-5.9	0.7	3.9		215
LS.11		-1.5	-3.7	1	1.7	-1.0	-1.2	-1.5	-3.7	1	3.3	-8.3	3.8	6.3	-1.8	193
LS.17		-1.0	-2.4	0.5	0.8	-0.3	-1.0	-1.0	-2.4	0	-1.7	-5.2	-1.8	3.2		191
INT.5		0.5	1.2	0.0	0.0	-1.0	0.0	1.0	2.4	1.0	2.5	2.7	2.5		-0.5	234
INT.11		0.0	0.0	1.0	1.7	3.6	-1.5	-1.0	-2.4	1.0	3.3	1.2	3.5		-1.5	235
INT.17	0.5	1.2	1.0	1.7	1.0	-1.0	1.0	2.4	1.0	-1.7	4.7	-1.0	-2.7		228	
LINT.5	0.0	0.0	1.0	1.7	-0.3	-0.5	0.5	1.2	1.0	-3.3	0.9	-2.2		0.2	349	
LINT.11	0.5	1.2	0.5	0.8	0.2	-1	-1.0	-2.4	0.5	2.5	-1.0	2.3		-0.3	370	
LINT.17	0.0	0.0	1.0	1.7	-2	-1	1.0	2.4	1.0	1.7	0.4	2.3		-0.3	355	
%50 polyester %50 viskon	S.6	0.5	1.2	0.0	0.0	-4.3	-5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.1	-5.0	1.1	3.0	143
	S.12	0.5	1.2	-1.0	-1.7	-3.0	-4.5	0.5	1.2	-1.0	-1.7	-0.6	-7.8		5.8	132
	S.18	1.5	3.7	-1.0	-1.7	-4.0	-2.0	1.5	3.7	-1.0	-0.8	3.3	-4.5	-1.3	2.5	117
	LS.6	-2.0	-4.9	1.5	2.5	-3.0	-0.2	-2.0	-4.9	1	0.0	-12.8	2.3	10.8	-0.3	207
	LS.12	-1.5	-3.7	1	1.7	-1.0	-1.0	-1.5	-3.7	1	1.7	-8.3	2.3	6.3	-0.3	197
	LS.18	-1.5	-3.7	0.5	0.8	-3.0	-3.8	-1.5	-3.7	0	-0.8	-10.3	-3.8	8.3	1.8	185
	INT.6	0.5	1.2	1.0	1.7	-2.5	-4.5	-1.0	-2.4	1.0	0.0	-3.7	-2.8	1.7	0.8	242
	INT.12	1.0	2.4	1.0	1.7	-4.3	-5.0	1.0	2.4	1.0	1.7	0.6	-1.7			232
	INT.18	1.0	2.4	1.0	1.7	-5.0	-2.8	-1.0	-2.4	1.0	-0.8	-5.0	-2.0	3.0		234
	LINT.6	1.0	2.4	-1.0	-1.7	0.3	-1	-1.0	-2.4	0.0	2.2	0.3	-0.5			363
	LINT.12	1.5	3.7	1.0	1.7	-0.8	-1.5	1.5	3.7	1.0	0.0	6.5	0.2	-4.5		350
	LINT.18	1.0	2.4	1.5	2.5	-1	-1.2	1.0	2.4	2.0	-0.8	3.9	0.5	-1.9		346

Kumaşta çekme değeri (+) çıkmış yani uzama olmuş, ütü etkisi ile uzamanın devam ettiği görülmüştür. Bu durumda yıkama etkisi gözönüne alınarak kalıplara en ve boy olarak sırasıyla +%0.6 ve +%21.2 oranında pay verilmesi ölçülerin düzelmesini sağlayacaktır. Lycra içeren interlok kumaşlardaki boy stabilitesi bu gruptaki tüm kumaşlardan daha iyidir. Boyut değişimi problemi, %100 pamuklu ve rejenere lifler ile üretilen kumaşlarda yaşanmaktadır. Karışım kumaşlarda çekmezliğin, %100 viskon ve %100 pamuklu kumaşlara göre daha kolay bir şekilde sağlandığı görülmektedir. %50 pamuk-%50 viskon karışım kumaştaki boyut değişimi de hemen hemen %100 pamuklu kumaşlar ile benzerlik göstermektedir. Ancak lycralı %50 pamuk-%50 viskon karışım süprem kumaşta endeki boyut değişimi % -13.3 seviyesine çıkmıştır ve bu oran %100 pamuklu kumaşa göre daha fazladır. Boydaki değişimler pamuklu kumaş ile aynı orandadır. Maksimum kalıp payı LS2 kodlu kumaşta enden +%11.7 oranında, boyda ise -%3.7 oranında gerçekleşmiştir.

%50 pamuk-%50 polyester ve %50 polyester- %50 viskon karışım kumaşta, boyut değişiminin her iki kumaşta da %100 pamuk ve % 100 viskon kumaşa göre daha iyi değerlere sahip olduğu gözlenmiştir. PES varlığının kumaşlarda boyut değişimi açısından olumlu etki ettiği ancak, %50 pamuk-%50 polyester kumaşta en oranında olumlu etki gözlenirken, %50 polyester-%50 viskon karışım kumaşta ise boy oranında daha iyi oranlar ortaya çıkmıştır. %50 pamuk-%50 polyester kumaşta maksimum kalıp payı LS4 kodlu kumaşta enden +%6.9 oranında, boyda ise -%3.7 oranında gerçekleşmiştir.

Dikilmiş giysilerde genellikle boyuna yönde ütüleme sonucunda enden daralma olurken, boydan uzama meydana gelmektedir. Eğer ütüleme enine yapılırsa uzamanın enden olduğu tespit edilmiştir. Özellikle viskon içeren kumaşlarda bu durumla karşılaşılmış, toplamda -%5'lik bir çekme olmasına rağmen ilave verilmemiştir.

Tüm kumaşlarda ölçü standardı için kumaşların aynı yöndeki tüm çekme değerleri en fazla %2 olmalıdır. Kumaştaki en ve boy olarak boyut değişimi farkı artınca, çekme değeri az olan yönde uzama görülmektedir. Bu nedenle en ve boy çekme ve uzama değeri arasındaki farkın da en fazla %3 olması önerilmektedir.

4 Sonuç

Kumaşlar terbiye işletmelerinden konfeksiyoncuya istenen değerlerde teslim edilse bile, kumaşın daha sonra gördüğü her türlü sarım işlemi ve konfeksiyon serim işlemleri sırasında yapılan gerdirmeler, kumaştaki iç gerilimleri arttırmaktadır. Konfeksiyon işletmelerinin en büyük sorunlarından biri çok değişken modelleri kısa sürelerde üretilip müşteri şikâyeti almadan bu süreci devam ettirebilme çabasıdır. Konfeksiyon üretimindeki en önemli kalite parametrelerinden biri olan boyutsal değişimlerde, işletme ortamında ideal durumu elde etmek teknik olarak her zaman mümkün olmamaktadır. Bu durumda işletmeler yeni bir ürün üretmek istediklerinde bu ürün ile ilgili ön çalışma yapmaları uzun zaman almakta ve müşterileri bekletmektedirler. Ayrıca bu çalışmada konfeksiyon işletmelerine üretim sürecinde yardımcı olabilmek amacı ile örnek grubu olarak t- shirt seçilmiştir. Özellikle sorun oluşturabilecek kumaşlar ve ölçü noktalarında kalıplar ile tedbirler alınarak hatasız üretimin gerçekleştirilmesi mümkün olabilecektir.

Ancak, tüm bu tedbirlerin tam olarak geçerli olabilmesi için kumaşın en baştan itibaren doğru şekilde çekmezlik işlemlerinin yapılması ve ham kumaştan itibaren tüm proseslerin kontrol altında tutulması gerekmektedir. Üretim sürecinin başından itibaren aşağıdaki öneriler dikkate alınmalıdır.

- Örgüdeilmek formasyonları ve gerilimleri kontrol altında tutularak kumaş üretilmelidir,
- Örne makinesinde gerdirilerek rulo halinde sarılmış kumaşın ham kontrolünün yapılarak terbiye işlemlerine kadar pastal halinde bekletilmesi ve iç gerilimlerinden kurtulması gerekir ya da terbiyeden kesime sevk edilen kumaşlar rolük sarımı yerine serbest sarılırsa kumaş gerginliği azaltılabilir,
- Ön terbiye ve bitim işlemleri tamamlanan örgü kumaşların bünyesinde bulunan fazla suyun uzaklaştırılması gerekir,
- Terbiye işlemlerinde ise tüm gerilimler ve beslemeler kontrol altında tutulmalıdır,
- Pastal atılan kumaşların ütü testi sonuçlarına göre kalıplara bir miktar daha pay verilmeli, riskli kumaşlarda az miktarda deneme üretimi yapıp sonuçlara göre kalıba pay verilmelidir,
- Vibrasyonlu serim masaları kullanılabilir ve pastal serimi bittikten sonra bir miktar masa titreşimi ile varsa kumaştaki gerilimlerinin toplatılması sağlanabilir,
- Boyut değişiminin engellenmesi için buhar ünitesi içeren makineler vardır ancak oldukça pahalı bir çözümdür,
- Yapılan araştırmadan da görüleceği gibi bazı kumaşların standart dışı çekmelerinden dolayı işletmelerde kumaş cinslerine göre boyut değişimlerine ait istatistik tutulması ve kalıp pay tablosu oluşturulması faydalı olacaktır.

5 Teşekkür

Bu çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2014.KB.FEN.021 No.lu proje kapsamında desteklenmiştir. Deneysel kumaşların üretiminde emeği geçen ve titizlikle hizmet veren Deniz Tekstil'de Müdür, Şef ve Operatör olarak çalışan tüm personele teşekkür ederiz.

6 Kaynaklar

- [1] Marmaralı A. *Atkı Örmeciliğine Giriş*. İzmir, Türkiye, Ege Üniversitesi Yayınları, 2004.
- [2] Kalkanci M, Kurumer G. "Investigation of dimensional changes during garment production and suggestions for solutions". *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, 23, 3(111), 8-13, 2015.
- [3] Demirhan F, Meriç B. "Örme Kumaş ve Giysilerde Yıkama ve Kurutma Sonrası Boyut Değişimlerinin İncelenmesi". *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 11(3), 381-390, 2005.
- [4] Marmaralı A. "Dimensional and Physical Properties of Cotton/spandex Single Jersey Fabrics". *Textile Research Journal*, 73(1), 11-14, 2003.

- [5] Herath CN, Kang BC, Jeon HY. "Dimensional stability of cotton-spandex interlock structures under relaxation". *Fibers and Polymers*, 8(1), 105-110, 2007.
- [6] Atasayan S. Dikişsiz Örne "Seamless" Teknolojisinde Üretimde Karşılaşılan Kumaş Çekme Sorunları ve Çekmenin Optimizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2005.
- [7] Çoban S. *Genel Tekstil Terbiyesi ve Bitim İşlemleri*. İzmir, Türkiye, Ege Üniversitesi Yayınları, 1999.
- [8] Demirhan F. Örne Kumaşlarda Boyutsal Değişimlerin Konfeksiyon İşlemleri Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bursa, Türkiye, 2004.
- [9] Lia Q, Brady, PR, Wanga XG. "The effect of fabric strain during pressure steaming on fabric dimensional properties". *Journal of the Textile Institute*, 99(6), 591-596, 2008.
- [10] TY Lo, Sun-Pui Ng, Lai DT. "Relaxation of knitted fabric by low pressure evaporation". *Textile Research Journal*, 82(19), 2019-2029, 2012.
- [11] Urbelis V, Petrauskas A. "Influence of hygrothermal treatment on the stress relaxation of clothing fabrics' systems". *Materials Science (Medziagotyra)*, 14(1), 69-74, 2008.
- [12] Starfish Knitting Software. "Starfish 2011 Katalog" [http://starfish,software,com/6.5/\(18.05.2016\)](http://starfish,software,com/6.5/(18.05.2016)).
- [13] Türk Standartları Enstitüsü. "TS EN ISO 6330, Tekstil-Tekstil deneyleri için- Ev Tipi Çamaşır Makinesi ile Yıkama ve Kurutma İşlemleri". Ankara, Türkiye, 2012.
- [14] Türk Standartları Enstitüsü. "TS 392 / ve EN 25077. Yıkama ve Kurutmadan Sonra Boyut Değişmesinin Tayini". Ankara, Türkiye, 1991.
- [15] Türk Standartları Enstitüsü. "TS EN ISO 3759, Tekstil Boyut Değişmesinin Tayini İçin Deneylerde Kullanılan Kumaş Parçaları ile Giysilerin Hazırlanması İşaretlenmesi ve Ölçülmesi". Ankara, Türkiye, 2009.
- [16] Türk Standartları Enstitüsü. "TS EN ISO 661, İç Giyim Mamullerinin Üretiminde Kullanılan Kumaşlar-Özellikler". Ankara, Türkiye, 2011.