



Kahramanmaraş Sütçü İmam University Journal of Engineering Sciences



Geliş Tarihi : 03.02.2024
Kabul Tarihi : 05.07.2024

Received Date : 03.02.2024
Accepted Date : 05.07.2024

ÜÇ İPLİK ÖRME KUMAŞLARDA FİZİKSEL ÖZELLİKLER VE PATLAMA MUKAVEMETİ ÜZERİNE FARKLI ASTAR İPLİĞİ ORANLARININ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF DIFFERENT BACKED YARN RATIOS ON PHYSICAL PROPERTIES AND BURSTING STRENGTH OF THREE- FLEECE KNITTED FABRICS

Seval UYANIK¹*ORCID 0000-0002-9513-5746
Sabih OVALI¹ ORCID 0000-0002-6370-1977

¹Adıyaman University, Faculty of Engineering, Department of Textile Engineering, Adıyaman, Turkey

*Sorumlu Yazar/ Corresponding Author: Seval UYANIK,suyanik@adiyaman.edu.tr

ÖZET

Üç iplik örme kumaş, tek plakalı yuvarlak örme makinelerinde atlama, askı ve ilmek elemanlarının birlikte kullanılmasıyla elde edilen örgü çeşididir. İplik besleme miktarı kasnak derecelerinin değiştirilmesiyle ayarlanabilmekte olup üç iplik kumaşta zemin, bağlantı ve astar olarak üç farklı besleme oranları ile çalışan iplikler kullanıldığı için üç besleme bandı ve kasnağı gereklidir. Bu çalışma ile üç iplik yuvarlak örme kumaşlarda zemin ve bağlantı ipliklerinin beslemesi sabit tutulup astar iplik besleme kasnak dereceleri değiştirilmiş ve böylece kumaşta meydana gelen astar iplik oranı değişimlerinin kumaş fiziksel özellikleri ile patlama mukavemeti üzerine etkilerinin ortaya koyulması amaçlanmıştır. Zemin iplik beslemesi sabit iken astar iplik oranındaki değişimlerden kumaş sıklığının etkilenmediği, ancak astar iplik oranı arttıkça kumaş gramaj ve kalınlık değerlerinde paralel düşük oranlarda artış olduğu, diğer yandan patlama mukavemetinde ise astar iplik sıklığının azalmasına bağlı olarak önemsiz oranlarda düşme meydana geldiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Üç iplik örme kumaş, astar ipliği, zemin/astar iplik oranı, kumaş fiziksel özellikleri, patlama mukavemeti.

ABSTRACT

Three-fleece knitted fabric is a type of knitting obtained by using loop, tuck and float stitches together on single-plate circular knitting machines. The yarn feeding amount can be adjusted by changing the pulley degrees, and three feeding belts and pulleys are required for the ground, binding and backed yarns used in three-fleece fabric. With this study, the feeding of the ground and binding yarns in three-fleece circular knitted fabrics was kept constant and the backed yarn feeding pulley degrees were changed, and thus, it was aimed to reveal the effects of the backed yarn ratio changes in the fabric on the physical properties and bursting strength of the fabric. It has been determined that the fabric density is not affected by the changes in the backed yarn ratio when the ground yarn feed is constant, but as the backed yarn ratio increases, there is a parallel low increase in fabric weight and thickness values, and on the other hand, there is an insignificant decrease in bursting strength due to the decrease in the backed yarn density.

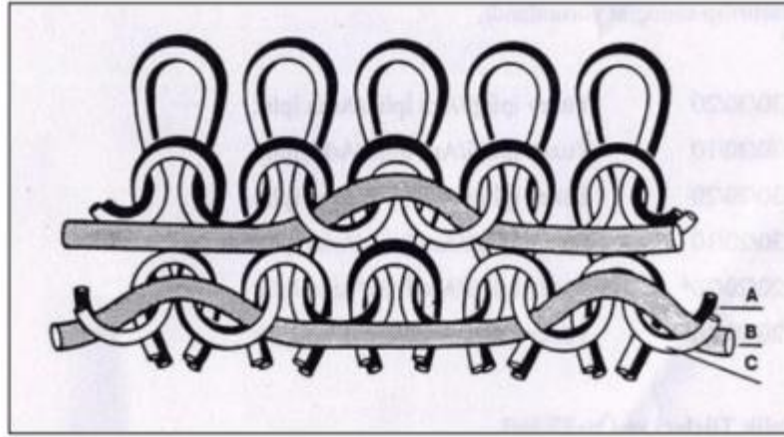
Keywords: Three-fleece fabric, backed yarn, ground/backed yarn ratio, fabric physical properties, bursting strength.

GİRİŞ

Üç iplik örme kumaş, tek plakalı yuvarlak örme makinelerinde atlama, askı ve ilmek kullanılarak elde edilen örgü cinsidir (Şekil 1-2). Üç iplik kumaşta adından da anlaşılacağı üzere kumaşı oluşturmak için zemin, bağlantı ve astar olarak üç farklı iplik kullanılır. Zemin ipliği ile kumaş ön yüzündeki ilmekler, astar ipliği ile arka yüzdeki atlama ve askı yapan ilmekler ve bağlantı ipliği ile de kumaş ön yüzünden gözükmeyip zemin ilmeklerinin arkasında gizlenmiş olan bağlantı ilmekleri yapılır ve astar ipliğinin kumaş ön yüzünde gözükmesi önlenip arka yüzde kalması sağlanır. Böylece bağlantı ipliği sayesinde süprem ve iki iplik kumaşlara göre daha yüksek gramajlı, daha dolgun ve daha sağlam yapılı kumaşlar elde edilmiş olur (Yakartepe & Yakartepe, 1995; Megep, 2024)



Şekil 1. Üç İplik Kumaş (Tekstilbilgi.net, 2024)

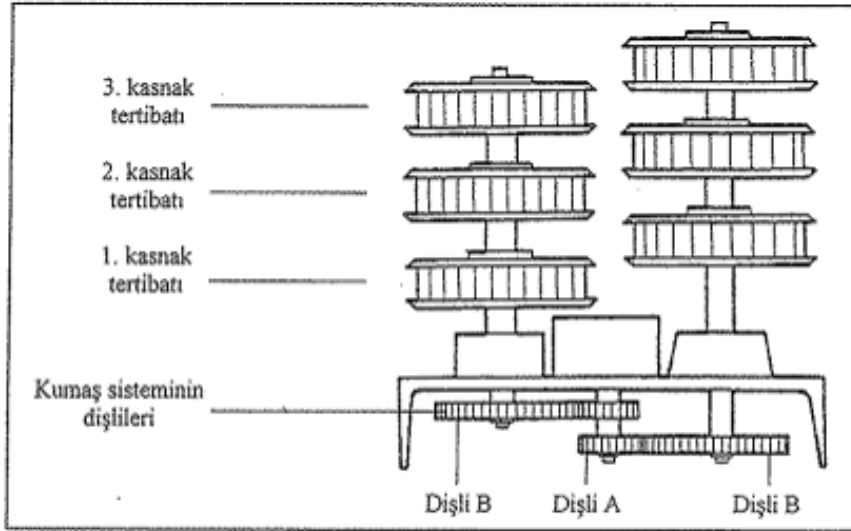


Şekil 2. Üç İplik Şematik Görünüm (Yakartepe & Yakartepe, 1995)

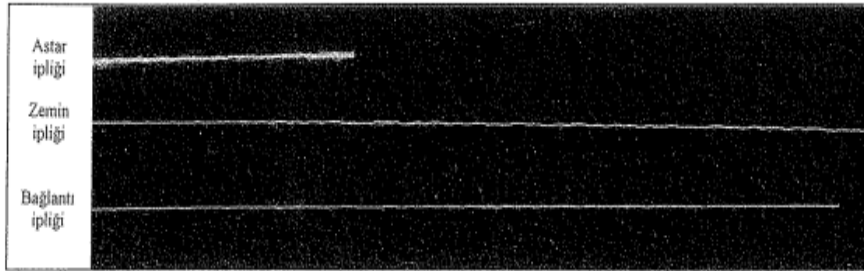
A. Zemin (ön) İplik, B. Astar (arka) İplik, C. Bağlantı (ara) İplik

Üç iplik kumaşta zemin, bağlantı ve astar olarak üç farklı besleme oranları ile çalışan iplikler kullanıldığı için üç bant (üç kasnak) gereklidir (Şekil 3).

Harcanan iplik miktarları farklıdır ve ilmek yapan zemin ve bağlantı iplikleri için daha fazla iplik beslemesi yapılırken kumaş arkasında atlama ve askı yapan astar ipliği çok daha düşük oranda beslenir (Şekil 4)



Şekil 3. Üç İplik Makinelerinde Besleme Kasnakları (Yakartepe & Yakartepe, 1995)



Şekil 4. Üç İplik Kumaşta Harcanan İplik Miktarları (Yakartepe & Yakartepe, 1995)

Süprem örme kumaşa göre yüksek boyutsal stabilite ve termal konfor özellikleri, düşük hava geçirgenliği ile dış hava şartlarına özellikle de soğuğa karşı yüksek koruma özellikleri ile iki iplik ve üç iplik kumaşlar rahatlığın ön plana çıkmasıyla günümüzde çoğunlukla casual giyim, spor ve outdoor giysilerde tercih edilmektedir (Uyanık, 2023).

Üç iplik kumaşlarla ilgili yapılan çalışmalarda çoğunlukla fiziksel ve boyutsal özellikler, şardon etkisi, geçirgenlik ve termal özellikler, mukavemet özellikleri incelenmiştir (Özcan vd., 2005; Foudaa., 2018; Gunesoglu vd., 2005; Gunesoglu&Meriç, 2006; Asker vd., 2019; Kaikobad vd., 2023). Bu çalışmalarda astar ipliğin kalınlaşmasıyla kumaş gramajı ve kalınlığın arttığı (Özcan vd., 2005; Foudaa, 2018), may dönmesi ile kumaş çekme değerlerinin iyileştiği ve şardon işlemi ile ısı konfor özelliklerinin geliştiği (Gunesoglu vd., 2005; Gunesoglu & Meriç, 2006), astar iplik cinsi ve terbiye işlemlerinin şardon haslığı üzerinde etkili olduğu (Asker vd., 2019), astar iplik yoğunluğunun kumaş gramajı ve patlama mukavemetine etki ettiği ve kumaş gramajı ile patlama mukavemeti arasında ise ters yönlü ilişki olduğu (Kaikobad vd., 2023) ortaya konulmuştur.

Mevcut çalışma kapsamında zemin ve bağlantı ipliği kasnak dereceleri sabit tutulup besleme oranları değiştirilmeden astar ipliğini besleyen kasnak dereceleri değiştirilmiş ve farklı astar ipliği oranları elde edilmiştir. Böylece astar ipliği besleme miktarında meydana gelen değişimlerin başka bir deyişle astar ipliğinin standart beslemeye göre az veya çok miktarda beslenmesinin kumaş fiziksel özellikleri ve patlama mukavemeti üzerine etkisi araştırılmış ve böylece daha iyi kumaş özelliklerinin elde edilmesi için optimum astar ipliği kullanım oranının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL METOT

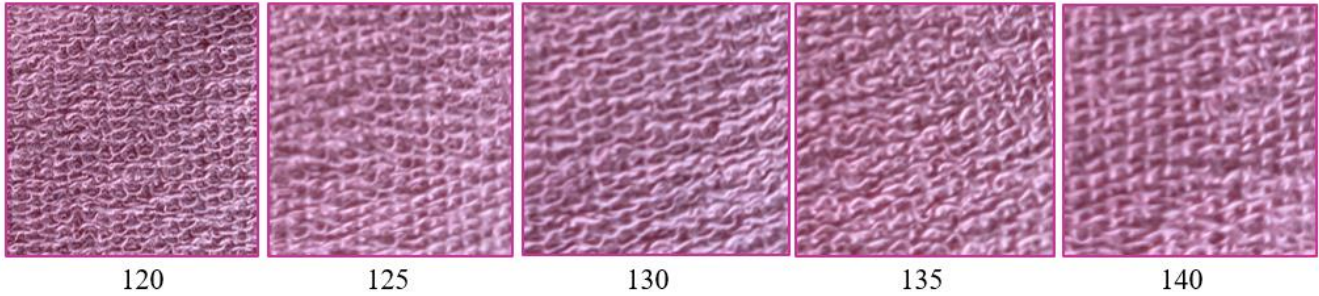
Çalışma amacıyla %100 pamuk O.E rotor Ne 30/1 iplikler zemin (ön yüz) ve bağlantı (ara yüz) iplikleri olarak, Ne 10/1 iplik ise astar ipliği (arka yüz) olarak kullanılmak suretiyle üretim hızı 20 dv/dk, makine inceliği E 20 (20 iğne/inç) olan 32 pus (inç) çapında yuvarlak örgü makinesinde üç iplik kumaş numuneleri üretilmiştir.

Astar ipliği oranının kumaş özellikleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla zemin ve bağlantı ipliklerini besleyen

kasnakların dereceleri sabit tutulmuş ve astar iplikleri için farklı kasnak derecelerinde iplik beslemesi yapılarak 5 farklı kumaş elde edilmiştir. Üç iplik örgü kumaş numunelerinin sıklıklarını belirten ilmek sıra-çubuk sayıları TS EN 14971 standardına göre, gramaj değerleri ise TS EN 12127 standardına göre her bir numuneden 5'er adet test yapılarak belirlenmiştir. Kumaş numunelerinin kalınlıkları TS 7128 EN ISO standardına göre Schmit marka dijital kalınlık ölçüm cihazı kullanılarak saptanmıştır. Her bir kumaş türü için farklı yerlerden 5 adet ölçüm alınmıştır. Kumaş numunelerinin patlama mukavemeti testleri ise TS EN ISO 13938-2 standardına göre SDL Atlas M229P model patlama mukavemet cihazı kullanılarak yapılmıştır. Cihazda 7,3 cm²'lik test kiti kullanılmış ve her bir numune için 5'er adet ölçüm gerçekleştirilmiştir. Numunelerin özelliklerini gösteren ve yapılan testlerin ortalamaları alınarak oluşturulan test sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Her bir üç iplik kumaş numunesi için astar iplik yoğunluğunu gösteren kumaş arka yüz görünümü Şekil 5'te gösterilmiştir. Çalışma sonuçlarını istatistiksel olarak değerlendirmek amacıyla SPSS 25 paket programı kullanılmış ve %95 güven aralığında astar iplik kasnak derecesi faktör olarak alınıp MANOVA ve Pearson korelasyon testleri uygulanmıştır. MANOVA ve korelasyon sonuçları Tablo 2-3'te gösterilmiştir.

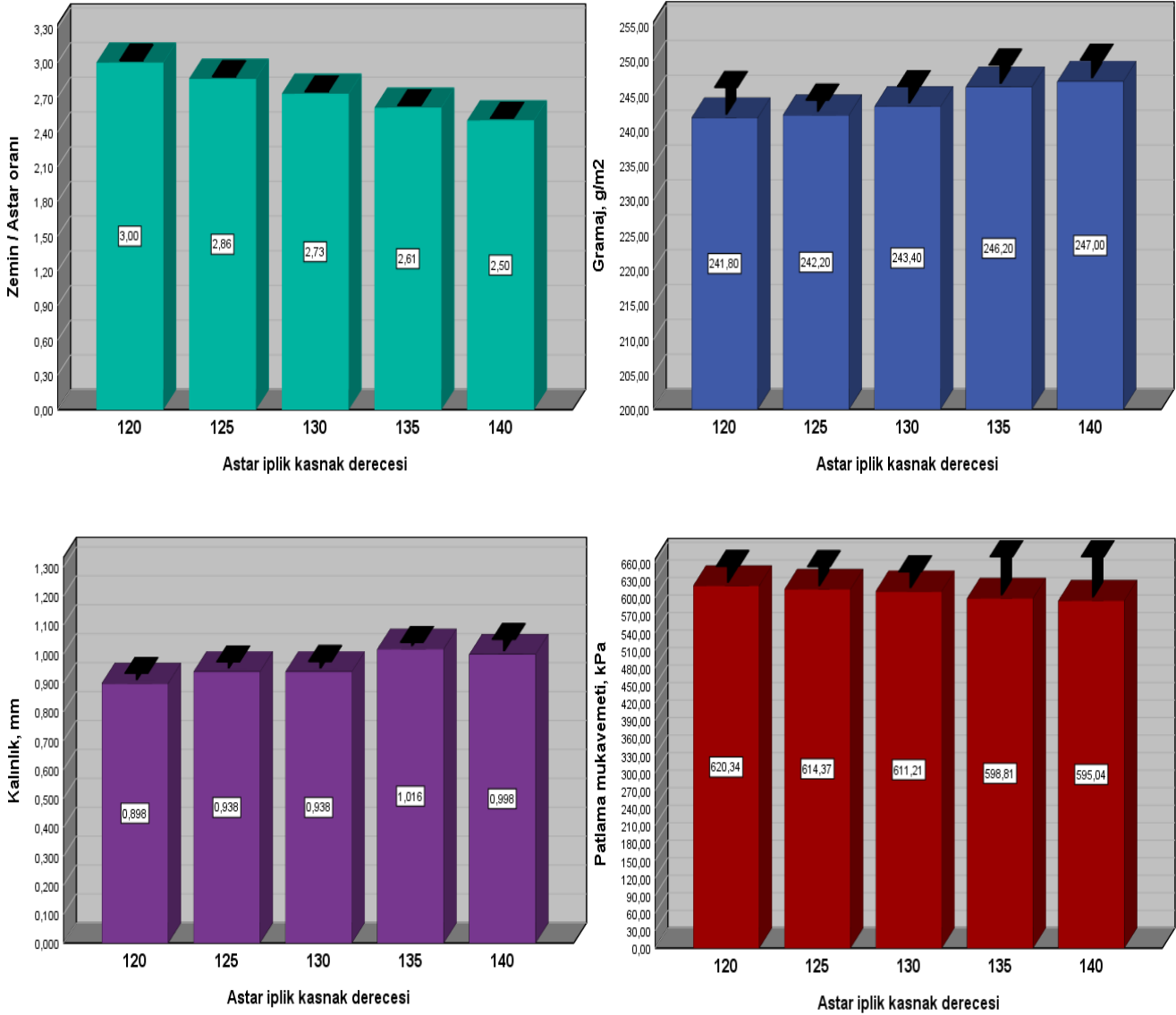
Tablo 1. Üç İplik Kumaş Özellikleri

No	Astar İplik Kasnak Derecesi	İlmeğin Sıra Sayısı/cm (cpc)	İlmeğin Çubuk Sayısı/cm (wpc)	İlmeğin Yoğunluğu (ilmeğin/cm ²)	Zemin/Astar oranı	Gramaj g/m ²	Kalınlık mm	Patlama Mukavemeti (kPa)
1	120	12,5	10,5	131,25	3,00	241,80	0,898	620,34
2	125	12,5	10,5	131,25	2,86	242,00	0,938	614,37
3	130	12,5	10,5	131,25	2,73	243,40	0,940	611,21
4	135	12,5	10,5	131,25	2,61	246,00	1,016	598,81
5	140	12,5	10,5	131,25	2,50	247,00	0,998	595,04

**Şekil 5.** Üç İplik Kumaşların Arka Yüz (Astar) Görünümleri

BULGULAR VE TARTIŞMA

Test edilen kumaş özellikleriyle elde edilen sonuçlar izleyen grafikler üzerinde gösterilmiştir. Şekil 6'da verilen grafiklerden astar ipliği kasnak derecesi arttıkça beslenen astar iplik miktarının arttığı ve zemin iplik beslemesi sabit tutulduğu için zemin/astar oranının düştüğü, ancak astar ipliği oranının artmasıyla beklendiği gibi gramaj ve kalınlığın arttığı görülmektedir.



Şekil 6. Üç İplik Kumaşların Fiziksel Özellikleri ve Patlama Mukavemeti

Söz konusu gramaj artışları düşük oranda olup kumaşlar arasında belirgin fark yaratmazken kalınlık açısından biraz daha belirgin olup özellikle 135 ve 140 kasnak dereceli üç iplik kumaşlar ile 120, 125 ve 130 kasnak dereceli kumaşlar arasında bir miktar fark olduğu gözükmemektedir.

Patlama mukavemeti açısından grafik incelendiğinde astar iplik kasnak derecesinin artması ve paralelinde zemin/astar oranının düşmesiyle patlama mukavemetinde düşüşler meydana geldiği ancak söz konusu mukavemet düşmelerinin kumaşlar arasında önemli bir fark meydana getirmediği ve tüm kumaşların aynı sınırlar içinde mukavemete sahip olduğu gözlenmektedir Diğer yandan daha önce de belirttiği üzere (Uyanık, 2023) üç iplik kumaşlarda astar ipliği oranının artmasıyla patlama mukavemetinin kısmen düşmesinin, kumaş arkasında yer alan astar iplik uzunluğunun artarak kumaşın daha gevşek hale gelmesi veya başka bir deyişle birim alanda yerleşen astar iplik sıklığının azalması kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Tablo 2’de verilen ANOVA sonuçları, elde edilen bulguları istatistiksel olarak desteklemektedir. Buna göre $p = 0,000$ değerleri, astar iplik kasnak derecesinin sadece zemin/astar iplik oranı ve kalınlık üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etki gösterdiğini; $p = 0,064$ ve $p = 0,648$ değerleri ise gramaj ve patlama mukavemeti üzerinde ise anlamlı etkisinin olmadığını göstermiştir. Tablo 3’te verilen Pearson korelasyon sonuçları incelendiğinde ise $r = -,999^{**}$ katsayı değeri ile, astar iplik kasnak derecesi ile zemin/astar iplik oranı arasında ters yönlü ve oldukça kuvvetli bir ilişki olduğu ve kasnak derecesinin artmasıyla zemin/astar iplik oranının düştüğü anlaşılmaktadır.

Diğer taraftan $r = ,685^{**}$ değeri astar iplik kasnak derecesi ile gramaj arasındaki ilişkinin vasatın biraz üstünde kuvvetle pozitif yönlü olduğunu, $r = ,813^{**}$ değeri ise kalınlık ile arasındaki ilişkinin pozitif yönlü ve kuvvetli olduğunu ve $r = -,384$ değeri ise patlama mukavemeti ile arasındaki ilişkinin ters yönlü ancak zayıf bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Tablo 2. MANOVA Test Sonuçları

Faktör	Bağımsız Değişken	Tip III Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Astar iplik kasnak derecesi	Zemin/ astar oranı	,603 ^a	4	,151	.	,000
	Gramaj	73,137 ^b	4	18,284	2,857	,064
	Kalınlık	,033 ^c	4	,008	12,023	,000
	Patlama mukavemeti	1680,683 ^d	4	420,171	,631	,648
a. $R^2 = 1,000$ (Ayarlı $R^2 = 1,000$)						
b. $R^2 = ,449$ (Ayarlı $R^2 = ,292$)						
c. $R^2 = ,775$ (Ayarlı $R^2 = ,710$)						
d. $R^2 = ,153$ (Ayarlı $R^2 = -,089$)						

Tablo 3. Pearson Korelasyon Test Sonuçları

		Zemin / astar oranı	Gramaj	Kalınlık	Patlama mukavemeti
Astar iplik kasnak derecesi	Pearson Korelasyon	-,999 ^{**}	,685 ^{**}	,813 ^{**}	-,384
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,104
**. Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır (2-yönlü).					

SONUÇLAR

Çalışma ile zemin (ön yüz), bağlantı (ara yüz) ve astar (arka yüz) iplikleriyle elde edilen üç iplik kumaşlarda zemin ve bağlantı ipliklerinin besleme kasnak dereceleri yani iplik besleme miktarları sabit tutulup astar iplik besleme kasnak dereceleri dolayısıyla iplik besleme miktarları değiştirilmiş ve böylece kumaşa meydana gelen astar iplik uzunluğundaki ve dolayısıyla birim alandaki astar iplik oranındaki değişimlerin kumaş fiziksel özellikleri ile patlama mukavemeti üzerine etkilerinin irdelenmesi amaçlanmıştır.

Zemin ve bağlantı ipliklerinin kasnak dereceleri değiştirilmeden sabit miktarda beslenmelerinin sonucu olarak kumaş sıklığının (may sayısı x çubuk sayısı) astar iplik oranındaki değişimlerden etkilenmediği, ancak astar iplik oranı arttıkça kumaş gramaj ve kalınlık değerlerinde paralel düşük oranlarda artış olduğu, diğer yandan patlama mukavemetinde ise astar iplik sıklığının azalmasına bağlı olarak önemsiz oranlarda düşme meydana geldiği tespit edilmiştir.

Sonuç olarak patlama mukavemetinde gözlenen kısmi düşüşler nedeniyle de astar iplik oranı düşük besleme kasnak derecelerinde çalışılmasının fayda sağlayacağı sonucuna varılmıştır. Ancak çalışma şardonlu üç iplik kumaşlar üzerinde yapıldığı için şardonlu kumaşlar ile çalışmanın tekrar edilmesi ileriki çalışmalar için önemli bir katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Asker, G., Akkus, E., Arslan, I., Sevilmiş, M., Pektaş, K., & Balci, O. (2019). Investigation of the fibre loss effect of raised 3-thread fleecy fabric, *Tekstil ve Mühendis*, 26 (116), 346-352.

Foudaa, A.E. (2018). Effect of backed yarn characteristics on two thread fleecy knitted fabric properties, *Indian*

Journal of Fibre & Textile Research,43, 247-251.

Gunesoglu, S., Meric, B., & Gunesoglu, C. (2005). Thermal contact properties of 2-yarn fleece knitted fabrics, *Fibres & Textiles in Eastern Europe*,13 (2), 46-50.

Gunesoglu, S., & Meric, B. (2006). Heat and mass transfer properties of 2-yarn fleece knitted fabrics, *Indian Journal of Fibre and Textile Research*, 31 (3), 415-421.

Kaikobad, M.F., Sayam, A., Paul, S.C., Reza, M.A., Faruque, O., & Apel, N.A. (2023). Sarker, E. Evaluation of physical and mechanical characteristics of three-thread fleece knit fabric for their structural changes; Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4441339>.

Megep.(2024).https://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tek%20Plaka%20Yuvarlak%20C3%96rme%20Makinelerinde%20C3%9Cretim%202.pdf, Son erişim: 10 Haziran 2024.

Özcan, G., & Candan, C. (2005). Properties of three-thread fleece fabrics, *Textile Research Journal* 75 (2), 129-133.

Tekstilbilgi.net. (2024). <https://tektstilbilgi.net/etiket/3-iplik-kumas-nedir>, Son erişim: 17 Haziran 2024.

TS EN 14971, Tekstil-Örölmüş Kumaşlar-Birim Uzunluk ve Birim Alan Başına Örgü İlmeği Sayısının Tayini

TS EN 12127, Tekstil-Kumaşlar-Küçük Numuneler Kullanarak Birim Alan Başına Kütlenin Tayini

TS 7128 EN ISO 5084, Tekstil-Tekstil ve Tekstil Mamullerinin Kalınlık Tayini

TS EN ISO 13938-2- Tekstil-Kumaşların patlama özellikleri- Bölüm 2: Patlama Mukavemetinin ve Patlama Gerilmesinin Tayini için Pnömatik Metot

Uyanık, S. (2023). İki iplik örme kumaşlarda farklı astar ipliği oranlarının kumaş özelliklerine etkilerinin incelenmesi, *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 38 (3), 819-826.

Yakartepe, M., & Yakartepe, Z. (1995). Yuvarlak örme kumaş tanıtımı ve analizi, *T.K.A.M. Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Merkezi*, Cilt 12, 652-739, İstanbul.