

Atkı Örgülerinin Relaksasyon Doğruları

Arif KURBAK

Y. Doç. Dr.

Ege Üniv. Müh. Fak. Teks. Müh. Böl. İZMİR

Tek katlı örgü olan düz örgüde, çift katlı dengeli ve dengesiz 16 çeşit rib örgüde, ilmikleri düzlemsel olan haroşa örgüde ve örme sistemi farklı olan "Presser-foot" (baskı ayağı) 1x1 rib örgüsünde olmak üzere toplam 19 çeşit atkı örgüsünde gösterildiği gibi, atkı örgülerinin tümünde sıra açıkları (C) ile ilmik uzunlukları (λ) arasında $(\lambda - \lambda_{c0}) / (C - C_0) = K_C$ ve çubuk açıklıkları (W) ile ilmik uzunlukları (λ) arasında $(\lambda - \lambda_{w0}) / (W - W_0) = K_W$ regresyon denklemleri yazılabilir. Bu yeni bağıntılar, Munden'in 1959'da verdiği ve ilmik boyutlarını hatalı hesapladığı bildiği halde alternatifi olmadığı için bugüne kadar kullanılagelen $\lambda/C = K_C$ $\lambda/W = K_W$ regresyon denklemlerinin yerine kullanılmak üzere endüstriye teklif edilebilir. Bu yeni regresyon denklemlerinin λ_{c0} , C_0 , λ_{w0} ve W_0 parametreleri serbest iplik çapı ile orantılıdır. K_C ve K_W katsayıları da relaksasyon ve materyale bağlıdır.

RELAXATION LINES OF WEFT KNITTED FABRICS

It is shown on 19 different kinds of knitted fabrics namely plain, 16 different balanced and unbalanced mxn ribs, 1x1 purl and presser-foot knitted 1x1 rib knitted fabrics, that the regression equations $(\lambda - \lambda_{c0}) / (C - C_0) = K_C$ and $(\lambda - \lambda_{w0}) / (W - W_0) = K_W$ can be applied to all the weft knitted fabrics. where the variables λ , C and W are the stitch lengths, course-spacings and wale-spacings respectively. The parameters λ_{c0} , C_0 , λ_{w0} and W_0 were found to be proportional with the free yarn diameter, do. The parameters K_C and K_W were dependant on the relaxation treatments applied and the materials used.

The regression equations $\lambda/C = K_C$ and $\lambda/W = K_W$, which were given by Munden in 1959, were found to be inaccurate, thus they have been replaced by the above given more accurate new regression equations.

1. GİRİŞ

(Kurbak, 1988)'de düz örgüler üzerine yaptığımız bazı araştırmalar verilmişti. Bunların arasında Munden'in 1959'da verdiği regresyon formülleri olan $\lambda/C = K_C$ ve $\lambda/W = K_W$ eşitlikleri yerine düz örgü ilmik boyutlarını daha hassas hesaplayan $(\lambda - \lambda_{c0}) / (C - C_0) = K_C$ ve $(\lambda - \lambda_{w0}) / (W - W_0) = K_W$ regresyon formülleri verilmişti.

Bu yazımızdaki amaç sadece düz örgü ilmiği için doğruluğu gösterilmiş olan yeni regresyon formüllerinin diğer atkı örgüleri için de geçerli olup olmadıklarını araştırmaktır. Yani, yukarıda ifade-si verilen yeni regresyon formülleri sadece düz örgü ilmiğine ait bir özellik midir; yoksa bütün atkı örgü türleri için genel bir regresyon formülü midir? Bunun araştırılması bu makalenin amacını oluşturacaktır.

Bu amaç için, (Kurbak, 1988)'de düz örgüler için yapıldığı gibi, $C = A_C + 1/K_C$ ve $W = A_W + 1/K_W$ genel regresyon formüllerinin A ve K sabitleri arasındaki ilişkileri araştırmak biçiminde bir yol izlenecek ve mümkün olduğu kadar çok, deney sonuçlarının yeniden değerlendirilmesi metodu kullanılacaktır. Bir anlamda, daha önceki çalışmaların sonuçları olan A_C , A_W , K_C ve K_W parametreleri bu çalışmanın verilerini oluşturacaktır.

2. "PRESSER-FOOT" (BASKI AYAĞI) SİSTEMİ İLE ÖRÜLEN 1x1 RİB ÖRGÜLERİN SERİ DENEY SONUÇLARININ YENİDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yazar tarafından, (Kurbak, 1982) ve (Kurbak, 1986)'da anlatılan ve yazar tarafından dizaynı yapılmış olan "Presser-foot" (baskı ayağı) mekanizması kullanılarak bir seri örme deneyi yapılmıştı. Bu deney sonuçlarını buradaki amacımız için yeniden değerlendirelim. Bu deneyler 5 değişik sıklıkta, E = 10 numaralı V-yataklı makinada, "presser-foot" sistemi kullanılarak ve 24/2 İng. kamgarn numara yünlü ve 23/2 İng. kamgarn numara Akrilik iplikleri ile örülen numunelerde yapıldı. Bu örgüler örüldükten sonra, en az 48 saat kuru dinendirilmiş, 24 saat ilk sıcaklığı 50°C olan suda hırpalanmadan tutulup tekrar atmosfer şartlarında kurutulmuş (yaş relakse edilmiş), daha sonra tekrar 24 saat ilk sıcaklığı 50°C olan suda tutulup 1 dakika santrifüjde sıkılmış ve yarım saat 60° sıcaklıkta tamburlu kurutucuda kurutulmuşlardır (tamburlu kurutucuda kurutma relaksasyonu).

Sonuçlar; C ile λ arasında ve W ile λ arasında doğrusal ilişkiler vermiş, fakat bilhassa yünlü için $\lambda = 0,74$ (cm)'de bir kırılma gözlenmişti (11 1/2 skala ayarında). Yünlü için bu noktanın sık ve seyrek tarafları için sırası ile C_1 ve C_2 veya W_1 ve W_2 gibi ayrı ayrı regresyon formülleri bulunmuştu. Bu çalışmanın

(Kurbak, 1982) sonuçları Tablo 1'de verildiği gibidir.

Tablo 1'deki A_c ile $1/K_c$ değerleri arasında akrilik, sık ve seyrek yünlü örgülerin hepsi için bir grafik çizersek, Şekil 1'de görüldüğü gibi, (yünlü mamüllerin tamburlu kurutucuda kurutma sonuçları hariç), bir doğru elde ederiz. Bu ilişkinin doğrusal regresyon formülü,

$$A_c = 1.3954 - 7.3721 \cdot 1/K_c \quad (1)$$

olarak bulunur. Korelasyon katsayısı da $r_c = 0,988$ gibi çok yüksek bir değere sahiptir.

Diğer taraftan yünlü 1x1 rib örgülerin A_c ve $1/K_c$ değerleri arasındaki ilişki, sık ve seyrek örgülerin olmak üzere iki noktadan geçen aşağıdaki gibi bir doğrudur.

$$A_c = 1.2407 - 7.1475 \cdot 1/K_c \quad (2)$$

Tamburlu kurutucuda kurutulmuş 1x1 rib yünlü örme kumaşların, relakse olmak yerine, kumaş boyunca deforme olduğu zaten yazar tarafından ispat edilmişti (Kurbak, 1982).

Diğer taraftan Tablo 1'deki A_w ve $1/K_w$ değerleri arasındaki ilişki Şekil 2'de gösterilmiştir. Burada da Tablo 1'deki bütün değerler için bir doğrusal ilişki yazılabilir. Doğrusal ilişkinin regresyon formülü,

$$A_w = 2.4420 - 7.2464 \cdot 1/K_w \quad (3)$$

olarak elde edilir. Korelasyon katsayısı da yine $r_w = 0.998$ 'le çok yüksektir.

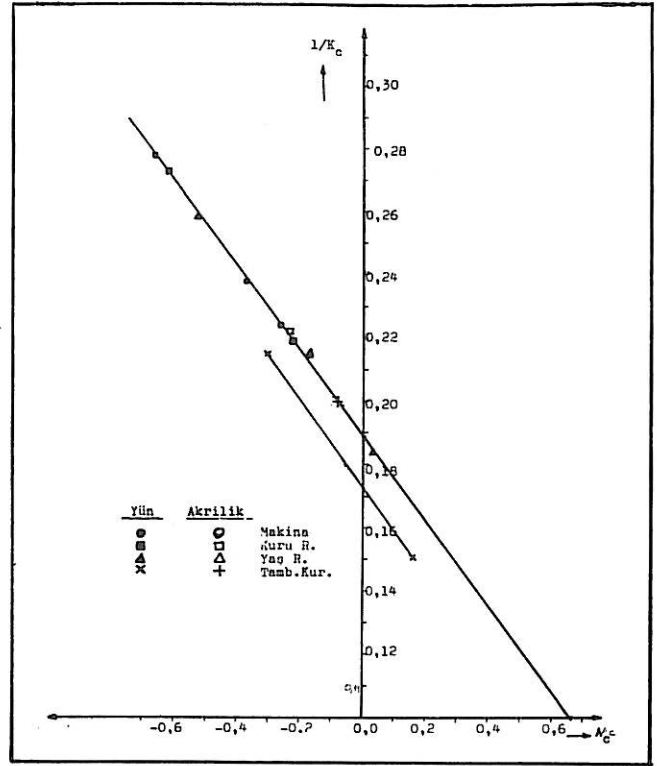
Tablo 1: Presser-foot'la örülen 1x1 Rib Örgü Regresyon Sonuçları (Kurbak, 1982)

Materyal	Relaksasyon	$C = A_c + 1/K_c \cdot \lambda$			$W = A_w + 1/k_w \cdot \lambda$		
		A_c (mm)	K_c	r_c	A_w (mm)	K_w	r_w
Yünlü (sık) $\lambda \leq 7,4\text{mm}$	M.K.	-0.656	3.5958	0.99	1.719	10.203	0.95
	K.D.	-0.615	3.6657	0.99	1.561	8.3659	0.97
	Y.B.	-0.519	3.8655	0.99	1.169	5.9573	0.94
	T.K.	-0.296	4.6512	0.99	0.698	4.2603	0.98
Yünlü (seyrek) $\lambda \geq 7,4\text{mm}$	M.K.	-0.368	4.2052	0.98	1.200	5.9117	0.98
	K.D.	-0.220	4.5662	0.99	0.953	4.9288	0.98
	Y.B.	0.033	5.4496	0.99	-0.268	2.7162	0.98
	T.K.	0.165	6.6445	0.98	-0.084	2.8846	0.99
Akrilik	M.K.	-0.259	4.4583	0.99	1.700	9.8049	0.99
	K.D.	-0.235	4.4944	0.99	1.479	7.4888	0.99
	Y.B.	-0.170	4.6512	0.99	0.8056	4.3004	0.99
	T.K.	-0.078	5.0352	0.99	0.387	3.4067	0.99

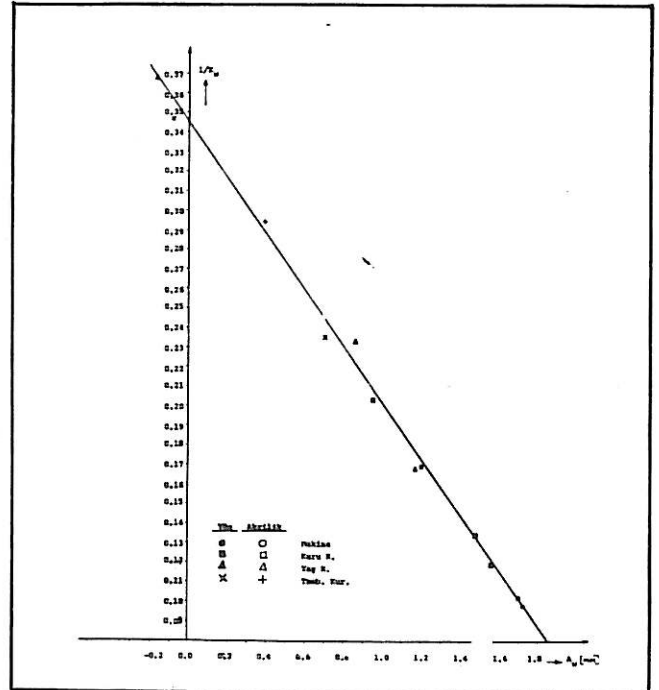
Not: r_c, r_w - Korelasyon katsayıları

MK.- Kumaş makina üzerinde iken yapılan ölçüm sonuçları

KD.- Kuru dinlendirilmiş numunede ölçüm sonuçları
YB.- Yaş bekletilmiş numunede ölçüm sonuçları
TK.- Tamburda kurutma relaksasyonunda ölçüm sonuçları



Şekil 1. Presser-foot'la örülen 1x1 rib örgüde $1/K_c - A_c$ ilişkisi.



Şekil 2. Presser-foot'la örülen 1x1 rib örgüde $1/K_w - A_w$ ilişkisi

Şekil 2'de akrilik ve yünlü örme kumaşlar için çok az da olsa bir farklılık vardır. Bu farklılık iplik numaraları özellikle birbirine çok yakın seçilmesine rağmen çaplarında ve fiziksel özelliklerinde farklılık olmasından dolayı normaldir.

Burada şuna dikkat çekmek istiyoruz: Formül (1) ve Formül (3) karşılaştırılırsa λ_{c_0} ve λ_{w_0} ilmik uzunlukları (regresyon katsayıları) birbirine çok yakındır. Dolayısı ile bu iki değer birbirine eşit olması muhtemeldir. Daha önceki bir yazımızda (Kurbak, 1988) normal kumaş çekim sistemi ile (normal örme sistemi ile) örülen düz örgülerde λ_{c_0} ve λ_{w_0} birbirinden çok farklı idi. Bu yazımızda bu farklılığı şöyle açıklamıştık: "Normal çekim sistemi ile kuvvet ortadan kalktıktan sonra sıralar arasındaki bağlantı noktaları -iplikler arası sürtünme tarafından engellenmeleri nedeni ile- normal konumlarına gelemezler." (Kurbak, 1988)'de verilen düz örgü ilmik model parametresi bunu tanımlar.) Presser-foot (baskı ayağı) örmeciliğinde ise örme sırasında örgü boyunca hiçbir kuvvet uygulanmaz. Dolayısı ile sıraların birbiri içine girme miktarı veya ipliklerin takılma bölgeleri normal relakse örgünükilerin aynıdır. Bu durum "presser-foot" sistemi örgülerinde elde edilen λ_{c_0} 'in λ_{w_0} 'a eşit olmasını açıklar.

2/23 İng. kamgarn numara Akrilik ve 2/24 İng. kamgarn numara yünlü örgü iplikleri için Shinn (1955) formülünden ortalama serbest iplik çapı aşağıdaki gibi bulunabilir;

$$d_0 = 0.044 \sqrt{\text{Tex}} = 0.44 \sqrt{\frac{1000 x^2}{11.5 + 12}} = 0.4059 \text{ (mm)}. \quad (4)$$

Formül 4'de verilen serbest iplik çapı cinsinden formül (1), (2), (3)'ün sabitleri yazılıp bu formüller Tablo 1'in üst satırında ifadesi verilen esas regresyon formüllerinde yerlerine konursa aşağıdaki (5), (6) ve (7) regresyon formülleri elde edilir.

$$C = 3,4378 d_0 + 1/K_c (\lambda - 18,1623 d_0) \dots\dots\dots (5)$$

$$C' = 3,0566 d_0 + 1/K_c (\lambda - 17,6090 d_0) \dots\dots\dots (6)$$

$$W = 6,0163 d_0 + 1/K_w (\lambda - 17,8527 d_0) \dots\dots\dots (7)$$

Burada, C tamburlu kurutucuda kurutulmuş yünlü örme kumaşlar haricinde bütün sonuçlardan elde edilmiştir. C' yalnız tamburlu kurutma relaksasyonundaki yünlü 1x1 rib örgü deney sonuçlarıdır.

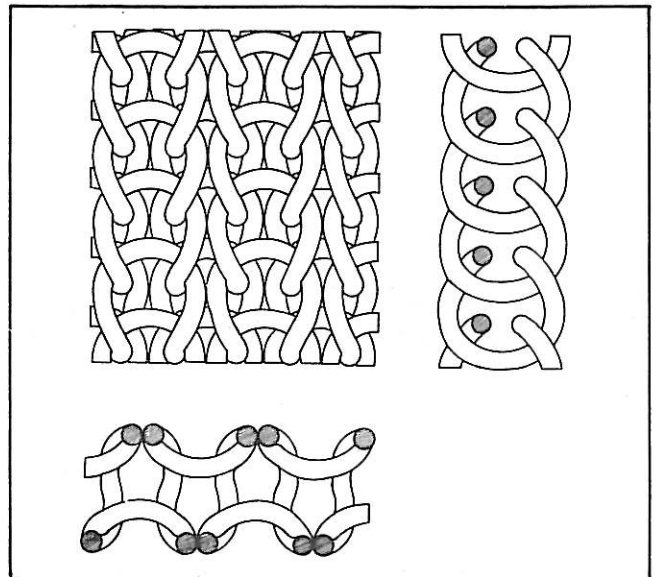
Yukardaki (5), (6) ve (7) formüllerinden de anlaşılacağı gibi yazar tarafından daha önce (Kurbak, 1988) düz örgüler için teklif edilen yeni regresyon formülleri "Presser-foot"la örülmüş 1x1 rib örgüler için de geçerlidir.

Burada yazar tarafından Doktora tezinde (Kurbak, 1982) genel hatları çizilen ve şu anda geliştirilmekte olan bir 1x1 rib matematiksel ilmik modeli çalışmasından söz etmek yararlı olacaktır. Bu çalışmanın bir sonucu olarak tamamen matematiksel yoldan elde edilip çizilen normal 1x1 rib ilmiği Şekil 3'de verilmiştir. Şekil 3 incelenirse, bir 1x1 Rib normal ilmiğinin genişliği 6 iplik çapı kadardır. Burada elde edilen formül (7)'deki W_0 'da 6.0163 do olduğuna göre, formül (7)'nin sabitlerinin tarif ettiği nokta sık ve seyrek örgüleri birbirinden ayıran normal bir 1x1 rib örgüsüne aittir.

Ayrıca; normal örgünün sık tarafında iplik yassılması seyrek tarafında da iplik şişmesi meydana gelir. Bir ipliğin yassılma ve şişme karakteristikleri birbirinden farklı olabilir. İşte, yazar tarafından (Kurbak, 1982) elde edilen yünlü kumaşların regresyon doğrularındaki kırılma bu yüzdendir. Enteresandır ki bu kırılma $\lambda = 7,4$ (mm) ilmik uzunluğunda oluşmuştur. Bu değer de burada elde edilen λ_{c_0} ve λ_{w_0} değerlerinin aynıdır. Bu da λ_{c_0} ve λ_{w_0} 'ın normal örgüye ait olduğunun başka bir kanıtıdır.

3. KONVANSİYONEL ÇEKİM SİSTEMİ İLE ÖRÜLEN 16 ÇEŞİT RİB ÖRGÜNÜN DENEY SONUÇLARININ YENİDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu yeniden değerlendirme için A. Yağcı'nın (Yağcı, 1986) elde ettiği ve daha sonra Yağcı ve Kurbak tarafından 1988'de yayınlanan deney sonuçlarından yararlanacağız. Deney şartları



Şekil 3: Matematiksel Olarak Hesaplanıp Çizilen 1x1 Rib Örgü Şekli

(KURBAK, A., Yayınlanmamış Araştırma Sonucu)

- Önden görünüşü
- Çubuk boyunca kesit görünüşü
- Sıra boyunca kesit görünüşü

hakkında ayrıntılı bilgi bu bahsedilen kaynaklarda verilmiştir. Kısaca özetlersek; bu deneyler 1x1, 2x2, 3x3, 4x4 ve 5x5 dengeli rib örgüleri ve 2x1, 3x1, 4x1, 5x1, 3x2, 4x2, 5x2, 4x3, 5x3, 5x4 dengesiz rib örgülerini kapsamaktadır. Her örgü türü için istisnalar dışında 5 ayrı sıklıkta numune örülmüştür. Deneyler yünlü, pamuklu ve orlon için tekrar edilmiştir. Numuneler örüldükten sonra (Kurbak 1982)'de olduğu gibi (bir önceki bölümde ifadesi verildi) kuru ve yaş relaxe edilmiştir. Daha sonra (tamburlu kurutucu Türkiye'de yaygın olmadığı için) yarım saat yıkama relaxasyonu uygulanmıştır.

Yukarıdaki çalışmanın en önemli bulgusu, ilmik uzunluğu aynı olan bütün konvansiyonel sistemle örülmüş rib örgülerin sıra açıkları arasında deneysel olarak tesbit edilebilecek bir farklılık olmamasıdır. Dolayısı ile bütün rib çeşitleri için her malzeme ile ve her relaxasyon durumunda birer tane olmak üzere C ile λ arasında toplam 9 tane relaxasyon doğrusu elde edilmiştir. Bu doğruların A_c ve $1/K_c$ değerleri Tablo 2'de verildiği gibidir.

Tablo 2: Konvansiyonel örgüde C ile λ arasındaki regresyon doğruları (Yağcı, 1986)

Malzeme	Relaksasyon Durumu	$C = A_c + 1/K_c \cdot \lambda$		r_c
		A_c (mm)	K_c	
Yünlü	Kuru Relaksasyon	-0.356	3.704	0.992
	Yaş Relaksasyon	-0.270	4.149	0.994
	Yıkama Relaksasyon	0.081	5.917	0.988
Akrilik	Kuru Relaksasyon	-0.368	3.636	0.982
	Yaş Relaksasyon	-0.282	3.937	0.985
	Yıkama Relaksasyon	-0.265	4.016	0.989
Pamuk	Kuru Relaksasyon	-0.750	2.967	0.988
	Yaş Relaksasyon	-0.293	4.329	0.981
	Yıkama Relaksasyon	-0.148	5.000	0.988

Tablo 2'deki değerlerle A_c ile $1/K_c$ arasında bir grafik çizilirse, Şekil 4'den de görüleceği gibi, yine bir doğru elde edilir. Tabii, doğru etrafında deney sonuçlarının dağılması burada daha fazladır. Bunun nedeni, bu doğruların 16 çeşit Rib örgünün sonuçları olmasıdır. Deneysel olarak fark görülmez, ama teorik olarak çok az da olsa değişik rib örgü çeşitlerinin ilmik boylarında farklılık vardır.

Şekil 4'deki A_c ile $1/K_c$ arasındaki doğrusal ilişkinin regresyon analiz sonuçları;

$$A_c = 0,8388 - 4,5934 \cdot 1/K_c \dots\dots\dots (8)$$

şeklinde verilebilir. Bu ilişkinin korelasyon katsayısı, $r_c = 0,971$ gibi yüksek bir değerdedir.

Yağcı (1986)'nın kullandığı 2/28 Nm yün, 2/28 Nm akrilik ve 2/16 Ne pamuk ipliklerinin iplik numaraları özellikle birbirine yakın seçilmiştir. Shinn (1955) formülünden bu iplikler için hesaplanan ortalama serbest iplik çapı

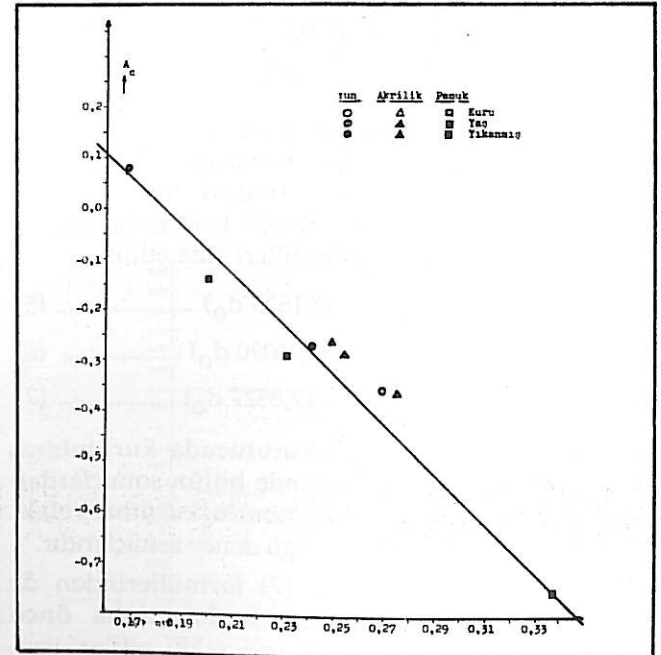
$$d_0 = 0.044 \cdot \sqrt{\frac{1000}{14}} = 0.3719 \text{ (mm)} \dots\dots\dots (9)$$

dir. (8) formülünün sabitleri formül (9)'daki serbest iplik çapı cinsinden yazıp Tablo 2'nin baş kısmında yer alan esas regresyon formülünde yerine konursa (10) formülü elde edilir.

$$C = 2,2554 d_0 + 1/K_c (\lambda - 12,3512 d_0) \dots\dots\dots (10)$$

Bu sonuçla bütün 16 çeşit rib örgünün sıra açıklıklarını formül (10)'la ifade etmiş oluyoruz. Yalnız, formül (10)'daki K_c değerleri malzemeye ve relaxasyona bağlıdır ve Tablo 2'den alınacaktır.

Diğer taraftan, Yağcı (1986)'nın ilmik genişliği ile ilgili deney sonuçları, ilmik genişliğinin (çubuk açıklığı = W) materyal ve relaxasyon durumunun yanı sıra örgü çeşidine de bağlı olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar Tablo 3'de verildiği gibi yine doğrusal ilişkiler şeklindedir.



Şekil 4: Bütün Dengeli ve Dengesiz m x n Rib örgülerde $A_c - 1/K_c$ ilişkisi

Tablo 3: Konvansiyonel Örgüde W ile λ arasındaki regresyon doğruları (Yağcı, 1986)

Örgü Çeşidi	Relaksasyon Durumu		$W = A_w + 1/K_w \lambda$		
	Malz.		A_w	K_w	r_w
1x1 Rib	Yünlü	Kuru	0.554	4.568	0.979
		Yaş	-0.006	3.105	0.984
		Yıkanmış	0.200	3.668	0.991
	Akrilik	Kuru	-0.169	2.904	0.985
		Yaş	-0.271	2.709	0.991
		Yıkanmış	-0.162	2.840	0.992
Pamuk	Kuru	1.336	12.835	0.957	
	Yaş	0.120	3.489	0.954	
	Yıkanmış	-0.954	2.139	0.967	
2x2 Rib	Yünlü	Kuru	0.256	4.318	0.989
		Yaş	0.163	4.078	0.994
		Yıkanmış	-0.216	3.149	0.995
	Akrilik	Kuru	0.387	4.948	0.989
		Yaş	0.268	4.423	0.990
		Yıkanmış	0.182	4.057	0.991
Pamuk	Kuru	1.266	19.760	0.684	
	Yaş	0.372	5.063	0.979	
	Yıkanmış	-0.481	2.819	0.977	
3x3 Rib	Yünlü	Kuru	0.539	8.812	0.979
		Yaş	0.321	6.154	0.991
		Yıkanmış	-0.271	3.606	0.992
	Akrilik	Kuru	0.543	9.747	0.989
		Yaş	0.393	7.558	0.993
		Yıkanmış	0.373	7.013	0.998
Pamuk	Kuru	0.981	21.110	0.932	
	Yaş	0.583	9.488	0.991	
	Yıkanmış	0.088	0.207	0.997	
4x4 Rib	Yünlü	Kuru	0.491	11.334	0.977
		Yaş	0.227	7.032	0.979
		Yıkanmış	0.018	5.328	0.995
	Akrilik	Kuru	0.628	14.450	0.949
		Yaş	0.488	10.503	0.962
		Yıkanmış	0.422	9.422	0.984
Pamuk	Kuru	0.598	12.753	0.967	
	Yaş	0.294	7.740	0.994	
	Yıkanmış	-0.975	2.695	0.969	
5x5 Rib	Yünlü	Kuru	0.443	11.973	0.983
		Yaş	0.236	7.764	0.992
		Yıkanmış	0.071	6.039	0.997
	Akrilik	Kuru	0.560	14.93	0.964
		Yaş	0.382	10.034	0.964
		Yıkanmış	0.374	9.606	0.966
Pamuk	Kuru	0.786	20.521	0.975	
	Yaş	0.383	8.826	0.996	
	Yıkanmış	-0.647	3.241	0.913	
	Yünlü	Kuru	0.275	11.287	0.998
		Yaş	0.144	8.264	0.996
		Yıkanmış	-0.216	5.230	0.972

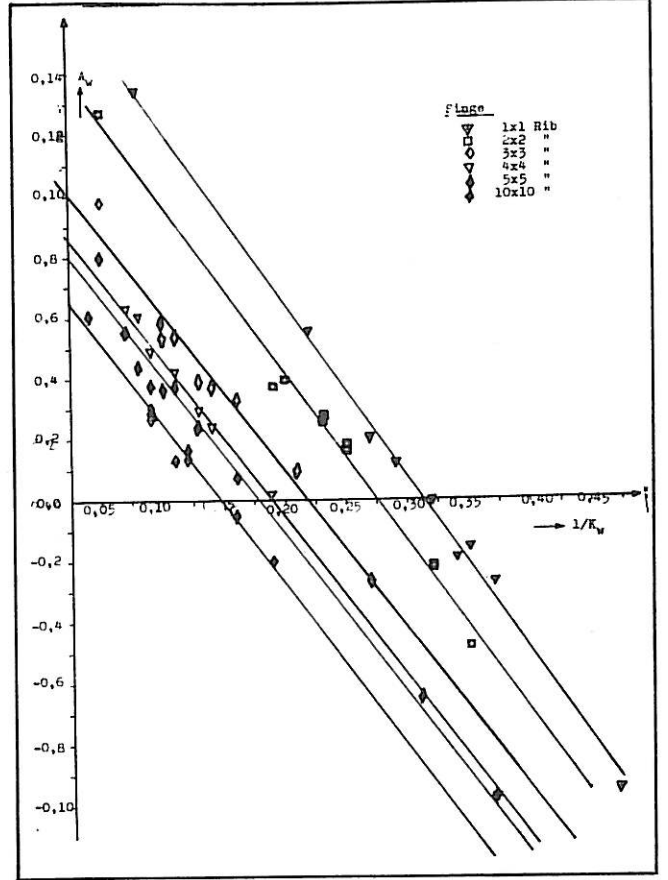
Tablo 3'ün Devamı

10x10 Rib	Akrilik	Kuru	0.287	11.400	0.995
		Yaş	0.133	8.688	0.987
		Yıkanmış	0.164	8.518	0.998
	Pamuk	Kuru	0.610	22.422	0.960
		Yaş	0.300	10.799	0.985
		Yıkanmış	-0.053	5.984	0.887
2x1 Rib	Yünlü	Kuru	0.579	6.031	0.986
		Yaş	0.364	5.208	0.997
		Yıkanmış	0.151	4.427	0.995
	Akrilik	Kuru	0.382	5.379	0.998
		Yaş	0.140	4.413	0.999
		Yıkanmış	0.174	4.517	0.996
	Pamuk	Kuru	1.275	21.896	0.846
		Yaş	0.195	4.854	0.981
		Yıkanmış	-0.029	4.037	0.996
3x1 Rib	Yünlü	Kuru	0.533	6.277	0.996
		Yaş	0.311	5.388	0.993
		Yıkanmış	0.106	4.437	0.998
	Akrilik	Kuru	0.481	6.079	0.991
		Yaş	0.324	5.420	0.994
		Yıkanmış	0.311	5.294	0.995
	Pamuk	Kuru	1.370	38.730	0.530
		Yaş	0.586	7.163	0.973
		Yıkanmış	0.058	4.243	0.986
4x1 Rib	Yünlü	Kuru	0.634	6.964	0.994
		Yaş	0.167	4.715	0.991
		Yıkanmış	0.198	4.892	0.999
	Akrilik	Kuru	0.299	5.379	0.979
		Yaş	0.296	5.513	0.994
		Yıkanmış	0.151	4.751	0.991
	Pamuk	Kuru	1.104	16.567	0.983
		Yaş	0.517	6.789	0.994
		Yıkanmış	0.161	4.708	0.993
5x1 Rib	Yünlü	Kuru	0.440	5.556	0.998
		Yaş	0.311	5.400	0.998
		Yıkanmış	0.144	4.642	0.996
	Akrilik	Kuru	0.503	6.456	0.998
		Yaş	0.469	6.317	1.000
		Yıkanmış	0.387	5.767	0.999
	Pamuk	Kuru	1.203	22.946	0.950
		Yaş	0.414	5.970	0.977
		Yıkanmış	0.394	5.917	0.998
3x2 Rib	Yünlü	Kuru	0.238	5.647	0.988
		Yaş	-0.060	4.202	0.985
		Yıkanmış	-0.213	3.752	0.984
	Akrilik	Kuru	0.312	6.468	0.994
		Yaş	0.322	6.223	0.966
		Yıkanmış	0.285	5.784	0.992
	Pamuk	Kuru	0.873	13.099	0.974
		Yaş	0.497	7.231	0.998
		Yıkanmış	-0.094	4.058	0.995

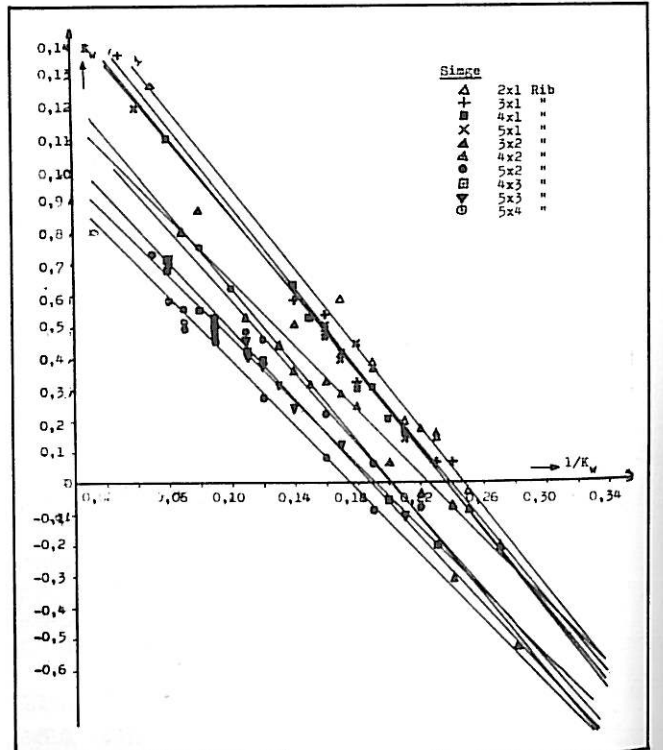
Tablo 3'ün Devamı

4x2 Rib	Yünlü	Kuru	0.523	9.166	0.997
		Yaş	0.350	7.309	1.000
		Yıkanmış	-0.042	4.593	0.995
	Akrilik	Kuru	-0.308	4.144	0.978
		Yaş	-0.540	3.627	0.976
		Yıkanmış	-0.534	3.575	0.973
	Pamuk	Kuru	0.803	14.108	0.907
		Yaş	0.427	7.874	0.991
		Yıkanmış	0.060	5.048	0.951
5x2 Rib	Yünlü	Kuru	0.481	8.718	0.994
		Yaş	0.221	6.203	0.993
		Yıkanmış	-0.086	4.523	0.992
	Akrilik	Kuru	0.621	10.136	0.997
		Yaş	0.463	8.467	0.978
		Yıkanmış	0.457	8.163	0.990
	Pamuk	Kuru	0.750	13.254	0.930
		Yaş	0.447	8.340	0.980
		Yıkanmış	0.060	5.219	0.974
4x3 Rib	Yünlü	Kuru	0.483	11.254	0.995
		Yaş	0.453	9.311	0.987
		Yıkanmış	-0.066	4.948	0.994
	Akrilik	Kuru	0.548	12.770	0.993
		Yaş	0.494	10.707	0.989
		Yıkanmış	0.391	8.658	0.997
	Pamuk	Kuru	0.676	16.415	0.939
		Yaş	0.417	8.764	0.980
		Yıkanmış	-0.120	4.312	0.951
5x3 Rib	Yünlü	Kuru	0.515	11.202	0.974
		Yaş	0.223	6.983	0.991
		Yıkanmış	-0.110	4.808	0.980
	Akrilik	Kuru	0.449	9.294	0.943
		Yaş	0.368	8.299	0.994
		Yıkanmış	0.306	7.564	0.973
	Pamuk	Kuru	0.710	15.676	0.963
		Yaş	0.402	8.873	0.979
		Yıkanmış	0.123	6.042	0.965
5x4 Rib	Yünlü	Kuru	0.504	13.680	0.978
		Yaş	0.267	8.038	0.989
		Yıkanmış	0.081	6.083	0.982
	Akrilik	Kuru	0.580	16.804	0.845
		Yaş	0.510	14.217	0.929
		Yıkanmış	0.450	11.736	0.923
	Pamuk	Kuru	0.730	21.290	0.959
		Yaş	0.547	13.506	0.999
		Yıkanmış	-0.098	5.155	0.979

Tablo 3'de $9 \times 16 = 144$ tane regresyon formülü vardır. Her örgü çeşidi için ayrı olmak üzere A_w ile $1/K_w$ arasında 16 değişik grafik çizmek gerekir. Hepsini ayrı ayrı çizmek yerine $m \times m$ dengeli rib yapıları için A_w ile $1/K_w$ arasındaki ilişki Şekil 5a'da, dengesiz Rib yapıları ($m \times n$) için Şekil 5b'de gösterilmiştir. Bu ilişkiler görüldüğü gibi yine doğrusaldır.



Şekil 5a. Dengeli $m \times m$ Rib örgülerde $A_w - 1/K_w$ ilişkisi



Şekil 5b. Dengesiz $m \times n$ rib örgülerde $A_w - 1/K_w$ ilişkisi

Şekil 5a ve Şekil 5b'de görülen doğrusal ilişkilerin regresyon analizleri yapılmış ve korelasyon katsayıları ile birlikte Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4: Rib örgülerin A_w katsayıları ile $1/K_w$ katsayıları arasındaki regresyon formülleri

Örgü Çeşidi	$A_w = W_o - \lambda_{w_o} \cdot 1/K_w \rightarrow C = W_o + 1/K_w \cdot (\lambda - \lambda_{w_o})$					For. No.
	W_o (mm)	W_o/d_o	λ_{w_o} (mm)	λ_{w_o}/d_o	r_w	
1x1 Rib	1,80	4,8400	5,75	15,4611	0,998	(11)
2x2 Rib	1,54	4,1409	5,62	15,1116	0,998	(12)
3x3 Rib	1,13	3,0385	5,15	13,8478	0,991	(13)
4x4 Rib	0,988	2,6566	5,28	14,1974	0,999	(14)
5x5 Rib	0,933	2,5087	5,19	13,9554	0,993	(15)
10x10 Rib	0,78	2,0973	5,25	14,1167	0,988	(16)
2x1 Rib	1,59	4,2753	6,45	17,3480	0,996	(17)
3x1 Rib	1,51	4,0602	6,31	16,9669	0,998	(18)
4x1 Rib	1,48	3,9796	6,29	16,9131	0,995	(19)
5x1 Rib	1,46	3,9258	6,13	16,4829	0,993	(20)
3x2 Rib	1,24	3,3342	5,53	14,8696	0,994	(21)
4x2 Rib	1,24	3,3342	6,28	16,8863	0,995	(22)
5x2 Rib	1,16	3,1191	5,72	15,3805	0,997	(23)
4x3 Rib	0,968	2,6028	5,05	13,5789	0,997	(24)
5x3 Rib	1,04	2,7964	5,57	14,9771	0,998	(25)
5x4 Rib	0,909	2,4442	5,18	13,9285	0,993	(26)
Düz örgü	1,55	4,1678	6,31	16,9669	0,975	(27)

Formül (10)'daki λ_{c_o} ile Tablo 4'deki λ_{w_o} 'lar birbirlerinden farklıdır. Bunun sebebini ikinci bölümde açıklamıştık.

Tablo 4'deki r_w korelasyon katsayıları da çok yüksektir. Dolayısı ile yeni teklif ettiğimiz regresyon $(\lambda - \lambda_{c_o}) / (C - C_o) = K_c$ ve $(\lambda - \lambda_{w_o}) / (W - W_o) = K_w$ (konvansiyonel kumaş çekim sistemi ile örülen) tüm rib örgüleri için de geçerlidir.

4. 1x1 HAROŞA ÖRGÜLERİN SERİ DENEY SONUÇLARININ YENİDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

1x1 haroşa örgüsü, çift kancalı iğne ile, çift yataklı makinada iğnelerin her sıra için arka yataktan ön yatağa ve ön yataktan arka yatağa transferi ile elde edilir. 1x1 Haroşa örgünün şematik görünüşü Şekil 6'da verilmiştir.

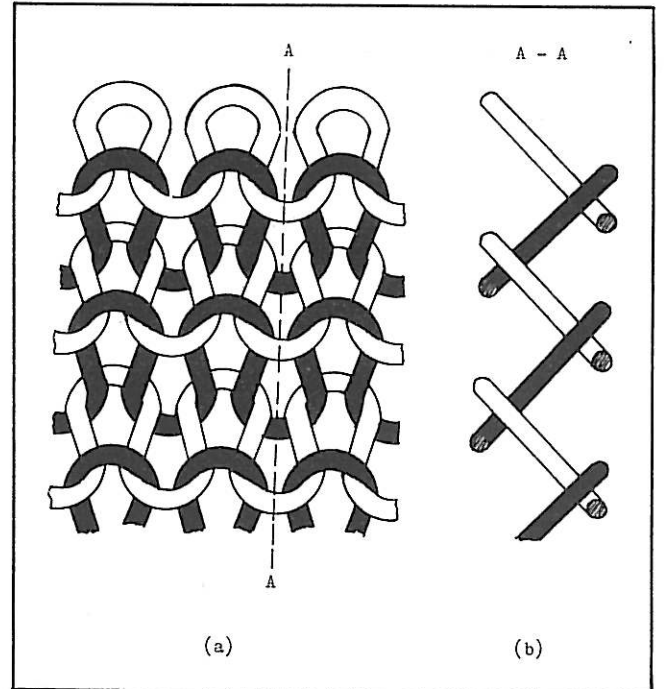
H. Fıçıcılar'ın yazarın yönetiminde haroşa örgülerin boyutsal özellikleri üzerine yaptığı tez çalışmasında (Fıçıcılar, 1987) elde edilen sonuçları buradaki amacımız için kullanalım.

Fıçıcılar, Yağcı (1986)'da kullanılan aynı 2/28 Nm yün, 2/28 Nm orlon ve 2/16 Ne pamuk ipliklerini kullandı ve Arzu Yağcı'nın uyguladığı aynı relaksasyon yöntemlerini uyguladı. Bu deneyler 5 ayrı sıklık ayarında 10 numaralı haroşa makinasında gerçekleştirildi.

Fıçıcılar'ın deney sonuçları da C ile λ ve W ile λ arasında doğrusal ilişkiler olduğunu göstermektedir. Regresyon analizi sonuçları Tablo 5'de verildiği gibidir.

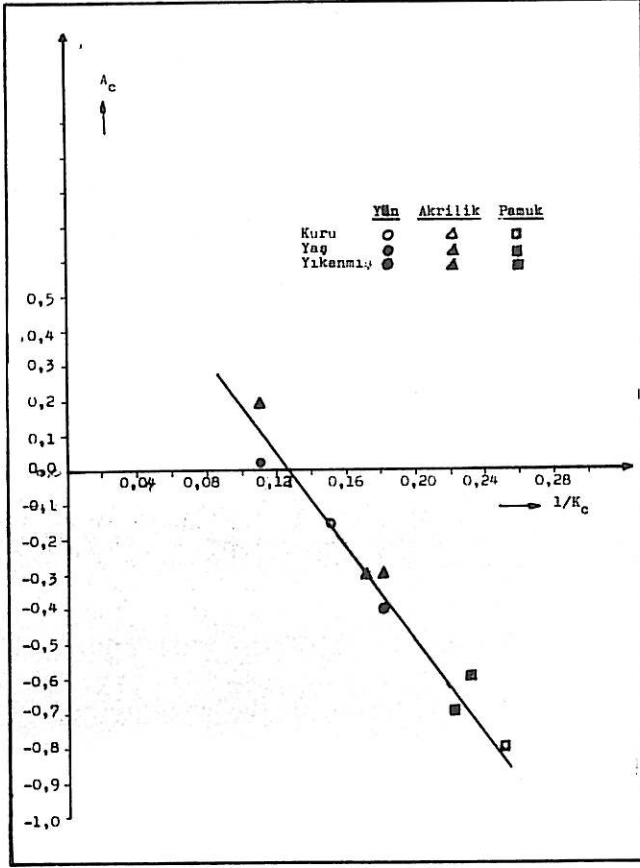
Tablo 5: Haroşa Örgüsü Regresyon Analiz Sonuçları (Fıçıcılar, 1987)

Materiyal	Relaksasyon Duru.	$C = A_c + 1/K_c \cdot \lambda$			$W = A_w + 1/K_w \cdot \lambda$		
		A_c (mm)	K_c	r_c	A_w	K_w	r_w
Yünlü	Kuru	-0,1616	6,5445	0,999	-0,4558	3,1861	0,938
	Yaş	-0,4023	5,4252	0,997	-0,0953	3,874	0,992
	Yıkanmış	0,029	8,9380	0,983	0,9267	7,9304	0,938
Akrilik	Kuru	0,1964	8,7497	0,998	-0,5853	2,6912	0,996
	Yaş	-0,3575	5,8079	0,957	-0,3704	3,1586	0,995
	Yıkanmış	-0,3925	5,4595	1,00	-0,5842	2,9274	0,982
Pamuk	Kuru	-0,8895	3,968	0,949	0,7503	8,0178	0,996
	Yaş	-0,6261	4,2328	0,976	0,2606	5,1759	0,999
	Yıkanmış	-0,7283	4,500	0,988	0,2440	4,5428	0,959

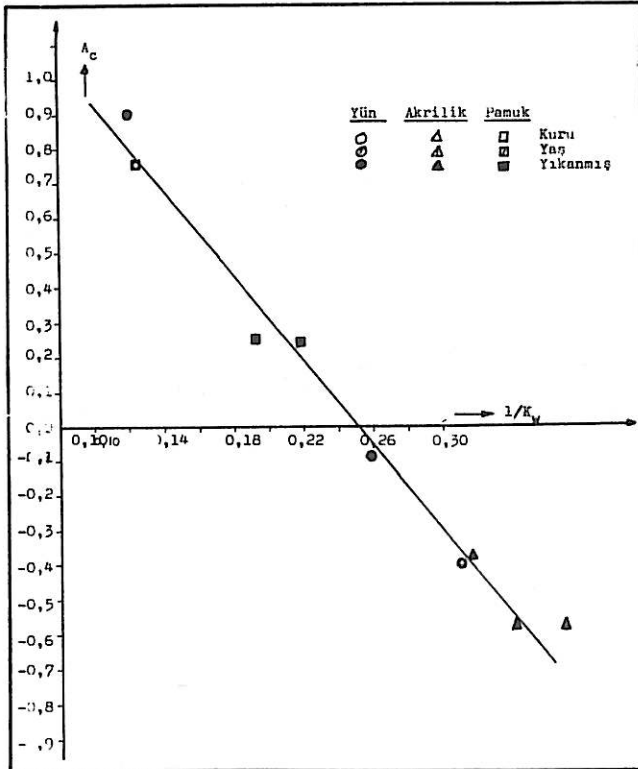


Şekil 6. Haroşa örgüsü (a) ve çubuk doğrultusunda kesit görünüşü (b).

Tablo 5'deki A_c ile $1/K_c$ arasındaki bağıntı Şekil 7'de ve A_w ile $1/K_w$ arasındaki bağıntı da Şekil 8'de gösterilmiştir. Her iki şekilden de anlaşılacağı gibi yine doğrusal ilişkiler yazılabilir.



Şekil 7. Haroşa örgüsünde A_c-1/K_c ilişkisi



Şekil 8. Haroşa örgüsünde A_w-1/K_w ilişkisi

Bu ilişkilerin regresyon analizleri yapılmış ve aşağıdaki gibi formüle edilmiştir.

$$A_c = 0,877 - 6,89 1/K_c, (r_w = 0,979) \dots\dots\dots (11)$$

$$A_w = 1,55 - 6,13 1/K_w, (r_w = 0,986) \dots\dots\dots (12)$$

(11) ve (12) formüllerinin sabitleri formül (9)'daki serbest iplik çapı cinsinden yazılır, esas regresyon formülünde yerine konursa,

$$C = 2,3582 d_o + 1/K_c (\lambda - 18,5265 d_o) \dots\dots\dots (13)$$

$$W = 4,1678 d_o + 1/K_w (\lambda - 16,4829 d_o) \dots\dots\dots (14)$$

regresyon formülleri elde edilir.

Görüldüğü gibi haroşa gibi ilmikleri düzlemsel olan (Şekil 6) bir örgüde de yeni regresyon formülleri geçerlidir.

5. SONUÇLAR

Tek katlı örgü olan düz örgüde, çift katlı dengeli ve dengesiz 16 çeşit rib örgüde, ilmikleri düzlemsel olan haroşa örgüde ve örme sistemi farklı olan "Presser-foot" (baskı ayağı) 1x1 rib örgüsünde olmak üzere toplam 19 çeşit atkı örgüsünde gösterilmiştir ki atkı örgülerinin tümünde sıra açıkları (C) ile ilmik uzunlukları (λ) arasında $(\lambda - \lambda_{C_0}) / (C - C_0) = K_c$ ve

çubuk açıklıkları (W) ile ilmik uzunlukları (λ) arasında $(\lambda - \lambda_{W_0}) / (W - W_0) = K_w$ regresyon formül-

leri yazılabilir. Bu yeni bağıntılar, Munden'in 1959' da verildiği ve ilmik boyutlarını hatalı hesapladığı bilindiği halde alternatifi olmadığı için bugüne kadar kullanılagelen $\lambda/C = K_c$ ve $\lambda/W = K_w$ regresyon formüllerinin yerine kullanılmak üzere endüstriye teklif edilebilir. Bu yeni regresyon formüllerinin λ_{C_0} , C_0 , λ_{W_0} ve W_0 parametreleri serbest ilmik çapı ile orantılıdır. K_c ve K_w katsayıları da relaksasyon ve materyale bağlıdır.

KAYNAKÇA

- FIÇICILAR, H., (1987), Lisans Tezi, E.Ü. Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü. İZMİR
- KURBAK, A., (1982), Ph.D. Thesis, The University of Leeds.
- KURBAK, A., (1986), 4. International Tekstil Sempozyumu, Altinyunus-Çeşme-İZMİR. (E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları).
- KURBAK, A., (1988), E.Ü. Mühendislik Fakültesi Dergisi, Seri D, Tekstil Mühendisliği (yayınlanacak).
- MUNDEN, D.L., (1959), J.T.I., 50, T448.
- SHINN, W.E., (1959), Text. Res. Jour., 25, 270.
- YAĞCI, A., (1986), Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, İzmir.
- YAĞCI, A., ve KURBAK, A., (1988), Tekstil ve Teknik Dergisi, (baskıda).