76010

T. C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

HAVLULARLA İLGİLİ KALİTATİF BİR ARAŞTIRMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN : Müh. Kemal BOZGEYİK

DANIŞMAN : Doç. Dr. Fikri ŞENOL

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

BORNOVA - İZMİR
1991

İÇİNDEKİLER

1.	GİRİŞ	1
1.1	HAVLU DOKUMACILIĞI VE TARİHÇESİ .	2
1.2	HAVLU DOKUMA TEKNİĞİ	3 - 6
1.2.1	ÜÇ ATKILI HAVLU	7
1.2.2	DÖRT ATKILI HAVLU	7 - 8
1.3	MAMUL KONSTRUKSİYONU	8
1.3.1	İPLİK KONSTRUKSİYONU	8 - 13
1.3.2	KUMAŞ KONSTRUKSİYONU	13
1.3.2.1	KUMAŞTA İPLİK SIKLIĞI	13 - 14
1.3.2.1.1	ÇÖZGÜ İPLİKLERİ	14 - 15
1.3.2.1.2	ATKI İPLİKLERİ	15 - 16
1.3.2.1.3	ÇÖZGÜ ATKI SIKLIK ORANI	16
1.3.3	DOLGU FAKTÖRÜ	16 - 17
1.3.3.1	KUMAŞ SIKLIĞININ MAMUL KALİTESİNE ETKİSİ	17
1.3.4	MAMUL AĞIRLIĞI	17
1.4	BOYUTSAL DEĞİŞMELER	17 - 18
1.5	HİDROFİLLİK	19
2.	LİTERATÜR ÖZETİ	20 - 21
3.	MATERYAL VE METOD	22
3.1	MATERYAL	22
3.2	METOD	22
3.2.1	HAVLULARDA ÖRGÜ TESPİTİ	22
3.2.2	İPLİK NUMARALARININ HESAPLANMASI	22
3.2.3	İPLİK SIKLIKLARININ HESAPLANMASI	23

3.2.4	HAVLULARDA GRAMAJIN HESAPLANMASI .	23
3.2.5	ZEMİN İPLİĞİNİN HAV İPLİĞİNE ORANININ TESPİTİ	23
3.2.6	HAVLULARDA BOYUTLARIN TESPİTİ ...	23 - 24
3.2.7	HAVLULARDA HİDROFİLLİĞİN TESPİTİ .	24
3.2.8	HAVLULARIN YIKANMASI	24
4.	DENEY SONUÇLARI	25
4.1	KONSTRUKTİF ÖZELLİKLERİN HİDROFİLLİĞE VE BOYUTSAL DEĞİŞİME ETKİSİ	25
4.1.1	İPLİK NUMARASI - HİDROFİLLİK	25 - 26
4.1.2	İPLİK NUMARASI - BOYUTSAL DEĞİŞME	27 - 28
4.1.3	İPLİK SIKLIĞI - HİDROFİLLİK	28 - 29
4.1.4	İPLİK SIKLIĞI - BOYUTSAL DEĞİŞME .	30 - 31
4.1.5	GRAMAJ - HİDROFİLLİK	31 - 32
4.1.6	GRAMAJ - BOYUTSAL DEĞİŞME	33 - 34
4.1.7	ZEMİN HAV ORANI - HİDROFİLLİK ...	34 - 35
4.1.8	ZEMİN HAV ORANI - BOYUTSAL DEĞİŞME	36 - 37
4.1.9	HİDROFİLLİK - BOYUTSAL DEĞİŞME (ATKI- ÇÖZGÜ)	37 - 39
5.	TARTIŞMA VE SONUÇ	40 - 45
6.	ÖZET	46
	LİTERATÜR	
	TEŞEKKÜR	
	EKLER	

1. GİRİŞ

Endüstriyel tesislerde üretilerek tüketiciye sunulan havlu kumaşlarda aranılan kalite özelliklerinden gramaj, boyutsal değişmeler ve hidroflillik en önemli özelliklerdir. Tutum, renk, desen gibi diğer estetik faktörler daha sonra gelmektedir. Tüketici için önemli olan bu unsurların bir havlu kumaş üzerinde toplanabilmesi, mamülün baştan itibaren doğru tasarlanmış olmasına bağlıdır. Yalnız bu arada kumaşların terbiyesi'de büyük rol oynamaktadır.

Havlu kumaşların yıkanma esnasında çekmelerine ve hidrofilliğine kumaş yapısından kaynaklanan bir çok faktörler etki etmektedir. Değiştirilecek parametreler; iplik numaraları, sıklıklar ve hav yükseklikleridir. Bunların haricinde tek katlı ipligin yanında hav çözgüsü için katlı ipliklerde kullanılmaktadır.

Seyrek kumaşlar düşük gramajları nedeniyle, beklenen tokluk hissini vermezler. Sık kumaşlar ise ipliklerin suda şişmesi ve birbirine yanal basınç yapması yüzünden nem alma kapasitesine ulaşamazlar. Hav yüksekliğinin belli bir limite kadar yükselmesi su emebilen alanı doğrudan etkileyecektir. Fakat bu limitten sonra yatan havların birbirinin yüzeyini kapatmasıyla nem almada düşüşler gözlenir. Bu durumda, ipliklerin zeminde optimum yerleşimini ve hav tabakasında da optimum hav yüksekliginin hesaplanması önemlidir.

Bu tezin deneylerinde kullanılan havlular değişik iplik numaralarında, sıklıklarda ve hav yüksekliklerindedir ve çeşitli firmalardan sağlanmıştır.

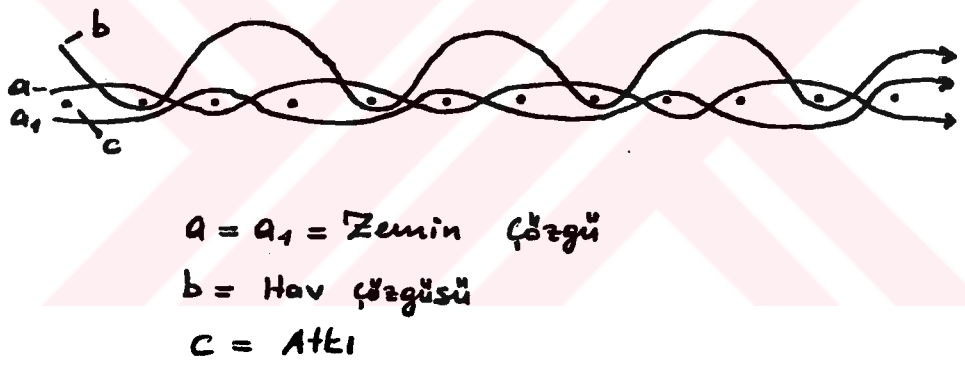
1.1 HAVLU DOKUMACILIGI VE TARIHÇESI

Havlu dokumacılığının tarihçesini takip eden araştırmacılar onun diğer dokumalara göre genç bir tarihe sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Geçen yüzyıl sonlarında kırılabilen ve çekilebilen tefe çubuğuyla havlu dokumanın üretildiği biliniyordu, ama havlunun doğuşu hala tam olarak açıklanamamıştır. Manchester tekstil enstitüsü havlu dokumacılığı üzerine yaptığı bir araştırmada havlunun ilk önce ön Asya'da yani Türkiye'de kullanıldığı fikrine varmıştır. Bu yerin muhtemelen Bursa olduğu sanılmaktadır. Yine ilk havlunun el tezgahlarında normal dokuma esnasında hatalı bir çalışmadan oluştuğu tahmin edilmektedir. Kenan ÖZBEL yaptığı bir araştırmada havlu dokusunun XVIII. yüzyılda Bursa kadifelerinden sonra Bursa'da dokunduğunu tesbit etmiştir. Nurettin YATMAN 'da XIX yüzyılda Bursa'daki havlu dokumacılığından bahsetmektedir. İlk defa Bursa'da dokunmaya başlayan bu havlular Türkiye'yi ziyaret eden bir ingiliz "Henry Christie" tarafından beğenilmiş ve İngiltere'ye götürülmüştür. 1850 yılında "Samuel Hold" adlı bir kişi dokuma makinasında havlu mekanizması patenti olarak özellikle üst havlı havlunun mekanik olarak dokunmasını sağlamıştır.

Bulunan bu patent daha sonra "Christie and Sons" firması üzerine aktarılmıştır. Yıl 1852' den sonra ise havlu dokumaları için ilk mekanik dokuma makinaları üretimine başlanmıştır. Auglosakson ülkelerinde bugün bile el havlusu "Türk Kumaşı", havlu dokuma makinasıda "Türk Tezgahı" diye adlandırılmaktadır.

1.2 HAVLU DOKUMA TEKNIĞI

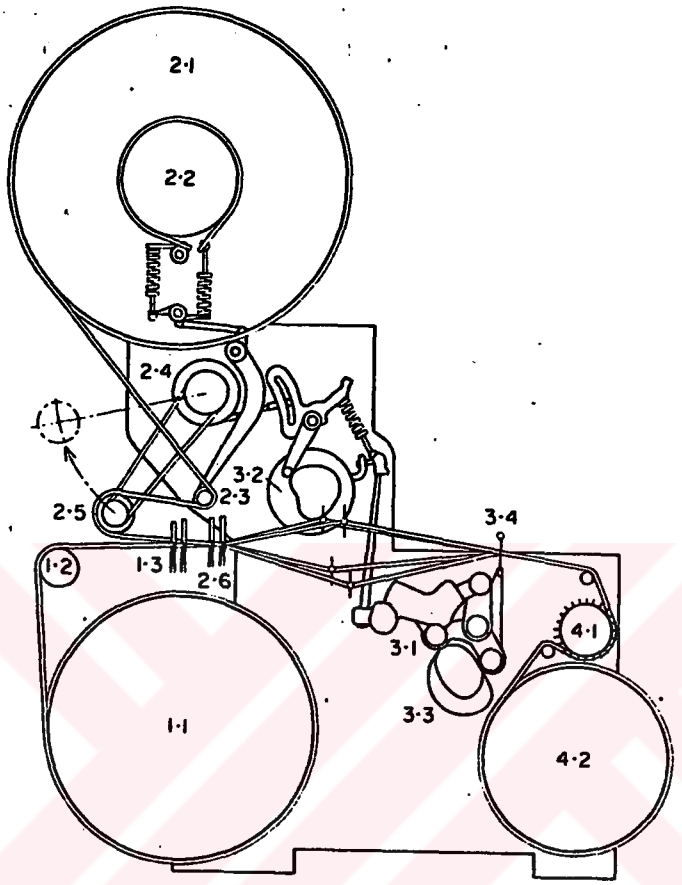
Havlu dokuların tipik özelliği, dokunun bir (şekil 1) veya iki yüzününde (şekil 3) havla kaplı oluşudur. Bu dokularda iki farklı çözgü ipliği kullanılmaktadır. İpliklerden birisi olan ince ve gergin zemin çözgü ipliği rips bağlantısı oluşturarak dokuya sıkı ve sert tutum verir. İlmeleri meydana getiren ikinci iplik çeşidi ise gerginligi az tutulan ilme çözgüsüdür ve buda özel bir levend'e sarılmıştır. Her iki çözgününde iplik numaraları farklı veya aynı olabilmektedir.



Şekil 1. Tek yüzlü havlu kesiti.

Havlu makinalarında hav yapılması iki türlü olmaktadır:

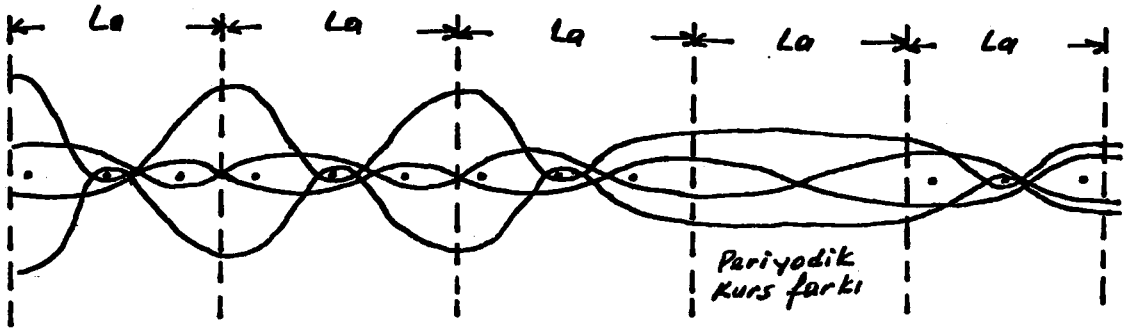
a) Birincisinde (şekil 2) dokuma makinasında tarağın ileri ve geri kurs hareketi sabit değildir. (Tarağa bir kam mekanizmasıy'la hareket verilir. Tefe'yi tahrik etmek için farklı çapa sahip iki kam vardır.) Periyodik olarak belirli vuruşlarda bu kurs istenilen ölçülerde (hav'ın yüksekliğine göre) değiştirilebilir ve atkının kaldığı yer bu vuruşlarda değişir Bu değiştirme farkının yarısı hav yüksekliğini verir.



Şekil 2. Havlu dokuma makinası

1. Zemin çözgü beslemesi; 1.1 Zemin çözgü levendi; 1.2 Arka köprü; 1.3 Zemin çözgü yakalayıcıları; 2 Hav çözgü beslenmesi; 2.1 Hav çözgü levend'i; 2.2 Fren tamburu; 2.3 Osilasyon silindiri; 2.4 Kavrama; 2.5 Besleme silindiri; 2.6 Hav çözgü yakalayıcıları; 3 Hav oluşumu ve atkı sıkıştırma; 3.1 Tefe hareketi için kontrol dişlisi; 3.2 Hav kontrolu için kamlar; 3.3 Tefe hareketi için kamlar; 3.4 Tarak; 4. Kumaş sarma; 4.1 Sarım silindiri; 4.2 Kumaş silindiri.

Şekil 3'de normal bir hav dokusunda hav atkı gruplarının aralığı (la) ve ayarlanabilen kurs farkı görülmektedir.

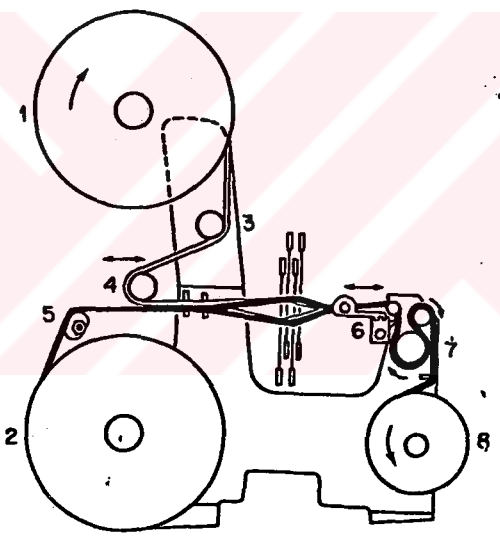


Şekil 3. Hav grupları ve ayarlanabilen kurs farkı.

Hav oluşumu sırasında ana çözgü gerilmiş durumdadır, hav çözgüsüde gevşek olarak frenlenmiştir. Tarağın tam kursu ile atılmış olan atkı gruplarıyla tespit edilmiş hav iplikleri periyodik olan kurs hareketleriyle, gergin olan ana çözgü (Zemin çözgü) ipliklerinden kayarak öne gelir ve böylece yeni hav oluşur. Dolayısıyla zayıf frenlenen hav çözgüsünün aynı anda gevşemesi ve buna uygun olarak atılan atkı bağlantıları ile hav raporları birbiri arkasına dokuya sıralanarak havlu dokusunu oluştururlar.

b) Burada tarağın ileri geri kurs hareketi sabit olup zemin çözgüsü hareketlidir. Bu harekette bir kam vasıtasıyla sağlanmaktadır. Periyodik olarak birkaç atkıda bir zemin çözgüsü geriye salınır(şekil 4). Tefenin farklı hareketi yerine bu hareketle atkıların kaldığı yer değiştirilerek hav oluşturulur. Yalnız bu sistemin mahzurlu tarafı kumaşın ileri geri hareket etmesiyle iplikler yüksek sürtünme etkisiyle karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu da çözgü ipliği kopuşlarını arttırmaktadır.

Havlu dokumalarda kullanılan zemin örgü raporları 2-3-4-5 atkılıdır. 2 atkılı hav dokuları bugün önemlerini yitirmişlerdir (genellikle bornoz-larda kullanılırdı). 5 atkılı hav dokularıda bugün çok ender görülmektedir. Zira bunlarda her atkı grubu için iki tarak vurusu gerekmektedir. Bunlardan dolayı burada 3 ve 4 atkılı hav gruplarından bahsedilecektir.

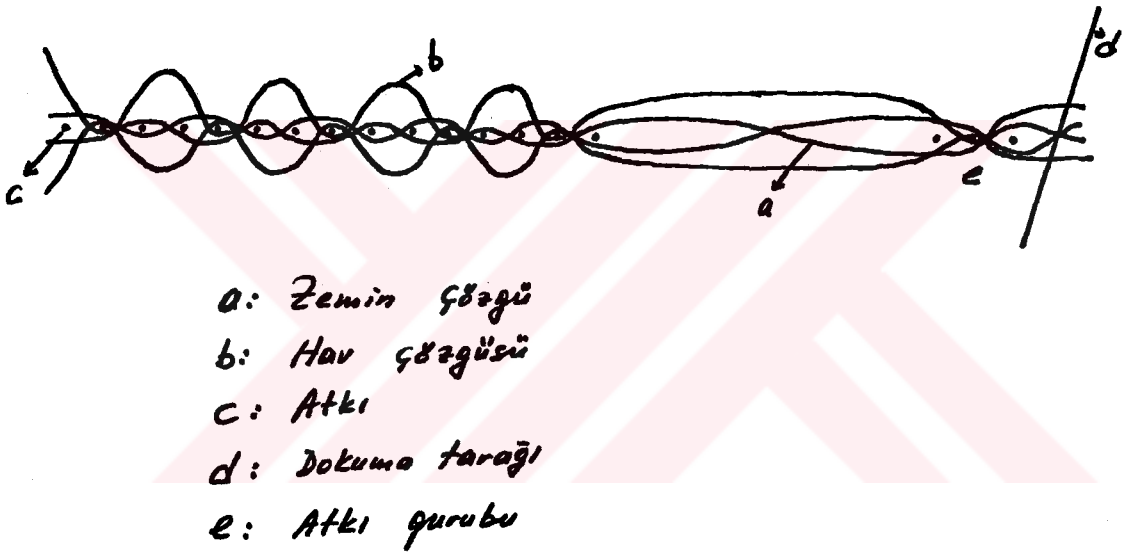


Şekil 4. Mekikcikli havlu dokuma makinası

1. Zemin çözgüsü; 2. Hav çözgüsü; 3. Zemin çözgüsü saptırma silindiri; 4. Zemin çözgü köprüsü döndürme silindiri; 5. Hav çözgü köprüsü; 6. Hareketli ön köprü ve cımbar; 7. İğneli sarma silindiri; 8. Kumaş levendi.

1.2.1 UÇ ATKILI HAVLU

Bugün çoğunlukla Üç atkılı havlu örgüsü kullanılmaktadır. Bunun sebebi 4 atkılı havluya nazaran daha fazla hav sıklığına sahip ve aynı zamanda üretiminin daha fazla olmasıdır. Her üc atkıda bir hav bağlandığı için bu örgüye 3 atkılı havlu örgüsü denilmektedir. Kullanılan zemin örgüsü R 2/1 (çözgü rips).

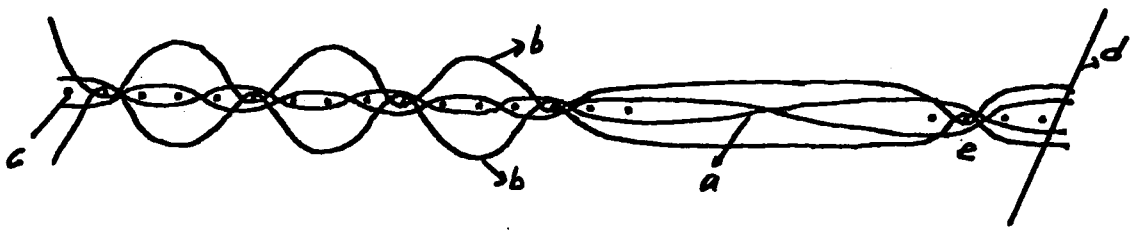


Şekil 5. Üç atkılı havlu kesiti.

1.2.2 DÖRT ATKILI HAVLU

Bu örgü tipi genellikle tercih edilmemektedir. Burada hav sıklığı, eşit atkı sıklığın üç atkılı örgüye nazaran daha azdır. Dört atkılı havluda üretim az, desenin oluşumu daha düzgün olmaktadır. Bundan dolayı özellikle jakarlı havlularda tercih edilmektedir. Şekil 6'da Dört atkılı bir örgünün kesiti görülmektedir.

Kullanılan zemin örgüsü R 2/2



a = Zemin çözgü
b = Hav çözgüsü
c = Atkı
d = Dokuma tarağı
e = Atkı gurubu

Şekil 6. Dört atkılı havlu kesiti

1.3 MAMUL KONSTRUKSIYONU

Tekstil mamül konstriksiyonundan anlaşılması gereken, tekstil yüzeylerini istenilen örgü ve özelliklere getiren faktörlerdir. Tekstil mamül kalitesi üç safhada oluşu. İplik konstrüksiyonu, kumaş konstrüksiyonu ve kumaş terbiyesidir. Tekstil yüzeyinin yapısından dolayı tabiki konstrüksiyon ve kalite özellikleri arasında ilişkiler vardır. ör. Hidrofillik ve boyutsal değişmeler gibi.

1.3.1 İPLİK KONSTRUKSIYONU

Araştırmalar iplik konstrüksiyonunun kalite özellikleri üzerine etkisinin var olduğunu ortaya koymuştur. ör. iplik bükümünün hidrofillik üzerine etkisi gibi.

İplik konstrüksiyonuna ait olan özellikler şunlardır:

İplik ve katlı iplik inceliği, iplik çeşidi, iplik ve katlı ipliğin bükümü, iplik ve katlı ipliğin efektif çapı. İplik ve katlı iplik inceliğinden anlaşılan iplik uzunluğuyla iplik ağırlığı arasındaki orantıdır. Numaralama için iki sistem vardır. Ağırlık numaralandırılması (tex) ve uzunluk numaralandırılması (Nm) dir. Ağırlık numaralandırılması, değişken iplik ağırlığının sabit iplik uzunluk birimine orantısını ifade etmektedir.

$$\text{İplik numarası} = \frac{\text{İplik ağırlığı}}{\text{İplik uzunluğu}} \quad \text{Sabit uzunluk birimi}$$

$$\text{Tex} = \frac{G}{L} * 1000 \quad [\frac{gr}{m}]$$

Yani 1000 m iplik tex gr. çekmektedir.

Uzunluk numaralandırılması, değişken iplik uzunluğunun sabit ağırlık birimine orantısını ifade etmektedir.

$$\text{İplik numarası} = \frac{\text{İplik uzunluğu}}{\text{İplik ağırlığı}} \quad \text{Sabit uzunluk birimi}$$

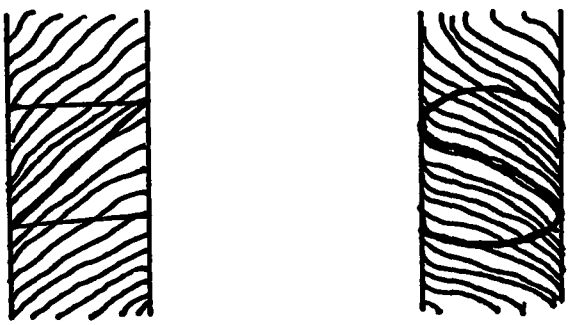
$$Nm = \frac{L}{G} (1) \quad [\frac{m}{gr}]$$

Yani Nm iplik 1 gr. gelmektedir.

Nm sisteminde iplik numarası ne kadar küçük olursa, iplik o kadar kaba, iplik numarası ne kadar büyük olursa, iplik o kadar ince olmaktadır; Tex sisteminde durum bunun tamamen tersidir. Havluda en çok rotor ve karde iplik kullanılmaktadır. Çok az olarakda penye ipliği kullanılmaktadir.

Kopça ile çekim bölgesi arasında, ipliğe ring makinası üzerinde büküm verilmektedir. Bu esnada iplik ekseninde baskı oluşmakta ve iplik sertleşmektedir. Bükümün esas görevi ipliğe mukavemet vermektir. Bundan başka kalite özelliklerinin üzerinde fazlaca bir etkiye sahiptir. ör. hava geçirgenliği, buruşmazlık ve sürtünme kuvveti gibi. İpliklerin katlanmasıyla ipliklerin mukavemet ve düzgünlüğünün arttırılması yanında, tasarım ve yukarıda adlandırılan kalite özellikleri istenilen forma getirilir. Bir ipliğin bükümü Z veya S yönünde yapılmaktadır. Aynısı katlama içinde geçerlidir. (Şekil 7) Ama katlı ipliklerde işaretleme büyük harflerle yapılmaktadır. Eger iplik ve katlama büküm yönleri aynı ise (ssS, zzZ) Z yönlü, zıt yönde büküm doğrultusunda (zzS, ssZ) ise S yönlü katlamalardan bahsedilmektedir.

Büküm sayısı (T/m) iplik çapına ve amaçlanan iplik özelliklerine bağlıdır. Büküm sayısının artmasıyla iplik incelmektedir. Bükümler Kohlin büküm formülüyle bulunmaktadır. Dokuma iplikleri için alışılmış α değerleri kamgarn iplikçiliği için iplik eğirme α m 80-100, katlama (uni) αm 100-130 dır.



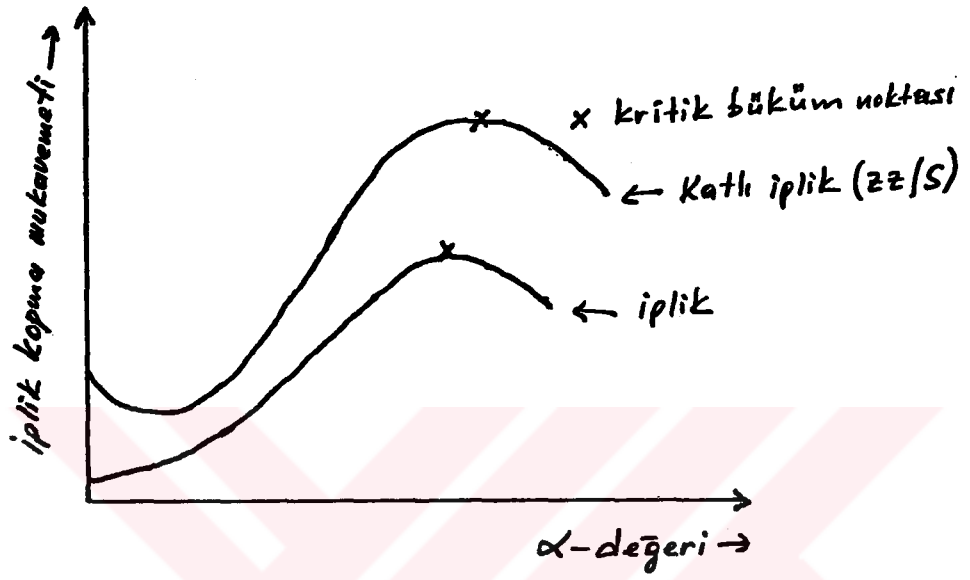
Z Büküm iplik S Büküm iplik

Şekil 7. İpliklerde Z ve S yönleri

$$T = \alpha \sqrt{Nm}$$

$$T = \alpha * \frac{31.6}{\sqrt{tex}}$$

İplik ve katlı ipliğe büküm vermede dikkatli olmak lazımdır. Çünkü belirli bir büküm noktasından sonra lifler kopmaya başlamaktadır. Bu noktaya kritik büküm noktası denilmektedir (Şekil 8).



Şekil 8. Kritik büküm noktasının gösterilmesi.

Bükümün saptanmasında çoğunlukla kritik büküm bölgesinin altında kalınır. Bükümün arttırılması ile iplik mukavemeti artmakta, ama kritik büküm noktasından sonra tekrar azalmaktadır.

İpliklerin efektif çapı teorik bir değerdir. Lif bandında hava dahilini göz önüne almadan dairevi çaptan yola çıkılmaktadır. Efektif çapın hesaplanabilmesi için iplik numarası ve lif çesidinin bilinmesi gerekır.

$$G = \frac{d^2 * \pi * Nm * \gamma}{4} \text{ mm}$$

İplik uzunluğunun konstant uzunluk birimi 1 gr'a muhatap iken, buradan şu çıkmaktadır.

$$d^2 = \frac{.4}{\pi * Nm * \gamma} \text{ mm}$$

$$d = \frac{1.273}{\sqrt{Nm * \gamma}} \text{ mm}$$

$$\text{veya } d = \sqrt{\frac{1.273 * tex}{1000 * \gamma}} \text{ mm}$$

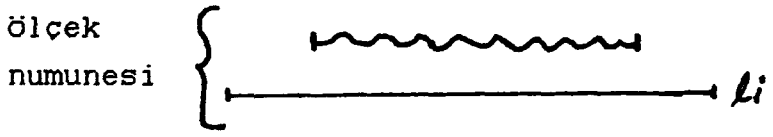
1.3.2 KUMAŞ KONSTRUKSIYONU

İplik konstrüksiyon elemanlarının yanında, kumaş konstrüksiyon elemanlarınında kalite özellikleri üzerindeki etkisi şüphesiz sözkonusudur. ör. Bu tezin konusu olan hidrofillik ve boyutsal değişmeler gibi.

1.3.2.1 KUMAŞDA İPLİK SIKLIĞI

Bir kumaş çözgü ve atkı iplikleri olmak üzere iki iplik sisteminden oluşmaktadır. (Bu tezin deneylerinde kullanılacak olan havlu kumaşlar ise iki çözgü bir atkı olmak üzere üç iplik sisteminden oluşmaktadır.) Dokuma esnasında bu iplikler dik olarak çaprazlanmaktadır. Çözgü iplikleri uzunlamasına olarak kumaşda bulunmakta ve ilk önce dokuma makinasına uzunlamasına gerilmektedir. Atkı iplikleri ise atkı aktarıcı tarafından enine atılmaktadır.

Kumaşlarda çözgü ve atkı ipliklerinin çaprazlanmasıyla iplikler büzülmekte (Şekil 9) ve esas uzunluklarından kısalmaktadırlar. Bu büzülme örgü çeşidine, iplik sıklığına, iplik numarasına, ipliğin sertliğine ve işleme (çalışma) sırasındaki gerilimine bağlı olup şöyle hesaplanır.



$$e = \frac{li - lk}{li} * 100$$

e: İpligin dokü sebebi ile kısalma yüzdesi

li: Kıvrımları giderilmiş iplik boyu (mm)

lk: Kumaşın yada kumaş içindeki iplik boyu (mm) dir.

Şekil 9. Kıvrılmış ve çekilmiş iplik

DIN 53852'ye göre numune parçası en azından 300 mm uzunlukta ve kumaş kenarından 100 mm uzaktan alınmalıdır. Her çözgü ve atkı ipliği için en azından 20 deney yapılmalıdır.

1.3.2.1.1 ÇÖZGÜ İPLİKLERİ

Normal olarak çözgü iplikleri atkı ipliklerinden daha fazla olmaktadır. Farklı iplik numaralarında çözgü iplikleri daha mukavemetli olmakta veya çözgü için katlanmış atkı için ise tek kat iplikler kullanılmaktadır.

Çözgü iplikleri tarak üzerinde 10 cm olarak verilir. Bu aynı zamanda makinada çözgü ayarlaması (yerleştirilmesi) demektir. Bu durum mamülde her tarafta aynı olduğu gibi çeşitlide olabilmektedir.

İplik sayısı mamül kumaştada 10 cm üzerinde verilmektedir. Taraktaki iplik sıklığı farkı bütün durumlarda yüksek olmasıdır. Bu durum dokuma büzülmesi ve muhtemel terbiye büzülmesinden meydana gelmektedir.

Mamül kumaştaki en kısalmasının dokumadanmı yoksa terbiyedenmi geldiği tam olarak saptanamamaktadır. Bu durum bir kumaşın konstrüksiyonunda öyle saptanmalı ki, ayarlanan çözgü (tarak) eni ve mamül kumaş eni dokuma ve daha sonraki terbiye işlemlerinden sonra istenilen toleranslar içinde kalsın.

1.3.2.1.2 ATKI İPLİKLERİ

Atkı iplik sayılarıda ham kumaşda 10 cm' de verilmektedir ve ölçümü devamlı gerilimsiz durumda yapılır. Atkı ipliklerinde çözgü ipliklerinde olduğu gibi tüm mamül boyunca aynı olabildiği gibi farklıda olabilmektedir. İstenilen atkı sıklığı sadece çözgü büzülmesi vasıtasıyla farklı büyüklüğe erişebilir. Kumaş yerlerindeki farklı iplik sıklıklarına mamül transportunun (regüleli duruşu) durdurulmasıyla (kesilmesiyle) erişilebilir. Kumaş terbiye olmadan atkı sıklığı mamül ve makinadaki sıklıkla aynı olabilir. Ama terbiye işlemi gerekliyse önemli miktarda bir kısalma hesaplanmalıdır. Atkı sıklığı mamül kumaşda ham kumaşdan daha fazla olmaktadır. Terbiye kısalması ham ve mamül kumaşdaki farklı sıklıklardan hesaplanabilir.

Eger elimizde mamül kumaş varsa ve ham kumaşın atkı sıklığı biliniyorsa terbiye kısalması aşagıdaki gibi hesaplanabilir.

$$\text{Terbiye kısalması} = \frac{SF-SR}{SF} * 100$$

SF: Mamül kumaşın atkı sıklığı

SR: Ham kumaşın atkı sıklığı

1.3.2.1.3 ÇÖZGÜ ATKI SIKLIK ORANI

İplik oranlarından anlaşılan çözgü iplikleri ile atkı iplikleri arasındaki orantıdır. Konstrüksiyondan oluşan kumaş açısının dikliği ve plastisiteye bağlı olarak çoğunlukla çözgü yoğunlaşması yapılmaktadır.

1.3.3 ÖRTÜ FAKTÖRÜ

Kumaş sıklığı bir kumaşın dokunulmuşluk derecesi üzerine bilgi vermekte ve yüzde olarak ifade edilmektedir. Normal dokunmuş bir kumaş aşağı yukarı % 70 olarak isimlendirilmektedir. Kumaş sıklığının hesaplanması Walz tarafından geliştirilen bir formül ile çözgü ve atkı ipliklerinin substanz çapı, çözgü ve atkı sıklıkları ve örgü faktöründen hesaplanır.

D(%) = (dk+ds) * Kf * Sf * f *

dk : Çözgü ipliğinin efektif çapı (mm)

ds : Atkı ipliğinin efektif çapı (mm)

Kf : Çözgü sıklığı (iplik/cm)

Sf : Atkı sıklığı (iplik/cm)

f : örgü faktörü

D : Kumaş dolgusu (%)

* Literatür Bozgeyik, K.'dan alınmıştır.

İpliklerin efektif çapının hesaplanması Bölüm 1.3.1'de verilmiştir.

1.3.3.1 KUMAŞ SIKLIĞININ MAMUL KALİTESİNE ETKİSİ

Kumaş sıklığı kalite özelliklerinin çok önemli bir faktörüdür. Bir kumaşın sıklığı lif çeşidine, ipliğine, örgüsüne ve iplik sıklıklarına bağlıdır. Olanaklar çerçevesinde (iplik inceligi, örgü) kumaş sıklıkları mümkün olduğu kadar yüksek ayarlanmaktadır. Ama eğer normal iplik sıklığı geçilirse iplik kopmaları çoğalmaktadır. Çünkü dokuma işleminde çözgü gerilimi artmaktadır. Bunun dışında kumaş sert ve dökümsüz (bükülmez) olmaktadır. Ama eger kumaş sıklığı normalin altında olursa kumaşın yapılış amacı yerine getirilmiş olmaz. Kumaş stabil olmamakta ve bazı kalite özellikleri negatif olarak etkilenmektedir. ör. dikiş kayması, hava geçirgenliği ve sürtünme direnci gibi.

1.3.4 MAMUL AĞIRLIĞI

Mamül ağırlığından anlaşılan parça ağırlığı, metre(m) tul ağırlığı ve m^2 ağırlığıdır. Parça ağırlığı tam bir parçanın veya balyanın ağırlığıdır. Metre tul ağırlığı ise bir metrenin ağırlığıdır. Metre tul ağırlığında kenarlı veya kenarsız olduğu ayırt edilmelidir. Metre kare (m^2) ağırlığı, kenarsız olarak ağırlık ile alanın oranıdır (herikiside kenarsız)

1.4 BOYUTSAL DEĞİŞMELER

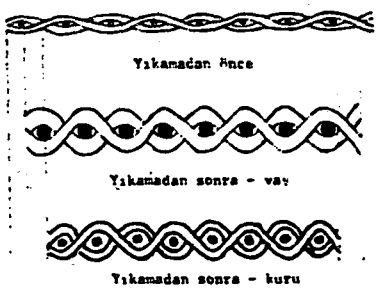
Bir kumaşda boyutların yıkamadan sonra değişmesi, hiç arzu edilmeyen kalite özelliklerinden birisidir.

Liflerin ipliklerin ve dolayısıyla kumaşın boyutlarının kısalması, yıkama sırasında mamülün içinde serbest kalan kuvvetlerin, gerilmelerin, mamülü içeriye dogru çekmesi sonucu meydana gelmektedir. Şekil 10'da iplik kesitlerinin şişmesi nedeniyle meydana gelen çekmenin şematik açıklaması gösterilmektedir. Tekstil mamüllerinin ıslatma, yıkama, kurutma ve buharlı ütüleme gibi nemli ve sıcak işlemler sonucu çekmesinin nedenleri çeşitlidir.

Bunların en önemlileri:

a) Keçeleşme nedeniyle çekme, b) Dikiş çekmesi, c) Liflerin enine kesitlerinin şişmesi nedeniyle çekme ve d) Lifler, ipliklerin ve kumaştaki iç gerilimlerin azalması nedeniyle çekmedir.

Bu çekme çeşitleri tezin amacı dışında olduğu için ayrıntılara girilmemiştir.



Şekil 10. İplik kesitlerinin şişmesi nedeniyle meydana gelen çekmenin şematik açıklaması.

1.5 HİDROFİLLİK

Havlu kumaşlardan beklenen en önemli özellik hidrofilliktir(Su emme yetenegi). Yüksek hidrofilliğin yükseltilmesi ise bazı yapısal değişmelerin sonucu elde edileceği tahmin edilmektedir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Tarakçıoğlu, I. (1987), yıkamada kumaşlarda görülen çekme tanımlanmıştır. Boyutsal değişimin (çekmenin) sebepleri ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Çekmeyi önleme metodları belirtilmiş ve son olarak farklı yatak çarşaflarında yapılan araştırma sonuçları verilmiştir. 17 farklı markadaki çarşaftan sadece 2 tanesinin ilgili Türk standartına uygun olduğu bulunmuştur.

Dayıoglu, H. (1990), bu çalışmada önemli tekstil mamüllerinin yıkamadaki boyutsal değişmeleri incelenmiş ve bu değişmelerin bazıları ithal kumaşlarla karşılaştırılmıştır. Ayrıca bulunan değerlerin standartlara ne derece uygun olduğu da açıklanmıştır.

Keçecioglu, M. Ş. (1982), bu çalışmada, kumaşların dokunması ve terbiye edilmesi sırasında uğrdıkları boyut değişmeleri ile, bu değişmeleri etkileyen önemli bazı faktörler arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu amaçla çok sayıda dokuma deneyi yapılmış, bu deneyler sırasında kısalma oranlarını etkileyen faktörlerden iplik gerginlikleri ve iplik numaraları sabit tutularak atkı sıklığı, çözgü sıklığı ve örgü cinsi sistematik olarak değiştirilmiştir.

Alpay, H. R.; Aniş, P. (1989), bu araştırmada, havlu kumaşlarda nem alma üzerine etki eden yapı özellikleri tek tek gözden geçirilmiştir. Elde edilen verilerle optimum özellikleri sağlayan havlu kumaşın bilgisayarda programlaması yapılmıştır. Kurulan modelin pratikte uygulanabilirliği araştırılmış ve sonuçlar tartışılmıştır.

Akkaya, M. Ş. (1982), bu çalışmada, jakarlı dokularda elektronik kumandalı karton delme sistemlerinde havlunun desenlendirilmesi üzerinde durulmuştur.

İmer, Z. (1987), bu kitapta yazar, dokuma tekniği ve tasarımı üzerinde durup, temel örgüler ve onlardan türetilmiş örgüler üzerinde durmuştur. Ayrıca tekstil hesaplamalarınada yer vermiştir.

Anonim (1965), bu kitapta yazarlar, dokuma teknigi ve tasarımı yanında çeşitli dokumalardan bahsetmişlerdir. Temel örgüler ve onlardan türetilen örgüler incelenmiş olup tekstil hesaplamalarıda önemli bir ağırlığı teşkil etmektedir.

Merster, A. ; Zeigler, M. (1959), havlu dokuma teknolojisinin anlatıldığı bu kitapta havlu örgüsünden havlunun ağartılmasına kadar olan her türlü bilgi verilmiştir. Ayrıca havlu dokuma makinaları, armürler ve havlu jakarlarıda izah edilmiştir.

Bozgeyik, K. (1987), bu çalışmada iplik sıklıklarının ve örgülerin hava geçirgenliği ve ısı geçirgenliğine etkisi araştırılmıştır.

3. MATERYAL VE METOD

Araştırmaya ait deneysel çalışmalar, E. Ü. Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisligi Bölümü laboratuarlarında gerçekleştirilmiştir. Deneylerde kullanılan materyal ve uygulanan metodlar aşağıda açıklanmıştır.

3.1 MATERYAL

Deneylerde kullanılan havlular, ülkemizin önemli havlu merkezi olan şehirlerden Bursa ve Denizlideki önde gelen firmalardan sağlanmıştır.

Bu araştırmada, iplik numaraları, atkı ve çözgü sıklıkları, hav yükseklikleri ve gramajları farklı olan 12 degişik tipte üç atkılı havlular incelenmiştir.

3.2 METOD

Havlular üzerinde gerçekleştirilen deneysel çalışmalar aşağıda belirtilmektedir.

3.2.1 HAVLULARDA ÖRGÜ TESPİTİ

Deneylerde kullanılan havluların örgüsünün tespitinde, lup ve iğne kullanılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda tüm havluların üç atkılı olduğu saptanmıştır.

3.2.2 İPLİK NUMARALARININ HESAPLANMASI

Deney Türk Standartları Enstitüsü'ne (TS 255) göre yapılmıştır. Numune kumaş kenarlarından enin en az % 10 u kadar içeriden çözgü ve atkı yönlerinden en az 50 iplik bulunacak ende alınmıştır. Çıkarılan ipliklerin büzülmeleri giderilerek boyları ölçülüp hassas terazilerde tartılarak Nm olarak numaralar tayin edilmiştir.

3.2.3 İPLİK SIKLIKLARININ HESAPLANMASI

İplik sıklıklarının hesaplanması TS 250 ye göre yapılmıştır. Sıklıkların hesaplanması (sayılması) lup ile mümkün olmadığından havlu üzerinde 5 cm uzunluk işaretlenip iplikler tek tek sayılarak tespit edilmiştir. Çözgü ipliklerini saymak mümkün olmadğından işaretler arasında kalan iplikler tek tek çekilip çıkarılarak sayılmıştır.

3.2.4 HAVLULARDA GRAMAJIN HESAPLANMASI

Kumaşların metrekare ağırlığının tayini TS 251 e göre yapılmaktadır. TS 251 e göre 10*10 cm olması gereken numuneler bazı numunelerdeki materyal azlığı nedeniyle 3 cm^2 şablonlarla yapılmıştır. Her havludan 3 cm^2 şablon yardımıyla 5 numune alınıp hassas terazilerde tartılmıştır. Alınan bu beş numunenin ortalama ağırlığından havlunun m^2 ağırlığı bulunmuştur.

3.2.5 ZEMİN İPLİĞİNİN HAV İPLİĞİNR ORANININ TESPİTİ

Bunun için 5 cm uzunluğunda havlu parçası kesilip zemin ve hav iplikleri gerdirilerek uzunlukları bulunmuştur. Hav ipliğinin uzunluğu zemin ipliğinin uzunluğuna bölünerek zemin ipliğinin hav ipliğine oranı bulunmuştur.

3.2.6 HAVLULARDA BOYUTLARIN TESPİTİ

Havlularda boyutların işaretlenmesi ve boyutsal değişmelerin tayini TS 4073 e göre yapılmaktadır. Boyutlar TS 4073 e göre numune olarak 50 cm * 50 cm yerine burada materyal azlığından dolayı 40 cm * 40 cm boyutlarında numuneler alınmıştır.

Boyutlar 40 cm * 40 cm boyutlarında bir karton şablon yardımıyla yıkamadan önce havlular üzerinde suda çıkmayan (yıkamaya dayanıklı) kalemler vasıtasıyla işaretlenmiş ve ölçülmüştür.

3.2.7 HAVLULARDA HİDROFİLLİĞİN TESPİTİ

Havlularda hıdrofilliğin (su emme yeteneginin) tesbiti TS 629 'a göre yapılmıştır. TS 629 'a göre havlu kumaşlardan 7.5 cm * 7.5 cm boyutlarında deney parçaları bir şablon yardımıyla kesilmiştir. Deney numuneleri çapı enaz 15 cm olan ve içinde 10 cm yüksekliğinde 20°± C 2°± C de damıtık su bulunan kabın içinde suyun üzerine yatay olarak yavaşça yatırılıp kronometre çalıştırılmıştır. Deney numunesinin suyu emerek battığı ana kadar süre kaydedilmiştir. Havluların hidrofilliği yıkamadan önce ve üçüncü yıkamadan sonra olmak üzere iki aşamada yapılmıştır. Her havlu için üç deney yapılıp ortalama süresi sonuç (hidrofillik değeri) olarak geçmiştir. TS 629'a göre hidrofil bir havlunun 100 sn de suya batması gerekmektedir. 100 sn de batmayan havlular hidrofob olarak (batmadı şeklinde yazılıp) belirlenmiştir.

3.2.8 HAVLULARIN YIKANMASI

Havlular yapılan ön denemelere dayanarak 3 er defa yıkanmıştır. Yıkama için tek tip deterjan kulanılmıştır. Aynı makinada ön yıkamasız programda her defada 60 gr deterjan koyarak 60° de 3 kg halinde yıkama yapılmıştır. Havlular her defasında aynı kurutucu makinada kurutulmuşlardır. Her yıkamadan sonra boyutlar ölçülüp çekme yüzdeleri hesaplanmıştır.

4. DENEY SONUÇLARI

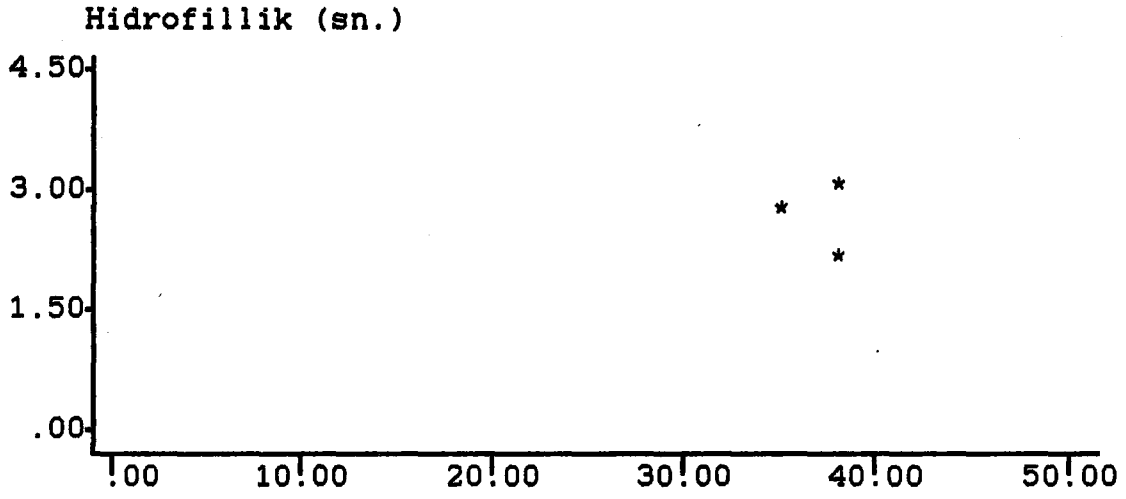
Sonuçlar grafik ve yazımsal olarak aşagıda değerlendirilmiştir.

4.1 KONSTRUKTİF ÖZELLİKLERİN HİDROFİLLİĞE VE BOYUTSAL DEĞİŞİME ETKİSİ

4.1.1 İPLİK NUMARASI - HİDROFİLLİK

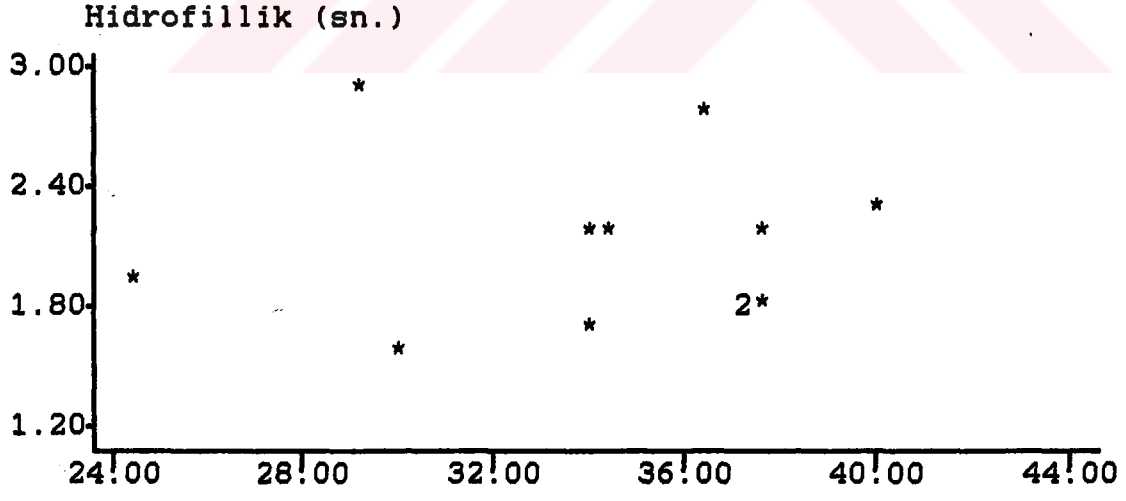
Şekil 11 de hav iplik numarası ile yıkanmadan önceki hidrofillik arasındaki ilişki gösterilmiştir. Grafikte üç değerin alınmasının nedeni, yıkamadan önceki hidrofillik deneylerinde sadece 5, 7 ve 8 no'lu havluların hidrofil olduğunun saptanmasıdır. Grafik 1 e bakıldığında direk bir ilişki göze çarpmamaktadır.

Şekil 12 dede üçüncü yıkamadan sonraki hidrofillikle hav iplik numarası arasındaki ilişki verilmiştir. Üçüncü yıkamadan sonra bütün havluların hidrofilleştiği saptanmıştır. Hav iplik numarası arttıkça hidrofilliğin azalması daha doğrusu batma süresinin uzadığı görülür gibi olmasına rağmen, kesin hükümde bulunmak zordur. Havlulara ait iplik numaraları tablo 1 de, hidrofillik değerleri ise tablo 5 te görülebilir.



Şekil 11:

Yıkamadan önceki hidrofillikle hav iplik numarası arasındaki ilişki.



Şekil 12:

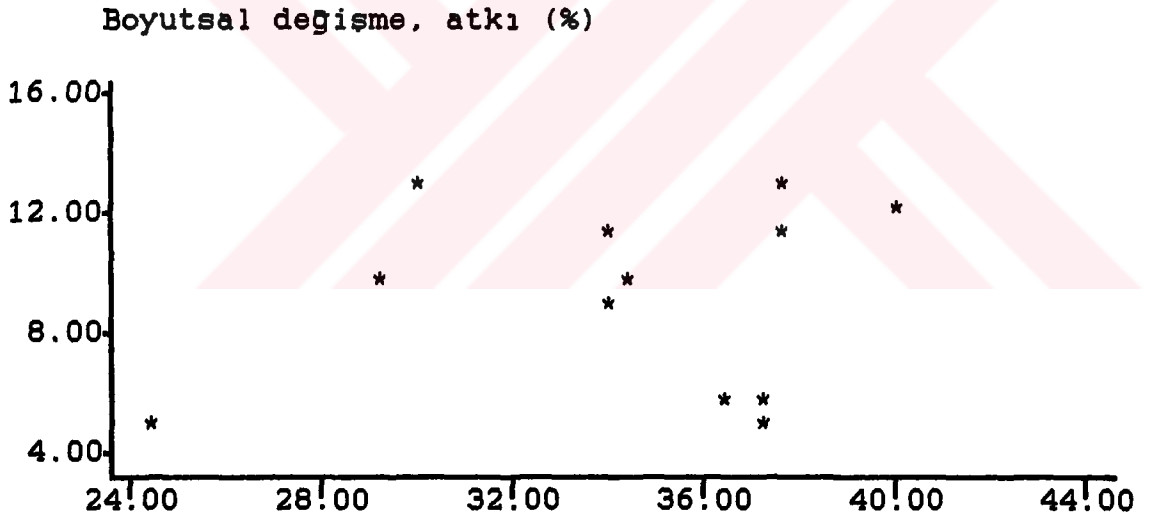
Üçüncü yıkamadan sonraki hidrofillikle hav iplik numarası arasındaki ilişki.

4.1.2 İPLİK NUMARASI-BOYUTSAL DEGİŞME

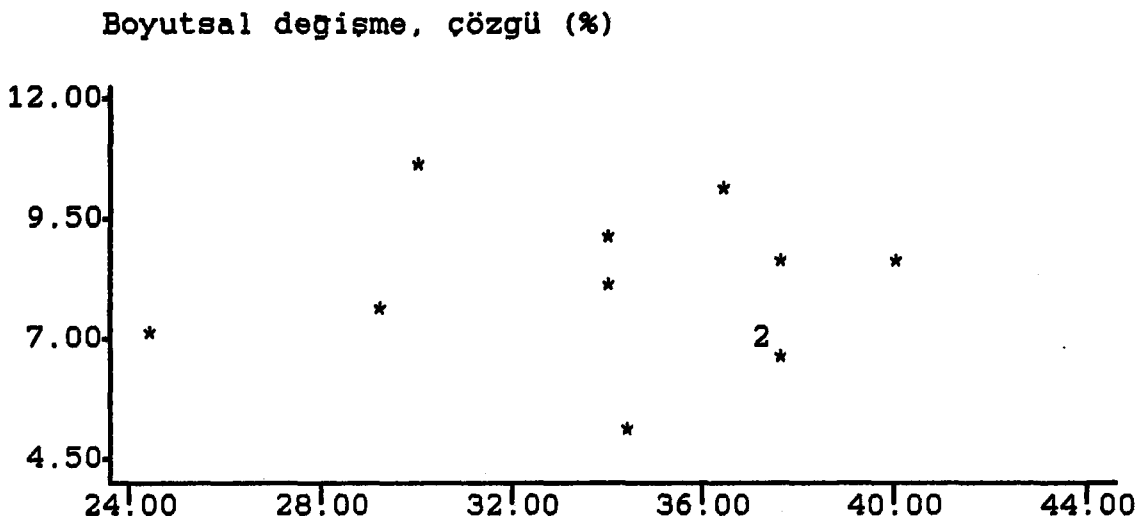
Şekil 13 te boyutsal değişme (atkı) ile hav iplik numarası arasındaki ilişki verilmiştir. Grafik 1 dende açıkça görüldüğü gibi arada bir ilişki görülmemektedir.

Şekil 14 tede boyutsal degişme (çözgü) ile hav iplik numarası arasındaki ilişki gösterilmiştir.

Buradada bir ilişki görülmemektedir. İplik numaraları tablo 1, boyutsal değişme degerleride tablo 6 da gösterilmiştir.



Şekil 13 : Hav iplik numarası ile boyutsal değişme (atkı) arasındaki ilişki

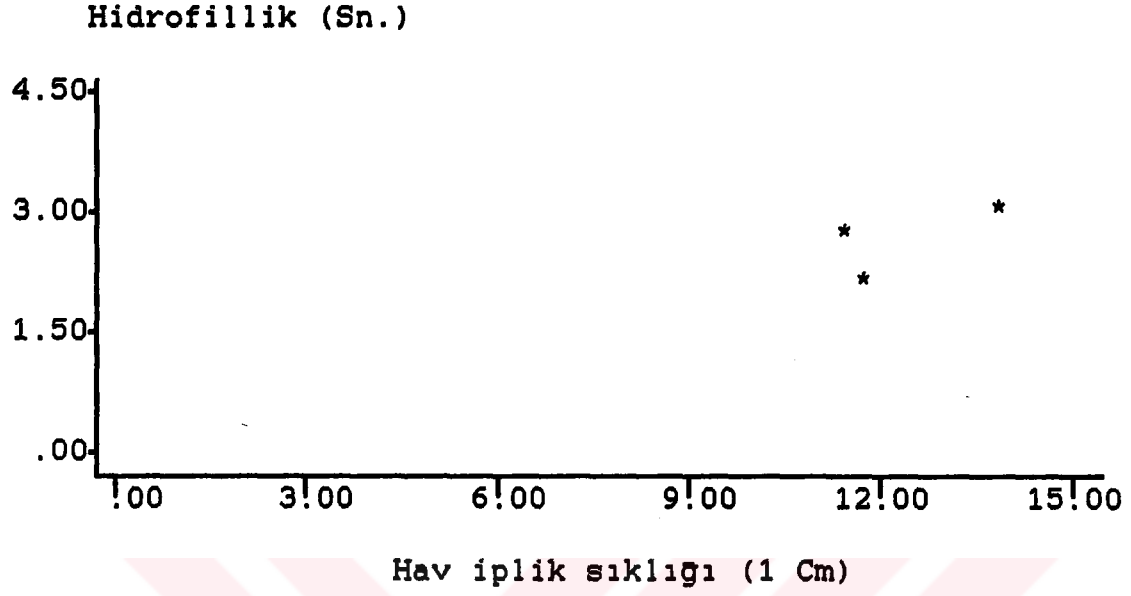


Şekil 14 : Hav iplik numarası ile boyutsal değişme (çözgü) arasındaki ilişki.

4.1.3 İPLİK SIKLIĞI-HİDROFİLLİK

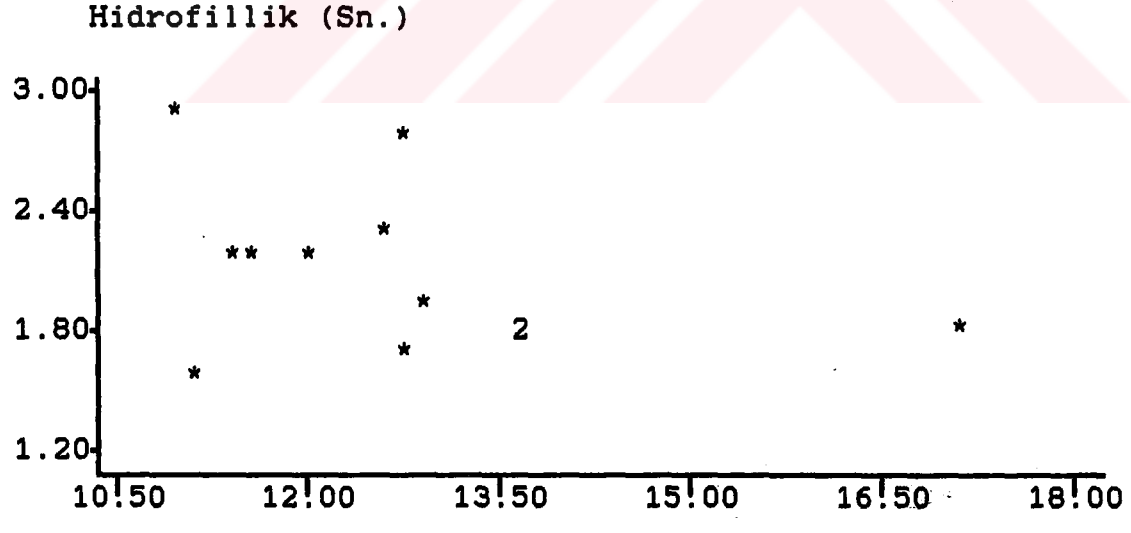
Yıkamadan önceki hidrofillikle hav iplik sıklığı arasındaki ilişki şekil 15 te gösterilmiştir. Grafikten aralarında bir ilişki olduğunu söylemek güçtür.

Şekil 16 dada üçüncü yıkamadan sonraki hidrofillikle iplik sıklığı arasındaki ilişki gösterilmiştir. Burada hav iplik sıklığı arttıkça hidrofilliğin hızlandığı(batma süresinin kısaldığı) gözükür gibi olmasına rağmen aralarında tam bir ilişki olduğunu söylemek güçtür. Tablo 2 de iplik sıklıkları tablo 5 tede hidrofillik değerleri görülebilir.



Şekil 15 :

Yıkamadan önceki hidrofillikle hav iplik sıklığı arasındaki ilişki.

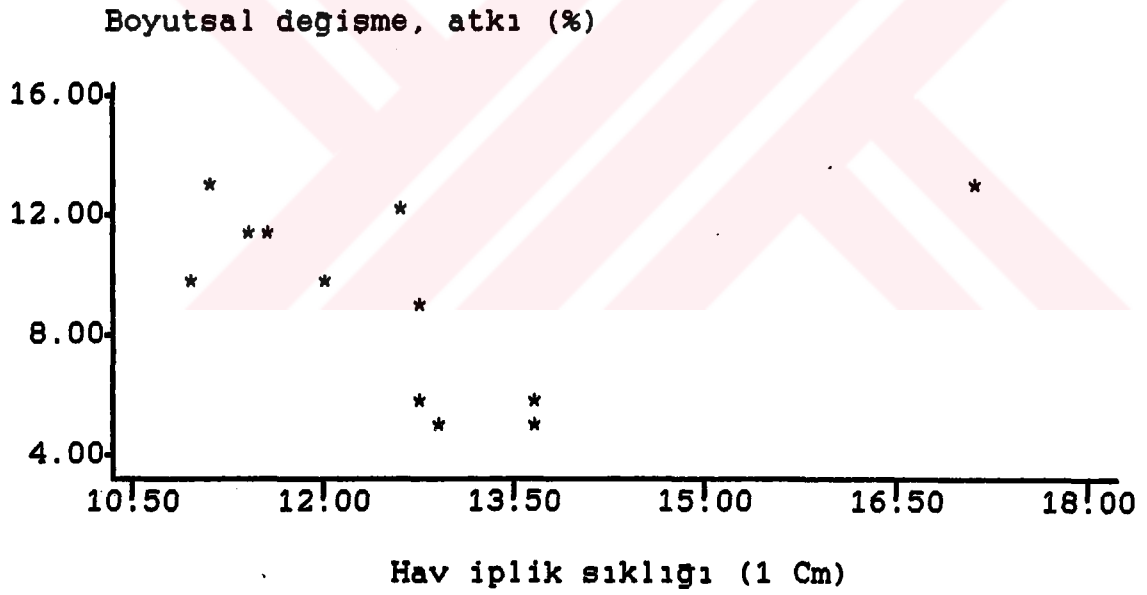


Şekil 16 :

Üçüncü yıkamadan sonraki hidrofillikle hav iplik sıklığı arasındaki ilişki.

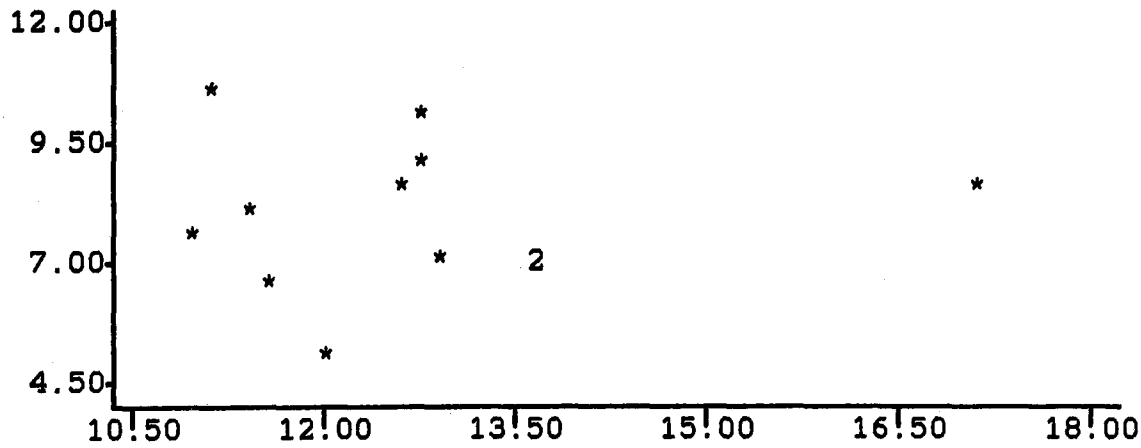
4.1.4 İPLİK SIKLIĞI-BOYUTSAL DEĞİŞME

Boyutsal değişme (atkı) ile hav iplik sıklığı arasındaki ilişki şekil 17 de gösterilmiştir. Şekil 17 de çok belirgin olmasada iplik sıklığı arttıkça, boyutsal değişmede (çekmede) bir azalma olduğu gözlenmektedir. Bu durum boyutsal değişme (çözgü) ile hav iplik sıklığı arasındaki ilişkiyi gösteren şekil 18 de pek gözükmemektedir. İplik sıklığı değerleri tablo 2 ve boyutsal değişmeler (çekme yüzdeleride) tablo 6 da görülebilir.



Şekil 17 :

Boyutsal değişme (atkı) ile hav iplik sıklığı arasındaki ilişki.

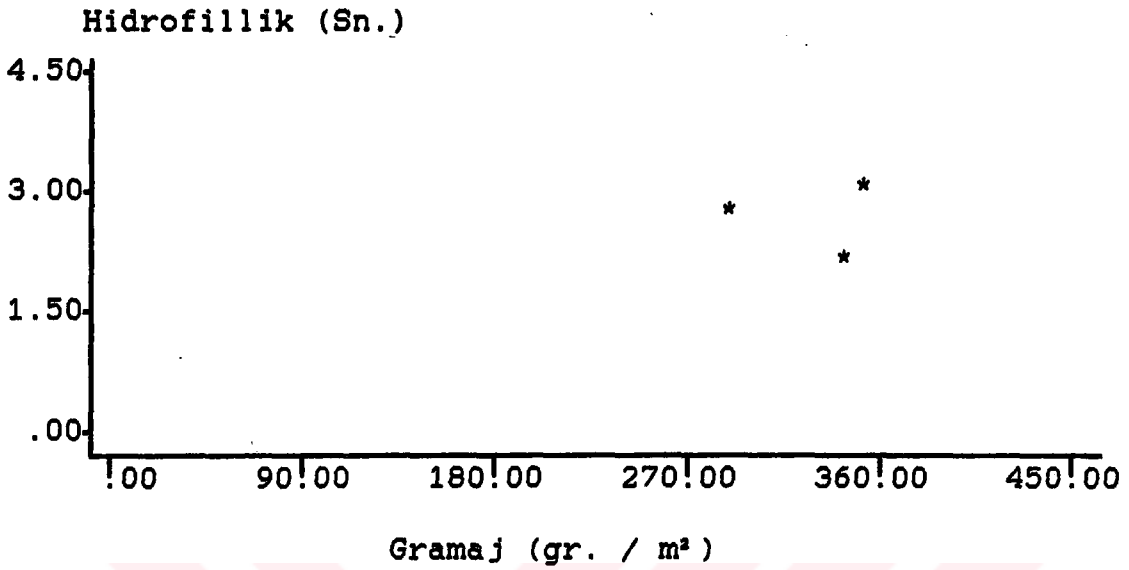


Şekil 18 :

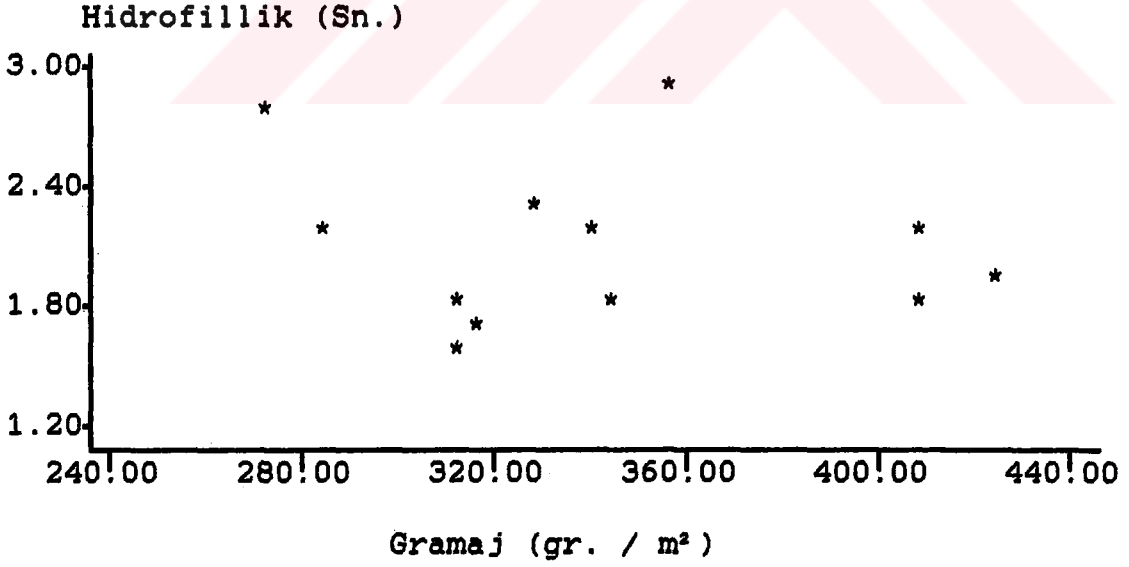
Boyutsal değişme çözgü ile hav iplik sıklığı arasındaki ilişki.

4.1.5 GRAMAJ-HIDROFILLIK

Gramaj ile hidrofillik arasındaki ilişki, yıkamadan önce şekil 19 da, üçüncü yıkamadan sonrada şekil 20 de gösterilmiştir. Her iki grafiktede hidrofillikle gramaj arasında bir ilişki görülmemektedir.



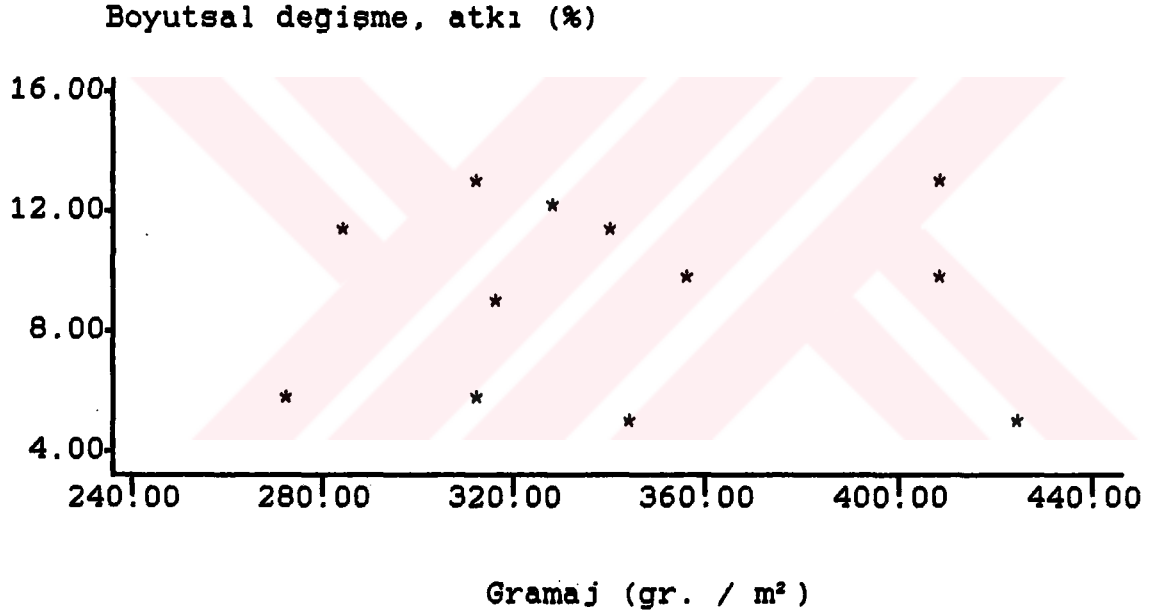
Şekil 19 :
Yıkamadan önceki hidrofillikle gramaj arasındaki ilişki.



Şekil 20 :
Üçüncü yıkamadan sonraki hidrofillikle gramaj arasındaki ilişki.

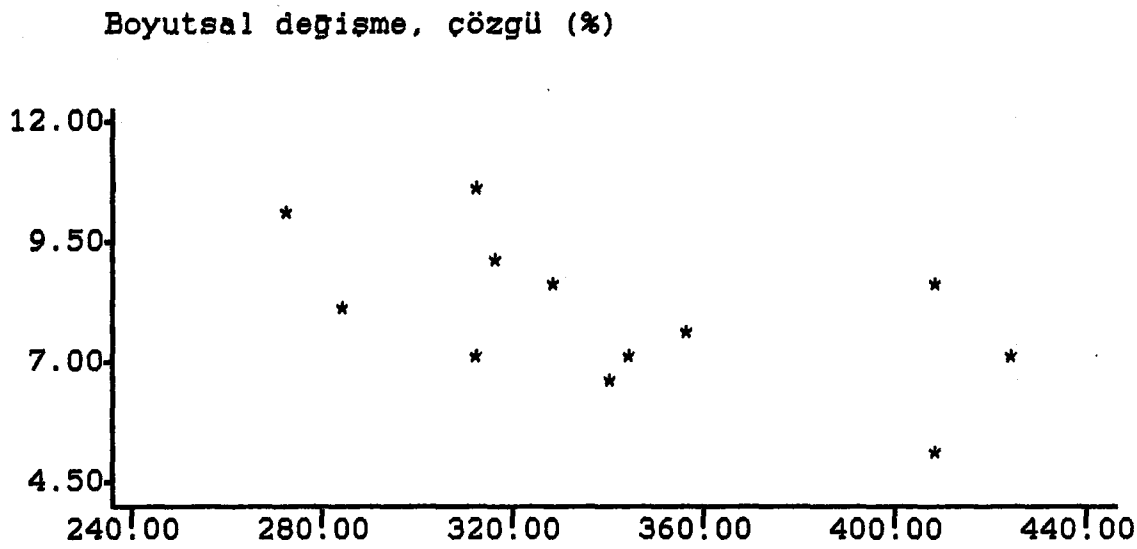
4.1.6 GRAMAJ-BOYUTSAL DEGIŞME

Şekil 21 de gramaj ile boyutsal değişme (atkı çekmesi) şekil 22 de de gramaj ıle boyutsal değişme (çözgü çekmesi) arasındaki ilişki gösterilmiştir. Şekil 21 de pek bir ilişki görülmemekle beraber, şekil 22 de gramaj arttıkça boyutsal değişmede (çözgü çekmesi) bir azalma olduğu gözlenmektedir.



Şekil 21 :

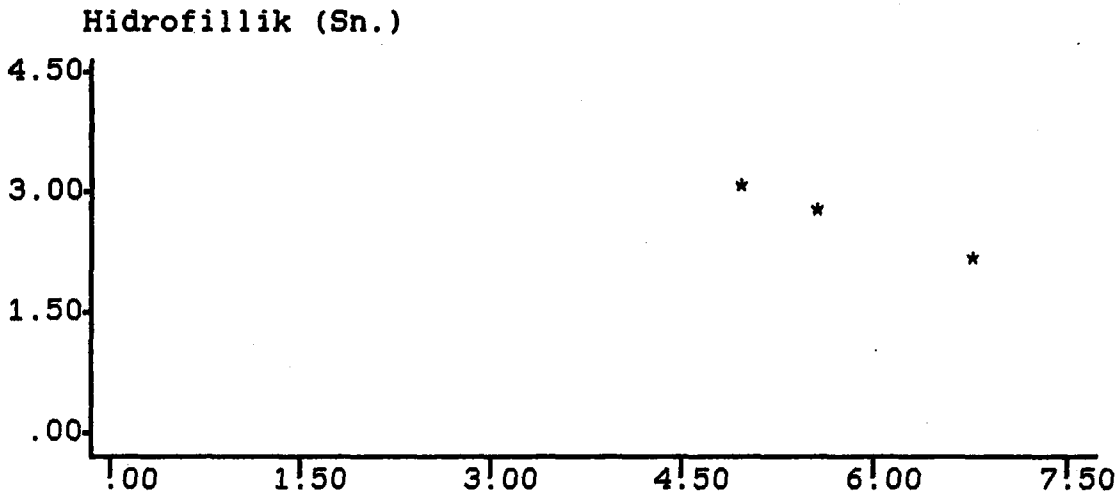
Boyutsal değişme atkı ile gramaj arasındaki ilişki.



Şekil 22 :
Boyutsal değişme çözgü ile gramaj arasındaki ilişki

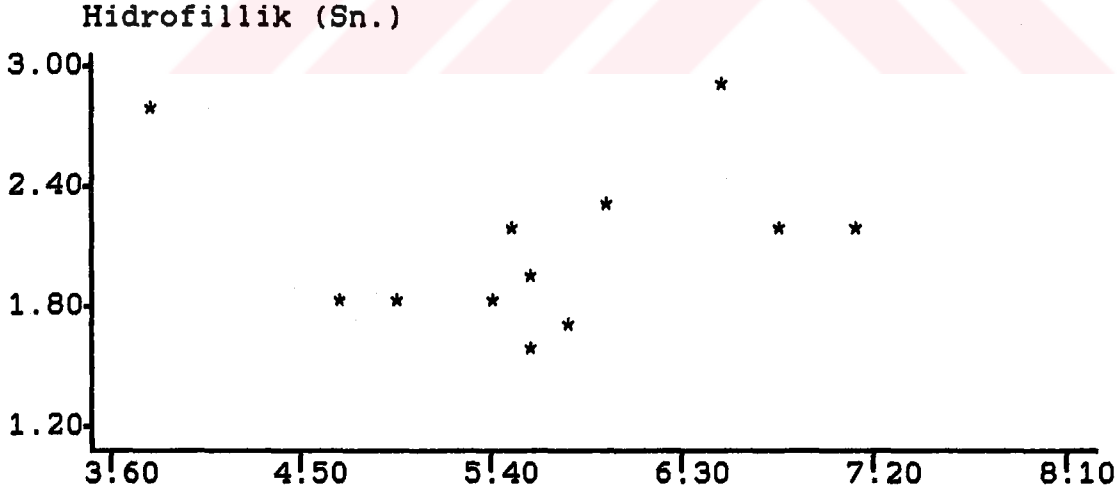
4.1.7 ZEMIN HAV ORANI-HIDROFILLIK

Şekil 23 de yıkamadan önceki hidrofillik zemin hav oranı arasındaki ilişki gösterilmiştir. Şekildende açıkça görüleceği gibi, zemin hav oranı değeri yükseldikçe havluların hidrofilliğide artmaktadır. Yani havlunun suya batma süresi hızlanmaktadır. Ama aynı ilişki 3. cü yıkamadan sonraki hidrofillikle zemin hav arasındaki ilişkide görülmemektedir (şekil 24). Hatta az da olsa bunun tersi gibi görülmektedir. Halbuki deneylerde üçüncü yıkamadan sonra bütün havluların hidrofilliği görülmüştür. Yıkamadan önce sadece üçünün hidrofil olduğu saptanmıştır.



Şekil 23 :

Yıkamadan önceki hidrofillikle zemin hav arasındaki ilişki.

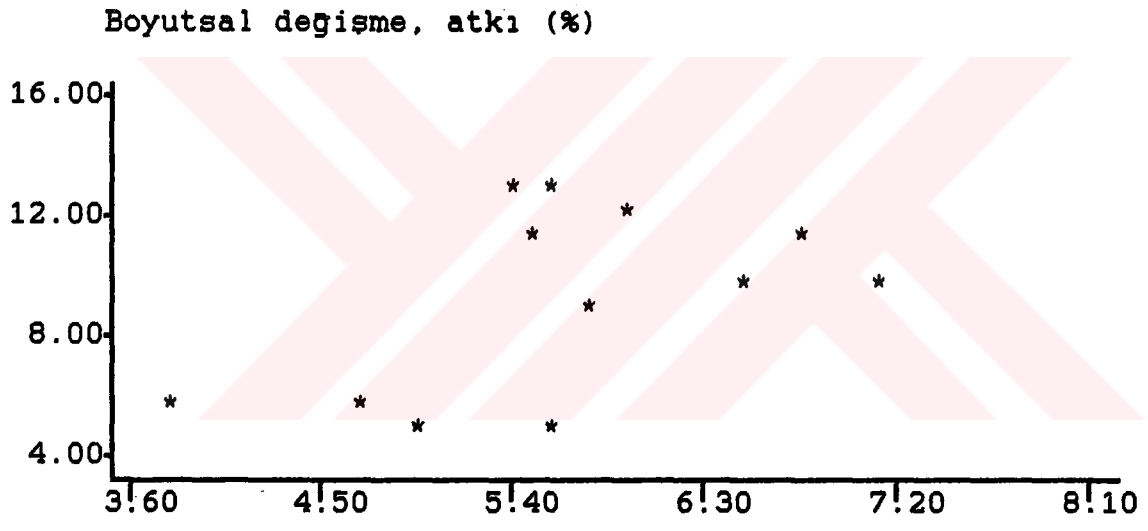


Şekil 24 :

Üçüncü yıkamadan sonraki hidrofillikle zemin hav oranı arasındaki ilişki.

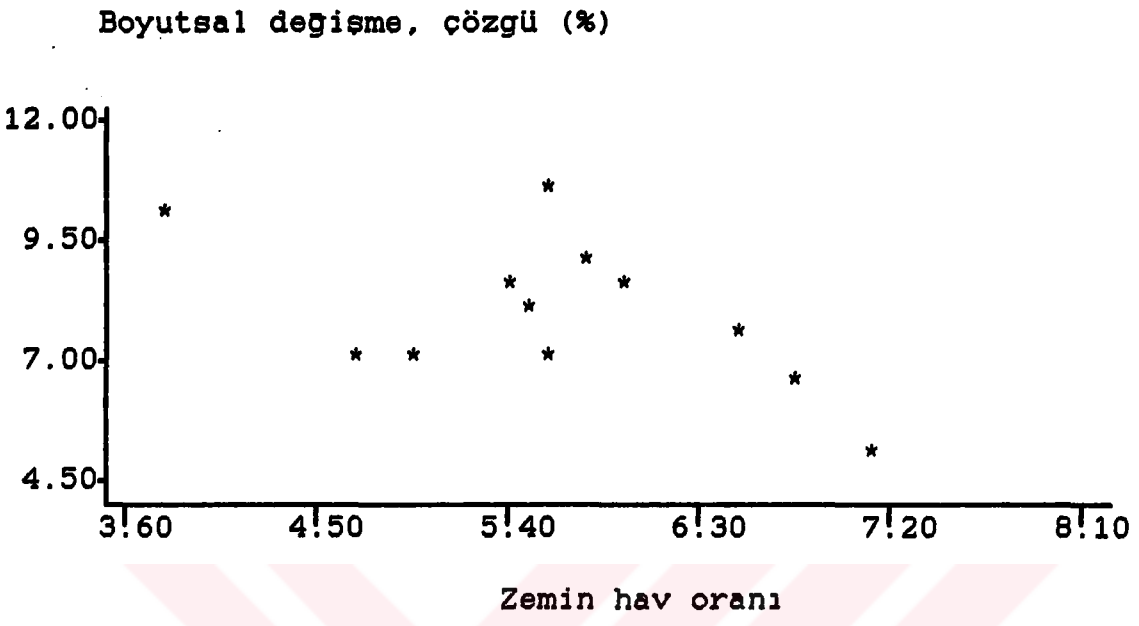
4.1.8 ZEMİN HAV ORANI-BOYUTSAL DEGİŞME

Şekil 25 te zemin hav oranı ile boyutsal değişme ile (atkı çekme yüzdesi), grafik 16 da ise zemin hav oranı ile boyutsal değişme (çözgü çekme yüzdesi) arasındaki ilişkiler gösterilmiştir. Şekil 25 te zemin hav oranı yükseldikçe atkı çekmesinde bir artma olduğu gibi gözükürken, şekil 16 da bunun tersi bir durum gözükmektedir.



Şekil 15 :

Boyutsal degişme atkı ile zemin hav oranı arasındaki ilişki

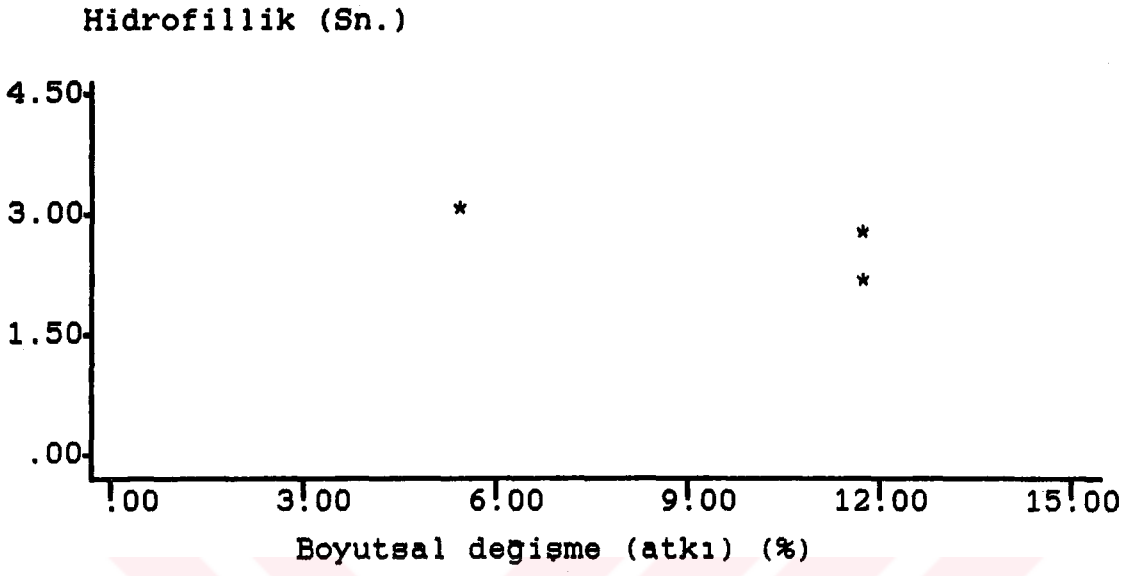


Şekil 26:
Boyutsal degişme cözgü ile zemin hav oranı arasındaki ilişki

4.1.9 HIDROFILLIK - BOYUTSAL DEGIŞME (ATKI-ÇÖZGÜ)

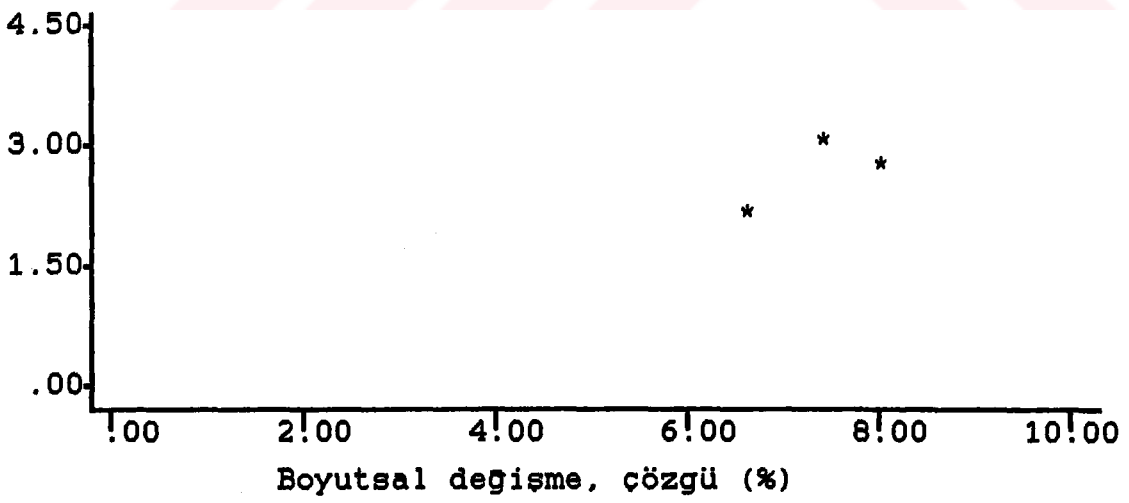
Şekil 27 de boyutsal değişme (atkı) ile yıkamadan önceki hidrofillik arasındaki ilişki gösterilmiştir. Burada çekme arttıkça hidrofilliktede artma (batma süresinin azalması) gözlemlenirken, şekil 18 de bunun tersi bir durum gözükmektedir.

Şekil 29 da ise üçüncü yıkamadan sonraki hidrofillikle boyutsal değişme (atkı çekme yüzdesi) ve şekil 30 da da üçüncü yıkamadan sonraki hidrofillikle boyutsal değişme (çözgü çekme yüzdesi) arasındaki ilişki aranmıştır. Her ikisindede bir ilişkinin olduğu gözükmemektedir.



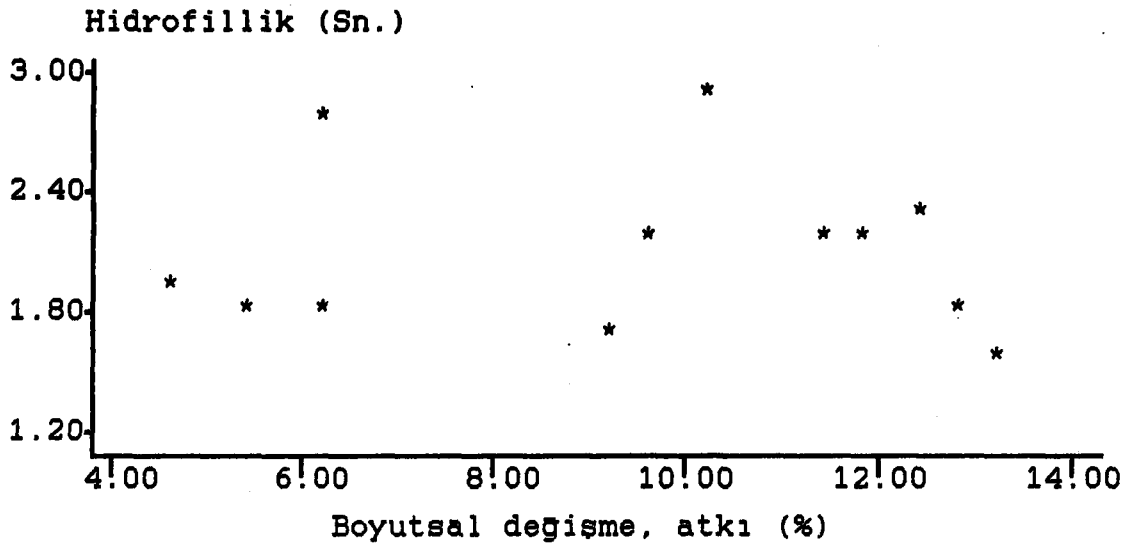
Şekil 27 :

Yıkamadan önceki hidrofillikle boyutsal değişme atkı arasındaki ilişki.



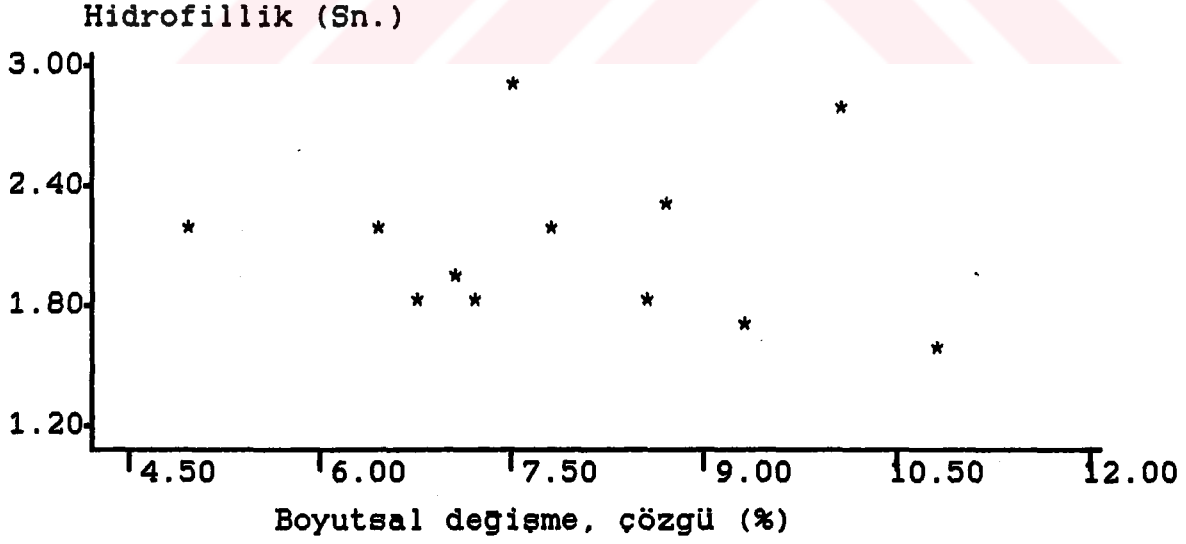
Şekil 28:

Yıkamadan önceki hidrofillikle boyutsal değişme çözgü arasındaki ilişki.



Şekil 29:

Üçüncü yıkamadan sonraki hidrofillikle boyutsal değişme atkı arasındaki ilişki.



Şekil 30:

Üçüncü yıkamadan sonraki hidrofillikle boyutsal değişme çözgü arasındaki ilişki.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, havlularla ilgili kalitatif bir araştırma yapılmıştır. Havluların önemli özelliklerinden olan hidrofillik (su emme yeteneği) ile boyutsal değişmeye etki eden yapısal özelliklerin ne derecede etkisi olduğu araştırılmıştır.

3.'cü bölümde deneylerin ve 4.'cü bölümdede değerlendirmelerin detaylarıyla anlatıldığı bu tezin esasını farklı yapısal özelliklere sahip 12 havlu oluşturmuştur. Havlular ülkemizin önemli havlu merkezlerinden Bursa ve Denizlideki önde gelen firmalardan sağlanmıştır. Yapılan ön denemelere dayanarak, her havlu çeşidinden dörder tane numune havlu alınıp 3 er defa yıkanmıştır. Yıkama ve hidrofillik deneylerine geçmeden önce havlularda örgü (bütün havluların üç atkılı olduğu saptanmıştır), iplik numaraları, iplik sıklıkları, gramajlar ve zemin ipliğinin hav ipliğine oranı gibi strukturel özellikler saptanmıştır. Sonuçlar ekler kısmındaki tablolarda görülebilir. Hidrofillik denemeleri yıkamadan önce ve üçüncü yıkamadan sonra olmak üzere iki aşamada yapılmıştır. Yıkamadan önce yapılan hidrofillik deneyinde sadece 5, 7 ve 8 nolu havluların hidrofil olduğu saptanmıştır. Bununlada piyasadan toplanan havluların % 75 inin hidrofil olmadığı saptanmıştır. Bu tabiki arzu edilmeyen ve beklenilmeyen bir durumdur. Bu durum muhtemelen iplik yüzeylerinde bulunan yağların uzaklaştırılmasından ve ipliklerin bükümlerinde meydana gelen gevşemelerden oluşabilir.

Buradan yıkamanın havluları hidrofilleştirdiği sonucu çıkmaktadır. Yıkama bir terbiye işlemi olduğuna göre, terbiye işlemleriyle hidrofilleşme arasında bir ilişkinin olduğu söylenebilir. Ayrıca terbiyede son bitim işleminde yumuşatıcı katılıyor, buda hidrofilliği olumsuz yönde etkiler görüşüne varılmıştır.

Boyutsal değişme (çekme) sonuçlarına gelince, burada beklenenden fazla bir çekme olduğu söylenebilir. Atkıda minumum çekme % 4.46 maksimum çekmede % 12.93 dür. Çözgüde ise minumum çekme % 4.89, maksimum çekme ise % 10.73 dür. özellikle atkıda meydana gelen yüksek çekme yüzdeleri beklenilmeyen bir durumdur. Buradan havluların enini tutturabilmek için, aşırı germe işlemine tabi tutuldukları görüşüne varılmıştır.

Yapısal özelliklerin hidrofilliğe ve boyutsal değişmelere etkileri ve hidrofillikle boyutsal değişmeler arasındaki ilişkiler üç ayrı noktada incelenebilir.

1. Şekil 11 de yıkamadan önceki hidrofillikle hav iplik numarası arasındaki ilişki araştırılmıştır. Grafik 2 de de üçüncü yıkamadan sonraki hidrofillikle hav iplik numarası arasındaki ilişki gösterilmiştir. Her iki grafiktede görüldüğü gibi aralarında bir ilişki gözükmemektedir. Üç değerin alındığı grafiklerin güvenirliği yoktur. Şekil 11 in korelasyon katsayısı -0.159, şekil 12 nin ise -0.013 tür. Grafiklere ait korelasyon katsayıları tablo 7 de görülebilir. Tablo 1 dende görüleceği gibi hav iplik numaraları arasındaki farklılık azdır. Aralarında ilişkinin olmadığının gözükmesi bundan olabilir.

Şekil 15 te yıkamadan önceki hidrofillikle hav iplik sıklığı, şekil 16 da ise üçüncü yıkamadan sonraki hidrofillikle hav iplik sıklığı arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Şekil 15 0.770 korelasyon katsayısı ile bir ilişki olduğunu göstersede, grafiğe alınan değer azlığından buna güvenilememektedir. Nitekim şekil 16 da bunun tersi bir durum gözükmektedir. Yani hav iplik sıklığı fazlalaştıkça hidrofilleşme (su emme yeteneğinde) bir azalma olduğu çok azda olsa gözükmektedir. Bu grafiğin korelasyon katsayısı -0.366 ile bir ilişkinin olduğu görülmemektedir. Nitekim aralarında bir ilişki olması için korelasyon katsayısının 0.576 dan büyük olması gerekmektedir. Tablo 2 deki hav iplik sıklıkları incelendiğinde, havlular arasındaki hav iplik sıklığı farkının çok küçük olduğu görülür. Bundan dolayı bir ilişkiye rastlanmamış olabilir.

Şekil 19 da yıkamadan önceki hidrofillikle gramaj, şekil 20 de ise üçüncü yıkamadan sonraki hidrofillikle gramaj arasındaki ilişki araştırılmıştır. Şekil 19 un korelasyon katsayısı -0.023, grafik 10 un ise -0.165 dir. Korelasyon katsayılarındanda anlaşılacağı gibi bir ilişkinin olduğu söylenemez.

Şekil 23 te yıkamadan önceki hidrofillikle zemin hav oranı, şekil 24 te ise 3. cü yıkamadan sonraki hidrofillik zemin hav oranı arasındaki ilişki gösterilmiştir. Grafik 13 te korelasyon katsayısı olan -0.992 ile bir ilişkinin var olduğu görülmemektedir. Ama alınan değerlerin azlığından dolayı buna güvenme ihtimali yoktur.

Nitekim şekil 24 te bu ilişki gözükmemektedir. Hatta az da olsa bunun tersi bir durum görülmektedir. Şekil 24 ün korelasyon katsayısı 0.020 dir.

2. Şekil 13 te boyutsal değişme (atkı) ile hav iplik numarası, şekil 14 te ise boyutsal değişme (çözgü) ile hav iplik numarası arsındaki ilişki araştırılmıştır. Ama her ikisindede bir ilişkiye rastlanmamıştır. Şekil 13 ün korelasyon katsayısı 0.225, şekil 14 ün ise -0.020 dir. Şekil 17 de boyutsal değişme (atkı) ile hav iplik sıklığı arasındaki ilişki araştırılmıştır. Şekil 17 de az da olsa bir ilişki gözükmektedir. Yani iplik sıklığı arttıkça çekmededе bir azalma görülmektedir. Bu durum şekil 18 de (çözgüde) çok daha az belirgindir. Korelasyon katsayıları bir ilişkinin olduğunu göstermemektedir. Şekil 17 nin -0.113, şekil 18 in ise 0.026 dır. Ancak tablo 2 de görüleceği gibi hav iplik sıklıkları arasındaki fark çok çok azdır. Eğer fark biraz belirgin halde olsaydı, bir ilişkinin olacağı çok belirgin bir halde görülebilirdi. İplik sıklığının artmasıyla çekmenin azalması hem mantıki hemde beklenen bir durumdur.

Şekil 21 de gramaj ile atkı çekmesi, şekil 22 de ise gramaj ile çözgü çekmesi arasındaki ilişki araştırılmıştır. Şekil 21 de pek bir ilişki görülmesede, Şekil 22 de gramaj arttıkça çözgü çekmesinde bir azalma olduğu az da olsa görülmektedir. Bu da beklenen bir durumdur. Zira gramaja etki eden parametreler arasında iplik numarasının yanında iplik sıklığıda bulunmaktadır. Yukarıdada görüldüğü gibi iplik sıklığı ile çekme arasında az da olsa bir ilişki olduğu gözlenmiştir.

Burada da bir ilişkinin olması beklenen bir durumdur. Şekil 22 nin -0.541 sınıra yakın korelasyon katsayısıda bir ilişkinin beklenebileceğini göstermektedir. Şekil 21 in korelasyon katsayısı -0.064 tür. Şekil 25 te zemin hav oranı ile atkı çekme yüzdesi, şekil 26 da ise zemin hav oranı ile çözgü çekme yüzdesi arasındaki ilişkiler gösterilmiştir. Şekil 25 te zemin hav oranı yükseldikçe atkı çekmesinde bir yükselme olduğu görülürken, şekil 26 da bunun tersi bir durum görülmektedir. Şekil 25 in korelasyon katsayısı 0.503, şekil 26 nın ise -0.520 dir. Aralarında bir ilişki olduğu söylenemez.

Şekil 27 de boyutsal değişme (atkı) ile yıkamadan önceki hidrofillik arasındaki ilişki gösterilmiştir. Burada çekme arttıkça hidrofilleşmede de artma (suya batma süresinin azalması) görülürken, şekil 28 de hidrofillikle boyutsal değişme (çözgü) arasında bunun tersi olmaktadır. Korelasyon katsayıları grafik 17 nin -0.838, şekil 28 in ise 0.989 dur. Fakat daha öncede değinildiği gibi alınan değerlerin azlığından dolayıda bu grafiklerde yargıya varmak zordur. Şekil 29 da üçüncü yıkamadan sonraki hidrofillikle atkı çekme yüzdesi arasında bir ilişki görünmemektedir. Şekil 30 da üçüncü yıkamadan sonraki hidrofillikle çözgü çekme yüzdesi arasında bir ilişki pek görülmemektedir. Şekil 29 un korelasyon katsayısı 0.084, şekil 30 un ise 0.106 dır.

Sonuç olararak şunlar söylenebilir

Piyasadan toplanan numuneler için hidrofillikle hav iplik numarası arasında bir ilişkiye rastlanmamıştır. Hidrofillikle hav iplik sıklığı arasındaki ilişkiye gelince, hav iplik sıklığı arttıkça çok az da olsa bir hidrofilleşme görülmektedir. Hidrofilleşme ile gramaj arasında bir ilişkiye de rastlanmamıştır. Hidrofillikle zemin hav arasındaki ilişkiye gelince, oran yükseldikçe çok az da olsa bir hidrofilleşme gözlenmiştir.

Boyutsal değişmeye gelince, boyutsal değişme (çekme) ile hav iplik numarası arasında bir ilişki olduğu söylenemez. Boyutsal degişme (çekme) ile hav iplik sıklığı arasındaki ilişki ise, hav iplik sıklığı yükseldikçe çekmenin azaldığı söylenebilir. Aynı sonuca, daha doğrusu iplik sıklığı arttıkça çekmenin azaldığı sonucuna M. Ugur Keçecioglu'nun çalışmasındada rastlanmıştır. Gramaj arttıkça çözgü çekmeside az da olsa azalmaktadır. Boyutsal degişme (çekme) ile zemin hav oranı arasında bir ilişki gözlenememiştir.

Boyutsal değişme (çekme) ile hidrofillik arasındaki ilişkiye rastlanamamıştır.

6. ÖZET

Bu çalışmada havlu yapısal özelliklerin hidrofilliğe ve boyutsal değişmelere etkisi araştırılmıştır. Ayrıca hidrofillikle boyutsal degişmeler arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bunlar için farklı iplik numaralarında, farklı iplik sıklıklarında, farklı gramajlarda ve farklı zemin hav oranlarında 12 havlu kumaş denemelere alınmıştır.

LITERATUR

Anonim : Gewebetechnik. VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1965

Akkaya, M. Ş. : Jakarlı dokumalarda elektronik kumandalı karton delme sistemlerinde havlunun desenlendirilmesi. E.Ü. Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisligi Bölümü doktora tezi, Bornova - İZMIR 1982

Alpay, H. R. ; Aniş, P. : Havlu kumaşlarda nem çekmeye etki eden strüktür özelliklerin bilgisayarda modellenmesi. Tekstil Teknik 1989, Bölüm 1, Yıl 5, Sayı 51, Sayfa 60 -66; Bölüm 2, yıl 5, sayı 52, sayfa 106 - 110

Bozgeyik, K. : Einfluss von Fadendichten und Bindungen auf die Luftdurchlaessigkeit und den Waermedurchgang von Geweben. Fachhochschule Niederrhein, Fachbereich Textil und Bekleidungstechnik, Abteilung Mönchengladbach, Abschlussarbeit, 1987

Dayıoğlu, H. : Tekstil mamüllerinin boyutsal değişmesi üzerinde bir araştırma. Tekstil Teknik 1990, yıl 6, sayı 63, sayfa 112 - 114

İmer, Z. : Dokuma tekniği 1. ilaveli 2. baskı, Ankara 1987

Keçecioğlu, M. U. : Pamuklu kumaşların dokuma ve apre çekmeleri arasındaki ilişkiler üzerine deneysel bir araştırma. E.Ü. Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü Yüksek lisans tezi, Bornova - izmir 1982

Meister, A; Zeigler, M. : Die :Frottierweberei Verlag Melliand Textilberichte Heidelberg 1959

Tarakçıoğlu, I. : Kumaılarda yıkama: çekmesi Nedenleri, önlemleri ve Türkiye'de durum. Tekstil Teknik 1987, bölüm 1, yıl 3, sayı 29, sayfa 66 - 72 ; bölüm 2, yıl 3, sayı 30, sayfa 58 - 68

TEŞEKKÜR

Araştırma konusunun seçiminde ve yürütülmesi sırasında yakın ilgisi ve değerli yardımlarından dolayı hocam sayın Doç. Dr. Fikri ŞENOL a ve ögr. Gör. Dr. Bertan TOLKUN a teşekkürü borç bilirim. Ayrıca tezin hazırlanmasındaki yardımlarından dolayı Yük. Müh. Hüseyin KADOĞLU na teşekkür ederim.

E K L E R

Tablo 1. Araştırılan havlularda iplik numaraları

Tablo 2. Araştırılan havlularda iplik sıklıkları

Tablo 3. Araştırılan havlularda gramajlar

Tablo 4. Araştırılan havlularda zemin ipliğinin hav ipliklerine oranları

Tablo 5. Araştırılan havlularda yıkamadan önceki ve 3. cü yıkamadan sonraki hidrofillik

Tablo 6. Araştırılan havlularda çekme yüzdeleri

Tablo 7. Grafiklere ait korelasyon katsayıları

TABLO 1. ARAŞTIRILAN HAVLULARDA İPLİK NUMARALARI

Havlu No	Zemin çözgü (Nm)		hav (Nm)		atkı (Nm)	
1	34.71/2	zz/S	29.67	z	33.62	z
2	37.46/2	zz/S	24.12	z	27.27	z
3	36.00/2	zz/S	37.38	zz/S	40.00	z
4	35.63/2	zz/S	39.51	z	36.00	z
5	37.90/2	zz/S	36.74	z	33.38	z
6	35.86/2	zz/S	28.74	z	28.32	z
7	35.70/2	zz/S	37.00	z	35.87	z
8	38.73/2	zz/S	33.63	z	36.94	z
9	35.46/2	zz/S	34.12	z	25.75	z
10	38.06/2	zz/S	36.14	z	30.66	z
11	35.88/2	zz/S	36.81	z	31.00	z
12	34.84/2	zz/S	33.41	z	35.20	z

TABLO 2. ARAŞTIRILAN HAVLULARDA İPLİK SIKLIKLARI

Havlu No	çözgü		atkı	
	5 cm	1 cm	5 cm	1 cm
1	110.0	22.0	91.0	18.2
2	128.0	25.6	97.0	19.4
3	107.0	21.4	109.0	21.8
4	125.0	25.0	94.0	18.8
5	135.0	27.0	93.0	18.6
6	108.0	21.6	91.0	18.2
7	114.0	22.8	100.0	20.0
8	112.0	22.4	88.0	17.6
9	119.0	23.8	108.0	21.6
10	126.0	25.2	72.0	14.4
11	135.0	27.0	94.0	18.6
12	126.0	25.2	95.0	19.0

TABLO 3. ARAŞTIRILAN HAVLULARDA GRAMAJLAR

Havlu No	Gramaj (gr / m²)
1	306.4
2	419.6
3	403.0
4	324.0
5	338.4
6	352.8
7	334.0
8	279.8
9	403.2
10	266.0
11	309.0
12	310.4

TABLO 4. ARAŞTIRILAN HAVLULARDA ZEMİN İPLİĞİNİN HAV İPLİKLERİNE ORANLARI

Havlu No	Oranı
1	5.49
2	5.50
3	5.34
4	5.87
5	4.87
6	6.35
7	6.67
8	5.43
9	6.98
10	3.67
11	4.58
12	5.63

TABLO 5. ARAŞTIRILAN HAVLULARDA YIKAMADAN ÖNCEKİ HİDROFİLLİK

Havlu No	Örnekler	Ortalama
1	Örnek 1 : Batmadı Örnek 2 : Batmadı Örnek 3 : Batmadı	Batmadı
2	Örnek 1 : Batmadı Örnek 2 : Batmadı Örnek 3 : Batmadı	Batmadı
3	Örnek 1 : Batmadı Örnek 2 : Batmadı Örnek 3 : Batmadı	Batmadı
4	Örnek 1 : Batmadı Örnek 2 : Batmadı Örnek 3 : Batmadı	Batmadı
5	Örnek 1 : 2.90 sn Örnek 2 : 3.55 sn Örnek 3 : 3.00 sn	3.15 sn.
6	Örnek 1 : Batmadı Örnek 2 : Batmadı Örnek 3 : Batmadı	Batmadı

TABLO 5. ARAŞTIRILAN HAVLULARDA YIKAMADAN ÖNCEKİ HİDROFİLLİK

Havlu No	Örnekler	Ortalama
7	Örnek 1 : 2.30 sn Örnek 2 : 1.95 sn Örnek 3 : 2.15 sn	2.13 sn.
8	Örnek 1 : 3.05 sn Örnek 2 : 2.35 sn Örnek 3 : 2.75 sn	2.72 sn.
9	Örnek 1 : Batmadı Örnek 2 : Batmadı Örnek 3 : Batmadı	Batmadı
10	Örnek 1 : Batmadı Örnek 2 : Batmadı Örnek 3 : Batmadı	Batmadı
11	Örnek 1 : Batmadı Örnek 2 : Batmadı Örnek 3 : Batmadı	Batmadı
12	Örnek 1 : Batmadı Örnek 2 : Batmadı Örnek 3 : Batmadı	Batmadı

UÇUNCU YIKAMADAN SONRAKI HIDROFILLIK

Havlu No	Örnek No	Sn.	Ortalama Sn.
1	örnek 1	1.30	1.53
	örnek 2	1.85	
	örnek 3	1.45	
2	örnek 1	1.55	1.93
	örnek 2	2.30	
	örnek 3	1.95	
3	örnek 1	1.60	1.75
	örnek 2	1.85	
	örnek 3	1.80	
4	örnek 1	1.65	2.22
	örnek 2	2.65	
	örnek 3	2.35	
5	örnek 1	1.55	1.78
	örnek 2	2.05	
	örnek 3	1.75	
6	örnek 1	1.85	2.83
	örnek 2	1.95	
	örnek 3	1.85	

UÇUNCU YIKAMADAN SONRAKI HIDROFILLIK

Havlu No	Örnek No	Sn.	Ortalama Sn.
7	Örnek 1	2.25	2.12
	Örnek 2	2.05	
	Örnek 3	2.05	
8	Örnek 1	2.05	2.18
	Örnek 2	2.45	
	Örnek 3	2.05	
9	Örnek 1	2.30	2.20
	Örnek 2	2.05	
	Örnek 3	2.25	
10	Örnek 1	3.35	2.78
	Örnek 2	2.75	
	Örnek 3	2.25	
11	Örnek 1	1.60	1.85
	Örnek 2	1.85	
	Örnek 3	1.95	
12	Örnek 1	1.30	1.68
	Örnek 2	1.85	
	Örnek 3	1.90	

TABLO 6. ARAŞTIRILAN HAVLULARDA ÇEKME YUZDELERİ (%)

		1.Yıkama	2.Yıkama	3.Yıkama
Havlu 1 A	Atkı :	10.625	12.500	14.250
	Çözgü :	9.044	9.790	11.276
Havlu 1 B	Atkı :	7.883	10.387	10.887
	Çözgü :	9.000	9.750	10.875
Havlu 1 C	Atkı :	10.834	13.201	13.574
	Çözgü :	8.610	9.486	10.112
Havlu 1 D	Atkı :	10.000	12.250	13.000
	Çözgü :	8.416	9.901	10.644
Ortalama	Atkı :	9.840	12.080	12.930
	Çözgü :	8.770	9.730	10.730

ARAŞTIRILAN HAVLULARDA ÇEKME YUZDELERİ (%)

		1.Yıkama	2.Yıkama	3.Yıkama
Havlu 2 A	Atkı :	2.871	3.621	4.370
	Çözgü :	4.627	6.253	6.502
Havlu 2 B	Atkı :	2.493	4.115	4.614
	Çözgü :	4.894	6.776	6.776
Havlu 2 C	Atkı :	3.121	4.372	4.244
	Çözgü :	5.643	7.400	7.527
Havlu 2 D	Atkı :	3.364	4.484	4.609
	Çözgü :	6.320	6.938	7.585
Ortalama	Atkı :	2.960	4.148	4.460
	Çözgü :	5.371	6.840	7.100

ARAŞTIRILAN HAVLULARDA ÇEKME YUZDELERI (%)

		1.Yıkama	2.Yıkama	3.Yıkama
Havlu 3 A	Atkı :	10.500	12.000	12.000
	Çözgü :	7.250	8.625	8.875
Havlu 3 B	Atkı :	10.126	12.627	12.876
	Çözgü :	6.875	8.000	9.000
Havlu 3 C	Atkı :	9.678	12.037	12.410
	Çözgü :	6.868	7.365	7.740
Havlu 3 D	Atkı :	9.926	11.663	12.780
	Çözgü :	6.608	8.231	8.355
Ortalama	Atkı :	10.060	12.080	12.520
	Çözgü :	6.900	8.060	8.490

ARAŞTIRILAN HAVLULARDA ÇEKME YUZDELERİ (%)

		1.Yıkama	2.Yıkama	3.Yıkama
Havlu 4 A	Atkı :	10.875	12.065	12.683
	Çözgü :	7.393	8.520	9.271
Havlu 4 B	Atkı :	8.490	11.234	11.735
	Çözgü :	6.642	8.146	8.772
Havlu 4 C	Atkı :	8.707	11.816	12.314
	Çözgü :	6.800	8.397	8.521
Havlu 4 D	Atkı :	8.334	10.819	11.941
	Çözgü :	6.118	7.866	8.366
Ortalama	Atkı :	9.090	11.480	12.170
	Çözgü :	6.740	8.230	8.730

ARAŞTIRILAN HAVLULARDA ÇEKME YUZDELERİ (%)

		1.Yıkama	2.Yıkama	3.Yıkama
Havlu 5 A	Atkı :	3.763	4.387	4.639
	Çözgü :	5.625	7.250	7.125
Havlu 5 B	Atkı :	3.368	4.740	4.990
	Çözgü :	5.368	7.615	7.117
Havlu 5 C	Atkı :	4.732	5.355	5.605
	Çözgü :	8.867	8.239	7.491
Havlu 5 D	Atkı :	3.505	5.382	5.258
	Çözgü :	5.632	7.635	6.882
Ortalama	Atkı :	3.840	4.970	5.120
	Çözgü :	5.620	7.680	7.150

ARAŞTIRILAN HAVLULARDA ÇEKME YUZDELERİ (%)

		1.Yıkama	2.Yıkama	3.Yıkama
Havlu 6 A	Atkı :	8.637	9.513	10.013
	Çözgü :	6.128	7.625	8.627
Havlu 6 B	Atkı :	7.242	8.108	9.352
	Çözgü :	7.510	8.261	7.635
Havlu 6 C	Atkı :	9.637	10.262	11.013
	Çözgü :	5.617	6.866	6.617
Havlu 6 D	Atkı :	8.920	10.050	9.548
	Çözgü :	5.992	7.990	7.116
Ortalama	Atkı :	8.610	9.480	9.980
	Çözgü :	6.310	7.690	7.500

ARAŞTIRILAN HAVLULARDA ÇEKME YUZDELERİ (%)

		1.Yıkama	2.Yıkama	3.Yıkama
Havlu 7 A	Atkı :	9.660	111.791	11.541
	Çözgü :	5.125	6.375	6.250
Havlu 7 B	Atkı :	9.055	10.311	11.569
	Çözgü :	5.119	6.492	6.617
Havlu 7 C	Atkı :	9.284	10.416	11.418
	Çözgü :	5.119	6.242	6.617
Havlu 7 D	Atkı :	9.375	10.000	11.625
	Çözgü :	4.881	6.132	6.377
Ortalama	Atkı :	9.340	10.630	11.540
	Çözgü :	5.060	6.310	6.470

ARAŞTIRILAN HAVLULARDA ÇEKME YUZDELERİ (%)

		1.Yıkama	2.Yıkama	3.Yıkama
Havlu 8 A	Atkı :	9.777	10.904	12.405
	Çözgü :	6.273	6.902	7.654
Havlu 8 B	Atkı :	9.274	9.274	10.527
	Çözgü :	6.651	6.776	7.529
Havlu 8 C	Atkı :	9.875	10.375	12.500
	Çözgü :	6.399	7.152	7.904
Havlu 8 D	Atkı :	7.536	8.920	9.658
	Çözgü :	5.905	7.161	8.292
Ortalama	Atkı :	9.120	9.870	11.270
	Çözgü :	6.310	6.000	7.840

ARAŞTIRILAN HAVLULARDA ÇEKME YUZDELERİ (%)

		1.Yıkama	2.Yıkama	3.Yıkama
Havlu 9 A	Atkı :	7.855	10.471	8.976
	Çözgü :	3.384	4.136	4.762
Havlu 9 B	Atkı :	8.261	9.763	9.137
	Çözgü :	3.008	4.260	4.135
Havlu 9 C	Atkı :	8.635	10.386	9.385
	Çözgü :	3.769	5.528	5.402
Havlu 9 D	Atkı :	8.897	10.900	9.774
	Çözgü :	3.133	4.137	5.265
Ortalama	Atkı :	8.412	10.380	9.320
	Çözgü :	3.320	4.520	4.890

ARAŞTIRILAN HAVLULARDA ÇEKME YUZDELERİ (%)

		1.Yıkama	2.Yıkama	3.Yıkama
Havlu 10 A	Atkı :	5.013	5.641	5.640
	Çözgü :	7.875	9.624	9.748
Havlu 10 B	Atkı :	6.125	6.500	6.625
	Çözgü :	7.769	9.147	10.400
Havlu 10 C	Atkı :	5.000	4.500	5.500
	Çözgü :	8.010	8.887	9.762
Havlu 10 D	Atkı :	4.881	5.632	6.008
	Çözgü :	7.511	9.387	10.013
Ortalama	Atkı :	5.250	5.570	5.940
	Çözgü :	7.790	9.260	9.980

ARAŞTIRILAN HAVLULARDA ÇEKME YUZDELERİ (%)

		1.Yıkama	2.Yıkama	3.Yıkama
Havlu 11 A	Atkı :	4.624	5.250	5.625
	Çözgü :	4.523	5.905	7.035
Havlu 11 B	Atkı :	4.130	4.756	5.632
	Çözgü :	5.270	6.273	6.776
Havlu 11 C	Atkı :	4.392	6.149	6.149
	Çözgü :	5.011	6.140	6.517
Havlu 11 D	Atkı :	4.141	5.221	6.400
	Çözgü :	4.774	5.654	6.784
Ortalama	Atkı :	4.320	5.420	5.950
	Çözgü :	4.890	5.990	6.780

ARAŞTIRILAN HAVLULARDA ÇEKME YUZDELERİ (%)

		1.Yıkama	2.Yıkama	3.Yıkama
Havlu 12 A	Atkı :	7.824	7.327	9.067
	Çözgü :	6.383	8.010	9.011
Havlu 12 B	Atkı :	7.240	7.240	9.113
	Çözgü :	7.384	8.886	10.012
Havlu 12 C	Atkı :	6.750	8.000	9.000
	Çözgü :	6.250	7.750	9.000
Havlu 12 D	Atkı :	7.211	8.332	8.577
	Çözgü :	6.801	8.312	8.941
Ortalama	Atkı :	7.260	7.720	8.940
	Çözgü :	6.700	8.310	9.240

TABLO 7. GRAFİKLERE AİT KORELASYON KATSAYILARI

GRAFİK NO:	KORELASYON KATSAYISI
1	-0.159
2	0.013
3	0.225
4	-0.020
5	0.770
6	-0.366
7	-0.113
8	0.026
9	-0.023
10	-0.165
11	-0.064
12	-0.541
13	-0.992
14	0.020
15	0.503
16	-0.520
17	-0.838
18	0.989
19	-0.084
20	-0.106

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi