

Dergimizin niteliğini ve genel düzenlemesini büyük ölçüde yansıtan ikinci sayının ardından gelen bu sayıda da kalite konusunun ağırlığını koruduğu görülmektedir. Ayrıca, çağdaş toplum yaşamının iş, spor ve eğlence etkinlikleriyle ilgili çeşitli giyim gereksinmelerini karşılayan koruyucu giysilerin kalite konusuna getirdikleri yeni boyutlar da incelenmektedir.

Tüm uğraşlar kalkınmak, daha iyi bir yaşam düzeyine erişmek içindir. Teknoloji bu hedefe ulaşmada en önemli ve güçlü araç olduğuna göre, acaba kalkınma, teknoloji ve araştırma arasındaki ilişkiler nelerdir? Dünyaya ülkeleri bu konulara nasıl yaklaşmaktadırlar? Ülkemizdeki durum nedir? Bu konuların ele alındığı bir yazıyı okuyucularımızın ilginç bulacaklarını sanıyoruz.

İkinci sayımızın yayınlanmasındaki önlenemeyen gecikme daha çok dizgi sorunlarından ve gelen yazıların yazı yayım koşullarımıza uygun hale getirilmesi zorluğundan kaynaklanmıştır. Dergimizde yayımlanmak üzere gönderilecek yazılardan uyulması gereken kurallar ikinci sayımızda "Tekstil ve Makina Dergisi Yazı Yayım Koşulları" başlığı altında yayımlanmış bulunmaktadır. Dizgide karşılaşılan birçok sorun, gönderilen yazılarda bu kurallara uyulması ile büyük ölçüde aşılabacaktır. Tüm dikkatle karşın ikinci sayımızda bazı dizgi hataları olmuştur ve bunlarla ilgili düzeltmelere bu sayıda yer verilmiş bulunmaktadır. İlerideki sayılarda bu tür düzeltmelere gerek kalmayacağını umuyoruz. Diğer yandan, dergimizde ülkemiz tekstil sektörünün çeşitli kesimlerinden yeni imzaları görmek istediğimizi de duyurmak isteriz.

Daha iyi bir dergiye, katkı ve eleştirilerinizle ulaşma dileğiyle...

Yayın Kurulu

Pamuk ipliklerinde sık rastlanan hatalar ile iplik düzgünlüğü arasındaki ilişkiler üzerine bir araştırma

Ayşe KARAKOR

Tekstil Y.Müh.

Ege Ün.Müh.Fak. Tekstil Müh.BI. İZMİR

Hammaddesi ve üretim yöntemi ne olursa olsun tüm kesikli lif iplikleri düzgünlük, sık rastlanan hatalar ve seyrek rastlanan hatalar olmak üzere, üç tip hata içerirler. Sık rastlanan hataların sayısı oldukça yüksek olduğundan seyrek rastlanan hatalar gibi bobinleme işlemi sırasında iplikten ayrılmaları olası değildir. İplik üretildikten sonra bu tip hatalar için yapılabilecek hiçbir şey yoktur.

Yapılan literatür taramaları ve deneysel çalışmalar, iplik düzgünlüğü arttıkça ince yer ve kalan yer sayılarında da artışlar olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla iplik düzgünlüğünü azaltacak önlemlerin iplik hataları üzerinde etkili olabileceği sonucuna varılabilir. Nope hatalarının bir kısmı hammaddeden kaynaklanmakta, fakat oldukça büyük bir kısmı da iplik üretim işlemleri sırasında oluşmaktadır. O halde hammadde seçimi ve iplik üretim işlemlerinin uygun koşullarda yapılmasına dikkat edilerek iplikteki nope sayısı azaltılabilir.

A STUDY ON THE RELATIONS BETWEEN FREQUENTLY OCCURRING YARN FAULTS AND YARN IRREGULARITY IN COTTON YARNS

All spun yarns show three types of faults, namely yarn irregularity, frequently occurring yarn faults and seldom occurring yarn faults whatever their raw material and production techniques may be. It is not possible to separate the frequently occurring faults from the yarn by a clearing process such as that for the seldom occurring faults, because of a rather high number

of them. That is to say, having once produced the yarn there is nothing to be done about these types of faults.

Studies of the literature and experimental work show that there are increases in the number of thick and thin places precautions to reduce the yarn irregularity can also be effective on the yarn faults. Some of the nep faults are due to raw material but, a greater number of them occur during yarn manufacturing processes. Thus, the number of neps can be reduced by a proper choice of raw material and by carrying out yarn manufacturing processes under optimum conditions.

1. GİRİŞ

Kesikli liflerden üretilen bir ipliğin kusursuz olabilmesi için hiçbir yabancı madde içermemesi, bükümün iplik boyunca düzgün dağılması, istenen büyüklük ve düzgünlükte mukavemete sahip olması, tüylülüğünün istenen düzeyde ve üniform olması ve boyama işlemi sırasında boyarmaddeleri düzgün olarak alabilmesi gerekir.

Günümüzde son derece gelişmiş makinalara ve modern elektronik ve mekanik test aletlerine sahip olunmasına rağmen, lif özelliklerinin değişimi ve liflerin iplik üretimi sırasındaki tesadüfi hareketleri nedeniyle hatasız iplik yapmak olası değildir. Üretilen iplikte mutlaka değişik tip ve büyüklükte hatalar ortaya çıkmaktadır.

Hammaddesi ve üretim yöntemi ne olursa olsun tüm kesikli lif iplikleri üç tip değişim, başka bir deyişle, hata içerirler.

1. Düzgünlük: Çekme ve eğirme makinalarında üretilen herhangi bir ürünün birim uzunluğunun ağırlığının bir bölümden diğerine değiştiği bilinmektedir. Ürünün iplik olması halinde bu durum birim uzunluktaki bükümde, çapta ve mukavemette de değişimlere neden olur. Fakat tüm bunlar ipliği oluşturan liflerin düzensiz yerleşiminden kaynaklanan birim uzunluktaki ağırlık değişiminin neden olduğu ikincil etkilerdir. İplik kesitindeki lif sayısının ve lif kesit alanlarının değişmesi nedeniyle iplikte her zaman bu tip değişimler vardır.

2. Sık Rastlanan Hatalar: Bu tip değişimler ince yer, kalın yer ve nope olmak üzere üç ayrı tip hatayı içerirler. İnce ve kalın yer hatalarının boyları genellikle şapel uzunluğunun 1,5 katı kadardır. İnce yerlerde iplik kesit alanı, ortalama

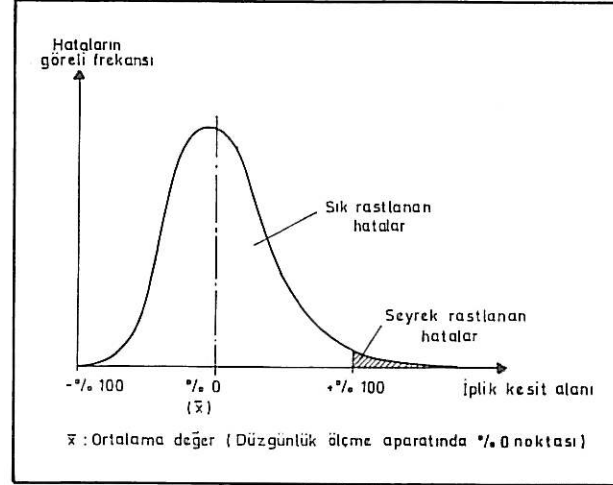
iplik kesitine göre % 30 ile % 70 arasında azalır. Kalın yerlerde ise ortalama iplik kesitine göre % 40'dan % 100'e varan artışlar gözlenir. Yani ince ve kalın yerler genellikle \mp % 100'e varan içinde yer alırlar. Nopeler ise yaklaşık olarak 4 mm uzunluğundadırlar ve bu hatanın bulunduğu noktalarda iplik kesit alanı % 140 ve daha fazla artar.

3. Seyrek Rastlanan Hatalar: İplikte rastlanan en önemli değişim tiplerinden biri de seyrek rastlanan hatalardır. Bu tip hatalar genellikle oldukça kalın yerlerdir. Hatalı bölümlerde iplik kesit alanı % 100 ve daha fazla artar. Seyrek rastlanan hatalar hammadededeki yabancı maddeler, makinalardaki kusurlar, işçi hataları, çalışma ortamının uygun olmayışı gibi çok çeşitli ve tanısı zor nedenlerden kaynaklanırlar.

Seyrek rastlanan hataların boyutları oldukça büyük olduğu için tek başlarına olsalar bile kumaşın görünümünü bozabilirler. Ancak bu tip hatalar sık rastlanan hatalara göre daha uzun aralıklarla ortaya çıktıklarından bobinleme işlemi sırasında temizlenebilmektedirler. Sık rastlanan hatalar ise tek başlarına ortaya çıktıklarında kumaşın görünümünü pek fazla etkilemezler, ancak çok sayıda oldukları zaman kumaşın ikinci kaliteye ayrılmasına neden olabilecek kadar kötü bir görünüme sebep olabilirler. Bu tip hataların sayısı oldukça yüksek olduğundan (Zellweger-Uster'in çalışmalarına göre 1000 m.'de 10-5000 kez) seyrek rastlanan halkalar gibi bobinleme işlemi sırasında iplikten ayrılmalarda olası değildir. Şekil 1'de Zellweger-Uster firmasının, iplikteki sık ve seyrek rastlanan hataların ortaya çıkış sıklıklarına ilişkin çalışmalarının sonucu görülmektedir (Zellweger-Uster, 1983). Bu şekilden de anlaşılacağı gibi, iplik hatalarının sayıca en önemli kısmını ince yer, kalın yer ve nope olarak adlandırılan sık rastlanan hatalar oluşturmaktadır. Bu nedenle hammadde seçimi ve iplik üretim işlemlerinin uygun koşullarda yapılmasına dikkat ederek, sık rastlanan hataların sayısını azaltmaya çalışmak gerekir; çünkü, iplik üretildikten sonra bu tip hatalar için yapılabilecek hiçbir şey yoktur.

Bu yazıda sık rastlanan iplik hataları ile iplik düzgünlüğü arasında nasıl bir ilişki olduğunun incelenmesi amaçlanmıştır. Kanımızca sık rastlanan iplik hatalarının en önemli kaynağı

çekim elemanları ve iplik hazırlama işlemleridir. Çekim elemanlarının hatalı çalışması ve çekim alanındaki yüzen liflerin kontrolünün yeterince başarılamaması gibi nedenler, çekim dalgaları ve periyodik düzgünlüklerin yanı sıra çok sayıda ince ve kalın yerin oluşmasına neden olurlar. Dolayısıyla iplik düzgünlüğü arttıkça iplikteki ince ve kalın yerlerin sayısının da artması beklenir.



Şekil 1. İplik hatalarının ortaya çıkış sıklıkları (Zellweger-Uster, 1983)

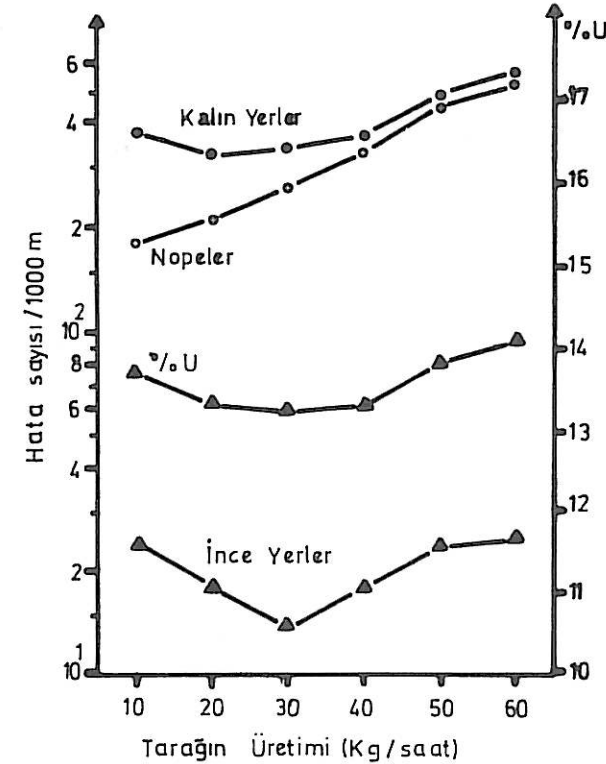
İplikteki ince ve kalın yerlerin oluşumunda hammaddenin önemi azdır. Bunların sayıları, makinaların (özellikle iplik makinasının) etkisi altındadır. Ancak sık rastlanan hatalardan biri olan nopenin oluşumunda hammaddenin önemi büyüktür.

Perkins ve Barger [1980] nope sayısına hammaddenin ve makinaların etkisini araştırmışlardır. Söz konusu araştırmaya göre, pamuk olgunluk seviyesi arttıkça tarak tülündeki nope sayısı azalmaktadır (Zellweger-Uster, 1983). Daha önceki yıllarda Iyengar ve Pillay [1959] tarafından yapılan araştırmalardan da iplikteki nopeleri genellikle uzun liflerin kırılması ile ortaya çıkan kısa liflerle olgunlaşmamış liflerin oluşturduğu anlaşılmıştır. Iyengar ve Betrabet [1961] de araştırmalarında "sawgin" ile çırçırılan pamuklarda ve bu pamuklardan eğrilen ipliklerde, "rollergin" ile çırçırılanlara göre oldukça fazla sayıda nope olduğunu saptamışlardır.

İplikteki nopelerin büyük bir bölümü de üretim işlemleri sırasında oluşmaktadır. Linnert [1961] işlemler sırasında oluşan nopelerin büyük bir kısmının tarak makinasında oluştuğunu, fakat tarak makinasının sadece nope oluşturma

eğiliminde olmayıp, aynı zamanda nopeleri giderme yeteneğinde de olduğunu belirtmekte ve bitmiş üründeki nope miktarının tamamıyla tarak makinasında üretim hızı arttıkça nope sayısında da artış olmaktadır Aynı araştırmacılar, tarak tülündeki nope miktarı ile iplikteki nope miktarı arasında önemli bir korelasyon ($r=0.944$) olduğunu da belirtmektedirler (Zellweger-Uster, 1983).

Locher ve Ernst [1971] ise tarak makinasının üretim hızını değiştirerek bunun iplikteki sık rastlanan hataların sayısına etkisini incelemişler ve oldukça ilginç sonuçlar bulmuşlardır. Araştırmacıların bu denemeden elde ettikleri sonuçlar Şekil 2'de görülmektedir. Buna göre, tarağın üretimi 20-30 kg/saat olduğunda kalın ve ince yer sayıları en düşük değerleri göstermekte, üretim miktarı arttıkça bu hataların sayısı da artmaktadır. Tarağın üretim hızı arttıkça iplikteki nope sayısı doğru orantılı olarak artmaktadır. Ayrıca söz konusu şekilde iplik düzgünlüğü ile ince yer ve kalın yer sayıları arasındaki ilişki de görülmektedir.



Şekil 2. Tarak üretim hızı ile sık rastlanan iplik hatalarının ilişkisi (Locher ve Ernst, 1971)

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Deneysel Materyali

Çalışmanın deneysel verilerini Çeşme'de

15-17 Ekim 1986 tarihinde yapılan 4. Uluslararası Tekstil Sempozyumu'nda sunulan "Pamuk İpliklerinde İstatistiksel Bir Hata: Analiz Yönteminin Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar" konulu araştırmanın gerçekleştirilmesi sırasında yapılan deneme verilerinin bir bölümü oluşturmaktadır. Hammade olarak "sawgin" çırçırılama makinalarında çırçırılanmış 1984 yılı Ege Bölgesi pamukları kullanılmıştır. Aynı harmandan, aynı makinelerde ve çevre koşullarında üç farklı numarada karde iplik ve bir açık-uç ipliği üretilmiştir.

2.2. Metod

Her numara için üretilen 500.000 metre iplikten 30'ar adet kops ayrılarak bu yazının verilerini oluşturan ölçümler gerçekleştirilmiştir. Açık-uç ipliğinde ise üretilen 15 bobinin tamamında ölçüm yapılmıştır.

Sık rastlanan iplik hatalarının sayısı ve iplik düzgünlüğü bu amaçla en yaygın olarak kullanılan aparatlardan biri olan "Uster Düzgünlük Ölçme Aparatı" ile tesbit edilmiş ve sık rastlanan hatalar 1000 metredeki sayılarına bakılarak değerlendirilmiştir. Deneyler 25 m/dak'lık materyal hızında 5 dk. süre ile yapılmıştır. Sık rastlanan hataların sayısı belirlenirken "Imperfection Indicator" de aşağıdaki ayarlar kullanılmıştır.

İnce yerler için	— % 50
Kalın yerler için	+ % 50 (3)
Nope için	Karde ipliklerde + %200(3)
	Açık uç ipliğinde + %280 (2)

Uster düzgünlük ölçme aparatında yapılan ölçümlerin ve ipliklerin diğer fiziksel özelliklerine ait ölçüm sonuçlarının ortalama değerleri Tablo 1'de görülmektedir.

Bir önceki bölümde iplikteki nope hatalarının bir kısmının hammaddeden kaynaklandığı, ancak büyük bir kısmının da üretim işlemleri sırasında ortaya çıktığı belirtilmişti. Bu görüşle, denemelerde kullanılacak ipliklerin üretimi sırasında her işlem aşamasında nope miktarları belirlenmiştir. Nope sayımı sırasında Hindistan'da (Indian Central Cotton Committee, Technological Laboratory) yapılan çalışmalarda (Iyengar, Navkal and Rajaraman, 1958, Bakella and Vigo, 1980) uygulanan yöntemler de incelenerek aşağıdaki yol izlenmiştir:

Alınan vatka örneği bir masaya yayılarak 32

Tablo 1. Deneysel çalışmada kullanılan ipliklerin fiziksel özellikleri

Özellik	Ne 10 Karde	Ne 16 Karde	Ne 16 Açık-uç	Ne 30 Karde
Numara (Ne)	10.25	15.85	16.26	29.60
Büküm (T/m)	530.00	714.00	903.00	971.00
Mukavemet (Gr.)	693.42	454.30	370.88	244.00
Kopma uzunluğu (Km.)	12.01	12.17	10.18	12.21
Kopma Uzaması (%)	4.33	7.12	8.35	6.53
Düzensüzlük (% U)	13.00	12.83	11.33	15.86
İnce Yer (1000 m.de)	35.47	48.00	24.53	208.53
Kalın Yer (1000 m.de)	308.80	417.60	46.93	977.86
Nope (1000 m.de)	295.73	549.86	306.66	1384.53

eşit parçaya bölünmüş ve her parçadan küçük lif tutamları alınarak yaklaşık 300-500 mgr test örnekleri oluşturulmuştur. Sayım sırasında nope-lerin rahatça görülebilmesi için $5\frac{1}{2}'' \times 7\frac{1}{2}''$ boyutlarında siyah mukavva levhalar kullanılmıştır. Levhalar beyaz bir mumlu kalemle dört eşit parçaya ayrılmıştır. Daha sonra test örneği ince bir tül oluşturacak şekilde elle yayılmış ve bu tül her levhada 75-80 mgr. lif olacak şekilde altı ayrı levhaya aktarılmıştır. Hazırlanan levhalar sayımı

kolaylaştırmak amacıyla floresan ışıkla aydınlatılmış, enine ve boyuna yönlerde dikkatle gözden geçirilerek liflerin oluşturduğu nopeler kaydedilmiştir. Sayım sırasında minimum nope büyüklüğü 0.5 mm. olarak kabul edilmiştir.

Sayım bittikten sonra levha üzerindeki lifler tartılarak örneğin nope miktarı "nope/gr" olarak belirlenmiştir. Bant ve fitillerde yapılan nope sayımlarında da aynı yol izlenmiştir. Ortalama nope sayıları Tablo 2.'de verilmiştir.

Tablo 2. İplik üretim işlemleri sırasında nope miktarının değişimi

Materyal	Ne 10 Karde İplik üretiminde	Ne 16 Karde ve Açık-Uç ipl. Üretim.	Ne 30 Karde İplik Üretiminde
Vatka	574.75	814.3	949.0
Tarak Bandı	248.60	394.6	394.9
I. Pasaj Çekme Bandı	447.65	532.1	470.4
II. Pasaj Çekme Bandı	622.05	624.0	526.4
Fitil	456.28	682.4	673.6

Ölçümler sonunda düzensüzlük ile iplik hataları arasındaki ilişkiyi istatistiksel olarak inceleyebilmek amacıyla E.Ü. Müh.Fak.Bilgisayar Mühendisliği Bölümünden sağlanan Minitab paket programı kullanılarak, düzensüzlük değerleri (% U) ile ince yer, kalın yer ve nope sayılarına ait grafikler elde edilmiş ve korelasyon analizi yapılmıştır. Bu yazıda tüm grafiklerin tek tek verilmesine gerek duyulmamıştır. Şekil 3.'de Ne 30 ipliğe ait grafikler örnek olarak verilmiştir. Şekil 4.'de de incelenen diğer ipliklerde düzensüzlük ile sık rastlanan hataların toplam sayısı

arasındaki ilişkiyi göstermek üzere bilgisayara çizdirilen grafikler görülmektedir.

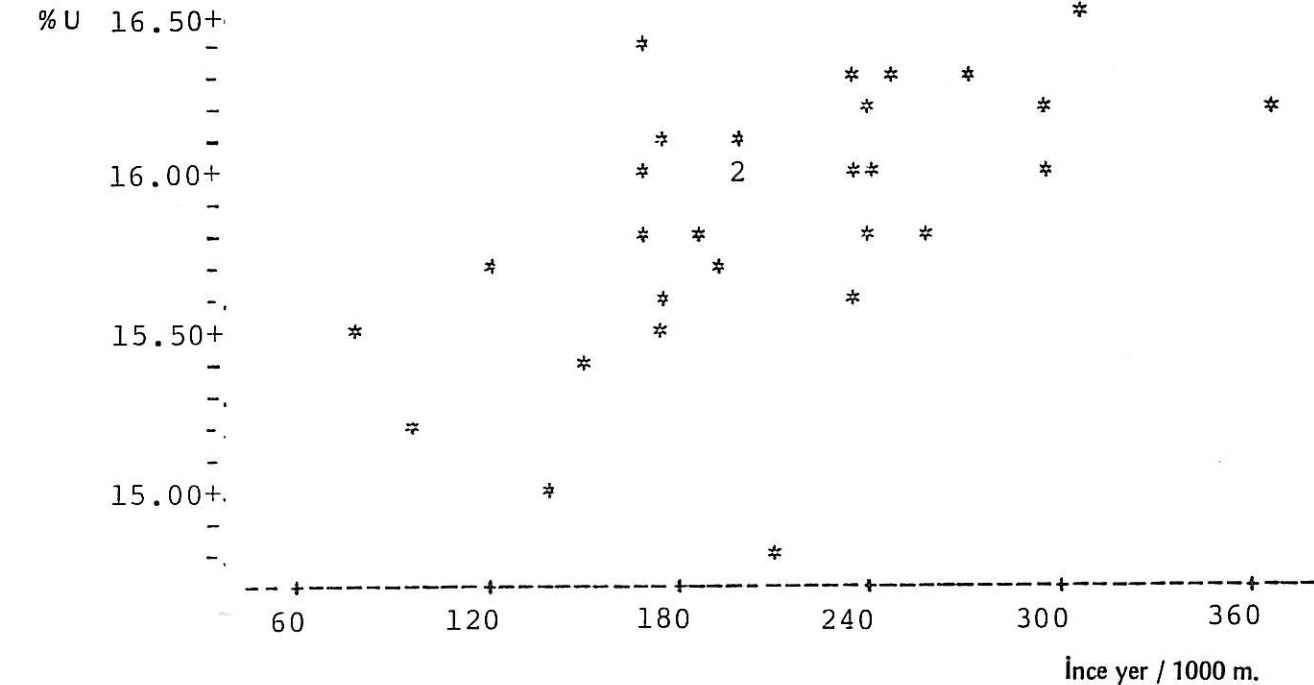
Yapılan korelasyon analizinin sonuçları Tablo 3.'de verilmiştir. Elde edilen korelasyonun önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla,

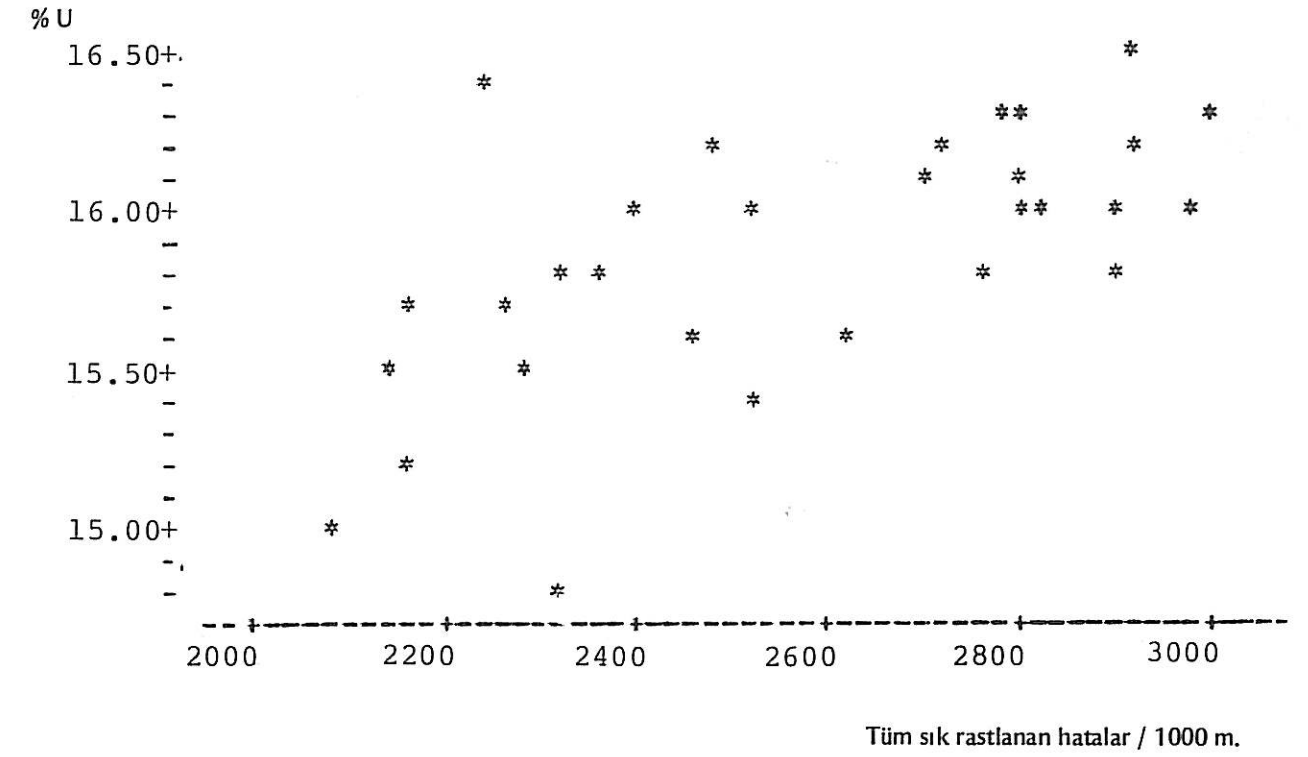
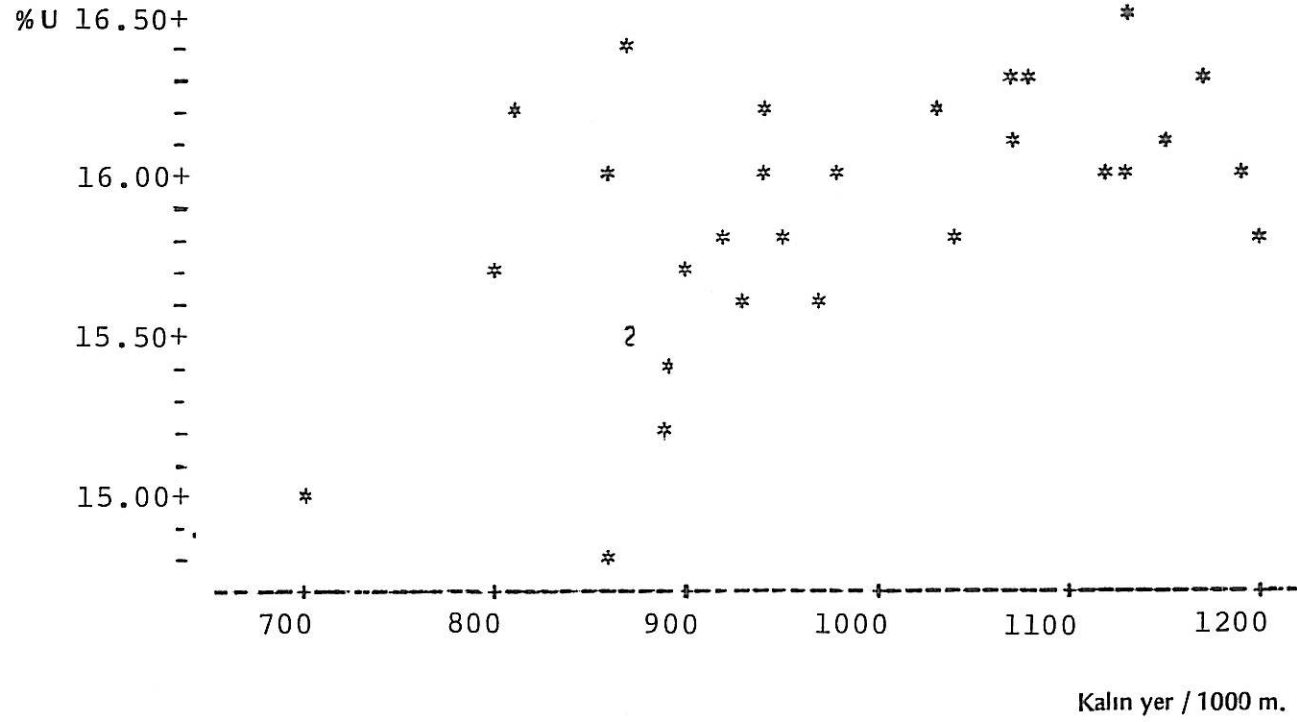
$$r_t = t^2 / (t^2 + v)$$

dönüşümü yapılarak $t_{\alpha/2, n-2}$ için kritik r değerleri bulunmuş ve bu değer, $\alpha = 0.05$ için, hesaplanan r_h değerleri ile karşılaştırılmıştır. Kritik r değeri karde ipliklerde 0.361, açık-uç ipliğinde ise 0.513 olarak saptanmıştır.

Tablo 3. İplik düzensüzlüğü ile iplik hataları arasında saptanan korelasyon katsayıları

İncelenen Hata Cinsi	r_h (Ne 10 iplikte)	r_h (Ne 16 iplikte)	r_h (Ne 16 açık-uç ipl.)	r_h (Ne 30 iplikte)
İnce Yer	0.287	0.421	0.438	0.573
Kalın Yer	0.669	0.473	0.438	0.558
Nope	0.318	0.239	0.480	0.523
Tüm Sık Rastlanan Hatalar	0.534	0.407	0.514	0.630





Şekil 3. Sık rastlanan hatalar ve iplik düzgünlüğü arasındaki ilişkiler (Ne 30karde iplikte)

