

KUMAŞ KALINLIĞININ DİKİŞ İPLİK GİDERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Sevil YEŞİLPINAR

Filiz ALKİRAZ

Dokuz Eylül Üniversitesi

Mühendislik Fakültesi

Tekstil Mühendisliği Bölümü Bornova / İZMİR

ÖZET

Bu çalışmada maliyet giderlerinden biri olan dikiş ipliği gideri incelenmiştir. Araştırmanın amacı; kumaş kalınlığının dikiş iplik gideri üzerine etkisini incelemektir. Kumaş kalınlığına göre dikiş iplik giderinin doğru şekilde tahminlenmesi ve bunun üretimde uygulanabilmesi iplik giderinin kontrol altında tutulmasını ve iplik maliyetinin azaltılmasını sağlayacaktır. Ayrıca firmaların dikiş ipliği stok maliyetlerini azaltacaktır. Bu çalışmada materyal olarak farklı kalınlıkta 10 kumaş seçilmiştir. Dikim için 3x100 cm boyutunda toplam 1100 kumaş numunesi hazırlanmıştır. Her bir kumaş çift baskı, zincir, 3 iplikli ve 4 iplikli overlok dikişleriyle dikilmiştir. Elde edilen veriler SPSS paket programında değerlendirilmiştir. Varyans analizi sonucunda kumaş kalınlığının dikiş iplik gideri üzerine olan etkisinin istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmüştür. Ayrıca her bir dikiş türünde, iplik gideri ile kumaş kalınlığı arasında doğrusal bir ilişki bulunduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: dikiş, dikiş iplik gideri, kumaş kalınlığı

EXAMINING THE EFFECTS OF FABRIC THICKNESS ON SEWING THREAD CONSUMPTION

ABSTRACT

In this study, sewing thread consumption, one of the major cost expenses, is examined. The purpose of the study is to examine the effects of fabric thickness on sewing thread consumption. The accurately determining of sewing thread consumption related to fabric thickness and applying it to the production, provides the control and reduction of thread costs. In addition, stock costs also decrease. In this study 10 different fabrics in different thickness are selected as specimens. 1100 samples in the dimensions of 3 x 100 cm are prepared. Each sample is sewn by using lock-stitch, 2 thread, 3 thread and 4 thread chain stitches. The data are evaluated in SPSS software. According to the results of variance analysis, the effect of fabric thickness on sewing thread consumption is statistically significant. Also for each stitch type, there is a linear relation between sewing thread consumption and fabric thickness.

Key words: seam, sewing thread consumption, fabric thickness

1.GİRİŞ

Sanayileşmekte olan ülkemizde hayati önem taşıyan tekstil endüstrisi, kalkınma hızımızın artmasında önemli bir itici güç olduğu kadar, dünya pazarlarında diğer ülkelerle rekabette de çok önemli bir sektör olarak kabul edilmektedir. Konfeksiyon sektörünün Türkiye ihracatı içindeki payı 1970'lerden sonra hızla artmıştır. 1996 yılında Gümrük Birliği'ne giriş nedeniyle büyük beklentiler içinde olan sektörde önemli yatırımlar yapılmış, ancak Dünyada ve Türkiye'de yaşanan ekonomik kriz nedeniyle pazar payı artırılamamış ve büyük boyutlarda mali darboğaza girilmiştir. Günümüzde ise diğer sektörlerde olduğu gibi konfeksiyon sektörü de 2005 yılının başlaması ile beraber Çin'in rekabeti ile karşı karşıya kalmıştır(www.itkib.org.tr). Bu ağır rekabet koşullarında konfeksiyon işletmeleri ayakta kalmanın yollarını bulmak zorundadır. Alınması gereken birçok önlem vardır. Bunlardan birisi de maliyet unsurudur. Bu artan rekabet koşullarında işletmelerin hayatlarını sürdürebilmeleri için yüksek kaliteli ürünleri rakip işletmelerden daha düşük maliyetle pazara sunabilmeleri gerekmektedir.

Bu çalışmada maliyet giderlerinden biri olan dikiş ipliği gideri incelenmiştir. Araştırmanın amacı; kumaş kalınlığının dikiş iplik gideri üzerine etkisini incelemektir. Kumaş kalınlığına göre dikiş iplik giderinin doğru şekilde tahminlenmesi ve bunun üretimde uygulanabilmesi iplik giderinin kontrol altında tutulmasını ve iplik maliyetinin azaltılmasını sağlayacaktır. Ayrıca firmaların dikiş ipliği stok maliyetlerini azaltacaktır.

2. DİKİŞ İPLİK MALİYETİ

Dikiş ipliği seçiminde iplik performansı ve görünüşü kadar dikkate alınması gereken diğer bir konuda dikiş iplik maliyetidir. Dikiş iplik maliyeti; bir ürün üretilirken kullanılan toplam ipliğin maliyeti kadardır. Dikiş sırasında kullanılmayan iplikler artıkları oluşturur ve bu da maliyetin artması anlamına gelir. İplik gideri değişimleri sadece farklı tip ürünlerde değil, aynı tip ürünlerde bile farklılık gösterir. Farklı bedenler, stiller ve materyaller harcanan iplik miktarını belirler. Dikiş iplik gideri aynı zamanda dikiş uzunluğu, dikiş sıklığı ve dikiş tipiyle de ilgilidir (Ukbonmwan ve ark., 2000).

Toplam dikiş iplik maliyeti; artık dikiş ipliklerin maliyetlerinin de katılmasıyla hesaplanır. İplik çeşitlerinin maliyetleri zaman zaman değişiklik gösterir. 1960'ların sonlarında pamuk ipliğinin rakibi olan polyester iplikleri daha düşük maliyetli olan keten ve ipek iplikleriyle yer değiştirmişti. Günümüzde pamuk ipliği yüksek fiyatı ve yüksek tarak yüzdesi(% 17-20) nedeniyle oldukça pahalıdır. Merserizasyon işlemi de maliyeti önemli ölçüde yükseltmektedir. Aynı zamanda uzun ve oldukça komplike boyama işlemleri de maliyetin artmasına neden olur. Filament ipliklerin maliyeti stapellere göre daha yüksektir. Fakat Pamuk /PES lifli core spun ipliklerinin maliyeti hem stapel hemde filament ipliklerden daha yüksektir (Ukbonmwan ve ark., 2000).

Üretim işlemi boyunca dikiş iplik firesi sıkı bir şekilde kontrol edilmelidir. Bu sadece maliyet açısından değil, satın alması önceden yapılan dikiş ipliğinin planlanandan önce bitmesini önler. Diğer taraftan stoklarda birikmesini önlemek için küçük partilerle alınan dikiş iplik miktarlarının doğru şekilde tahminlenmesi gerekir. Dikiş iplik firesinin kontrolünün olmayışı doğru tahminlemeyi zorlaştırır. Satın almada dikiş ipliğinin fiyatı toplam maliyeti etkileyen parametrelerden bir tanesidir. Maliyet hesaplanırken dikişe dönüş maliyeti de düşünülmelidir (Ukbonmwan ve ark., 2000).

Shirley Enstitüsü tarafından yapılan araştırmaya göre dikim işçileri, zamanının % 20'sini dikiş işlemine, % 1'ini önlenemeyen iplik değişimlerine, % 4'ünü ise iplik kopuşundan sonra iğneye yeniden iplik geçirmeye harcamaktadır. Diğer bir deyişle operatör günde en az 20 dakikasını üretim yapmadan oluşan kopuşları gidermeye harcamaktadır. Bu çalışmalar 13 tanınmış markaya sahip farklı fabrikalarda yapılmıştır. Bu çalışmadan kabul edilebilir kalitede dikiş ipliği kullanılmalıdır sonucuna varılmıştır. Bu nedenle kaliteli bir dikiş ipliği kullanılmadığında düz dikiş makinelerinde kopan ipliği iğneye yeniden geçirmenin maliyeti daha yüksektir. Eğer dikiş ipliği fiyatından tasarruf edilerek daha düşük kalitede iplik alınırsa iplik kopuşlarında % 50 oranında artış meydana gelir. Çift baskı dikişinde kopan iplikleri iğneye yeniden geçirmenin maliyeti toplam iplik maliyeti kadardır. Diğer taraftan iplik kalitesi arttırıldığında iplik kopuşlarında % 50 azalma olur. Elde edilen kazanç kullanılan iplik maliyetinin 2 katıdır (Ukbonmwan ve ark.,

2000).

Meredith bir firmanın dikimhane bölümünde 58 günlük bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada gömlekler üzerindeki çift baskı ya da zincir dikişlerin spun polyester ya da core spun iplik ile dikilmelerini incelemiştir. Çalışmasında core spun ipliği kullanılarak önemli ölçüde maliyet tasarrufu sağlanabileceğini vurgulamıştır(Ukbonmwan ve ark., 2000).

İplik kopuşlarına zincir dikişte çift baskı dikişine göre daha az rastlanır. Fakat zincir dikişte dikiş atlamaları çok önemlidir. Çift baskı dikişinde bir dikiş atlaması görünüşte küçük bir hatadır, fakat dikiş mukavemetinde düşüşe neden olur. Zincir dikişte bir dikiş atlaması tüm dikişlerin sökülmesi tehlikesini ortaya çıkarır. Kontrol aşamalarında dikkat edilmezse daha sonra tüm dikişler sökülme zorunda kalabilir veya müşteri şikayetlerine de neden olabilir. Önemli jean üreticilerinin hesaplarına göre kaliteli bir iplik kullanıldığında; dikiş atlamasından doğan hatayı tamir etmenin maliyeti kullanılan iplik maliyetinin % 17'si kadardır. Eğer daha düşük kalitede iplik kullanılırsa dikiş atlamalarında artışlar olur. Bu da iplik maliyetinin % 17-30 artması anlamına gelir. Uygun makineler kullanıldığında bobin ipliğinde daha az gerginliğe olanak verilerek dikiş atlamaları azaltılabilir (Ukbonmwan ve ark., 2000).

Dikiş ipliği çeşidinin ve numarasının seçimi dikiş sırasındaki iplik performansı ve dikim performansı açısından önemlidir. Seçim her zaman kolay değildir. Dikiş mukavemeti; kumaş ağırlığı, tipi, dikiş ve dikim tipi, iğne numarası gibi birçok faktöre bağlıdır. Dikiş ipliğinin asıl seçimini giysi tasarımcıları yapar. Tasarımcılar estetik ve teknik yönden inceleyip iplik seçimini yaparlar. İplik kullanımını aynı zamanda makinelerin teknik gelişimi ve moda da etkilemektedir (Ukbonmwan ve ark., 2000).

3. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Dikiş uzunluğunu hesaplamak ve iplik tüketimini tahmin etmek amacıyla teorik geometrik bir modelin geliştirilmesi, birçok çalışmada dikiş mukavemeti ve uzamasını tanımlamada başlangıç noktası olmuştur. Dikişin geometrik taslağını tam olarak tarif etmek, uzama veya eğilme gibi deformasyonlara maruz kalan daha karmaşık dikiş modellerinden önce atılan ilk önemli adımdır. Yine de, dikiş profilini tarif etmek zor bir iştir. En büyük engellerden biri dikişin yüksekliğini belirlemektir. Çünkü yükseklik dikiş boyunca(sıkıştırılabilir tabaka) değişiklik gösterebilir (Davis,1933, O'Dowyer ve Munden, 1975b).

Kumaş kalınlığına ve dikiş uzunluğuna bağlı olarak iplik tüketimini tahmin etmek için ISO 301 dikişin dikdörtgen modeli (Şekil 1 a) ilk defa Davis (1933) tarafından önerilmiştir. Daha sonra bu model, örme kumaşlarda ISO 301 dikişin uzamasını tahmin etmek için Dorkin ve Chamberlain (1962) (aynı zamanda Bernier,1965;Hurt ve Parker,1975a) tarafından geliştirilmiştir. Dorkin ve Chamberlain(1962) bu modeli kullanarak dikimin maksimum % uzamasının dikiş

sıklığı, kumaş kalınlığı ve iplik uzayabilirliğine bağlı olabileceğini tahmin etmişlerdir. Deneysel veriler kopma noktasının bir denge ile kurulan dikimler için maksimize edildiğini (dikişin üst iplik uzunluğu alt iplik uzunluğunu aştığı zaman) ve kopmadaki uzamanın doğrusal dikiş yoğunluğu ile artırıldığını doğrulamıştır. Fakat teorik ve deneysel verileri karşılaştırmak için istatistiksel bir temele dayanan hiçbir girişimde bulunulamamıştır. Ayrıca geliştirilen modelde dikiş işlemi sırasındaki kumaş kalınlığı ve dikimin sıkıştırılması hesaba katılmamıştır (O'Dwyer ve Munden, 1975a, 1975b, Dorkin ve ark., 1962).

ISO 101 ve ISO 401 gibi diğer dikiş çeşitlerinin geometrisine dayanan modeller geliştirilmiştir. Fakat bu dikişlerle ilgili çalışmalar azdır (Laing ve Webster, 1998).

Eliptik bir dikiş modeli O'Dwyer ve Munden tarafından geliştirilmiştir (Şekil 1 b). Eliptik dikiş modelinde üst ve alt iplik birbirine bağlanırken eliptik bir hat oluşturduğu varsayılmaktadır. Bu model, bağlantılar için herhangi ekstra ipliklere olanak tanımaz ve dikdörtgen biçimindeki dikiş modellerine oranla iplik tüketim tahminini artırır. İplik tüketimi ve sıkıştırılabilir tabanların uzaması konusunda tahminler geliştirmek amacıyla, ikinci bir model sunulmuştur. Bu modelde gerilmemiş dikiş boyutları üst üste gelmektedir. Dikiş gerildiğinde dikişin nihai boyutu hesaba katılır. Ancak bu model yüksek yoğunluktaki dikişlerde iplik tüketimini fazla tahminlemektedir. Araştırmacılar bu sonucu, bir araya gelip üst üste yerleşen dikişlerin oluşturduğu kumaş basınç etkisiyle ilişkilendirmişlerdir. Bu durum oluşma seviyesi, doğrusal dikiş yoğunluğuna ve dikiş tansiyonuna bağlı olarak değerlendirilmiştir (Laing ve Webster, 1998).

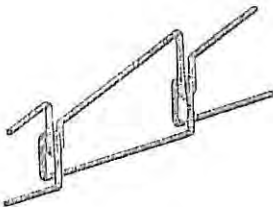
Geometrik dikdörtgen dikiş modelinin bir modifikasyonu Laing tarafından önerilmiştir. Kumaşı baştanbaşa dolaşan doğrusal olmayan (üç boyutlu) iplik hattı ile iğne ve masur ipliklerinin bağlantılarının etkisi için çok daha uygun bir olanak sunar (Şekil 1c). Yine de sıkıştırılabilir kumaşlarda iplik uzunluğunu düşük tahmin etme sorunu ile karşılaşmıştır. İğne ipliğinin kumaşın diğer tarafına geçerken yaptığı açı kumaşın çeşidine ve katların sayısına bağlı olarak değişiklik göstermiştir, fakat bu açı genelde 10° den daha azdır. Dikiş doğrultusuna bağlı olarak herhangi bir dikişin açısı komşu dikişin açısına bağlı değildir (Laing 1988, Laing ve Webster, 1998).



(a)



(b)



Şekil 1. Çift baskı dikişi teorik modelleri

Magloth, Gutermann firması tarafından geliştirilen bilgisayar destekli tasarım programının dikiş ipliği giderini açıkladığını belirtmiştir. Bu program aynı zamanda dikişin ve dikiş işleminin her aşaması için; kullanılan dikiş iplik çeşitlerini, dikiş sıklığını, kumaş kalınlığını, dikiş genişliğini, iplik çapını ve dikişteki gerilimini hesaplamaktadır (Ukbonmwana ve ark., 2000).

Hacıkadıroğlu ve Güleç (2004) giysilerdeki dikiş iplik giderini incelemişlerdir. Çalışmalarında 5 farklı işletme belirleyerek, bu işletmelerde giysilerin dikiş iplik giderlerinin nasıl hesaplandığını incelemişlerdir. Farklı dikiş türlerine göre dikiş iplik giderini deneysel olarak ölçmüşlerdir. Bir giysinin dikiş iplik giderini hızlı bir şekilde hesaplayabilmek için bir yazılım geliştirmişlerdir. Yazılımda, giysinin işlem kademeleri seçilerek, dikiş uzunlukları değerleri girilmekte ve giysinin toplam iplik gideri program tarafından hesaplanmaktadır (Hacıkadıroğlu ve Güleç, 2004).

4. MATERYAL VE METOD

Araştırmaya ait deneysel çalışmalar Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Laboratuvarında ve Konfeksiyon Atölyesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada materyal olarak farklı kalınlıkta 10 adet kumaş kullanılmıştır. Seçilen kumaşların özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Kumaş kalınlığı ölçümleri TS 7128 standardına göre yapılmıştır. Kumaş kalınlıkları kumaş kalınlık ölçeri cihazıyla 5 gr/cm^2 baskıda ölçülmüştür. Kumaş kalınlığına göre dikiş iplik tüketimini hesaplamak için 4 farklı dikiş türü seçilmiştir. Bu dikiş türleri çift baskı, zincir, 3 iplikli ve 4 iplikli overlok dikişleridir. 5 iplikli overlok dikişi çalışma kapsamında incelenmemiştir. Bunun nedeni 5 iplikli overlok dikişinin 2 iplikli ve 3 iplikli overlok dikişinin birleşimi olmasıdır. Dikim için numune hazırlanırken dikiş oluşturan dikiş ipliği sayısı dikkate alınmıştır. Örneğin; çift baskı dikişi alt ve üst iplikten oluştuğu için 2 numune, 3 iplik overlok dikişi iğne ipliği, alt ve üst lüper ipliğinden oluştuğu için 3 numune hazırlanmıştır. Her bir dikiş türünü oluşturan dikiş iplikleri için tekerrür sayısı 10 olarak belirlenmiştir. Dikim için $3 \times 100 \text{ cm}$ boyutunda toplam 1100 kumaş numunesi hazırlanmıştır. Çift baskı dikiş numuneleri Juki DDL-8500-7, zincir dikiş numuneleri Juki MO-3616, 3 iplik overlok numuneleri Juki MO 3616 ve 4 iplik overlok numuneleri Brother AH 33 FO makinelerinde dikilmiştir. Dikiş adımı 5 dikiş/cm alınmıştır. Dikiş ipliği olarak $160 \text{ dtex} \times 2$ (Pamuk/PES) kullanılmıştır. İğne numarası dikiş ipliğine uygun olacak şekilde 80 numara olarak belirlenmiştir. Numuneler dikilirken makinelerin ideal dikiş ayarlarında olmasına ve bu ayarların dikim boyunca sabit kalmasına dikkat edilmiştir.

Hazırlanan numuneler dikildikten sonra D.E.Ü Tekstil Mühendisliği Bölümü Fiziksel Tekstil Muayeneleri Laboratuvarında standart atmosfer koşulunda kondüsyonlanmıştır. Dikiş iplik giderlerini deneysel olarak

ölçmek için hazırlanan numunelerin dikiş yerlerinden 5 cm ölçülerek işaretlenmiş ve belirlenen yerlerden 10 adet ölçüm numunesi kesilmiştir. Dikiş iplik ölçümü sırasında ipliklere zarar vermeden dikişlerin ölçülmesi gerekmektedir. Bunun için alt iplik gideri ölçülürken, üst iplik jilet ile kesilerek alt ipliğin serbestçe kumaştan ayrılması sağlanmıştır. Elde edilen veriler SPSS paket programında değerlendirilmiştir. Kumaş kalınlığının ve dikiş türünün dikiş iplik giderine etkisini incelemek için varyans analizi yapılmıştır. Ayrıca her bir dikiş türünde kumaş kalınlığının dikiş iplik gideri ile ilişkisini araştırmak için regresyon analizi yapılmıştır. Bu değerlendirmelerde $\alpha=0.05$ (önem seviyesi) alınmıştır.

Tablo 1. Seçilen kumaşların özellikleri

Kumaş Tipi	Örgü Yapısı	Atkı sıklığı (tel/cm)	Çözü sıklığı (tel/cm)	Kalınlık Değeri (mm)
1	Bezayağı	20	38	0.51
2	Krep	27	32	0.61
3	2/2 Dimi	10	10	1.99
4	Balıksırtı	13	13	1.10
5	3/1 Dimi	27	27	0.65
6	2/1 Dimi	11	11	1.28
7	2/2 Dimi	12	10	1.41
8	3/1 Dimi	20	26	0.88
9	3/2 Dimi	30	30	2.42
10	2/1 Dimi	21	33	0.52

5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

5.1 Dikiş İpliği Gideri Ölçüm Sonuçları

5.1.1 Çift Baskı Dikiş İplik Gideri Sonuçları

Çift baskı dikişi ile dikilmiş numunelerin dikiş iplik gideri (1 cm dikiş için) alt ve üst iplik için ayrı ayrı ölçülmüştür. Deneysel ölçüm her bir iplik için 10 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Tablo 2'de çift baskı dikiş iplik gideri değerlerinin ortalaması, standart hatası ve güven aralıkları görülmektedir. Tablo 2 incelendiğinde kalınlığı en az olan 1.kumaş için dikiş iplik giderinin 23.64 mm, kalınlık değeri en fazla olan 9.kumaş için dikiş iplik giderinin 41.12 mm olduğu görülmektedir. En ince kumaş ile en kalın kumaşın iplik giderleri arasında yaklaşık 17.5 mm fark bulunmaktadır. Tablo 2'de ayrıca çift baskı dikiş için teorik iplik gideri değerleri de verilmiştir. Çift baskı dikişinde teorik iplik giderini bulmak için formülden yararlanılmıştır(Anon,1994). Deneysel sonuçlar teorik değerlerle karşılaştırıldığında, genelde sonuçların birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ancak 3, 6, 7 ve 9 numaralı kumaşların kalın olması nedeniyle, deneysel iplik giderleri değerlerinin teorik değerlerden daha az olduğu görülmektedir. Bunun da kalın kumaşlarda baskı ayağının baskısının arttırılması nedeniyle dikim sırasında kumaş sıkışmasından ve bir miktarda ipliğin gerilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca bu kumaşların hepsinin dimi örgü olması, bu durumun kumaş yapısı ile de ilgili olabileceğini göstermektedir.

Tablo 2. Çift baskı dikiş iplik gideri değerleri (1 cm dikiş için)

Kumaş Tipi	İplik gideri ortalaması (mm)	Standart hata	%95 güven aralığı		Teorik iplik* gideri (mm)
			Alt sınır	Üst sınır	
1	25.24	0.30667	24.5463	25.9337	25.10
2	23.64	0.37807	22.7848	24.4952	26.10
3	38.50	0.39469	37.6072	39.3928	39.90
4	27.06	0.24775	26.4996	27.6204	31.00
5	27.90	0.1163	27.1951	28.6049	26.50
6	28.42	0.34954	27.6293	29.2107	32.80
7	34.06	0.28760	33.4094	34.7106	34.10
8	30.32	0.27358	29.7011	30.9389	28.80
9	41.12	0.53183	39.9169	42.3231	44.20
10	55.88	0.35260	25.0673	25.6927	25.20

5.1.2 İki İplikli Zincir Dikiş İplik Gideri Sonuçları

Tablo 3'de deneysel olarak ölçülen iki iplikli zincir dikiş iplik gideri değerlerinin ortalaması, standart hatası, güven aralıkları ve teorik iplik gideri değerleri görülmektedir. Tablo 3 incelendiğinde kalınlığı en az olan 1.kumaş için iplik giderinin 54.20 mm, kalınlığı en fazla olan 9. kumaş için iplik giderinin 78.20 mm olduğu görülmektedir.

Tablo 3. İki iplikli zincir dikiş iplik gideri değerleri

Kumaş Tipi	İplik gideri ortalaması (mm)	Standart hata	%95 güven aralığı		Teorik iplik* gideri (mm)
			Alt sınır	Üst sınır	
1	54.20	0.40222	53.2901	55.1099	45.10
2	55.88	0.36782	55.0479	56.7121	46.10
3	74.02	0.42106	73.0675	74.9425	59.90
4	61.98	0.59736	60.5287	63.3313	61.00
5	56.84	0.18809	56.4145	57.2655	46.50
6	62.94	0.37953	62.0814	63.7986	52.80
7	68.26	0.57739	66.9539	69.5661	54.10
8	61.54	0.35534	60.7362	62.3438	48.80
9	78.20	0.37357	77.3549	79.0451	64.20
10	57.24	0.31665	56.5237	57.9563	45.20

Deneysel iplik gideri değerleri teorik değerlerle karşılaştırıldığında, deneysel sonuçların tamamının teorik değerlerden daha fazla olduğu göze çarpmaktadır. Bir santimetre dikiş için teorik ve deneysel iplik gideri değerleri arasındaki fark 9 - 14 mm arasında değişmektedir. Bir santimetre dikişte bu denli büyük bir farkın olması metrelerce yapılacak dikişte dikiş iplik giderinin ne kadar hatalı hesaplanacağını göstermektedir. Başka bir deyişle, iki iplikli zincir dikiş iplik giderinin teorik formülden faydalanarak hesaplanması durumunda, iplik giderinin oldukça eksik tahminleneceği anlaşılmaktadır.

5.1.3 Üç İplik Overlok Dikiş İplik Gideri Sonuçları

Tablo 4'de 3 iplik overlok dikiş iplik gideri değerlerinin ortalaması, standart hatası ve güven aralıkları görülmektedir. Tablo 4 incelendiğinde en kalın kumaş olan 9.kumaşta dikiş iplik giderinin en fazla; en ince olan 1.kumaşta en az olduğu görülmektedir. En ince kumaş ile en kalın kumaşın dikiş iplik giderleri 1 cm dikiş için yaklaşık 6 cm fark etmektedir.

Tablo 4. Üç iplik overlok dikiş iplik gideri değerleri (1 cm dikiş için)

Kumaş Tipi	İplik gideri ortalaması (mm)	Standart hata	%95 güven aralığı	
			Alt sınır	Üst sınır
1	151.44	0.38274	150.5742	152.3057
2	151.68	1.044783	149.3096	154.0504
3	198.64	0.72590	196.9979	200.2821
4	169.92	0.75260	168.2175	171.62225
5	160.52	0.82903	158.6446	162.3954
6	173.44	0.55921	172.1750	174.7050
7	185.82	0.63697	184.3791	187.2609
8	165.88	1.07422	163.4499	168.3101
9	210.12	1.07588	207.6862	212.5538
10	156.82	0.86227	154.8694	158.7706

5.1.4 Dört İplik Overlok Dikiş İplik Gideri Sonuçları

Tablo 5'de 4 iplik overlok dikiş iplik gideri değerlerinin ortalaması, standart hatası ve güven aralıkları görülmektedir. Tablo 5'deki kumaş kalınlık değerleri göz önüne alındığında ince, orta ve kalın kumaş sınıfındaki kumaşların iplik giderlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ancak en ince ve en kalın kumaşın 1 cm dikişteki iplik gideri değerleri arasında fark 7 cm dir. Dikiş iplik üreticilerinin hazırladığı dikiş türlerine göre standart dikiş iplik giderleri katsayıları incelendiğinde, bu katsayılar hesaplanırken kumaş kalınlığının ihmal edildiği görülmektedir. Her bir dikiş türü için tek bir kumaş kalınlığına göre hesaplanmış sabit değerler bulunmaktadır. Ancak bu çalışmada dört farklı dikiş türünde de kumaş kalınlığına bağlı olarak iplik giderlerindeki değişimin önemsenmeyecek boyutta olmadığı görülmüştür. Bu nedenle işletmelerde dikiş iplik giderleri hesaplanırken mutlaka kumaşın kalınlığı göz önüne alınmalıdır.

Tablo 5. Dört iplik overlok dikiş iplik gideri değerleri (1 cm dikiş için)

Kumaş Tipi	İplik gideri ortalaması (mm)	Standart hata	%95 güven aralığı	
			Alt sınır	Üst sınır
1	189.02	1.76294	185.0320	193.0080
2	181.60	1.02805	179.2744	183.9256
3	252.20	0.94139	250.0704	254.3296
4	207.42	1.3969	204.2598	210.58.02
5	196.48	0.95228	194.3258	198.634
6	216.30	0.97034	214.1049	218.4951
7	226.82	0.72691	225.1756	228.4644
8	208.46	1.03925	206.1090	210.8110
9	258.20	1.30435	255.2494	261.1506
10	193.88	0.86984	191.9123	195.8477

5.2 İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmada 4 farklı dikiş türü ve 10 farklı kumaş kalınlığına göre dikiş iplik giderleri ölçülmüştür. Dikiş iplik gideri sonuçları SPSS paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelerde $\alpha=0.05$ (önem seviyesi) alınmıştır. Dikiş iplik giderine dikiş türünün ve kumaş kalınlığının etkisini incelemek için varyans analizi yapılmıştır. Tablo 6'da varyans analizi sonuçları görülmektedir.

Faktöriyel denemede(4*10) hem kumaş kalınlığına göre dikiş iplik giderleri arasındaki farkın, hem de dikiş türüne göre dikiş iplik gideri arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu saptanmıştır. Dikiş türlerine göre dikiş iplik giderlerinin değiştiği bilinen bir gerçektir. Ancak pratikte kumaş kalınlığının dikiş iplik giderine çok fazla etki etmediği düşünülmektedir. Bu nedenle dikiş iplik üreticileri dikiş türüne bağlı olarak belirledikleri dikiş iplik gideri katsayılarını belirlerken kumaş kalınlığını dikkate almamışlardır.

Tablo 6. Varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P
Kumaş Kalınlığı	79610.610	9	8845.623	1560.842	.000
Dikiş Türü	2270239.650	3	756746.550	133530.680	.000
Kumaş*Dikiş	25555.221	27	946.490	167.012	.000
Hata	2040.196	360	5.667		
Genel	2377445.678	399			

Çalışmada dikiş iplik gideri ile kumaş kalınlığı arasındaki ilişkinin lineer olup olmadığını incelemek amacıyla da regresyon analizi yapılmıştır. Tablo 7'de yapılan regresyon analizi sonucu elde edilen regresyon denklemi, regresyon belirleme katsayısı ve önem derecesi görülmektedir.

Tablo 7. Regresyon analiz sonuçları

Dikiş Türü	Regresyon Denklemi $y = b1x + b0$	Regresyon Belirleme Kat sayısı R ²	Önem Derecesi $\alpha=0.05$
Çift baskı dikişi	İplik gideri = 8452 x Kumaş kalınlığı + 20.452	0.857	Önemli
Zincir dikiş	İplik gideri = 12.20 x Kumaş kalınlığı + 49.267	0.948	Önemli
Üç iplikli overlok	İplik gideri = 30.28 x Kumaş kalınlığı + 137.999	0.960	Önemli
Dört iplikli overlok	İplik gideri = 38.80 x Kumaş kalınlığı + 168.902	0.937	Önemli

Tablo 7 incelendiğinde her bir dikiş türü için kumaş kalınlığı ile dikiş iplik gideri arasındaki ilişkinin önemli ve lineer olduğu görülmektedir. Ayrıca regresyon analizi sonucunda her dikiş türü için yaklaşık iplik giderini hesaplayan denklemler elde edilmiştir. Bu denklemlerden yararlanılarak farklı kumaş kalınlıkları için kullanılan dikiş türüne göre dikiş iplik giderleri tahminlenebilir.

6. SONUÇ

Bu çalışma kapsamında elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde belirtilmiştir:

- Çift baskı dikişinde kumaş kalınlığı arttıkça dikiş iplik giderinin arttığı görülmüştür. Deneysel değerlerle teorik değerlerin birbiriyle uyumlu olduğu saptanmıştır. Kalın kumaşlarda dikiş iplik giderinin deneysel değerlerinin teorik değerlerden düşük olduğu görülmüştür. Bunun da kalın kumaşlarda baskı ayağının baskısının artırılması nedeniyle dikim sırasında kumaş sıkışmasından ve bir miktarda ipliğin gerilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca bu kumaşların hepsinin dimi örgü olması, bu durumun kumaş yapısı ile de ilgili olabileceğini göstermektedir.

- İki iplikli zincir dikişte kumaş kalınlığı arttıkça dikiş iplik giderinin arttığı görülmüştür. Deneysel değerlerle teorik değerlerin birbiriyle uyumlu olmadığı saptanmıştır. Zincir dikişte deneysel sonuçların tamamının teorik değerlerden daha fazla olduğu göze çarpmaktadır. Bir santimetre dikiş için teorik ve deneysel iplik gideri değerleri arasındaki fark 9 - 14 mm arasında değişmektedir. Bir santimetre dikişte bu denli büyük bir farkın olması metrelerce yapılacak dikişte dikiş iplik giderinin ne kadar hatalı hesaplanacağını göstermektedir. Bu da zincir dikiş için geliştirilen teorik modelin yetersiz olduğunu göstermektedir.

- Üç iplikli overlok dikişte kumaş kalınlığı arttıkça dikiş iplik giderinin arttığı görülmüştür. En ince kumaş ile en kalın kumaşın dikiş iplik giderleri 1 cm dikiş için yaklaşık 6 cm fark etmektedir.

- Dört iplikli overlok dikişte kumaş kalınlığı arttıkça dikiş iplik giderinin arttığı görülmüştür. En ince ve en kalın kumaşın 1 cm dikişteki iplik gideri değerleri arasında farkın 7 cm olduğu saptanmıştır.

- Deneysel dikiş iplik giderleri değerleri istatistiksel olarak değerlendirildiğinde, hem kumaş kalınlığına göre dikiş iplik giderleri arasındaki farkın, hem de dikiş türüne göre dikiş iplik gideri arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu saptanmıştır.

- Regresyon analizi sonucunda, her bir dikiş türü için kumaş kalınlığı ile dikiş iplik gideri arasında lineer bir ilişki olduğu saptanmıştır. Kumaş kalınlığı ile dikiş iplik gideri korelasyonunun dört dikiş türünde de oldukça yüksek olduğu görülmüştür.

7. ÖNERİLER

Konfeksiyon işletmelerinde çalışan mühendisler giysilerin dikiş iplik giderlerini doğru bir şekilde hesaplayamadıklarından yakınmaktadırlar. Bunun nedeni giysilerin dikiş iplik giderlerini hesaplariken dikiş ipliği üreticilerinin geliştirdikleri katsayılardan yararlanmalıdır. Ancak bu katsayılar hesaplanırken kumaş kalınlığı, dikilecek kat adedi, dikiş sıklığı, dikiş iplik numarası gibi dikiş iplik giderini değiştirecek faktörler göz önüne alınmamıştır. Bu

nedenle bu çalışma yapılmıştır. Çalışmada sadece kumaş kalınlığının dikiş iplik giderine etkisi incelenebilmiştir. Çalışma sonucunda kumaş kalınlığının dikiş iplik giderine etkisinin oldukça önemli olduğu görülmüştür. İşletmelerde çok farklı kalınlıkta kumaşlarla çalışıldığı düşünüldüğünde, giysilerin dikiş iplik giderini doğru bir şekilde belirleyememelerinin nedeni anlaşılmaktadır. İşletmelere bu çalışmada yapıldığı gibi, mutlaka kendi bünyelerinde çalıştıkları kumaş kalınlık aralığına göre dikiş iplik giderlerini deneysel olarak belirlemeleri önerilmektedir. Bu çalışmayı yaparken her bir işlem kademesinde bir araya getirilecek kumaş kat adedinin de düşünülmesi gerekir. Böylece kendi çalıştıkları dikiş iplik numarasına, kumaş kalınlığına, dikiş sıklığı v.b faktörlere göre dikiş iplik tüketim değerleri belirlemeleri mümkün olabilecektir.

KAYNAKLAR

- Anon., 1994. Hazır Giyimde İş Bilimleri, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, s.33
- Coats Dikiş Tipleri İplik Tüketim Hesapları Katalogu
- Davis, W. 1933. Investigations on Fabric Seams, Journal of Textile Institute, 24, 361- 382
- Dorkin, C.M.C. and Chamberlain, N.H., 1962. Lockstitch Seams in Knitted Fabrics, Clothing Institute Technology Rep., No. 11
- Hacıkadıroğlu, H., Güleç, Ç., 2004. Farklı Giysi Tipleri İçin İplik Sarfiyatını Hesaplayan Bir Yazılımın Geliştirilmesi, Bitirme projesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Bornova-İzmir
- Laing, R.M., 1988. Lockstitch Models Re-examined, In Advanced Workshop on the Application of Mathematics and Physics in the Wool Industry, Wool Research Organisation of New Zealand, 526-535
- Laing, R.M, Webster, J., 1998. Stitches and Seams, The Textile Institute, Bookcraft Limited, UK, p. 27
- O'Dwyer ve Munden, 1975 a. A Study of The Lockstitch Seam. Part I: A Study of Factors Affecting the Dimensions and Thread Consumption in Lockstitch Seams, Clothing Research Journal, 3, 3-32
- O'Dwyer ve Munden, 1975 b. A Study of the Lockstitch Seam. Part I: The Extension at Break of Lockstitch Seams under Longitudinal Loading Conditions, Clothing Research Journal, 3, 3-32
- TS 7128, Dokunmuş ve Örülmüş Kumaşlarda Kalınlık Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara
- Ukbonmwan, J.O. & et.al, 2000. Sewing Threads Textile Progress Volume 30 Number 3/4, The Textile Institute Alden, Oxford, 79-81
- www.itkib.org.tr