

# YAĞLAMA İŞLEMİNİN DİKİŞ İPLİKLERİNİN ÖZELLİKLERİ VE DİKİŞ PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ

Ayça GÜRARDA\*  
Binnaz (MERİÇ) KAPLANGIRAY  
Mehmet KANIK  
Uludağ Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Bursa

*Gönderilme Tarihi / Received: 03.03.2011*  
*Kabul Tarihi / Accepted: 28.04.2011*

## ÖZET

Bu çalışmada dikiş ipliklerine uygulanan yağlama işleminin iplik özellikleri ve dikiş performansı açısından önemi üzerinde durulmaktadır. Dikiş ipliklerinin kalitesi, giysilerin ve dikişlerinin performansına etki eden en önemli parametrelerden biridir. Dikiş makinesinin yüksek hızları, dikiş ipliğinin sürtünmeye maruz kalmasına ve sonucunda aşınarak kopmasına sebep olmaktadır. Oluşan bu hasarları önleyebilmek için dikiş ipliklerinin yağlanarak dikiş sırasındaki etkilere karşı daha dayanıklı hale dönüştürülmesi gerekmektedir. Yapılan araştırmalarda, dikiş iplikleri, değişik yağlama oranları ve yağlama maddeleri ile farklı teknikler uygulanarak yağlandığında dikiş performanslarının yükseldiği gözlenmektedir. Bu çalışmanın amacı, yağlama maddelerinin ve yağlama oranlarının dikiş ipliğinin başta iplik-metal sürtünmesi olmak üzere, mukavemeti, uzaması, eğilme dayanımı ve dikiş mukavemeti üzerine etkilerini ortaya çıkarabilmektir.

**Anahtar Kelimeler:** Dikiş ipliği, yağlama, yağ besleme oranı, dikiş performansı

## THE EFFECTS OF LUBRICATION ON THE PROPERTIES AND SEAM PERFORMANCE OF SEWING THREADS

### ABSTRACT

This paper reports the importance of lubrication on the technical properties and seam performance of sewing threads. The quality of sewing threads affects the performance of the product and seam, significantly. During the sewing process at high speeds, the needle thread is subjected to friction forces at very high rates resulting in break down of the threads. Sewing threads should be lubricated in order to prevent the damages occur during sewing. The researches on the lubrication using different amounts of lubricants and lubricant types with different lubrication system show that the seam performance increase. The aim of this study is to clarify the effects of the different types and amounts of lubricants on the friction properties, tensile strength, elongation, stiffness and seam strength of sewing threads.

**Key words:** Sewing thread, lubrication, lubricant feeding rate, seam performance

\*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: [aycagur@uludag.edu.tr](mailto:aycagur@uludag.edu.tr)

## 1. GİRİŞ

İki boyutlu kumaşı üç boyutlu giysi haline dönüştürürken bağlantı elemanı olarak dikişten yararlanılmaktadır. Dikim işlemi, giysi performansının belirlenmesinde yer alan temel parametrelerden birisidir. Dikim işlemi esnasında dikiş ipliği ve kumaşın mekanik ve fiziksel özelliklerinin bilinmesi ve değerlendirilmesi daha iyi bir dikim ve giysi performansının elde edilmesi için gereklidir [1].

Dikiş, iğnenin kumaşa giriş ve çıkışıyla birlikte dikiş ipliğinin kumaş içerisine yatırılmasıdır. Dikiş iplikleri ise doğal ya da sentetik liflerden oluşan, istenen kat adedinde bükülen yakma (gaze), merserize, ağartma (kasar), boyama, polisaj, glasaj (apre işlemleri) gibi işlemlerden geçirilerek makaraya, masuraya, bobine, yumağa vs. sarılmış ya da çileler halinde olup makine ve el dikişlerinde kullanılan ipliklerdir [2].

Dikiş ipliklerinin kalitesi, dikiş kalitesi ve dikiş dayanımı ile bağlantılı olarak dikiş ipliklerinin mekaniksel ve fiziksel özellikleri ile tanımlanmaktadır [3].

Değişik yağlama oranlarının, yağlama maddelerinin ve farklı yağlama yöntemlerinin dikiş ipliğinin başta iplik-metal sürtünmesi olmak üzere, mukavemeti, uzaması, eğilme dayanımı ve dikiş mukavemeti üzerine etkileri bulunmaktadır. İpliğe uygulanan yağlama işleminin temel amaçları şunlardır.

- Sürtünmeyi azaltacak şekilde ipliğe kayganlık vermek,
- Özellikle sentetik ipliklerde iğne ısınmasına karşı ipliği korumak
- Dikiş ipliğini mukavemet kayıplarına karşı korumak
- Dikiş ipliğinin elastikiyetini ve yumuşaklığını geliştirmek

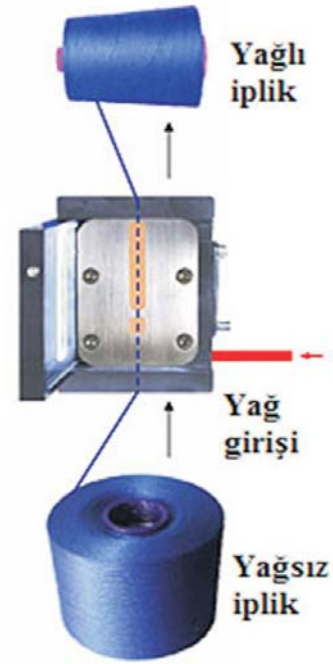
Son kullanım durumuna göre farklı ipliklere farklı miktarda yağlama maddesi uygulanır. Örneğin, core-spun ve eğrilmiş polyester iplikler iğne ipliği olarak kullanıldığında yüksek sıcaklıklara dayanmak zorundadır. Bu yüzden de bunlara daha fazla miktarda yağlama yapılır. Kontinü filament ipliklerde ise genellikle bu kadar fazla yağlamaya ihtiyaç duyulmaz.

## 2. DİKİŞ İPLİKLERİNİN YAĞLANMASINDA KULLANILAN YÖNTEMLER VE YAĞLAMA MADDELERİ

Dikiş ipliklerinin yağlanması çeşitli yöntemlerden faydalanılmaktadır. Öncelikle, çektirme yöntemine göre bobin veya çile halinde boyanan iplikler aynı kazanlarda yağlama işlemine de tabi tutulabilmektedir. Ancak, esas yağlama işlemi daha sonra ipliğin masura veya makaralara aktarılması sırasında kontinü olarak yapılmaktadır. Bu amaçla kullanılan klasik yöntemde iplikler bir yağ teknesi

içerisinde dönen aktarma silindiri (lick-roll) veya yivli silindirler (galet) üzerinden geçerek yağlanmaktadır.

Teknolojideki gelişmelere paralel olarak günümüzde otomatik iplik yağlama cihazları geliştirilmiştir. Elektronik kontrollü bu cihazlar, “dozaj pompaları” olarak da bilinmektedir. İplik aktarma makinelerine takılan bu iplik yağlama düzenekleri oldukça üniform yağlama sağlamakta ve dikiş ipliklerine istenilen oranlarda yağlama yapabilmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Dozaj pompalı yağlama düzenegi [4]

Bir ipliğe belli oranda (%) yağ aldirmek amacıyla cihaz tarafından dozajlanması (beslenmesi) gereken yağ miktarı (g/dak) Eşitlik (1)'e göre belirlenebilmektedir [4].

$$\text{Yağ besleme oranı} = \frac{\text{Sarım hızı} \left( \frac{\text{m}}{\text{dak}} \right) \times \text{İpliğe aldırılan yağ oranı} (\%)}{\text{İplik numarası} \left( \frac{\text{m}}{\text{g}} \right) \times \text{Yağdaki katı madde oranı} (\%)} \quad (1)$$

Dozaj pompaları ile kullanılan yağın özelliğine göre soğuk, ılık (40-50 °C) veya sıcak (70-80 °C) uygulama yapılabilmektedir.

Dikiş ipliklerinin yağlanması çeşitli yağlayıcı maddelerin veya karışımlarının sulu emülsiyonları yanında (özellikle çektirme yöntemine göre yapılan uygulamalarda) susuz yağlayıcılar da kullanılmaktadır. Bunlar, çoğunlukla silikon, parafin (vaks) veya uygun karışımlardan oluşmaktadır. Ayrıca, anti statik ve yumuşatıcı gibi maddeler de içermektedirler [5].

Pratikte su bazlı emülsiyonların çektirme yöntemine göre uygulanması yaygındır. Bu ürünlerde silikon- vaks oranı serbestçe seçilebilmektedir. Yüksek oranda vaks kullanımı çok düşük ve homojen sürtünme katsayılarının elde edilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu tür ürünlerin uygulama açısından da avantajları bulunmaktadır. Silikon ve vaks tanecikleri emülsiyon içerisinde çok ince bir şekilde dağılmış olduklarından yağlama tüm iplik kesiti boyunca çok düzgün bir şekilde gerçekleşmektedir [5].

Son yıllarda dikiş iplikleri aktarma makineleri üzerine kurulan dozajlama pompaları ile hassas bir şekilde yağlanmaktadır. Yapılan araştırmalarda farklı tiplerde yağlayıcıların kullanılması sonucu oluşan iğne ısıları birbirleriyle karşılaştırıldığında yağlayıcı maddelerin kalitesi ve fonksiyonelliğinin, iplik üzerinde kullanılan miktardan daha büyük önem taşıdığı görülmektedir. Örneğin yapılan bir çalışmada kalitesi yüksek bir yağlayıcı ile işlem görmüş bir ipliğin verimine, orta kalitede yağlayıcılarından iki kat kullanılmış olmasına rağmen ulaşılammıştır [5,19].

Parafin bazlı yağlayıcılar, kayganlık özelliğinin artırılmasında ve sürtünme katsayısının düşürülmesinde en başarılı sonuçlar veren dikiş ipliği yağlayıcılarıdır. İğne ısı ölçümlerinde parafinin soğutma etkisi ile silikon yağının soğutma etkisi birbiri ile karşılaştırılmıştır. Ölçüm altı katlı standart bir kumaşın 4000 dikiş/dak çalışma hızında % 4 yağlayıcı ilavesi ile yapılmıştır. Saf bir parafin yağlayıcısı uygulamasında maksimum iğne ısı 233 °C' ye kadar yükselirken, saf silikon emülsiyonundan ibaret olan yağlayıcıda aynı koşullarda iğne ısı 169 °C olacak şekilde düşmektedir. İki yağlayıcı maddenin karıştırılarak uygulamasında iğne ısı 193 °C olarak ölçülmüştür [19].

Yağlayıcı maddelerde viskozite derecesinin de çok önemli olduğu gözlenmektedir. Yapılan araştırmalarda görülmektedir ki, düşük viskozitede yağın yüksek oranda kullanılmasında bile, viskozitesi yüksek olan silikon yağının sağladığı soğutma etkisine ulaşılammamaktadır. Yüksek viskozitedeki silikon yağları dikiş iğnesinin termik enerjisini optimal biçimde kontrol altına alabilmektedir. Viskozitesi düşük olan yağlayıcı maddeler kısa zincirli olup, iplik yüzeyinde yeterli mekanik koruma tabakası oluşturamamaktadır [19].

### 3. DİKİŞ İPLİKLERİNİ YAĞLAMA İŞLEMİNİN İPLİK-METAL SÜRTÜNMESİ ÜZERİNE ETKİSİ

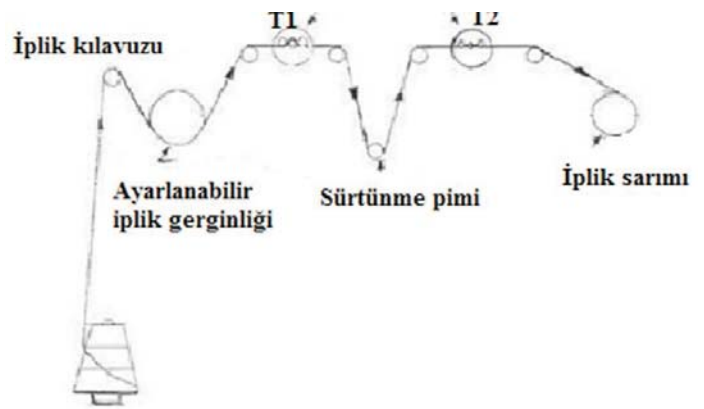
İplik sürtünmesi, işlemler boyunca iplik davranışlarını belirlemesinin yanı sıra kumaşın eğilme, gerilme, sürtünme özellikleri gibi temel özelliklerini ve iplik tüylülüğü ile birlikte boncuklanma oluşumunu, aşınma ve giyim dayanımını, yumuşaklık gibi diğer özelliklerini de etkileyen bir faktördür [6].

Endüstride kullanılan komplike dikiş makineleri ile çok yüksek hızlara ulaşmak mümkündür ve iğne ipliğinin alt iplikle kilit dikiş oluşturması esnasında iplik yüksek bölgesel yüklere tabii olur. Bu koşullar, iğnedeki sıcaklık artışıyla beraber, dikişe dahil olacak ipliğin başlangıç kopma gerilimini azaltır. Bu sebepten giyim endüstrisi ve fonksiyonel giyim için yüksek performanslı dikiş ipliklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Dikişten sonra ipliğin mukavemetinin, orijinal iplik mukavemetinin yüzdesi olarak kilit dikiş kullanıldığında normalde % 80 ve zincir dikişte de % 95 olduğu tahmin edilmektedir [7].

Yüksek hızlardaki dikişlerde iğne ipliği, büyük oranda tekrarlı gerilmelere maruz kalmaktadır. İplik ayrıca sıcaklık, gerilme ve basıncın etkisinde kalır. İplik üzerindeki bu gerilmeler tekrarlı ve oldukça uzun periyotlar halindedir. İmek uzunluğuna bağlı olarak, dikiş işlemi oluşuncaya kadar, iğne kumaş içinden, iğne gözünden ve bobin mekanizmasından yaklaşık olarak 50-80 defa geçmektedir [8].

Modern yüksek hızlı dikiş makinelerinde ortaya çıkan sürtünme iğne üzerinde 350 °C' ye kadar yüksek sıcaklıklara neden olabilir. Bu, doğal lifler açısından çok fazla problem oluşturmaz. Ancak sentetik lifler açısından hasar riski çok büyüktür. Doğru yağlama türü ve kalitesi bu materyaller için özellikle önemlidir.

Hareket eden ipliğin sürtünme katsayısı paslanmaz çeliğe veya diğer kılavuz yüzeylere karşı ölçülebilir. Sürtünme katsayısı değeri yaklaşık olarak  $< 0.2 \mu$  olmalıdır. Eğer iplikteki gerilmeler aşırı derece yükselirse, ipliğin aşırı derecede uzaması ve sonra büzülmesi veya dikim sırasında kopması riskleri bulunmaktadır. Şekil 2'de iplik/metal sürtünmesini belirlemekte kullanılan aparatın şematik gösterimi yer almaktadır. Genellikle yağlayıcının olması, ipliğin yüksek sıcaklıklardan korunmasına sebep olmaktadır [7].



Şekil 2. İplik/metal sürtünmesini belirlemekte kullanılan aparatın şematik gösterimi [6]



İpliklerin metal silindirler üzerinde kayarken sürtünmesi; ilk önce dikiş ipliklerine uygulanan bitim işlemi özelliklerine, ikinci olarak kılavuz yüzeyinin pürüzsüzlük ve sertlik gibi özelliklerine, son olarak da iplik hızına bağlıdır.

Dikiş ipliklerindeki sürtünme kuvvetinin artması, iplik tüylülüğünün kabul edilemez seviyede artmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca sürtünme, iplik hızı, kılavuz yüzey pürüzlülüğü, yağ tabakası kalınlığı ve viskozitesi gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Sürtünmeyi düşürmek ve düşük seviyede tutmak için ipliklere yağlama işlemi uygulanmaktadır [9].

Gilke 2000 yılında yaptığı çalışmada, kumaşların dikimi sırasında meydana gelen ısı zararda etkili olan sebepleri ve problemleri araştırmıştır. Dikiş ipliklerine yağlama işlemi uygulanmasının ısı zararda düşüşe yol açtığı bulunmuştur [10].

Chheang 1972 yılında farklı oranlarda yağlanmış dikiş ipliklerinin ve farklı numaradaki iğnelerin örme kumaşlar üzerindeki hasarlara etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, 16 numara dikiş iğnesi kullanılması ve ipliklerin % 2-3 oranında yağlanması ile hasarsız dikiş elde edilebileceği vurgulanmıştır [11].

Lojen ve Gersak 2003 yılında yaptıkları çalışmada, dikiş ipliğinin kılavuz eleman üzerindeki hareket hızının, iplik ve kılavuz eleman arasındaki temas açısının ve kılavuz eleman malzemesinin sürtünme katsayısı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, kılavuz eleman üzerindeki hızın artması ile sürtünme katsayısında bir miktar düşüş ve temas açısının artmasıyla gerilim kuvvetinin arttığı görülmüştür. Ayrıca seramik kılavuzla karşılaştırıldığında çelik kılavuz kullanımının sürtünme katsayısını düşürdüğü gözlemlenmiştir [3].

Rudolf ve Gersak tarafından 2006 yılında yapılan çalışmada, iplik bükümünün liflerin mekanik özelliklerindeki değişim üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada, core spun ipliklerin mekanik özellikleri üzerinde büküm ve yağlama metodunun etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda büküm miktarının ipliklerin mekanik özelliklerine ve liflerin yüzey özelliklerine bağlı olduğu görülmüştür. Ayrıca yağlama metodunun core spun ipliğinin kılıfı üzerinde etkisi varken çekirdekteki lifin mekanik özelliklerinde bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Farklı yağlanmış ipliklerin mekanik özelliklerindeki farklı değerler lifler arasındaki çizgisel yoğunluk ve sürtünme tarafından iplik kılıfındaki liflerin farklı oranda yağ emmesiyle açıklanmaktadır [12].

Özipek ve Özdemir 1987'de yapmış oldukları çalışmada, iplik-seramik sürtünme katsayısının artışıyla dikiş kopma mukavemeti azalmış, fakat aynı numaradaki ipliklerde sürtünme katsayısının dikiş mukavemetine etkisi çok fazla görülmemiştir. Ayrıca yapay liflerden yapılan iplikler, yüksek dikiş mukavemeti ve düşük sürtünme katsayısına

sahiptirler. İpliğin dikiş makinesinde dikiş işlemi oluşturmaya kadar birçok metal parçaya sürtüldüğü de göz önüne alınırsa, iplikte iplik-seramik sürtünme katsayısının tespiti yerine, iplik-metal sürtünme deneylerinin yapılmasının daha yararlı olacağı vurgulanmıştır [13].

Yapılan araştırmalar göstermektedir ki dikiş ipliğine uygulanan yağlama işlemleri iplik / metal sürtünme katsayısını düşürmektedir [14,15,16].

İplik-metal sürtünme katsayısı üzerine yapılan bir başka çalışmada yağ besleme oranı 1.9 g/dak seviyesinde polyester dikiş iplikleri karşılaştırıldığında hava-jetli polyester ve eğrilmiş polyester ipliklerinin core-spun (poly/poly) ipliklere göre daha düşük iplik/metal sürtünme katsayısına sahip olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle, uygun yağlamadan sonra yaklaşık % 7 lik yağ miktarı ile hava jetli polyester dikiş iplikleri iyi bir dikilebilirlik verir ve yüksek hızlı dikiş makinelerinde problemsiz dikişler elde edilebilir. Hava jetli dikiş ipliklerinde yağ miktarı arttığında maksimum sürtünme kuvvetinin 258 cN' dan 156 cN'a ; minimum sürtünme kuvvetinin de 185 cN dan 120 cN'a düştüğü görülmüştür [16].

#### 4. DİKİŞ İPLİKLERİNİ YAĞLAMA İŞLEMİNİN DİKİŞ İPLİĞİNİN MUKAVEMETİ VE UZAMASI ÜZERİNE ETKİSİ

Yüksek hızlı dikiş makinelerinde iğne ipliği üzerine 200 gf'lik dış kuvvet uygulanmaktadır [17]. Dikiş sırasında ipliğin bu kuvvetlere dayanabilmesi için uygun mukavemet ve uzama özelliklerine sahip olması gerekir. Dikiş ipliğinin uygun mukavemet ve uzama değerlerine sahip olması iyi bir dikim performansı ve sonucunda dikiş mukavemeti için yeterlidir. Dikiş iplikleri için en düşük kopma yükü limiti olarak 800 cN uygundur. İpliğin uzaması, iplik üzerinde etkili olan gerilim kuvvetinin etkinliğini belirler. Bunun yanında, dikiş ipliğinin ilmek mukavemeti ve ilmek uzamasının ölçülmesi de gereklidir. Çünkü bu özellikler dikiş kalitesi için çok önemlidir.

İpliğin ilmek mukavemeti direk olarak dikiş mukavemetine etki eder. İlmek uzaması da, gerilim altında iplik kopmadan esneme oranını belirleyicidir. Dikiş ipliğinin gerilme-uzama eğrisindeki young modülü, dikiş sırasında oldukça önemli bir etkiye sahiptir. Yüksek young modülü değerleri, dikiş kayması ve dikiş büzülmesini önlemede gereklidir. Yine de gerilme-uzama eğrisinin young modülü dikiş kalitesinin ölçümünde tek kriter değildir [18].

Dikiş ipliğinde yağ besleme oranının artması ile dikiş ipliğinin mukavemet ve uzama değerlerinin az da olsa arttığı yapılan araştırmalar sonucunda gözlenmiştir. Yapılan bir araştırmada farklı dikiş ipliklerinin mukavemetleri incelenmiş ve yağlama öncesi hava-jetli dikiş ipliklerinin pamuk ipliklerine oranla daha yüksek mukavemette olduğu görülmüştür. Core-spun (poly/poly) dikiş ipliklerinin de eğrilmiş polyester ipliklere göre daha yüksek mukavemet ve uzamaya sahip olduğu gözlenmiştir [16].

Yapılan araştırmalar da göstermektedir ki, dikiş ipliklerine uygulanan yağlama işleminin dikiş mukavemetine çok fazla etkisi bulunmamakla birlikte hemen hemen tüm dikiş ipliklerinde yağ besleme oranı 0.5 den 1.9 g/dak'ya artırıldığında, dikiş mukavemeti az miktarda artmaktadır.

## 5. DİKİŞ İPLİKLERİNİ YAĞLAMA İŞLEMİNİN DİKİŞ İĞNESİ ISINMASI ÜZERİNE ETKİSİ

İğne ısınması, dikiş işlemini etkileyecek çeşitli problemlere sebep olmaktadır. İğne ısısının 140 °C'nin altında olması arzu edilmektedir. Bununla birlikte iğne ısısını ölçmek oldukça zor ve pahalı bir yöntemdir. Bu alanda çeşitli ölçme sistemleri geliştirilmiştir. Termokuplarla, iğnelerin ısıya duyarlı maddelerle kaplanması ile ya da infrared pirometre yardımı ile dikiş iğnesi ısı ölçümleri yapılabilmektedir.

ITV Denkendorf Araştırma Enstitüsünün yaptığı araştırmalar sonucunda yeni bir infrared ölçüm tekniği geliştirilmiştir. Bununla hem dikiş ipliği üreticileri için rutin testler yapılabilmekte, hem de dikiş ipliği avivaj üreticileri için dikiş ipliği avivajlarının optimize edilmesi sağlanabilmektedir [19].

İğne ısınmasına sebep olan başlıca faktörler;

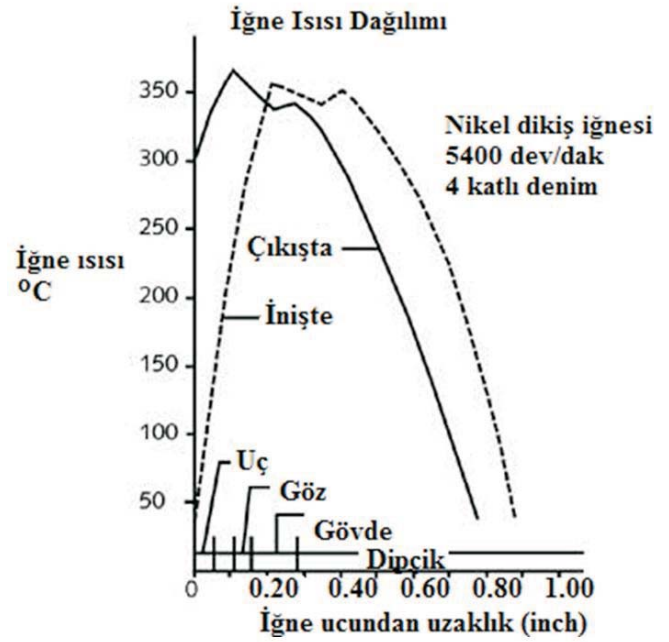
- Dikiş hızı,
- Dikilecek malzeme özellikleri,
- İplik gerilimi,
- Dikilecek malzemenin ısı iletkenliği ve özgül ısıdır.

Bunun yanında iğnenin tipi ve numarası, iğne, iplik ve kumaşa uygulanan bitim işlemleri ikincil faktörler olmaktadır. İğne ısınmasını azaltmak için çeşitli metotlar kullanılmaktadır. Bunlar;

- Yağlama uygulaması,
- Hava üfleli soğutucular,
- Yüksek sıcaklıklara dayanan dikiş ipliklerinin tercih edilmesi ve
- İğnenin sürekli olarak değiştirilmesidir [20].

Araştırmalar göstermektedir ki, 1000 dikiş/dak dikiş hızında iğne ısı 90 °C iken 2000 dikiş/dak dikiş hızında iğne ısı 100 °C'ye yükselmektedir. Aynı zamanda iğne ısı arttıkça dikiş ipliğinin kopma mukavemeti azalmaktadır [16]. Şekil 3'de dört katlı denim kumaşı nikel iğne ile 5400 dikiş/dak hıza sahip bir dikiş makinesinde dikiş yapılırken oluşan iğne ısınması dağılımını gösteren bir grafik görülmektedir [22].

Bir başka çalışmada dikiş hızı 2000 dikiş/dak' dan 5000 dikiş/dak' ya yükseldiğinde, iğne ısı 105 °C' den 211°C' ye çıktığı görülmüştür. Buna gerekçe olarak birim zaman başına ilmek sayısının artışı ve buna bağlı olarak oluşan sürtünme ısınması gösterilebilir [19].



Şekil 3. İğne ısı dağılımı [22]

Dikiş işlemi sırasında oluşan ısı, kumaş ve iğne arasındaki sürtünme sonucudur. Oluşan ısının derecesi; makine hızına, iğnenin numarasına, kesitine ve yüzeyine, kumaşın sıklığı, kalınlığı ve bitim işlemlerine ve dikiş ipliğinin tipi, kalınlığı ve bitim işlemlerine bağlıdır [18].

Isının öncelikli olarak oluştuğu iki yer, kumaşın arasından geçen iplik bölgesi ile iğne ve kumaş arasında sıkışan ilmek bölgesidir. Araştırmalar iğne ısınmasının 350 °C'ye kadar çıktığını göstermektedir.

Isıyı açığa çıkaran en önemli unsur iplik / metal sürtünmesidir. Bu sürtünme değerini azaltmak iğne ısısının düşmesine neden olmaktadır. Dikiş ipliklerine uygulanacak optimum bir yağlama dikiş iğnesi ısısını düşürebilmekte ve oluşacak hasarları önleyebilmektedir.

## 6. DİKİŞ İPLİKLERİNİ YAĞLAMA İŞLEMİNİN DİKİŞ İPLİĞİNİN EĞİLME ÖZELLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ

Bir lifin eğrilebilirliği onun kesitine, modülüne, yoğunluğuna ve yumuşaklığına bağlıdır. En önemli eğilme, iğne ipliği iğne deliğinden geçtiğinde ve iplik metal halkadan geçtiği sırada oluşmaktadır. Araştırmalar göstermektedir ki, eğilme özelliği dikim kalitesi üzerinde önemli etkiye sahiptir [18].

Yüksek eğilme uzunluğu ve eğilme rijitliğine sahip dikiş iplikleri sert olmalarından dolayı kullanılması ve kontrolü zor olduğundan dikiş büzülmesi gibi dikiş problemlerine sebep olmaktadır.

Yapılan araştırmalar göstermektedir ki yağ besleme oranı arttığı zaman dikiş ipliği eğilme uzunluğu ve eğilme dayanımı azalmaktadır. Dikiş ipliklerinin eğilme özelliği giysilerin dikiş büzülmesi problemi üzerinde oldukça etkilidir. Eğer dikiş ipliğinin sertliği kumaşın sertliğinden fazlaysa giysi üzerinde dikiş büzülmesi problemi oluşur [21,22,23,24,25]. Dikiş ipliğinin sertliğini incelemek için onun eğilme uzunluğu ve eğilme rijitliği bulunmalıdır. İpliğin eğilme uzunluğu ve eğilme rijitliğinin ölçülmesinde halka metodu, iki ucu dayanıklı kiriş metodu veya fitillerde eğilme dayanımı tayini gibi değişik yöntemlerden yararlanılmaktadır [26,27,28].

Dikiş ipliklerinin eğilme dayanımı üzerine uygulanan yağlama çok önemli olmakta ve direkt olarak ipliğin sertliğini etkilemektedir. Yağlama uygulanmış dikiş ipliklerinin eğilme uzunluğu ve eğilme dayanımı azalmakta ve dolayısıyla dikiş ipliğinin sertliğinin azalmaktadır.

## 7. DİKİŞ İPLİKLERİNİ YAĞLAMA İŞLEMİNİN DİKİŞ MUKAVEMETİ ÜZERİNE ETKİSİ

Dikiş ipliğinden beklenen en önemli özellik, dikiş emniyeti, kullanım ve bakım sırasındaki dayanıklılığıdır. Dikiş mukavemetinin kumaş mukavemetinin % 80-85'i kadar olması tavsiye edilmektedir. Dikiş mukavemetini etkileyen en önemli faktörler; iplik özellikleri, kumaş türü, dikiş tipi ve dikiş sıklığıdır. İplik özelliklerindeki değişiklikler ve iplik hataları dikiş mukavemetini doğrudan etkilemektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda, iplik kalınlaştıkça dikiş mukavemetinin arttığı tespit edilmiştir [15].

İplik mukavemeti ile dikiş mukavemeti direkt olarak ilişkilendirilemez. İplik mukavemetinin yanında, özellikle dikim işlemi sırasında önemli olan, ipliğin aşınma dayanımı da, dikiş mukavemetini etkilemektedir. İplik özellikleri yanında, dikimi yapılacak kumaşın özelliklerinin de dikiş mukavemetine etkisi büyüktür. Bunun yanında kullanılan dikiş tipinin de dikiş mukavemetine etkisi vardır. Dikiş sıklığının artırılması ile, birim uzunluktaki iplik miktarı artacağından dikiş mukavemetinde de artış olacaktır.

Yapılan araştırmalar da göstermektedir ki dikiş ipliklerine uygulanan yağlama işleminin dikiş mukavemetine çok fazla etkisi bulunmamaktadır [15].

## 8. SONUÇ

Dikiş iplikleri, değişik yağlama oranları ve yağlama maddeleri ile farklı teknikler uygulanarak yağlandığında dikiş performanslarının yükseldiği gözlenmektedir. Bu incelemenin sonucunda, değişik yağlama oranlarının ve yağlayıcı maddelerinin dikiş ipliğinin başta iplik-metal sürtünmesi olmak üzere, mukavemeti, uzaması, eğilme dayanımı ve dikiş mukavemeti üzerine etkileri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Konfeksiyon sanayinde hem dikiş ipliği hem de dikilen kumaş, dikiş sırasında oldukça yüksek bir termik baskı altındadır. Bunun en önemli nedeni iğnenin kumaşa batışı sırasında oluşan sürtünmedir. Sürtünme sonucu açığa çıkan ısınmalar hem kumaşa hem de ipliğe zarar vermektedir. Son yıllarda sentetik liflerin tekstil alanında kullanımının artması ve sentetik malzemelerin erimesinin daha kolay olmasından dolayı dikiş sırasındaki bu ısınmalar, ipliğin ve kumaşın erimesi ve kopması gibi ciddi problemler oluşturmaktadır.

Yüksek dikiş hızlarında oluşan bu ısınmaları önlemek amacıyla ile dikiş ipliklerine yağlayıcı maddeler uygulamakta ve dikiş performansının yükseltilmesi ve olası problemlerin azaltılması hedeflenmektedir.

Son yıllarda dikiş iplikleri aktarma makineleri üzerine kurulan dozajlama pompaları ile modern bir şekilde yağlanmakta ve yağ besleme oranları g/dak olarak istenilen şekilde ayarlanabilmektedir. Parafin bazlı yağlayıcılar, kayganlık özelliğinin artırılmasında ve sürtünme katsayısının düşürülmesinde en başarılı sonuçlar veren dikiş ipliği yağlayıcılarıdır.

Hareket eden ipliğin sürtünme katsayısı paslanmaz çeliğe veya diğer kılavuz yüzeylere karşı ölçülebilir. Sürtünme katsayısı değeri yaklaşık olarak  $< 0.2$   $\mu$  olmalıdır. Eğer iplikteki gerilimler aşırı derece yükselirse, ipliğin aşırı derecede uzama ve sonra büzülme veya dikim sırasında kopma riski bulunmaktadır. Uygun türde ve oranda yağlayıcı kullanılması ipliğin yüksek sıcaklıklardan ve yüksek sürtünme katsayılarından korunmasına sebep olmaktadır.

Oluşan ısının derecesi; makine hızına, iğnenin numarasına, kesitine ve yüzeyine, kumaşın sıklığı, kalınlığı ve bitim işlemlerine ve dikiş ipliğinin tipi, kalınlığı ve bitim işlemlerine bağlıdır. Isıyı açığa çıkaran en önemli unsur iplik / metal sürtünmesidir. Bu sürtünme değerini azaltmak iğne ısısının düşmesine neden olmaktadır. Dikiş ipliklerine uygulanacak optimum bir yağlama dikiş iğnesi ısısını düşürebilmekte ve oluşacak hasarları önleyebilmektedir.

Dikiş ipliğinde yağ besleme oranının artması ile dikiş ipliğinin mukavemet ve uzama değerlerinin az da olsa arttığı yapılan araştırmalar sonucunda gözlenmiştir.

Yüksek eğilme uzunluğu ve eğilme rijitliğine sahip dikiş iplikleri sert olmalarından dolayı kullanılması ve kontrolü zor olduğundan dikiş büzülmesi gibi dikiş problemlerine sebep olmaktadır.

Yapılan araştırmalar göstermektedir ki, yağ besleme oranı arttığı zaman dikiş ipliği eğilme uzunluğu ve eğilme dayanımı azalmakta ve dikiş ipliğinin sertliğinin azalmasından dolayı da dikiş büzülmesi gibi problemler görülmemektedir.



## KAYNAKLAR

1. Yücel Ö., (2007), *Dikiş İpliği ve Kumaş Özelliklerinin Dikiş İpliği Randumanına Etkisi*, KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 10(1), 36-42.
2. Bozkurt Y., Mustafa E., (1990), *Konfeksiyonda Dikiş İpliklerinin Genel Özellikleri, Sorunları ve Üretim Yöntemlerinin İncelenmesi*, Tekstil&Teknik, 7, 83-88
3. Lojen D.Z., Gersak J.,(2003), *Determination of the Sewing Thread Friction Coefficient*, International Journal of Clothing Science and Technology, Vol 15 ,No 3/4, 241-249.
4. [http://www.graf-chemie.com/lang-en/produkte/technik/textil/84-graf-lubrication systems.html](http://www.graf-chemie.com/lang-en/produkte/technik/textil/84-graf-lubrication%20systems.html), Erişim Tarihi : 17.02.2011
5. <http://www.rudolf.de/products/textile-auxiliaries/finishing> ,Erişim Tarihi : 17.02.2011
6. Balcı G., Sülar V., (2009), *İpliklerde Sürtünme Özelliği;Önemi ve Ölçüm Yöntemleri*, Tekstil ve Mühendis, 73-74, 6-15.
7. Demir A., Günay M.,(1999), *Tekstil Teknolojisi*, Dikiş İplikleri, Şan Ofset, İstanbul,
8. Midha V.K., Kothari V.K., Chatopadhyay R., Mukhopadhyay A.,(2009), *Effect of High-Speed Sewing on Tensile Properties of Sewing Threads at Different Stages of Sewing*, International Journal of Clothing Science and Technology, 21(4), 193-214.
9. Lang J., Zhu S., Pan N., (2003), *Frictional Behaviour of Synthetic Yarns During Processing*, Textile Research Journal, 73(12), 1071-1078.
10. Gilke U., (2000), *Sewing Knitted Fabrics*, Knit. Technology, 2, 34-36.
11. Chheang K.H.C., (1972), *An Investigation of A Sewing Knitted Fabrics*, Doctoral Thesis (PhD), University of Leeds.
12. Rudolf A., Gersak J., (2006), *The Influence of Thread Twist on Alterations in Fibres Mechanical Properties*, Textile Research Journal, Vol.76(2), 134-144.
13. Özipek B., Özdemir Ö., (1987), *Dikiş İpliği Özelliklerinin Dikiş Mukavemetine Etkileri*, Tekstil-Teknik Dergisi, 1, 22-30.
14. Bayraktar T., (2005), *Dikiş Performansının Optimizasyonu*, Doktora Tezi, İTÜ, İstanbul
15. Özdemir Ö., (1985), *Konfeksiyon Sanayiinde Kullanılan Çeşitli Dikişlerde Farklı İplik Yapılarının Dikiş Özelliklerine Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi.
16. Eryürük S.H., Kalaoglu F.,(2010), *“The Effects of Different Amounts of Lubricant Application on the Sewing Thread Performance Properties”*, Textile Research Journal, Vol. 80(12), 1232-1242.
17. Mori M., Niwa M., (1994),*“Investigation of the Performance of Sewing Thread”*, International Journal of Clothing Science& Technology” Vol 6 No 2/3, pp 20-27.
18. Mandal S., Abraham N.,(2010), *“An Overview of Sewing Threads Mechanical Properties on Seam Quality”*, Pakistan Textile Journal , No 1, pp 40-43.
19. Lutz H., Siebrecht E.,Eicken U., (2008), *Heat Protection Measurements During Sewing : The Affect of the Sewing Parameters and Oils*, Tekstil Maraton Dergisi, Vol.18, No 95, 70-74.
20. Liasi E., Du R., Simon D.,(1999), *An Experimental Study of Needle Heating in Sewing Heavy Materials Using Infrared Radiometry*, International Journal of Clothing Science and Technology, Vol.11, No 5, 300-314.
21. Stylios G., Lloyd D.W.,(1990), *Prediction of Seam Pucker in Garments by Measuring Fabric Mechanical Properties and Geometric Relationship*, International Journal of Clothing Science and Technology, Vol.2, No 1, 6-15.
22. Ukponmwan J.O., Mukhopadhyay A., Chatterjee K.N.,(2000), *Sewing Threads*, Textile Progress, Vol.30, No 3/4, 79-80.
23. Yükseltan E., (2010) *Yağlama İşleminin Dikiş İpliklerinin Performansına ve Dikiş Mukavemetine Etkilerinin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
24. Fan I., Leeuwner W.,(1998), *The Performance of Sewing Threads with Respect to Seam Appearance*, The Journal of the Textile Institute, Vol.89, No 1, 142-154.
25. Hui P. L., Chan K.C., Yeung K.W., Frency S.F.,(2007), *Application of Artificial Neural Networks to the Prediction of Sewing Performance of Fabrics*, International Journal of Clothing Science and Technology, 19 (5), 291-318.
26. Park J.W., Oh A. G., (2009), *Bending Rigidity of Yarns*, Textile Research Journal, Vol 76 (6), 478-485.
27. Ghane M., Sheikhzaden M, Halabian A.M., Khabouri S., (2008), *Bending Rigidity of Yarn Using Two Support Beam System*, Fibers & Textiles in Eastern Europe, Vol. 16, No 3 (68), 30-32.
28. Turkish Standart (TS 2250), (1976), *Textile Glass-Determination of Stiffness of Rovings*.