

TEZİN ENSTİTÜYE VERİLDİĞİ TARİH
DOÇ.DR. FATMA KALAOĞLU
DOÇ.DR. CEVZA CANDAN
YARD.DOÇ.DR. BINNAZ MERİÇ

**ÖRME KUMAŞLARDAKİ DİKİŞ HASARLARININ
İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Müh. Sinem İZMİR
(503961501)**

100920

100920

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 5 Haziran 2000

Tezin Savunulduğu Tarih : 21 Haziran 2000

Tez Danışmanı : Doç.Dr. Fatma KALAOĞLU

Diğer Jüri Üyeleri Doç.Dr. Cevza CANDAN

Yard.Doç.Dr. Binnaz MERİÇ (U.Ü.)

HAZİRAN 2000

ÖNSÖZ

Konfeksiyon sektöründe güncel bir problem olan dikiş hasarları, mamulün dikimi esnasında veya dikişten sonra giyim anında hareket ve gerdirme nedeniyle ortaya çıkmakta; bu da malzeme, enerji ve zaman kaybına yol açmaktadır. Giyim sanayiinde sık rastlanan dikiş hasarlarının tanımlanması ve önlenmesine yönelik pek çok çalışmalar yapılmıştır. Dikiş hasarları üzerine yürütülen deneysel çalışmalarda daha çok örme kumaşlar kullanılmıştır.

Bu çalışmamızda, dikiş hasarına neden olan parametreler incelenerek, deneysel sonuçların desteğiyle hasarı önleme çarelerin tespiti hedeflenmiştir.

Beni bu çalışmada yönlendiren, deneysel çalışma için desteğini esirgemeyen değerli hocam Sayın Doç Dr. Fatma Kalaoğlu'na, her türlü teknik konuda tecrübe ve bilgisinden yararlandığım Tunç Grup eski Genel Müdür Sayın Leon Franko'ya, ayrıca tezin hazırlanmasında destek ve yardımlarını esirgemeyen sevgili aileme teşekkürü bir borç bilirim.

İstanbul,2000

Sinem İzmir

İÇİNDEKİLER

ÖZET	viii
SUMMARY	ix
BÖLÜM 1. GİRİŞ	1
BÖLÜM 2. DİKİŞ İĞNELERİ	2
2.1. Dikiş İğnelerinin Fonksiyonları	2
2.2. Dikiş iğnesinin Yapısı	2
2.3. İğne Uçları	5
2.4. İğne Ölçüsü, İplik ve Kumaş Arasındaki İlişki	7
2.5. Yüzey Kaplamasına Göre İğneler	10
2.6. Dikim Sırasında İğneleri Etkileyen Faktörler	12
BÖLÜM 3. DİKİŞ İPLİĞİ	13
3.1. Dikiş İpliğin Özellikleri	13
3.2. Hammaddeye Göre Dikiş İpliği Çeşitleri	15
3.2.1. Doğal ve yapay lifler	16
3.3. İplik Yapısını Oluşturan Temel Faktörler	17
3.3.1. Eğirme	17
3.3.2. Büküm ve büküm yönü	17
3.3.3. Numara	18
3.3.2.1.Dikiş ipliği numaralandırma sistemleri	18
3.3.3.2.Etiket numarasının bulunması	19
BÖLÜM 4. DİKİŞ İŞLEMİ VE İLMEK OLUŞUMU	20
4.1. Dikiş Tipleri	20
4.1.1. El dikişi	21
4.1.2. Düz dikiş	21
4.2.3. Zincir dikiş	22

4.1.3.1. Tek iplik zincir dikiş	22
4.1.3.2. İki iplik zincir dikiş	23
4.1.4. Overlok dikişi	24
4.2. Dikiş Makineleri	25
4.3. Dikiş Makinesinde Dikiş Yardımcı Elemanlar	26
4.4. Örme Kumaşlar	28
4.4.1. Örmeciliğn Tanımı	28
4.4.2. Temel Örgü Yapıları	28
4.4.3. Örme Kumaşların Temel Özellikleri	29
BÖLÜM 5. DİKİLEBİLİRLİK	30
5.1. Dikilebilirlik	30
5.2. Kumaş Dikilebilirlik Faktörleri	31
5.2.1. Mekanik nedenlerden dolayı iplik kopmaları	31
5.2.2. Malzeme değişkenlerinin dikiş hasarı üzerindeki etkileri	35
5.3. İğne ısınması ile oluşabilecek dikiş hasarları	39
5.3.1. Sıcak iğnelerin ortaya çıkardığı sorunlar	41
5.4. Dikiş Büzüşmesi	42
5.5. Dikiş İpliği Kopuşları	44
5.6. İğne ,Çağanoz ve Bıçak Ayarsızlığından Meydana Gelen Hatalar	45
BÖLÜM 6. DİKİŞ HASARINI DEĞERLENDİRME METODLARI	45
BÖLÜM 7. DENEY TEKNİK VE SONUÇLARI	47
7.1. Kullanılan Malzeme	47
7.1.1. Dikiş iğnesi	47
7.1.2. Kumaş	47
7.1.3. Deneyde kullanılan cihazlar	48
7.1.4. Deney yapılış şartları	48
7.2. Deneyin Yapılışı	49
7.3. Deney Sonuçları	52

BÖLÜM 8. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	53
KAYNAKLAR	55
EKLER	60
ÖZGEÇMİŞ	68



ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
ŞEKİL 2.1 İğne yapısı.....	3
ŞEKİL 2.2 İğne uç şekilleri.....	5
ŞEKİL 2.3 Sivri ve yuvarlak uçlu iğneler.....	6
ŞEKİL 2.4 Kesici uçlar.....	6
ŞEKİL 2.5 Kısa, orta, uzun uçlu iğneler.....	10
ŞEKİL 3.1 Pamuk dikiş ipliğinin üretim aşamaları.....	16
ŞEKİL 3.2 Büküm yönü.....	18
ŞEKİL 4.1 El dikişi.....	21
ŞEKİL 4.2 Kilit dikiş.....	22
ŞEKİL 4.3 Tek iplik zincir dikiş işlem basamakları.....	22
ŞEKİL 4.4 İki iplik zincir dikiş işlem basamakları.....	23
ŞEKİL 4.5 Üç iplik overlok dikiş.....	24
ŞEKİL 4.6 Emniyet overlok dikişi.....	24
ŞEKİL 4.7 Reçme dikişi.....	25
ŞEKİL 5.1 İğne uç şekliyle dikiş hasarının değişimi.....	32
ŞEKİL 5.2 Kalın iğnenin örgü ilmeğini koparması.....	32
ŞEKİL 5.3 İğne büyüklüğünün dikiş hasarına etkisi.....	32
ŞEKİL 5.4 Kumaştaki yağ miktarının iğne sıcaklığı ve dikiş hasarına etkisi...35	
ŞEKİL 5.5 İğne sıcaklığının dikiş hasarına etkisi	36
ŞEKİL 5.6 Dikiş hasarına rutubetin etkisi.....	38
ŞEKİL 5.7 Çok katlı yünlü bir kumaştaki mekanik hasar ve iğne sıcaklığı.....	39
ŞEKİL 5.8 Dikiş makinesi hızıyla iğne sıcaklığının değişmesi.....	40
ŞEKİL 7.1-7.8 Deney sonuç grafikleri.....	60

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
TABLO 2.1 İğne ölçüsü, iplik ve kumaş arasındaki ilişki.....	8
TABLO 2.2 İğne numaralandırma sistemleri.....	8
TABLO 2.3 İğne ile iplik numaraları arasındaki ilişki.....	9
TABLO 3.3 Dikiş iplikleri etiket numarası hesaplama tablosu.....	19
TABLO 5.1 Boğaz plakası delik çapının iğne ısınması üzerindeki etkisi.....	33
TABLO 7.1 Deneyde kullanılan kumaşlar.....	48
TABLO 7.1.a Deney kumaşlarının çubuk ve sıra sayısı tablosu.....	49
TABLO 7.2a. Yuvarlak uçlu iğne ile yapılan deney sonuçları.....	50
TABLO 7.2.b. Sivri uçlu iğne ile yapılan deney sonuçları.....	51

ÖZET

Bu çalışmada örme kumaşlar üzerindeki dikiş hasarları araştırılmıştır. Dokuma kumaşlarla karşılaştırıldığında daha elastik bir yapıya sahip olması sebebiyle, örme kumaşlar üzerine uygulanan dikişler, dokuma kumaşlara uygulananlara göre daha fazla problem yaratmaktadır. Dikim işlemlerinden kaynaklanan bu problemler sonucunda oluşan malzeme, enerji ve zaman kaybını engellemek için istenen dikim performansını sağlayacak koşullar, deneyler sonucunda saptanmıştır.

Dikiş hasarını etkileyen en önemli faktörler; çeşitli terbiye işlemleri, mamulün nem içeriği ve dikiş iğnesinin cinsi olmaktadır. Terbiyede tüm işlemler sonunda mamul üzerine aktarılan kayganlık sağlayıcı maddelerle, mamuldeki ipliklerin tek başlarına hareketlilikleri arttırılmakta ve dikiş sırasında iğnenin mamule batış kuvveti azalmaktadır.

Günümüzde endüstriyel gelişme ile birlikte gittikçe artan hızlarda çalışan dikiş makinelerinin üretilmesi daha kalın iğne kullanma zorunluluğu getirmektedir. Kalın iğne ise kumaşta büyük delikler açarak dikiş görünüşünün bozulmasına ve kumaşın zarar görmesine neden olmaktadır. Bu şekilde meydana gelen zedelenme, genelde sonradan giyim esnasında ortaya çıkmakta ve birkaç defa yıkandıktan sonra genişlemektedir. Hatta örgü kumaşlarda meydana gelen bu hasarlar bölgesel olarak örgü yapısının tamamen bozulmasına neden olabilmektedir. Bu şekilde oluşan hatalar kısmen düzeltilse bile zaman ve enerji kaybına sebep olmaktadır.

Bu çalışmada, iğne, dikiş ipliği, dikiş makinesi elemanları, dikiş tipleri, kumaş parametreleri, terbiye gibi dikiş hasarını doğrudan etkileyen faktörler ele alınmakta ve deney sonuçları desteğiyle etkileri açıklanmaktadır.

SUMMARY

ANALYSIS OF SEWING DAMAGE IN KNITTED FABRICS

In this thesis an investigation is reported in which penetration of the sewing needle in fabric is handled. On the basis of a simplified knitted structure, the mechanism of sewing damage is analysed. This analysis establishes that sewing damage in a knitted fabric is affected by the yarn structure and properties, fabric construction, and sewing conditions.

During needle penetration in the sewing of garments, the fabric will be liable to damage by a number of factors or a combination of them, namely, an increase in the coefficient of friction (yarn to yarn and yarn to needle), needle size, yarn tension, etc. Sewing damage will be reduced with an increase in the size of the throat-plate hole and/or the loop size of the fabric structure. The effects of the needle points, needle size, fabric finishing and some other fabric properties are also analysed.

The sewing damage can be divided into two types: mechanical damage and thermal damage. Damage due to heat is studied and effective solutions to cool the sewing needle have been found to overcome the problem. Mechanical damage is a fault that includes yarns being broken by the penetration of the sewing needle.

The need of lubricants for both the fabric and the sewing yarn is investigated to eliminate the damage. Sewing machine parameters are also analysed and especially the needle, throatplate hole, the presser foot pressure are handled in detail in this investigation.

During the course of the experimental work, many industrial problems of seam damage were studied and this helped to widen the scope of the investigation. The results of the experiments are shown by tables and graphics. Number of fabric layers, needle size, needle point, sewing direction, etc were taken as references for the factors of sewing damage. In all cases seam damage is too expensive to ignore.

BÖLÜM 1 : GİRİŞ

Konfeksiyon işlemi, uzun seri imalat işlemlerinin son halkasıdır. Bu safhada giysinin kötü dikiş yüzünden bozulması, çok büyük zaman, enerji ve aynı zamanda malzeme kaybına neden olmaktadır.

Örgü mamullerin yapıları gereği, dikim işlemleri dokuma mamullere göre oldukça zordur. Örgü mamullerde dikiş sırasında iplikler zarar görmektedir. Zarar gören iplikler örgü elastik yapısı nedeniyle ilmik kaçması sonucu dikiş zararlarını ortaya çıkarmaktadır. İğne batış kuvveti ve dikiş hızı arttıkça dikiş anında ilmik koparak dikiş zararları da artmaktadır. Bazı dikiş hasarları dikiş sırasında fark edilmemekte, daha sonra giyim anında hareket, gerdirme nedeniyle ve yıkama sırasında ortaya çıkmaktadır. Gerek dikiş iğnelerinin uygun uç formu ve kalınlığı iyi seçilerek gerekse yumuşatıcı maddelerin mamule aktarılması ile dikiş zararlarını büyük oranda önlemek mümkün olmaktadır.

Yüksek hızlı endüstriyel dikiş makinelerinde iğnenin neden olduğu kumaş hasarı, hem iğnenin aşırı ısınmasıyla hem de mekanik hasar olarak ortaya çıkmaktadır.

Dikim sırasında hasar görmüş mamullerin ikinci kaliteye ayrılması ve iade edilmesi önemli sorunlardandır. Hasarın düzeltilebildiği durumlarda tekrar dikmek ve kontrol etmek için ek maliyetler ortaya çıkmaktadır. Düzeltilemediği durumlarda zaman, işgücü, ve malzeme kaybı olmakta ve üretim programı aksamaktadır.

İleriki bölümlerde, çeşitli dikiş parametrelerinin hangi koşullar altında hasara neden olduğu ve bu hasarların ne gibi tedbirlerle önlenebileceği konuları işlenecektir.

BÖLÜM 2: DİKİŞ İĞNELERİ

Herhangi bir dikiş makinesinin en önemli özelliği iğnesi veya iğneleridir. Her makine, değişik dizaynından dolayı, değişik boyutlara sahip iğneler kullanmaktadır. Bu nedenle 2000 civarında iğne sistemi geliştirilmiştir. İğne dizaynı ile ilgili hızlı gelişmeler olmasına rağmen, sistemi ile ilgili gelişmeler kademeli olarak gerçekleşmektedir. Herr [1] tarafından rapor edilen bir gelişme belki de yeni bir iğne-dikiş-iplik kombinasyonu kavramının habercisi olmuştur. Ameliyatlarda kullanılabilecek içi boş (tünelli) bir iğne geliştirmiştir. Herr, ipliğin, içinden sürekli geçip akabilecek bir iğneye göre yeni bir dikiş makinesi sınıfı için baz oluşturulabileceği fikrini ortaya koymuştur. Singer GmbH [2] ise, dikiş makinesi iğnelerin dizaynı ve fonksiyonları ile ilgili çeşitli araştırmalar yürütmüştür. Schmetz GmbH [3] ise, iğne deliği etrafındaki çapı, şafta göre daha geniş tutarak sürtünmenin azalmasını sağlamıştır.

2.1. Dikiş İğnelerinin Fonksiyonları

Dikiş iğnelerin dikiş gerçekleştirebilmesi için standart fonksiyonları vardır [4]. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanır:

- i-Materyalde, ipliğin geçebilmesi için bir yol oluşturur.
- ii-İğne ipliğini, dikilecek materyale taşır ve ilmek formu oluşturarak, bunun kanca, lüper veya benzer bir mekanizma tarafından alınmasını sağlar.
- iii-Kilit dikişten farklı olarak, dikiş makinesindeki lüper mekanizmasının oluşturduğu ilmek formunun içinden geçerek zincir dikişi oluşturur.

2.2. Dikiş İğnesinin Yapısı

Dikiş iğnesi değişik kısımlardan oluşmakta ve her bir kısmın yapısı gereği farklı fonksiyonları vardır [5]. Erdoğan [5], yüzeye uygun iğne kullanımının günümüz

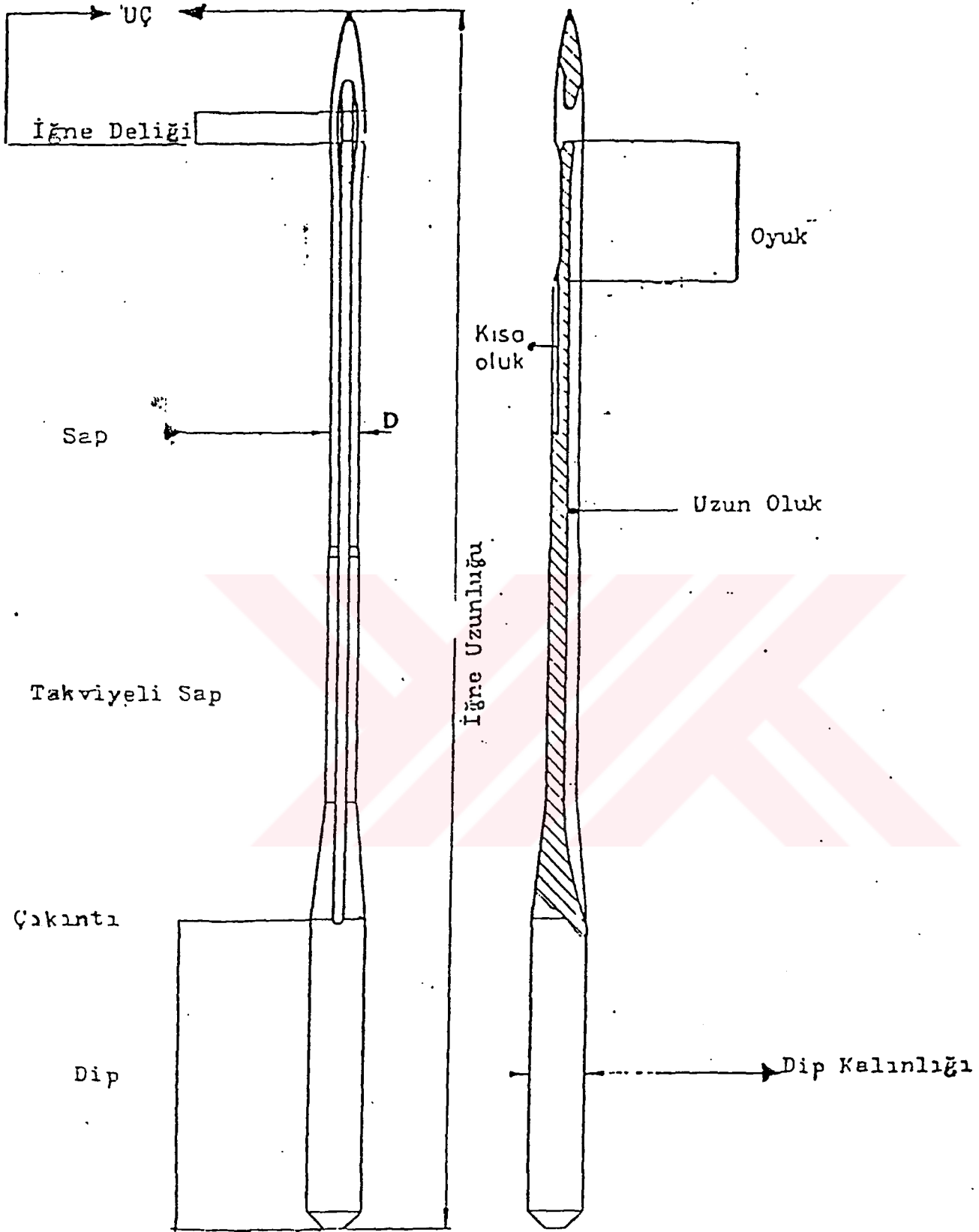
konfeksiyon sanayiinin önemli problemlerinden biri olduğunu savunmuş ve bu problemin ancak iğnenin iyi tanınması ile bertaraf edilebileceğini belirtmiştir. Dikiş iğnenin tanınması öncelikle iğne yapısının incelenmesi ile başlar. Dikiş iğnesi aşağıda sıralanan kısımlardan meydana gelmektedir. (Şekil 2.1)

- Dip (gövde): İğnenin iğne çubuğuna takılmasını sağlayan şekilli ucudur. Dip kalınlığı ve uzunluğu ile dikiş esnasında eğme ve baskı etkilerine karşı mukavemet gösterir. Bir bütün olarak iğnenin mesnedidir ve zorlanmaya maruz kaldığından dolayı, iğnenin geri kalan kısmına, oranla çap açısından genellikle daha geniştir. İğnenin en kalın bölgesidir ve dikiş makinesine geçirilmektedir.

-İğne Sapı (şaft): İğne sapı, iğne deliği ile iğne dibinin başladığı yere kadar olan kısmıdır. Normal olarak iğne kanalları ile donatılmış olup her tarafı aynı çaptadır. Sapın şekli ve kalınlığı iğneye sağlamlık verir. Ayrıca, dikilecek malzemede iğne deliğinin büyüklüğünü belirlemektedir.

-Takviyeli Sap: Takviyeli sapın görevi, iğne kumaşa battığı zaman kumaşa açılmış deliği büyütmektir. Bu sayede sürtünmenin azalması sonucu oluşan iğne ısınması da yarıya iner.

-Uzun İğne Oluk (iplik geçirme yönünde): Dikiş oluşumu sırasında dikiş ipliğinin kumaştan geçişi esnasında koruyucu bir kanal oluşturur. Dikiş ipliği ve malzeme arasındaki sürtünme sonucu ipliğin aşınmasını azaltmak için düşünülmüştür. Uzun oluk, iğne, kumaşı terk ederken halka oluşturur. Çeşitli araştırmacılar [9], uzun iğne oluğunun her zaman kullanılan dikiş ipliğinin çapından daha geniş olması gerektiğini belirtmişlerdir. Hatta yapmış oldukları deneylerle kendilerini haklı çıkarmışlardır. Ne var ki, başka araştırmacılar, Wiezlak ve Najdek [43] bu düşünceye tam anlamı ile katılmıyorlardı. Schmetz, Beka, Inch, Akra, Aachen, Metwar gibi çeşitli iğnelerin uzun iğne oluk ebatlarını incelemişlerdir. Oluk genişliğinin yeterli olmasına rağmen oluk derinliğinin yetersiz olduğunu, bu derinliğinin iplik çapının %5 ile %20 arasında artırılması gerektiğini rapor etmişlerdir. Bu derinleştirme ile dikiş iğliğinin, oluk tepesinden çıkıp görünmesine engel olunmaktadır. Yalnız, oluk derinliğinin “dikiş öncesi” iplik çapıyla değil, “dikiş sonrası” iplik çapı ile karşılaştırılması gerektiğini özellikle vurgulamışlardır. Çünkü “dikiş sonrası” iplik çapı, dikiş öncesinden %3 ile %30



Şekil 2.1. Dikiş İğnelerinin Yapısı

arasında bir artış göstermektedir. [10] bunu deneylerinde göstermişlerdir. Dikiş sonrası iplik çapını elde etmek için iplik, iğne gözünün içerisinde ileri-geri ovalama hareketi uygulanmıştır.

-Kısa İğne Oluğu (ipliğin çıkış yönünde): İğne kumaşa batarken üst ipliği korur, aynı zamanda üst ipliğin halka oluşturmaya yardım eder.

-İğne Oyuğu (Boyun):İğne deliğinin üzerinde, ipliğin çıkış yönünde bulunur. İplik yakalayıcısının (çağanoz) geldiği doğrultuda iplik halkasını rahat ve iğneye değmeden yakalayıp düğümü meydana getirmesi için bulunmaktadır.

-Orta İğne Oluğu (iplik çıkış yönünde): Zincir dikiş makinelerinde kullanılan iğnelerde bulunur. Zincir dikişlerde önceki batıştaki ipliğin düğümlenme olayını yapabilmesi için iplik çekilmektedir. Burada iplik hareketini gerçekleştirmek amacı ile bu oluk kullanılır.

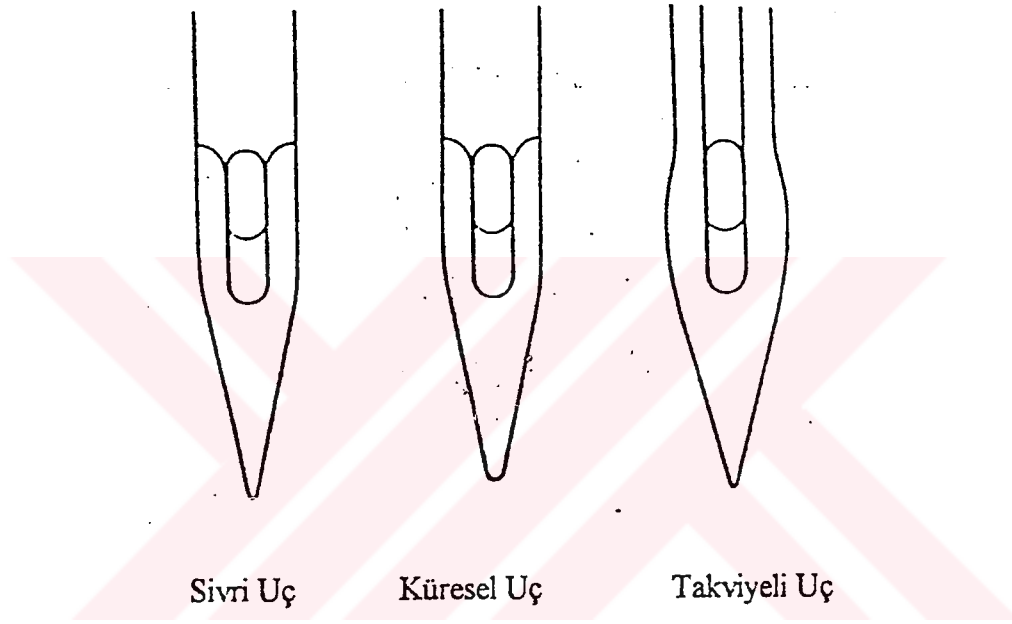
-İğne Gözü (İğne Deliği): İğnenin uç kısmında bulunur. Dikiş ipliğinin iğneden geçtiği deliktir. Deliğin şekli ipliğin hasar görmesini önleyecek ve iyi bir halka oluşturmaya sağlayacak şekildedir. Bazı iğnelerde yine sürtünmeyi azaltmak için iğne deliği etrafında iğne çapı daha büyük kesite sahiptir. Bu da başlangıçta malzemede daha büyük bir delik açarak, iğnenin geriye kalan kısmının malzemeye sürtünmeden geçmesini sağlayarak kumaş-ığne sürtünmesini azaltır. Böylece sürtünmeden dolayı açığa çıkan ısı da düşük olacaktır [3]. Ferd Shmetz GmbH [3], böyle bir iğne şekli geliştirmiştir. Wiezlak ve Najdek [10], aynı numarada fakat farklı yapımdaki iğnelerde, iğne gözü ebatlarında bir varyasyon olduğunu rapor etmişlerdir. İğne gözü kesitinde $\pm 5\%$ 'lik bir tolerans olabilir. Bu varyasyon, aynı iğne numarası ile yapılmış dikişlerdeki hatalara da yansımaktır. Yani meydana gelen hatalarda da benzer bir varyasyon görülecektir. Deneyler göstermiştir ki, aynı numara olmasına rağmen, iğne gözü büyüdükçe, hatalarda da artış olmaktadır [10]. Hatra Araştırma Merkezi'nde de aynı deney sonuçları elde edilmiştir [6].

-İğne Ucu: İğne ucunun görevi kumaş ipliklerini iki yana itererek veya keserek ipliğin geçeceği bir delik açmaktır. Deliğin görünüşü iğne uç formuna bağlıdır. İğne ucu, üretilmesi arzulanan malzeme ve eşyanın yapısına uygun olarak,

malzemenin en uygun şekilde dikilmesini sağlamak üzere biçimlendirilmiştir.(İğne ucunun etkisi ileriki bölümlerde daha ayrıntılı olarak ele alınacaktır).

2.3. İğne Uçları

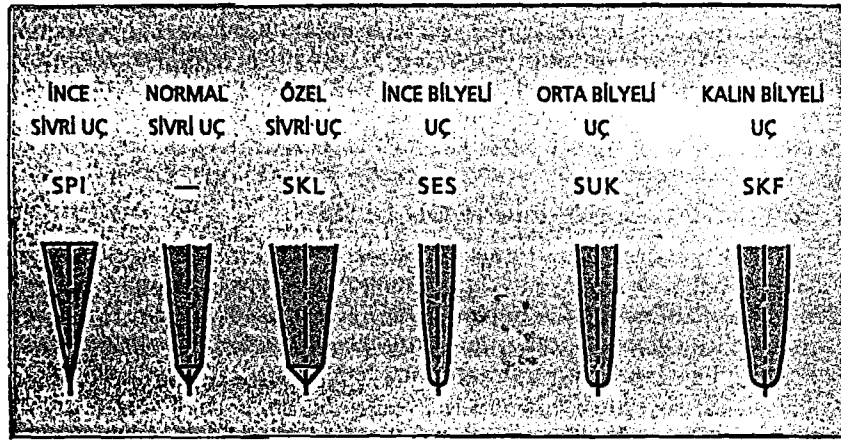
Dikilecek materyalin özellikleri ve dikimde elde edilecek efekt göz önüne alınmak suretiyle, iğne ve uç formları belirlenmelidir [6]. (Şekil 2.2)



Şekil 2.2. İğne uç şekilleri

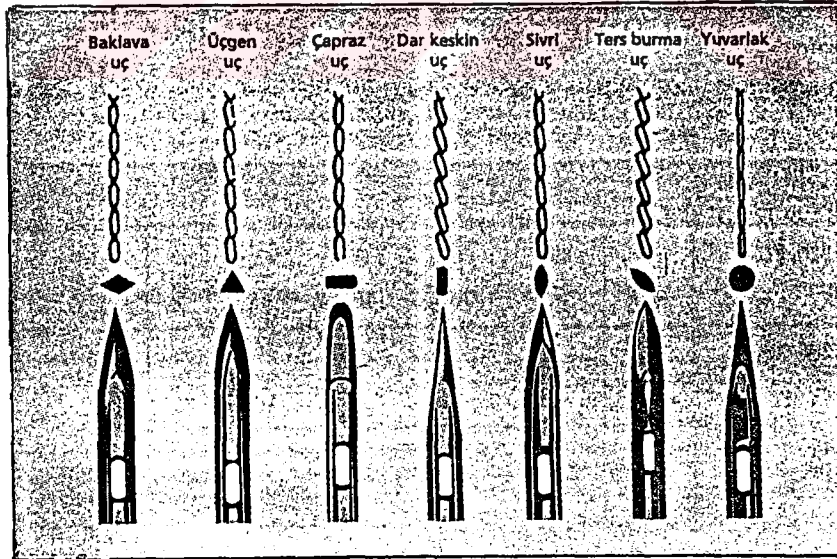
a)Sivri uçlu iğneler:Bu tip iğneler kumaş ipliklerinin liflerine kadar girebilirler. Kör dikiş yapan düz ve eğri iğnelerde kullanılırlar. Dokuma kumaşların büyük çoğunluğu, dokuma ipliklerini ayırarak, herhangi bir fiziksel zarar vermeyen sivri uç iğnelerle dikilirler [5,7]. Çeşitleri; ince sivri uç, normal sivri uç, özel sivri uç. (Şekil 2.3)

b)Yuvarlak uçlu iğneler: Bu tip iğneler kumaş ipliklerini parçalamadan üst ipliği kumaş içine yerleştirir. Örme kumaşın ilmeklerine zarar vermeyecek şekilde aralar ve dikişi tamamlar. İğne kalınlaştıkça iğne uç yuvarlaklıkları da artar. Çeşitleri; ince bilyeli uç, orta bilyeli uç, kalın bilyeli uç. (Şekil 2.3)



Şekil 2.3. Sivri ve yuvarlak uçlu iğneler

c) Kesici uçlu iğneler: Bu iğneler keskin buruna sahiptir, fakat birçok kesitsel görünüş farkı vardır. (Şekil 2.4). Deri türünlerin veya benzerlerinin, kumaş olmayan materyallerin dikişinde “kesme ucu” dikişin düzenliliğini ve buna bağlı olarak dikiş görünüşünün iyi olmasını sağlar. Bu iğneler, yuvarlak uçlu iğnelere göre kumaşı daha rahat deler ve böylece iğne ısısı daha düşük olur [7]. Derileri, kumaşa veya arkası örgü kumaş olan sentetik derilere dikerken, hasardan kaçınmak için yuvarlak veya sivri uçlu iğneler kullanılır.



Şekil 2.4. Kesici uçlar

Taylor [8], iğne uçların meydana getirdiği hasarları incelemiştir. Vardığı sonuç ise, yuvarlak uçlu iğnelerin, örme kumaşlarda, sivri uçlu iğnelere nazaran çok daha az hasara yol açtığıdır. Çünkü yuvarlak uçlu iğneler kumaş ipliklerini kenara iterek kumaşa dalar; halbuki sivri uçlu iğneler lifleri delip arasına dahi girebilir, lifleri kesebilir. Bir başka dikkat edilmesi gereken husus da iğne ucunun büyüklüğü, yani doğru iğne seçimi [6-8]. Taylor [8], kalın bilyeli ucun , aynı iğne numarasındaki orta bilyeli uca göre daha fazla zarar oluşturduğunu rapor etmiştir. Çünkü kalın bilyeli uç, daha büyük bir basınçla kumaş ipliklerini o kadar çok itmektedir ki, ilmekte gerilen iplikler kopmaktadır.

2.4. İğne Ölçüsü, İplik Ve Kumaş Arasındaki İlişki

İğnenin metrik ölçüsü (Nm), iğne shaftının ortasından alınan çap ölçüsünün 100 ile çarpılması sonucu bulunur. Örneğin, çap 0,9 mm ise Nm 90, çap 1,1 mm ise Nm 110 'dur. Pfaff sisteminde ise 10 ile çarpılır. İnç sisteminde (Union Special tarafından kullanılır) iğne shaft çap ölçüsünün bin ile çarpılmasıyla bulunur (inçin binde bir mertebesi). Değişik iğne üreticileri kendi sistemlerini oluşturmuşlardır [2-4, 6, 7, 9]. İğne üreticileri kendi sistemlerindeki iğne ölçüsü ile iğneleri piyasaya sunmaktadırlar. Genellikle Metrik sistem ve Pfaff sistemi kullanılmaktadır. Aşağıdaki tablolarda iğne ölçüsü, iplik ve kumaş arasındaki ilişki (Tablo 2.1 ve Tablo 2.3) ve iğne numaralandırma sistemleri görülmektedir.(Tablo 2.2)

Tablo 2.1. İğne Ölçüsü, İplik Ve Kumaş Arasındaki İlişki

Sent.İp. Etiket No	Kumaş Ağırlığı	Çap [mm]	Singer	Union Special	W ve G		Metric	Mouser
					Eski	Yeni		
320,260	H	0.55	7	022	3/0	22	55	5/0
	O	0.65	9	025	0	25	60	4/0
	A	0.70	10	027	1	27	70	3/0
200,180, 160,150	H	0.65	9	025	0	25	65	4/0
	O	0.70	10	027	1	27	70	3/0
	A	0.75	11	029	1*	30	75	-
140,120, 100,80	H	0.75	11	029	1*	30	75	-
	O	0.80	12	032	2	32	80	2/0
	A	0.90	14	036	3	36	90	0
75,70,60	H	0.90	14	036	3	36	90	0
	O	1.00	16	040	4	40	100	1
	A	1.10	18	044	5	44	100	2
50,40	H	1.00	16	040	5	40	100	1
	O	1.10	18	044	6	44	110	2
	A	1.20	19	048	7	48	120	3*
36,30	H	1.10	18	044	5	44	110	2
	O	1.20	19	048	6	48	120	3*
	A	1.30	21	049*	7	52	130	-
25,20	H	1.20	19	048	6	48	120	3
	O	1.30	21	049*	7	52	130	-
	A	1.40	22	054	8	-	140	4
18,16, 13,12	H	1.30	21	049	7	52	130	Puritan
	O	1.40	22	054	8	-	140	1.5 iğne
	A	1.60	23	067*	10	-	160	2 biz
10,8,7,6	H	1.60	23	060*	10	-	160	
	O	1.80	24	073	-	-	180	2 iğne
	A	2.00	25	080	-	-	200	2.5 biz

* Yalnızca yaklaşık değer

Tablo 2.2. İğne Numaralandırma Sistemleri

Amerika Numara Sistemi	Avrupa Metrik Sistemi	İnç Sistemi
10	70	027
11	75	032
12	80	034
13	85	036
14	90	038
15	95	040
16	100	044
18	110	046

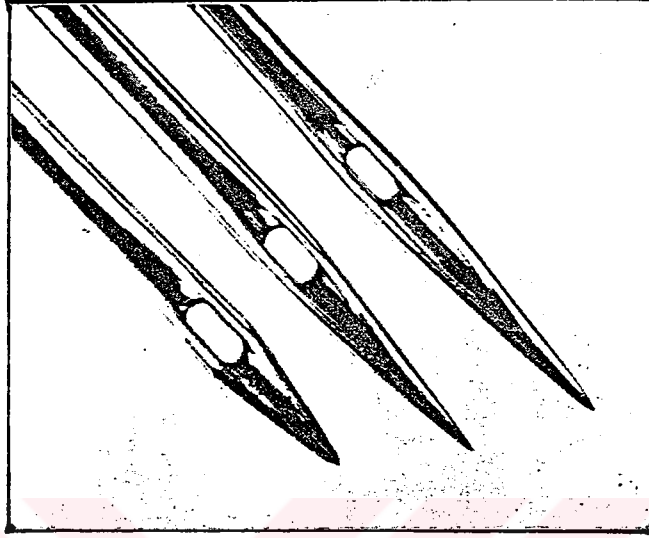
Tablo 2.3. İğne ile iplik numaraları arasındaki ilişki

İğne Numarası	Çok Katlı Pamuk	Çok Katlı Sentetik	İplik Numarası	
			tex	dtex
60-70	80/3	120-100/3	25	250
70-80	70/3	120-70/3	30	300
80-90	50-60/3	100-50/3	40	400
90-100	30-40/3	70-40/3	50	500
100-110	20-30/3	50-40/3	60	600
110-120	20/3	30-40/3	75	750

İyi bir dikiş performansın sağlanabilmesinde iğne ölçüsünün doğru seçimi çok önemlidir. Eğer iğne, iplik için çok ince ise, iplik kanal ve gözden rahat geçemeyecek, sürtünme oluşacak, kırıyıp dolaşacak veya kopacaktır. Diğer yandan iğne iplik için kalın ise, ilmek oluşumu kontrollü olmayacak ve dikiş atlamalarına yol açabilecektir. Kumaş üzerindeki iğne delikleri dikiş için büyük olacak ve görünüm iyi olamayacaktır. Kumaşın tipi, kalınlığı ve kat adedi mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Çok katlı kumaşlarda ince iğne kullanımı, iğne sapmalarına yol açabilir. Bu da ilmeklerin alınmasını etkileyerek dikişin bozulmasına ve iğne kırılmasına sebep olur. Hafif gramajlı kumaşlarda, kalın iğne kullanımı, kumaşın hasar görme olasılığının artmasına ve kumaşta dikiş büzüşmeleri oluşumuna sebep olur. Bununla birlikte yukarıda belirtilenlere uygun olarak, mümkün olduğu kadar ince ve sentetik iplik kullanılması sorunların çözümünde faydalı olabilir [4-6, 9, 15]. İşletmelerde yaşanan tecrübelerle göre, imalatla iğneden dolayı problem yaşandığında, iğnelerin bir numara küçük iğnelerle değiştirilmesi halinde problem ortadan kalkmıştır. Tabi bu sadece kısa vadede bir çözüm getirmektedir [16].

İğnelerin uç uzunlukları da kullanılacakları yere göre değişmektedir. İğne ucu uzunluğu 0-0,46 mm olan iğneler kısa, 0,46-0,56 mm olan iğneler orta, 0,56 mm'den uzun olan iğneler uzun uçlu iğneler olarak sınıflandırılmaktadır. Kısa uçlu iğneler düz dikiş makinelerinde, orta ve uzun uçlu iğneler zincir dikiş makinelerinde kullanılmaktadır (Şekil 2.5). Hatra Araştırma Merkezi'nde yapılan deneylerde iğne uç uzunluğunun özellikle düz dikişlerde çok etkili olduğu ve hasarın baş sebepleri arasında olduğu gözlenmiştir. Reçme dikişinde ise aynı koşullarda çok daha az hasar tespit edilmiştir. Deneyde, bir düz dikiş makinesi ve bir reçme dikiş makinesi kullanılmıştır. Elli kumaş numunesi hem kısa uçlu düz

dikiş iğnesiyle hem de uzun uçlu reçme iğnesi ile dikilip iğne hasarları sayılmıştır. Neticede, en çok hasar kısa uçlu düz dikiş iğnesiyle dikilen kumaşlarda görülmüştür [6]. Bu yüzden konfeksiyon işletmelerinde mümkün olduğu kadar düz dikişten kaçınmalı, reçme dikişi kullanılmalıdır.



Şekil 2.5. Kısa, orta, uzun uçlu iğneler

2.5. Yüzey Kaplamasına Göre İğneler

Malzemeyi dikerken iğne ile kumaş arasındaki sürtünmenin meydana getirdiği ısı, iğnenin yüzey yapısı ile çok ilgilidir. İğnenin ısınması sonucu eriyen ve iğnenin üzerinde yapışan termoplastik lifler dikiş hasarına, iplik kopuşlarına ve iğnenin bozulmasına neden olmaktadır. Dikiş sırasında sürtünmeyi azaltmak ve eriyen malzemelerin iğneye yapışmasını engellemek için çeşitli iğne yüzey kaplamaları geliştirilmiştir.

İğneler, çelikten imal edilir ve imalatın son safhasında parlatılırlar. Daha sonra korozyona dayanıklılık, dikiş sırasında sürtünmenin azaltılması ve iyi bir görünüş elde etmek için elektroliz ile kaplanırlar. Kaplamak için kullanılan malzeme “krom” ya da “nikel”dir.

Krom kaplı iğneler paslanmamakta ve çabuk bozulmamaktadır. Bu iğneler, sentetik kalıntıların yapışmasına nikel kaplı iğnelerden daha dayanıklıdır ancak krom kaplı iğneler, dikiş sırasında daha yüksek sıcaklıklar ortaya çıkarmaktadır.

Sert krom kaplı iğnelerde kayganlık iyi, sürtünme ve yabancı maddelerin yapışması azdır [6].

Nikel kaplı iğneler paslanmayı önlemekte fakat yüksek sıcaklıklarda bozularak renk değiştirmektedirler. Ayrıca nikelin özelliğinden dolayı ısı çabuk iletilir. Yüksek devirli makinelerde tavsiye edilmez. İğne üzerine yapışan iplik veya kumaş kalıntıları daha sonraki dikişlerde kumaşların zedelenmesine ve lekelenmesine neden olabilir [6-7].

Üzerleri Teflon ya da PTFE kaplı iğneler, bu amaç için geliştirilmiştir ve özel uygulamalar için kullanılmaktadır.

PTFE gibi metal olmayan iğneler polimer emdirilmiş yüzeylerdir ve düşük sürtünme karakteristikleri nedeniyle iğne batma kuvvetini ve iplik hasarını düşürdükleri belirtilmektedir. Ayrıca eriyen malzemenin iğneye yapışmasını önlemektedirler. Schmetz GmbH tarafından piyasaya sunulan “Blue cold” ve “Cool” iğneler de ısınma problemlerine karşı geliştirilmiş ısı absorpsiyonunu gerçekleştiren iğnelerdir. Sap kısmı ısı emilimini engellemek amacıyla pürüzlüdür, dip kısmı ise ısı transferini ve ısı emilimini sağlamak üzere pürüzsüz yapılmışlardır. [Üstleri teflon ile kaplandığından kayganlık fazladır ve dolayısıyla ısınma az olur. Metalle hasara uğratılmadıkça uzun ömürlüdürler]. Union Special ise ısı absorpsiyonunu sağlayan “Low-Temp” iğne serisini piyasaya sunmuşlardır [9].

Mevcut problemlere bir takım çözümler önerilmiş ve denenmiştir, fakat hepsi sınırlı seviyede bir yarar getirmektedir. Önerilerden biri, soğuk havanın ya da buharlaştırılmış spreyn iğne üzerine doğrudan tatbik edilmesi şeklindedir; bir diğeri ise çözümün iplik veya kumaşın daha fazla yağlanmasında aranmasıdır. Bir başka çözüm, dikiş makinesinin hızını azaltmaktır, ancak üretimde yavaşlama olacaktır [11].

Bir hava fiskiye donanımının kullanımı, fabrikada basınçlı hava elde edilebilirliğine bağlıdır. İlave iplik yağlaması da, yağlama maddesinin büyük miktarının gergi diskleri üzerinde birikmesi dikiş makinelerine ilişkin dezavantajlar taşımaktadır. Ayrıca aşırı yağlamayla kumaşın kirlenmesi de başka bir problem yaratacaktır.

2.6. Dikim Sırasında İğneleri Etkileyen Faktörler

Yüksek turlu dikiş makinelerinde dikiş iğneleri birtakım etkilerin altında kalır. Bu etkiler iki ana grupta toplanabilirler;

a-iğne ısınması: Günümüz sanayi dikiş makineleri ortalama 4500 d/dak hızla çalışmaktadır. Başka bir deyişle saate yaklaşık 120 km'lik hıza ulaşabilmektedir. Böylesine yüksek hızda çalışan iğne; battığı yüzeye ve dikiş ipliğinin deliğe sürtünmesi nedeniyle 250°C – 350°C 'lik bir ısınmaya ulaşabilir. Isınma, dikilen yüzeyin sıklığına, ağırlığına ve gördüğü terbiye işlemine göre değişkenlik gösterir. İğne ısınması ağırlıklı olarak ucu ve gözü civarında olur. İğne ısınmalarını azaltmak için bazı önlemler alınabilir [4, 15]. Bunlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- makine hızı azaltılarak yaklaşık%30'luk bir azalma sağlanabilir,
- iğnenin veya dikiş ipliğinin kayıcılığını arttırmak için silikon yapılı yağlayıcılar kullanılabilir, böylece yaklaşık %45 azalma sağlanabilir,
- kayıcı olabilen “blucold” veya “cool” iğne olarak isimlendirilen iğnelerin kullanımı,
- şaftı kademeli iğne kullanarak iğnenin sürtünmesi azaltılabilir,
- iğnelerde dışarıdan veya iğne mili içinden soğuk hava üfleme ile soğutma sağlanabilir.

b-iğneleri etkileyen yön değiştirici kuvvetler: Dikim esnasında iğneleri normal çalışma eksenlerinden saptıran kuvvetler oluşur. Eğer önlem alınamaz ise iğne kırılmaları artar. Bu kuvvetler iki çeşittir;

- iğneyi normal çalışma eksenlerinden saptıran kuvvetler [kumaşın kalınlığı, kumaşın arkadan çekilmesi, yüksek üst iplik gerginliği],
- iğnenin geçtiği yüzeyin iğneye yaptığı tepki kuvveti [iğne çapı, kumaş kalınlığı, kumaş kat sayısı, iğne yüzey yapısı].

R.A.Khan, S.P.Hersh, ve P.L.Grady [9], yapmış oldukları deneyde, iğnenin maruz kaldığı kuvvetleri incelemişlerdir. Deney kontrol altında tutulan standart sıcaklık ve nem ortamında yapılmıştır. Altı farklı numara ve her numaradan üç farklı yüzey kaplamasına [mat, krom ve nikel kaplama] sahip iğne kullanılmıştır. Kumaş için ise

polyester/pamuk, penye pamuktan yapılmış kumaşlar kullanılmıştır. Çıkan sonuç, kumaşın yukarıda saydığımız kuvvetlere maruz kalmasıdır. Ayrıca, iğne çapının 0,028'den 0,048'a çıkarılması, bu kuvvetleri "beşe" katlamaktadır.

BÖLÜM 3: DİKİŞ İPLİĞİ

3.1. Dikiş İpliğinin Özellikleri:

Coats'un İplik ve Dikiş isimli elkitabında [7] şu şekilde bir tanım yapılmıştır: dikiş ipliği, iki ya da daha fazla malzemeyi birbirine tutturmak için kullanılan genellikle pamuk, sentetik veya karışımlarından imal edilmiş, iki veya daha çok katlı bükülmüş ve apre işlemlerinden geçirilmiş makara veya bobine sarılmış ipliklerdir.

Dikiş makinesindeki gelişmeler ve hızlarının yükselmesi nedeniyle, dikiş ipliğinin özellikleri de önem kazanmıştır. Dikiş ipliğinin kalitesi, dikilebilirliği, yani yüksek hızlarda hatasız dikilmesi ve dikildikten sonra kullanım sırasındaki performansı, sağlamlığı ile belirlenmektedir [7,12].

Dikiş ipliği, dikim esnasında, gerdirme ünitesinin kılavuz noktalarındaki sürtünme ve yüksek hızlarda ani hızlanmanın etkisi ve ayrıca dikiş devri sırasında devamlı değişken şekilde yüklenmesi nedeniyle zorlanmaktadır. 5000-6000 dev/dak hızla çalışan bir dikiş makinesinde 2-5 mm dikiş adımında çalışıldığı takdirde ,dikiş ipliği üzerindeki herhangi bir nokta ,iğne gözünden 20-60 defa çıkmakta ve bu sırada ipliğinin akış hızı da 150 km/saat'in üstüne çıkmaktadır. Bu tekrarlı eğilme ve aşınma hareketleriyle dikiş ipliği sürtünmekte, yumuşamakta ve devamlı değişken şekilde boşalıp yüklenmektedir. Bu zor çalışma şartları iğneden açığa çıkan ısıyla birleştiğinde ipliğinin mukavemetinin azalmasına, iplik kopuklarına neden olmaktadır [15].

Dikiş ipliği, giyside tek başına sağlamlık özelliğini oluşturmaktadır. Bu nedenle dikiş ipliğinin kalite özellikleri; çalışma sırasında dikilebilme kabiliyeti ve bitmiş giyside kullanım değeri olarak ortaya çıkmaktadır.

Salhotra ve arkadaşları [20] yazmış oldukları makalede kaliteli bir dikiş ipliğinden beklenen aşağıdaki özellikleri irdelemişlerdir:

- 1) iplik numarası
- 2) belirli bir iplik kalınlığı için yüksek mukavemet [tenacity]
- 3) yüksek elastisite
- 4) düşük iplik sürtünme katsayısı
- 5) ısıya dayanıklılık
- 6) yüksek aşınma mukavemeti
- 7) dikişte yüksek mukavemet
- 8) düşük tüylülük
- 9) yumuşaklık ve kayıcılık
- 10) iplik düzgünlüğü
- 11) büküm ve büküm dengesi
- 12) renk haslığı, ışık haslığı, sürtme, kuru temizleme ve diğer haslık değerlerinin yüksek olması
- 13) çürüme mukavemeti
- 14) kimyasal işlemlere dayanıklılık
- 15) büzülme mukavemeti
- 16) şişme mukavemeti

Salhotra ve arkadaşlarına [20] göre dikiş ipliği hakkında karar verirken, sayılan bütün faktörler dikkate alınmalı ve kontrol edilmelidir. Eğer kayma özelliği iyi değil, düzgünsüzlüğü yüksek ise dikiş ipliğinin yüksek mukavemetli olması yeterli olmayacaktır. Bunun tersi de geçerlidir. Böylece, dikiş ipliği, tüm istenen özelliklerin optimal bir şekilde bir araya gelebilmesi ile, dikilebilme kabiliyetini ve dikişten sonra kullanma performansını kazanmaktadır.

İplik kopma mukavemeti, dikiş ipliği kalitesini belirlemede en önemli özelliklerin başında gelir. Dikiş sırasında ipliğin üzerine yüksek oranda bir gerilme kuvveti etki eder. Bu kuvvetler ipliğin uzamasına neden olurlar. Sentetik hammaddeli dikiş iplikleri, mukavemet bakımından doğal hammaddelere nazaran daha üstündür. %100 PES filament ipliği, PA filament ipliği ve polyester lifli karışım ipliklerinde mukavemetin oldukça yüksek olduğu dikkati çekiyor. %100 PES filament iplikleri.

yüksek mukavemete sahip olmaları nedeni ile oldukça ince imal edilebilirler. Mukavemetin önemli olduğu yerlerde, özellikle yüksek devirli dikiş makinelerinde alt iplik olarak kullanılabilirler.

Özipek ve Özdemir [23] deneysel çalışmalarında iplik numarasının, mukavemetinin, düzgünsüzlüğünün, parafin miktarının, sürtünme katsayısının, dikiş tipinin ve sıklığının dikiş kopma mukavemetine etkilerini araştırmışlardır. Şu sonuçlara ulaşılmıştır: iplik numarası arttıkça (iplik kalınlaştıkça) dikiş ipliği mukavemetinde aynı hammaddeli ipliklerde artış olur. Çünkü bir ipliği koparmak için gereken kuvvet, kesiti ile doğru orantılı olarak değişir. İplik numarasının dikiş mukavemetine etkisi incelenmiş ve görülmüştür ki, dikiş ipliği incelidikçe dikiş kopma mukavemeti azalmaktadır. Fakat aynı numarada olan ipliklerde mukavemet artış miktarının dikiş mukavemetini önemli derecede etkilemediği tespit edilmiştir. Bu da, doğrudan dikiş mukavemetinin iplik mukavemeti ile açıklanamayacağını gösterir. İplik mukavemeti yanında başka parametrelerin[aşınma dayanımı, sürtünme] dikiş mukavemetine etkisi olduğu savunulmuştur. Mum miktarının artışıyla, dikiş kopma mukavemetinin arttığı tespit edilmişse de aynı numaradaki ipliklerde artan mum miktarı ile dikiş mukavemeti değişmemiştir. Özellikle mum miktarı fazla olan yapay lifli ipliklerle yüksek dikiş mukavemetinin sağlanmasının nedeninin iplik mukavemetinin yüksek olmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. İplik kopma uzamasının, dikiş kopma uzamasına etkisi incelenmiş ve etkisi olmadığı saptanmıştır. (Polyesterli ipliklerde kopma uzamasının fazla oluşu nedeniyle esnek kumaşlarda kullanılması yararlı olacaktır). İplik düzgünsüzlüğü arttıkça, dikiş kopma mukavemetinin azaldığı, dikiş sıklığının artmasıyla arttığı, zincir dikiş kopma mukavemetinin düz dikiş kopma mukavemetinden daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İplik büküm miktarının da kopma mukavemetine etkisi olmadığı ama yapay dikiş ipliklerinin düşük büküm miktarlarına rağmen dikiş kopma mukavemetleri pamuklu dikiş ipliklerine göre çok fazladır. Bu durum iplik yapısından kaynaklanmaktadır [26].

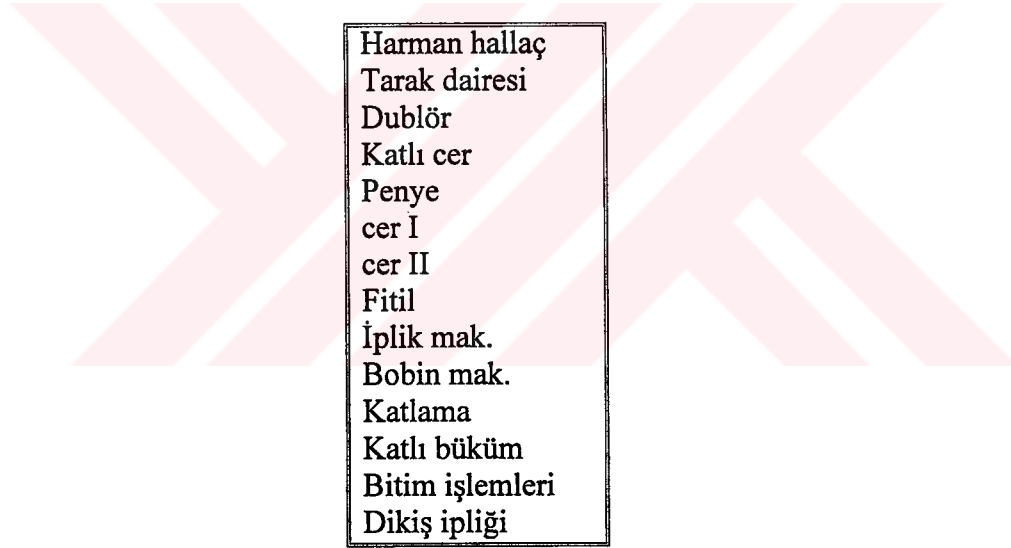
3.2. Hammaddeye Göre Dikiş İpliği Çeşitleri

Dikiş iplikleri çeşitli doğal ve sentetik liflerden değişik teknolojilerde imal edilmektedir. Dikiş iplikleri doğal lifliler ve yapay lifliler olmak üzere ikiye

ayrılmaktadır. Doğal lifliler sonsuz iplikler(ipek) ve kesikli elyaf (pamuk, şap ipeği, keten, yün) diye ayrılır. Yapay lifliler ise sonsuz iplikler (PES-filament, PA-filament, CV-filament) ve kesikli elyaf (PES-pamuk tipi, PES-koparmalı tip, PA – pamuk tipi) diye gruplanır. Pamuğun PES-filamentin etrafının kaplanmasıyla ilikli iplik tipi doğar.

3.2.1. Doğal ve Yapay Lifler

Dikiş ipliği imalatında doğal lif olarak çoğunlukla pamuk lifi kullanılmaktadır. İpek, keten gibi doğal lifler ise nadiren özel istekler için kullanılmaktadır. Ayrıca pamuk ile diğer yapay liflerden karışım dikiş iplikleri de imal edilmektedir. Pamuk ve pamuk-yapay lif karışımından oluşan dikiş iplikleri, temelde penye iplik üretim şekli kullanılarak imal edilmekte ve mercerize, kasar, boya, gaze, polisaj ve glesaj gibi işlemlerden geçirildikten sonra masura ya da bobine sarılmaktadır.(Şekil 3.1)



Şekil 3.1. Pamuk Dikiş İpliği üretim aşamaları

Son yıllarda yapay liflerden oluşan dikiş ipliklerinin üretiminde de büyük artışlar olmuştur. Bunun en önemli nedenleri; yapay lifli ipliklerde yüksek mukavemet, esneklik, form stabilitesi, yıkama, kuru temizleme gibi haslıkların sağlanabilmesidir. Ayrıca , halka mukavemeti, eğilme ve sürtünme mukavemeti gibi parametreler açısından da yapay lifler üstünlük göstermektedir. Bütün bu avantajların yanı sıra yapay lifli dikiş ipliklerinin en önemli dezavantajı düşük yumuşama ve erime noktasına sahip olmalarıdır [15].

Sentetik dikiş iplikleri; aromatik polyamid, sonsuz elyaf viskoz rayon veya metalik ipliklerden başka çok büyük çoğunlukla polyester ve polyamid kökenli olarak üretilmektedir [20].

Yapay liflerden dikiş ipliği imalatı çeşitli şekillerde olmaktadır. Stapel liflerden imal edilen ipliklerde; kesme ve koparma metodlarından birisiyle elde edilen iplik çekme, katlama, bükme ve fikse işlemlerinden geçmektedir. Monofil iplikler ise, kimyasal lif yapımcılarının özel olarak imal ettikleri yüksek mukavemetli filamanların çekilmesi, katlanması, bükülmesi ve fikse edilmesi ile elde edilmektedir. Mantolu (core-spun) dikiş ipliklerinde filament ipliğin etrafına pamuk ya da viskoz lifinden oluşan bir manto sarılmaktadır. Tekstüre dikiş iplikleri de günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Hava-jetli tekstüre iplikler özellikle yüzey ve kenar kaplama işlemlerinde kullanılır. Sonsuz elyafın türbülanslı hava akımı içerisine fazla besleme yapılarak karıştırılması sağlanarak daha sonra ısı işlemi ile yapının sabitleştirilmesi sonucu meydana getirilirler [20].

3.3. İplik Yapısını Oluşturan Temel Faktörler

3.3.1. Eğirme

Bütün geleneksel dikiş iplikleri üretim aşamasına tek kat iplik olarak başlar. Bu temel tek kat iplikler, kesik elyaf veya çok ince sonsuz elyafların eğrilmesi ile üretilir. Liflerin incelikleri sayesinde, eğirme işlemi ile birbirlerini destekler ve kuvvetli bir yapı oluşur.

3.3.2. Büküm ve Büküm Yönü

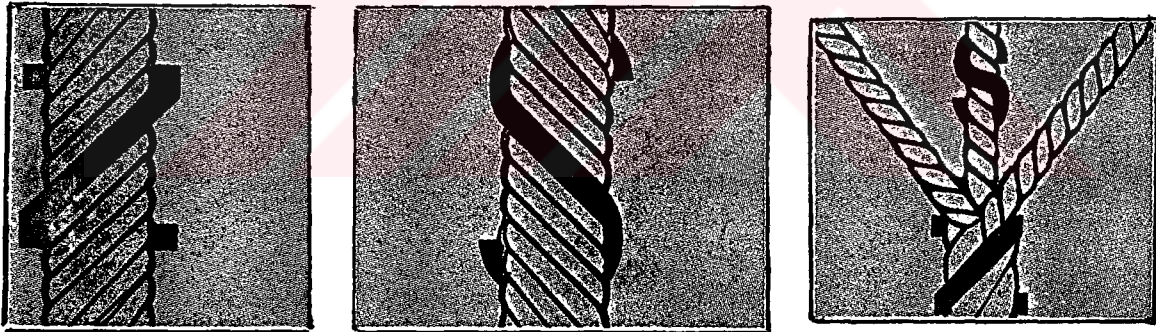
Eğirme işleminden sonra elde edilen tek kat ipliklere iki veya çok katlı büküm işlemi uygulanır. Büküm işleminin amacı iplik katlarını bir arada tutmak ve ipliğe mukavemet ile birlikte dikilebilirlik özelliği kazandırmaktır. Yeterli bükümü olmayan bir iplik dikişte kontrol edilemez, katları tek tek ayrılır ve sonuçta kopar. Gereğinden fazla büküm var ise, dolaşma, topaklanma şeklinde anormallikler göstereceğinden dikişte olumsuz sonuçlara sebep olur. İdeal büküm sayısının belirlenmesi için, iplik hammaddesi, iplik kalınlığı, ipliğin kullanılacağı dikiş şartları gibi etkenler dikkate alınmalıdır. İpliğin düzgünsüzlük, elastikiyeti, yumuşaklık, kayıcılık (sürtünme) gibi birçok özelliğine bükümün etkisi büyüktür.

Dikiş, iplikleri nadiren tek kat olarak, genelde 2, 3 veya daha çok katlı üretilirler. Bükümde en önemli konu büküm yönüdür.

Dikiş ipliği dikiş esnasında makine parçalarından geçerken “Z” (saat dönüş yönü) büküm alacak şekilde etkilenmektedir. Bu sebepten, dikiş ipliğinin son aşamasındaki büküm yönü “Z” olması zorunludur. Son aşamasındaki büküm yönü “S” (saat dönüş yönünün tersi) olan bir ipliğin çok kısa dikiş mesafelerinde bile bükümü açılır, tek katı aşınır ve kopar. Büküm yönü, ipliğin mukavemetine etki etmez fakat uygun olmayan makinede kullanımı sonucu verimin düşmesine neden olur [13, 24].

Dikiş ipliğinin , son aşamasındaki büküm yönü “Z” olmalı ve tek katının, büküm yönü de “S” olmalıdır.(Şekil 3.2.)

Dikiş ipliklerinin büküm sayısı diğerlerine göre fazladır. Dikkat edilmesi gereken nokta, bükümün eşit dağılımlı, düzgün ve dengeli olmasıdır. Büküm sayısı ve yönü optimum olarak seçilmelidir. Büküm açısı ipliğin sürtünme katsayısı ile doğrudan orantılıdır. Gerek ipliğin gerekse mekanik parçaların dayanımı üzerinde önemli bir faktördür [25].



Şekil 3.2. Büküm Yönü

3.3.3. Numara

Dikiş ipliğin bitmiş haldeki numarasını belirtmek için Etiket Numarası, Tex, veya Denye terimleri kullanılır [25].

3.3.3.1. Dikiş İpliği Numaralandırma Sistemleri

Dünyada iplik kalınlıklarını belirlemek üzere kullanılan çeşitli numaralandırma sistemleri mevcuttur. En fazla kullanılan sistemler Tex, Nm, Ne ve Denye olarak belirlenmiştir. Bu sistemler ağırlık veya uzunluğa göre belirlenmişlerdir.

Ağırlığa göre belirlenenler:

Ne: 0,59 g tek kat ipliğin metre olarak uzunluğu ipliğin Ne değerini gösterir.(Veya 1 libredeki 840 yardlık çilelerin sayısı. 1 lb = 453,6g 840yd = 768 m)

Nm: 1 g tek kat ipliğin metre olarak uzunluğu ipliğin Nm değerini gösterir.

Ağırlığa göre belirlenen numaralandırma sistemlerinde iplik inceldikçe numarası büyür.

Uzunluğa göre belirlenenler:

Tex: 1000 m ipliğin g cinsinden ağırlığı ipliğin Tex değerini verir.

Denye: 9000 m ipliğin g cinsinden ağırlığı ipliğin Denye değerini verir.

Bu sistemlerde ise iplik kalınlaştıkça numarası büyür.

$$1000/\text{Tex} = 9000/\text{denye} = \text{Nm} = 1,693 \text{ Ne}$$

3.3.3.2. Etiket Numarasının Bulunması:

Sentetik ipliklerin etiket numarası bulunurken Tex cinsinden toplam kalınlık değeri göz önüne alınır. Hesaplaşma, 1000 sayısının bu değere bölünüp 3 ile çarpılmasıyla yapılır. Pamuk için 590 sayısı, bulunan Tex değerine bölünür. Aşağıdaki tablolarda konu ile ilgili hesaplamalar görülmektedir. (Tablo 3.3)

Tablo 3.3. Dikiş iplikleri etiket numarası hesaplama tablosu

Tex	dtex * kat # [2 katlı iplik]	dtex * kat # [3 katlı iplik]	Toplam Dtex	Etiket no hesaplama	Etiket no
30	150*2	100*3	300	[1000/30] x 3	100
50	248*2	165*3	495	[1000/50] x 3	60
75	375*2	250*3	750	[1000/75] x 3	40
150	750*2	500*3	1500	[1000/150]x 3	20
Polyester dikiş iplikleri etiket numarası hesaplama tablosu					
20	100*2	67*3	200	[590/20] x 3	90
30	150*2	100*3	300	[590/30] x 3	60
45	225*2	150*3	450	[590/45] x 3	40
75	375*2	250*3	750	[590/75] x 3	24
Pamuk dikiş iplikleri etiket numarası hesaplama tablosu					

İnce dikiş iplikleri düzgün bir dikiş görünümü sağlamakta ve bu nedenle ince ve hafif gramajlı kumaşların dikiminde tercih edilmektedir. Dikilecek kumaşın özelliklerine ve dikişin tipine göre, makine iğneleri ve buna uygun iplik

kalınlıkları dikkatle seçilmelidir. İnce iğneler, kumaşta küçük delikler açtıklarından kumaşı daha az zedelemektedirler. İnce iğnelerde kalın iplik kullanıldığı takdirde iğne mukavemeti iplik mukavemetinden düşük olmakta, üst iplik gerilimleri iğneye daha çok yansımakta ve iğnenin eğilmesine ve kırılmasına neden olmaktadır. Ancak kalın kumaşlarda, dikiş mukavemeti bakımından kalın iplik kullanmak gerekir [4, 7].

BÖLÜM 4 : DİKİŞ İŞLEMİ VE İLMEK OLUŞUMU

Dikiş belirli tekniklere göre iğne, iplik, kumaş ve makine dörtlüsünün oluşturduğu bir birleştirme işlemidir. Makinenin bir devrinde bir ilmek oluşturmak için, dikiş iğnesinin dikiş ipliğiyle birlikte bir ya da birkaç kat kumaşa batıp kumaşın altında bulunan ikinci bir iplikle bağlanması ve bu bağlantının kumaşın içine çekilmesi gerekmektedir.

Bütün dikiş makinelerinin çalışmalarına esas olan başlıca iki dikiş tipi vardır. Bunlar düz dikiş [mekikli dikiş] ve zincir dikiş [lüper dikiş] tir. Diğer dikiş tipleri bu iki ana dikişin türetilmesiyle elde edilmektedir [4, 7, 27].

4.1. Dikiş Tipleri (Batış Tipleri)

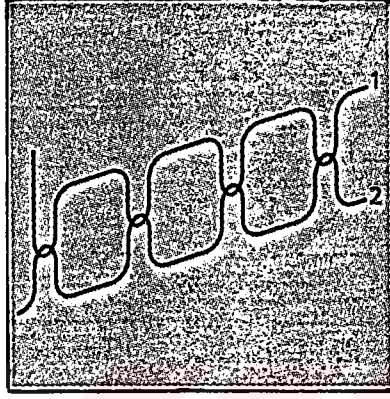
Dikiş şekilleri, dikişin tipine göre, dikişte kullanılan iplik sayısı ve dikiş ilmeğinin geometrik şekline göre sınıflandırılmaktadır.

İngiliz Standardı BS 3870:1982, BS 3870:1965 ve Amerikan Standardı US 751 'e göre 6 çeşit dikiş tipi vardır:

100	Batış Tipi	Tek iplik zincir dikiş
200	Batış Tipi	El dikişi
300	Batış Tipi	Düz (kilit) dikiş
400	Batış Tipi	Çift iplikli zincir dikiş
500	Batış Tipi	Overlok
600	Batış Tipi	Reçme
800	Batış Tipi	Emniyet Dikişi

4.1.1. El Dikişi (sınıf 200)

Dikiş iğnesi ve elle yapılabilen bu dikiş, iki ucu sivri iğne kullanılarak makine ile yapılmaktadır. Punta dikiş makinesi olarak isimlendirilen bu makinede iki ucu sivri iğne kumaşın üstünde ve altında bulunan iki tutucu çene arasından gidip gelerek dikişi oluşturur.[şekil 4.1]

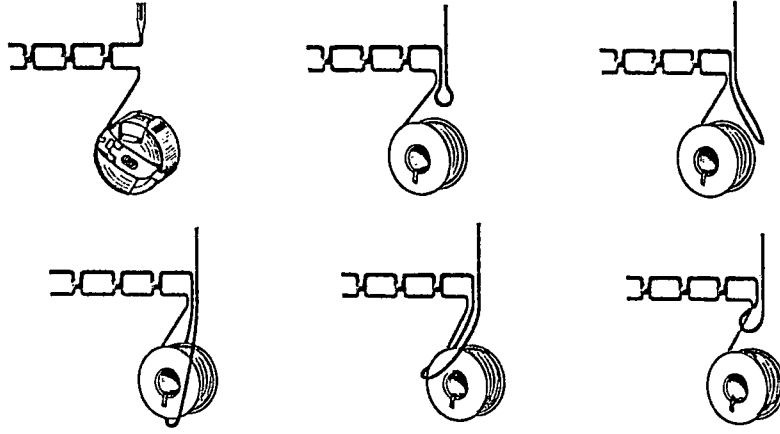


şekil 4.1. Tip 201 El dikişi

4.1.2. Düz Dikiş –kilit dikiş (sınıf 300)

İğne ipliğinin kumaşın üst yüzünden alt yüzüne geçip, bu yüzde mekik ipliğiyle buluşarak bağlantı oluşturması şeklindeyir. Çok sağlam ve sökülmesi zor dikişler oluşturur. En basiti tip 301 ‘dir (şekil 4.2). Tip 301 tek iğneli ve tek mekikli düz dikişi gösterir. En yaygın olarak kullanılan dikiştir. Tip 302 çift iğneli çift mekikli düz dikişi gösterir. Tip 304 düz dikişin zikzak versiyonunu gösterir. Tip 306 gizli dikişi (baskı dikişi) gösterir.

İplik ayarları gergin bir şekilde yapıldığı takdirde dikiş iki yüzde de aynı görünür ve direnci ile aşınma mukavemeti yüksektir. Dezavantaj, mekik değiştirme gerektiğinden sınırlı bir uzunlukta dikiş yapılabilmesidir. Günümüzde kullanılan yüksek elastikliğe sahip kumaşlara uygun değildir.



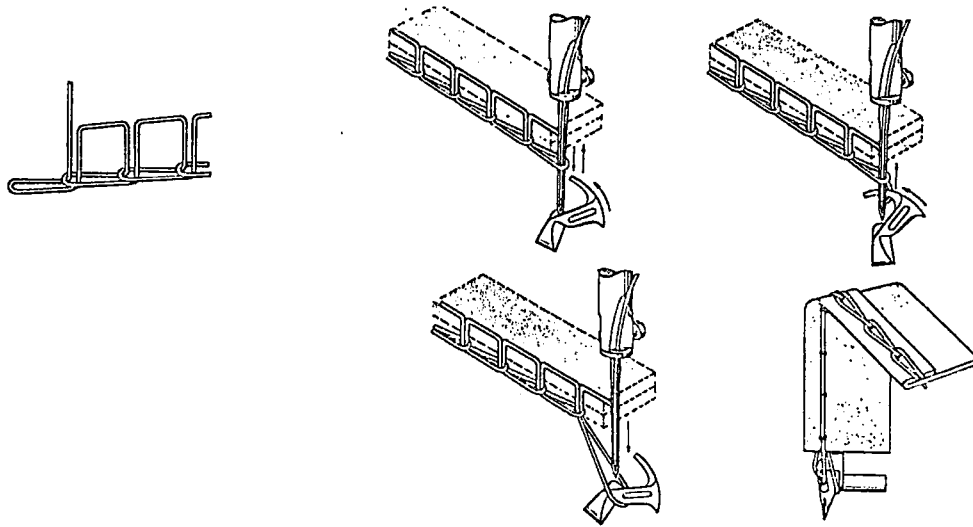
Şekil 4.2. Kilit Dikiş

İğnenin yardımı ile üst bobinden gelen dikiş ipliği kumaşa batarak kumaşın altında bir ilmek oluşturmaktadır. Bu ilmeği çağanoz yakalamakta ve büyüterek içinde masuraya sarılmış alt iplik bulunan mekiğin etrafından geçirmektedir. Üst iplik yukarıya doğru çekilirken alt iplikle düğümlenerek dikiş oluşturmaktadır.

4.1.3. Zincir Dikiş

Zincir dikişler iğnenin, kumaşın altında oluşturduğu üst iplik halkalarının ya doğrudan doğruya birbirleriyle ya da ikinci bir alt iplik ile birbirlerine bağlanması ile oluşur. Zincir dikiş makinelerinde mekik yerine lüper (kavrayıcı) iğneden gelen ipliği kendi içerisinden geçirerek dikiş oluşturmaktadır. Zincir dikişler tek iplik ve çift iplik olmak üzere ikiye ayrılır.

4.1.3.1. Tek İplik Zincir Dikiş (sınıf 100)

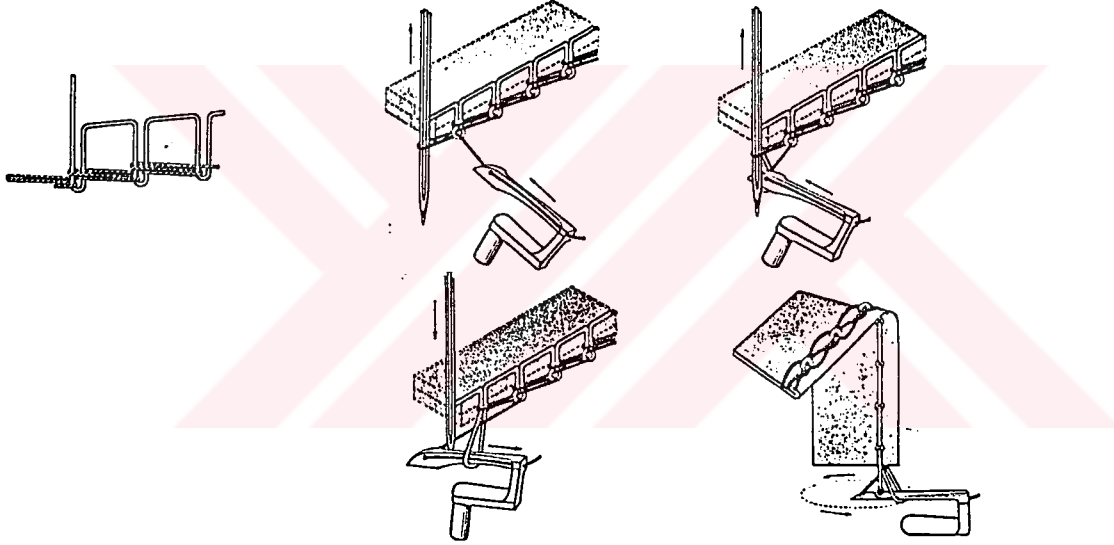


Şekil 4.3. Tek İplik Zincir Dikiş İşlem Basamakları

- I- İğne kumaşı deler. Alt ölü noktada ve kumaşın alt yüzeyinde yana doğru uzanan bir iplik halkası meydana gelir.
- II- İğne ipliği halkası, iğne deliğinin hemen üzerinde kavrayıcının ucu ile temas eder. Sonra iğne yukarıya doğru hareket eder. İğne kumaştan çıktığı anda transport olayı gerçekleşir.
- III- Bu noktada biraz önce oluşan iplik halkası kavrayıcının tuttuğu yeni halkanın içine dalar ve kumaş alt yüzeyinde bir iplik zincirlemesi oluşur. Kavrayıcı iplik halkasını bir üçgen haline getirdikten sonra iğne yeniden dalış yapar. (Şekil 4.3)

4.1.3.2. İki İplik Zincir Dikiş (sınıf 400)

En basit tipi 401, kumaşın üstünde düz dikiş görüntüsü verirken altta lüper ipliği tarafından oluşturulan çift zincir efekti verir.



Şekil 4.4. İki iplik zincir dikiş işlem basamakları

- I- İğne kumaşa batar. İğne alt ölü noktaya geldiği zaman yukarıya doğru hareket eder ve böylece halka oluşur. Kavrayıcı ucu bu halkaya dalar. Bu anda iğne, kavrayıcının önünde durur.
- II- İğne kumaştan çıkar. Aynı anda kavrayıcı ipliği, kavrayıcının tuttuğu iğne ipliği halkasına girer ve zincir oluşturur. Bundan sonra kumaş transportu gerçekleşir.

- III- İğne yine kumaşa batar ve oluşmuş iplik üçgeninin içine girer. Bu anda iğne kavrayıcının arkasındadır.
- IV- İğne ipliği halkası, geriye kayan kavrayıcıdan kurtulur ve kavrayıcı ipliği ile bağlantı oluşturur. Bu şekilde bir önceki dikiş, ikinci kez zincir oluşturur. İğnenin aşağı hareket etmesi ile ikili zincir kumaş yüzeyinin altına çekilir. (Şekil 4.4)

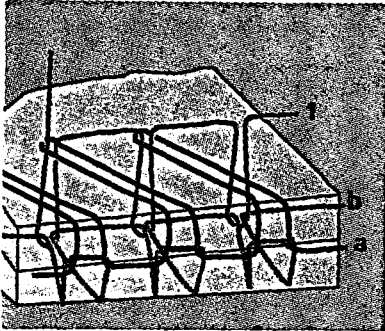
Zincir dikiş; yünlü mantoluk, tayyörlük, pamuklu perdelik gibi orta sık dokulu ve esneklikte kumaşların dikiminde kullanılır. Tip 401 iki iplik zincir dikiş, dikiş geometrisinden dolayı kilit dikişten daha güçlüdür ve yapısal sıkışmaya bağlı dikiş büzülmesine daha az sebep olur. Daha düşük tansiyon ayarlı da gerçekleştirilebilir ki bu da dikişlerin uzayabilmesine olanak sağlar. Alt iplik bobinden geldiği için uzun süre kesilmeden dikiş olanağı vardır. Düz dikişlerde max. hız 6000 batış/dak iken, iki iplikli zincir dikiş makinelerinde 8000 batış/dak 'ya ulaşılabilir.

401 batış tipi , overlok dikişi ile birlikte kullanılarak seri üretimde birleştirme ve temizleme dikim işlemleri için ekonomi sağlar.

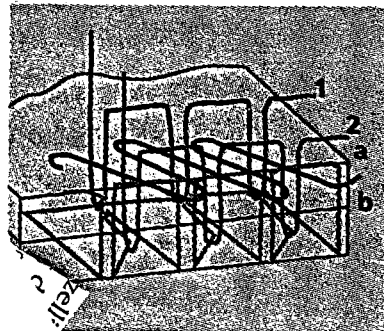
4.1.4. Overlok Dikişi (sınıf 500)

Bu dikiş bir veya daha fazla iğneyle ve/veya lüper ipliğinin en az bir iplikle kumaş kenarında birleşmesi ile oluşur. Overlok dikişin birçok çeşidi vardır. Özellikle örgü kumaşlarda harika bir uzama ve kenar kaplama özelliği gösterir. (Şekil 4.5) İğne ipliğinin iyi bir dirence sahip olması gerekirken, lüper ipliklerinde güzel görünüş ve yumuşaklık istenir. Dört iplik overlok, üç iplik overlok dikişine göre daha güvenlidir.

Beş iplik overlok bir kombinasyon dikişidir. İki iplikten oluşan zincir dikişi ve üç iplikten oluşan overlok dikişinin kombinasyonu ile elde edilir.



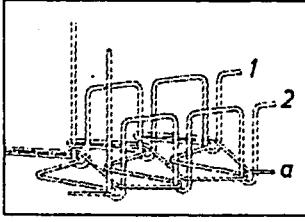
Şekil 4.5.Üç iplik overlok dikiş (Tip 504)



Şekil 4.6.Emniyet overlok dikiş (Tip 512)

4.1.5. Reçme Dikişi (sınıf 600)

Bu dikiş tipi genellikle dört iğne ipliği ile uygulanmaktadır ve genellikle bir lüper ipliği ile bir veya iki kaplama ipliği mevcuttur. Kaplama ipliği yüzeyin üstünde yer alır, iğne iplikleri tarafından tutulur ve lüper iplikleri tüm iğne iplikleri ile kumaşın altında ilmek oluşturur . Tüm bu dikişler yüksek elastikiyete sahip düz, güzel dikimlerde iki parçayı birleştirmek amacıyla kullanılır. (Şekil 4.7)



Şekil 4.7. Reçme Dikişi Tip 406

4.2. Dikiş Makineleri

İlk olarak 18. yüzyılda geliştirilen dikiş makineleri önceleri teyelleme gibi zaman alan el işlerini yerine getirebilmek için kullanılmışlardır. İlk dikiş makinesini 1755 yılında Alman WEINSENTAL geliştirmiştir. 1970 yılında İngiltere'de Thomas SAINT ilk defa zincir dikiş yapabilen makineyi icat etmiştir. 1800 yılında Almanya'da D. KREMS ilk lüperli zincir dikiş makinesini imal etmiş ve 350 dev/dak hızda çalıştırmıştır. 1829'da Fransız THIMMONER ilk olarak 80 adet kancalı iğneli dikiş makinesi imal etmiştir. Kilit dikiş yapabilen ilk makineyi 1843'te Amerikalı Elisa HOWE geliştirmiştir. 1852'de J.M. SINGER, 1855'te C. MÜLLER, 1862'de G.M. PAFF seri olarak dikiş makinesi üretimine başlamışlardır.

İlk dikiş makineleri 200-300 dev/dak hızla çalışmaktaydı. Daha sonra pedalin ve elektrikli motorların geliştirilmesiyle hız 1000 dev/dak'nın üstüne çıkmış ve o tarihten bugüne kadar 8000-9000 dev/dak'ya ulaşılmıştır.

Sanayide kullanılan dikiş makineleri, bazı değişiklikler gösterirlerse de temelde birbirlerine benzerler. Genel anlamda bir dikiş makinesi, üç temel kısımdan oluşur, bunlar;

- 1-Makineyi çalıştıran tahrik mekanizması,
- 2-Makinenin yerleştiği masa ve iskelet kısmı
- 3-Makine kafası

4.3. Dikiş Makinesinde Dikiş Yardımcı Elemanlar

-Dikiş iğnesi ve iğne çubuğu: İğne, dikiş ipliğinin kumaş içerisine batmasını sağlamaktadır. Dikiş iğnesi, iğne çubuğuna geçirilmekte ve birlikte aşağı-yukarı hareket etmektedir. (Bölüm 2’de ayrıntılı olarak incelenmiştir).

-İplik kaldıraç kolu (horoz): İğne kumaşa batarken iplik kaldıraç kolu da iğne ile birlikte aşağıya inişe geçmekte, kumaşın altındailmek oluşması için gerekli bollukta iplik vermektedir. Düğümlleme olayından sonra iğne yukarıya doğru çıkarken iplik kaldıraç kolu da yukarıya çıkmakta ve masura ipliğini kumaşın içine çekmektedir.

-Boğaz plakası: İğnenin geçtiği ve transportun yerleştiği bölümü taşır.

-Mekik ve iplik yakalayıcısı (çağanoz): Düz dikiş makinelerinde içinde masuraya sarılmış iplik bulunan mekik kullanılmaktadır. Çağanoz, üst iğne ipliğini yakalayarak halkayı meydana getirir ve içindeki masura ipliğinin bu halkadan geçmesini sağlayarak düğümü oluşturur.

Zincir dikiş makinelerinde aynı görevi lüper yerine getirmektedir.

-İplik gerilim aparatı: İyi bir düğümlleme olayının dolayısıyla kusursuz bir dikişin oluşması için üst iğne ipliğinin ve alt ipliğin gerilim ayarının iyi yapılması gerekmektedir. Ayar iki çeşittir: üst gerginlik ayarı ve alt gerginlik ayarı. Zincir dikişte bu ayarlar hafif sıkı olmalıdır.

-Kumaş yürütme/besleme dişlisi (Transport): Dikim sırasında iyi bir performans ve görünüş elde etmek için kumaş dikim çizgisi boyunca batış uzunluğu eşit olmalıdır. Dikilecek kumaşın art arda gelen iki iğne batışı arasında düzenli hareket

ettirilmesine transport denir böylece iğne batış dizisi bir dikiş haline gelmektedir. Çeşitli transport mekanizmaları kullanılmaktadır:

- a) alt transport,
- b) üst transport,
- c) birleşik transport [üst ve alttan yürütme].

-Kumaş baskı ayağı: Dikime başlarken ve dikim sırasında kumaşı kaymadan yürütme kısmına yaklaştırmakta, aynı zamanda iğnenin rahat bir şekilde kumaşa girip çıkmasını sağlamaktadır. Hatra Araştırma Merkezinde baskı ayağının etkisi incelenmiştir [6].

-İplik kesici: Dikiş makinesinde tabla altına yerleştirilmiş ve otomatik bir motordan kumanda alan bir bıçağın alt masura ile üst iğne ipliğini kesen bir tertibattır.

Dikiş makinelerinde ayrıca çeşitli kılavuzlar, yardımcı dikiş elemanları, büzgü aparatları bulunmaktadır.

Evlerde kullanılan ev tipi dikiş makineleri üzerine çeşitli aparatlar takılarak birden fazla dikiş türünü aynı makineye yaptırma olanağı kazandırılmıştır. Ancak sanayi tipi makineler çoğu zaman tek amaçlı yapılmaktadır. Bu dikiş makinelerinin yapısı dikiş türüne ve yapacağı işe bağlı olarak değişmektedir. Bunun amacı makinenin devrini mümkün olduğu kadar artırarak üretimi yükseltmektedir.

Dikiş makinesinde elde edilen dikiş kalitesi dikiş ipliği, dikiş iğnesi, kumaş, dikiş tipi gibi parametrelere ve bunların birbirleriyle uyumlu seçilmesine bağlıdır. Dikiş tipi de, dikişin yapılacağı yerin teknolojik özelliğine ve görünüşüne bağlı olarak seçilmektedir. Dikiş makinelerinde kullanılacakları amaçlara göre değişen özellikleri aşağıdaki gibidir:

- 1)makine tipi (zincir dikiş, düz dikiş, overlok,...)
- 2)makine hızı (dikiş/dak)
- 3)linear ilmek uzunluğu (dikiş sayısı/cm)
- 4)iğne tipi, numarası ve iğne sayısı
- 5)üst ve alt iplik gerilim ayarları

4.4. Örne Kumaşlar

Son yıllarda , tüketici eğilimlerindeki değişimler nedeniyle örgü kumaşlardan yapılmış giysilerin kullanımı hızla artış göstermektedir. Bilindiği gibi örgü kumaşlardan yapılmış giysiler, dokuma kumaşlardan olanlara nazaran vücuda daha iyi uyum sağlayabildiklerinden rahat hareket imkanı yaratırlar. Ülkemizde önceleri iç çamaşırı, t-shirt, gecelik, ve pijama gibi ürünlerde kullanılan örgü kumaşlar, son yıllarda ihracatın baskısı ile diğer giysi türlerinde de kullanılmaya başlanmıştır.

4.4.1. Örmeciliğin Tanımı

İpliklerin tek başına ya da topluca çözümler halinde örücü iğne ve yardımcı elemanlar vasıtasıyla ilmekler haline getirilmesi, bunlar arasında da yan yana ve boylamasına bağlantılar oluşturulması ile bir tekstil yüzeyi elde etme işine örmecilik adı verilir. Örne yöntemi ile kumaş yapımı üç ana hareket ile gerçekleşir; ilmek oluşturma, ilmeğin iğneye takılması, yeni ilmeğin bir önceki ilmeğin içinden geçirilmesi.

Örmecilikte elde edilen kumaşlarda, diğer tekstil yüzeylerine göre boyut stabilitesi yönünden daha elastik, daha esnek, daha yumuşak ve daha dolgun bir yapı gösterirler.

Örne yüzeyi, ilmek oluşturma, ilmeğin örne iğnesine takılması, yeni ilmeğin önceki ilmek içinden çekilmesi ve önceki ilmeğin yeni oluşturulan ilmek üzerinden aşırılması sonucu meydana gelir [41]

4.4.2. Temel Örgü Yapıları

İki türlü örne vardır:

- Atkı örmeciliği
- Çözümler örmeciliği

Atkı örmeciliğinde tek bir iplik enine ilmekler yapar ve bu ilmekler alt ve üst ilmeklere takılarak örgü yüzeyi oluşturulur. Bu örgü türünde ipliği çektiğimizde örgü enine çözülür. Düz ve yuvarlak örme makinelerinde kullanılan sistemdir.

Çözü örmeciliğinde, her iğneye en az bir iplik gelir ve iplikler örgü boyunca uzanır. Her iplik yanındaki iplikler ile ilmekler teşkil ederek örgü yüzeyi oluşturur. Çözü örmeciliğinin bariz özelliği dokumada olduğu gibi çözü çekilmesi ve örgünün sökülmesidir.

4.4.3. Örme kumaşların Temel Özellikleri

Çeşitli temel örgüler vardır, bunlar; süprem, vanize süprem, lacoste, iki iplik, üç iplik, ribana, kaşkorse, interlok gibi.

Örme kumaşlarda, kumaşın mekanik özelliklerini, ilmeğe giren iplik uzunluğu, iplik bükümü ve örme sırasında iplik ve kumaşa uygulanan gerilimlerin oluşturduğu iç kuvvetler etkilemektedir. Örme kumaşlarda “cover faktörü” önemlidir çünkü ilmek ile kaplanmış alanı bir oran ile ifade etmekte ve kumaşın sıklığının bir göstergesidir. Hesaplanması: $\text{cover faktör} = \sqrt{\text{tex}} / \text{ilmek uzunluğu (l)}$ Bu oran iplik tarafından kaplanan birim alanın, ilmekler arası boşluk alanına oranıdır.

Blackwood ve Chamberlain [42] örgü kumaşlarda dikiş mukavemetini araştırmışlar ve örgü kumaşların dokunmuş kumaşlarla karşılaştırıldığında sahip oldukları daha fazla şekil değiştirebilme kabiliyetlerine bağlı olarak çapraz yük altında dikiş açılmasının daha kolay ve daha düşük gerginlikler altında meydana gelebileceğini belirtmişlerdir.

Dikiş zararları örgü mamullerde genelde ilmik kaçması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Bu ise doğrudan örgünün yapısı ile ilgilidir. Dokuma mamullerinde iplikler stabil konumda bulunduklarından dikiş anında ipliğin zarar görmesi veya kopması görünür bir zarar ortaya çıkarmamaktadır. Özellikle örgülerde ipliklerin yer yer zayıf noktalara sahip olmaları da bu zararın oluşmasını kolaylaştırmaktadır.

Dikiş zararlarına ipliği oluşturan lif karışım oranlarının da etkisi olmaktadır. Örneğin, pamuk/PES karışımında PES oranı arttıkça zarar sayısı da doğrusal olarak artmaktadır. Burada dikiş anında iğnenin ısınması sonucu sentetik liflerin ısı etkisiyle erimeleri yani termik zararın etkili olduğu sanılmaktadır.

Örme kumaşlar ilmek yapıları nedeniyle doğal bir elastikiyete ve esnedikten sonra eski konumuna kolayca dönebilme özelliğine sahiptirler. Vücut hareketlerine kolayca uyum sağlayabilirler. İlmeği kolay kaçar.

BÖLÜM 5 : DİKİLEBİLİRLİK

5.1. Dikilebilirlik

Malzemenin el ve makine dikişine karşı tutumu çok önemli bir özelliktir. Burada dikilecek tekstil yüzeyinin ve dikiş ipliğinin niteliği önemlidir.

Dikilebilirlik özelliğinin saptanabilmesi ancak “kumaşın özellikleri” (lif hammaddesi, yapı) ve “teknik şartların” yani “makine özelliğinin” birbirine uyumu sayesinde mümkündür (dikiş biçimi, dikiş hızı, dikiş uzunluğu, iğne çeşidi, transport sistemi). Bu iki önemli faktörün (kumaş ve makinenin) birbiriyle çok iyi uyum sağlaması sonucunda iyi bir dikilebilirlik elde edilir [7, 11].

Bunların sağlanması için konfeksiyoncunun dikiş ipliğinde aradığı özellikler vardır:

- 1)Dikiş ipliğinin yüksek mukavemete, yeterli sürtünme mukavemetine, uygun esneme oranına, bakım dayanıklılığına sahip olması,
- 2)Dikilecek malzemeye uygun iplik inceliğine sahip olması,
- 3)Yeterli dikiş emniyetine sahip olması ve kumaşın dikilmesi sırasında, dikiş işleminin sorunsuz olarak gerçekleştirilmesi,
- 4)Kumaşa iyi tutunma ve kenarları örtme özelliğine sahip olması ,

- 5)Yeterli incelikte olması, hatasız dikiş verebilmesi,
- 6)Çekmemesi, dikişte büzülmelere neden olmaması.

5.2. Kumaş Dikilebilirlik Faktörleri

Kumaşta iyi bir dikiş sağlayabilmek için dikiş iğnesinin verdiği mekanik hasar, ısı hasar ve büzüşmeden kaçınılmalıdır [11, 15, 19].

Makine ile kumaş dikiminde 3 ana problem vardır:

- 1-Mekanik nedenlerden dolayı iplik kopmaları,
- 2-İğnenin ısınması halinde iplik hasarları,
- 3-Yeterli derecede kumaş transportunun yapılmaması nedeni ile dikiş büzgüleri.

5.2.1. Mekanik Nedenlerden Dolayı İplik Kopmaları

Mekanik etkilerden oluşan **iplik kopmaları** her şeyden önce aşağıdaki sebeplerden dolayı meydana gelebilirler.

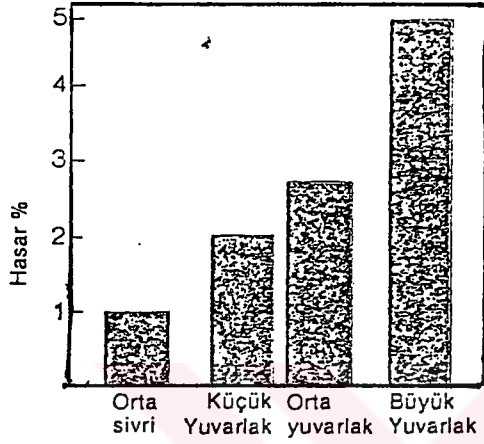
- *iğne ucunun bozuk olması,
- *transport dişlilerin çok keskin veya bozuk olmaları,
- *çok kalın bir iğnenin kullanılması,
- *iğne ucunun uygunsuzluğu.

Konfeksiyonda, iğnelerin ve transport sisteminin hatasız olmasının sağlanması üretim bölümünün sorumluluğundadır. **İğne numarası** ve **uç formu** da kumaş kontrolünde belirlenmelidir. İkisi de kumaş özelliklerine bağlı olarak saptanır. Kumaş ne kadar ince iplikli ise dikiş ipliği ve iğne kalınlığı da o kadar ince seçilmelidir. Fazlasıyla kalın bir iğne dikiş büzgüleri yaratır. Dikilecek parçanın iplikleri iğne batışı ile bombeli bir şekil alır ve bu da onların uzunluklarını kısaltır. Dikilecek parçanın dikiş yönünde büzülmeler görülür ancak bu büzülmeler atkı ve verev yöndeki dikişlerde çok az ya da hiç görülmezler [11,19].

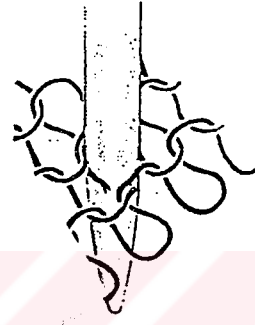
Dikilecek malzemeye uygun iğne seçimi yapılmalı. İğne numarası ve iğne ucu şekli konusu 2.4 bölümünde incelenmişti. Olası tehlike, iğne ucunun kumaş ipliğini delmesi ve koparması; iğne gözü ve gövdesinin kumaşı zedelemesidir. Bu tehlikeyi önlemek için özellikle örme kumaşlarda sivri uçlu iğneler kullanılmaz. Küçük

yuvarlak uçlu iğneler, ipliklerin arasından geçerek ilmekler arasında yol açarlar ve kumaşın zedelenmemesini sağlarlar [28].

En uygun iğne numarasının kullanımı patlama hasarı olasılığını azaltacaktır. Üretim esnasında iğneleri sık sık değiştirmekte fayda vardır. Böylece iğne aşınmalarında doğabilecek hasar önlenmiş olur. (Şekil 5.1.)

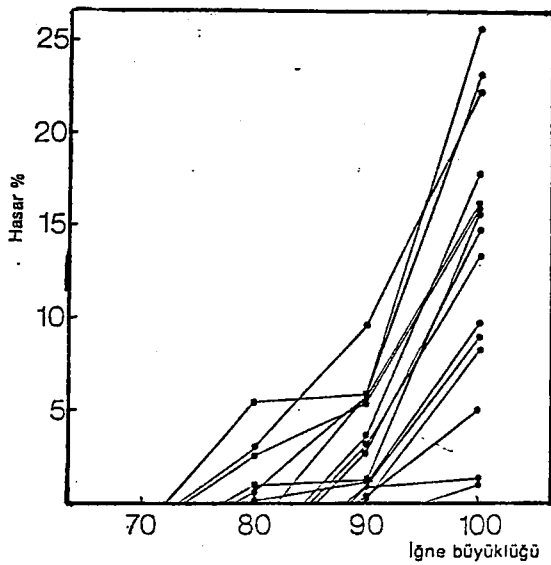


Şekil 5.1. İğne uç şekliyle dikiş hasarının değişimi



Şekil 5.2. Kalın iğnenin örgü ilmeğini koparması

Eğer iğne çok kalınsa kumaştan geçerken iplikleri parçalamaktadır. İnce iğne kullanarak mekanik hasarda azalmalar elde edilmektedir. Ayrıca iğne sıcaklığı azaldığı için de ısı hasarı da azalmaktadır. Yüksek dikiş hızlarında ince iğne dayanıksızdır. (Şekil 5.3)



Şekil 5.3. İğne büyüklüğünün dikiş hasarına etkisi

İğne ucu uzunluğunun dikiş hasarı üzerinde etkisi vardır. Kısa uçlu iğneler uzun uçlu iğnelere göre kumaşlarla daha sert etkileştikleri için mekanik hasar seviyesi artmakta ve daha çok iplik kopuğuna neden olmaktadır. Kısa uçlu iğne en fazla, uzun uçlu iğne en az ve normal uçlu iğne ikisinin arasında bir değerde dikiş hasarı yaratmaktadır. Bunun sebebi, uzun uçlu iğne kumaş içinden kolayca kayarken kısa uçlu iğnenin kumaşa daha sert olarak kopmaya eğilimli olmasıdır. Kısa uçlu iğneler düz dikiş için, orta ve uzun uçlu iğneler zincir dikiş için kullanılırlar.

Bunların yanı sıra **“boğaz plakası ve baskı ayağının”** etkilerini de eklemek mümkün.

Boğaz plakasının etkisi: En önemli unsur deliğinin büyüklüğü. Çünkü iğne kumaşı bu deliğin içine doğru bastırmaya meyillidir. Kumaş katları ve boğaz plakası arasında karşılıklı etkileşim vardır. Hem iğne sıcaklığı hem de mekanik hasar bakımından boğaz plakasının daha büyük olması ipliklerin birbiri üzerinden daha kolay kaymasını ve dikişin kolaylaşmasını sağlamaktadır. Boğaz plakası delik çapı iğne çapının iki katı olmalıdır. Hatra Araştırma Merkezinde , boğaz plakası ve deliği detaylı olarak ele alınmıştır [6, 19, 28]. İpliğin, bir ucunun iğne deliğinde, diğer ucu boğaz plakası deliğinde tutulduğu varsayılmıştır. İyi bir kayganlığın sağlanması için dikiş ipliğinin hareket serbestliği olmalı. İşte bu açıda boğaz plakası delik çapı önem taşımaktadır çünkü iğne gözü ile kedisi arasındaki iplik uzunluğunu tayin etmektedir. İki tutma noktasındaki iplik uzunluğu kısa ise, iplik hareketi azalmakta ve iğnenin kumaşa batışı zorlaştırılmaktadır. Boğaz plakası çapı küçüldükçe, sürtünme nedeniyle iğne ısınması artmakta, dikiş hasarı artmaktadır. F.N.Hurt ve D.J.Tyler farklı boğaz plakası delik çaplarındaki iğne ısınmasını çalışmışlardır. Vardıkları sonuç tablo 5.1’de gösterilmiştir. Boğaz plakası deliği pürüzsüz olmalıdır. Pürüzlü delikler, ipliklerin kesilmesine neden olmaktadır.

Tablo 5.1. Boğaz plakası delik çapının iğne ısınması üzerinde etkisi

Kumaş	iğne sıcaklığı C		
	Boğaz plakası çapı		
	1,32mm	1,55mm	2,08mm
pamuk interlok (yıkılmış)	260	240	214
pamuk interlok (yumuşatılmış)	130	108	96
yünlü kumaş	218	202	184

Baskı ayağının etkisi: Baskı ayağının basıncı fazla olduğunda mekanik hasar olabilmektedir. Hatra Araştırma Merkezi, baskı ayağının etkisini incelemiştir [6]. Baskı ayağı kumaşa dikey doğrultuda bir basınç uygulamaktadır ve kumaşı hafif sıkıştırır. Bu baskı iğnenin kumaşa batışını zorlaştırıyorsa, baskı ayağı dikiş hasarına meydan verebilir. Hatra tarafından tespit edilen bir başka etkisi de, ayağın kumaş üzerinde bölgesel bir esnetme yaptığıdır ki, bu durum iplik halkasının şeklini ve iğnenin batma davranışını değiştirebilir. Üçüncü tespit ise ince kumaşlarla ilgilidir. İnce kumaş ayaktaki yarık içine girme eğilimi gösterebilir. Varılan sonuç baskı ayağının dikiş hasarında çok küçük bir rol oynadığıdır. Baskı ayağının ayarı ve değiştirilmesi yalnızca kumaş hareketini kolaylaştırmak için yapılmalıdır.

Makine değişkenlerinden iğne (büyüklüğü, uç şekli, kaplaması, uç uzunluğu), boğaz plakasının büyüklüğü, baskı ayağı baskısının yanı sıra, makine hızı, dikiş sıklığı ve hasarlı parçalar da dikiş hasarına neden olmaktadır.

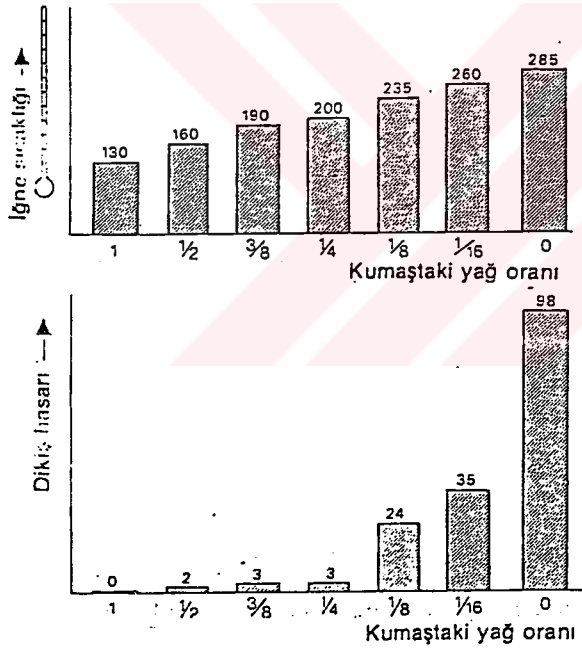
Gelişen teknolojiyle endüstriyel dikiş makinelerinin çalışma hızlarının giderek artması iğnenin aşırı ısınma problemlerini ortaya çıkarmıştır. Dikiş hızının artmasıyla iğne ve kumaş arasındaki sürtünme artmakta ve daha fazla ısı açığa çıkarak iğne sıcaklığında büyük artışlara neden olmaktadır. Dikiş hızı, tek başına iğne sıcaklığına en fazla etki eden parametredir. Hatra [6], farklı dikiş hızlarındaki iğne sıcaklığını ve dikiş hasarını ölçmüştür. Dikiş hızının doğru tespiti için stroboscope kullanılmıştır. İğne sıcaklığını azaltmak için Schmetz ve Haase [3, 9] havalı soğutma sistemini geliştirmişlerdir. Buna göre, dikiş makinesine monte edilen bir piston, içi boş bir iğne çubuğu vasıtası ile hava akımını dikiş iğnesine pompalamaktadır. Bu sistemde bir kompresöre ihtiyaç vardır.

Dikiş sıklığının artmasıyla da iğnenin belli bir uzunlukta kumaşa batış sayısı artacağından iğne ve kumaş arasındaki sürtünme artar; mekanik ve ısı hasarı meydana gelmektedir. Dikiş yönü incelendiğinde ise, özellikle, örgü kumaşlarda, kumaşın uzunluğu boyunca yapılan dikişlerde enine yapılan dikişlerden daha fazla dikiş hasarı görülmektedir [6, 28].

Dikiş makinesi üzerindeki **hasarlı makine parçaları** dikiş sırasında ısı hasarından çok mekanik hasarı artırmaktadır. Hasarlı parçalar fark edilir edilmez hemen değiştirilmeli ve periyodik olarak kontrol edilmelidir.

5.2.2. Malzeme Değişkenlerinin Dikiş Hasarı Üzerindeki Etkileri

Kumaşa uygulanan boya ve terbiye işlemlerinin etkisi: Dikiş iğnesi sıcaklığı ve iplik kopmaları kumaştaki yağ miktarı ile ilgilidir. Kumaşlardaki doğal yağlar, iplik mumları ve üretim esnasında oluşan lekeler çözücülerle yıkanması sonucunda giderilmektedir. Kumaşa sonradan uygulanan yağlayıcılar da uzaklaştırılmaktadır. Bu tip yağlayıcıların yokluğu dikiş sırasında sürtünme problemlerine ve hasara neden olmaktadır. Bu nedenle çözücülerle işlem gördükten sonra, kumaşa genellikle yumuşatıcı olan kumaş yağlayıcısının uygulanması dikiş performansını artırarak dikiş hasarını azaltacaktır [6, 12, 19, 28]. (Şekil 5.4)



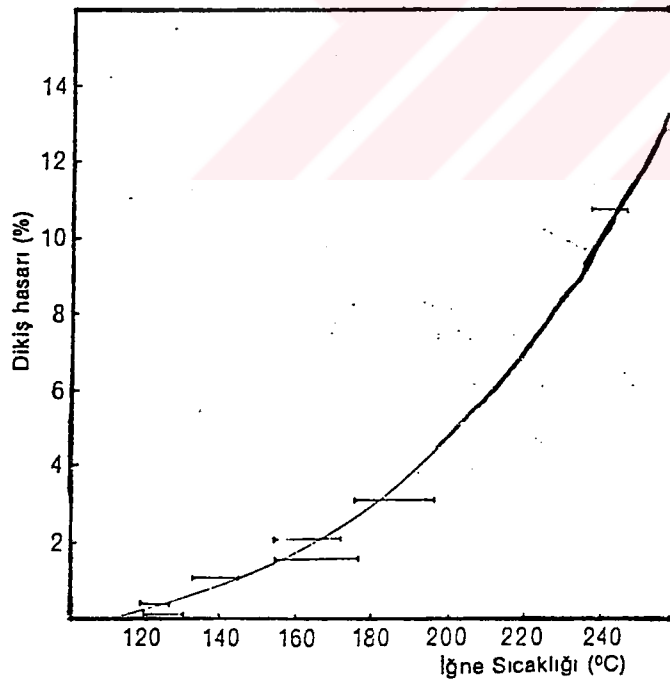
Şekil 5.4. Kumaştaki yağ miktarının iğne sıcaklığı ve dikiş hasarına etkisi

W.S.Sondhelm ve arkadaşları [9], çeşitli apre derecelerdeki kumaşlardaki iğne sıcaklık değişimini incelemişlerdir. Vardıkları sonuç, kumaştaki yağ ve mumun azalmasıyla, iğne sıcaklığının arttığıdır.

Aşağıdaki terbiye işlemleri dikişi zorlaştırmakta ve dikişte hasar olmasına neden olmaktadır:

- *özensiz, koruyucusuz yapılan ağartma işlemleri,
- *hatalı boyama sonucu boyanın birkaç kere sökülüp yeniden boya yapılması,
- *kumaşın çok yüksek sıcaklıkta kurutulması,
- *kaymayı önleyici veya sertlik verici maddelerle yapılan bitim işlemleri,
- *özellikle örgünün mamul haline getirildikten sonra merserizasyonu, buruşmazlık apresi gibi lif dayanımını azaltan işlemler. Ancak buruşmazlık işleminde flotteye verilen gerekli yumuşatıcı ve additif maddelerle bu sakıncalar en aza indirgenebilir. Son zamanlarda da hidrofil yumuşatıcılar ve silikon elastomer dispersiyonları bu alanda başarı ile kullanılmaktadır.
- *boyarmadde cinsi ve boyama koşulları.

Bu tip işlemler görmüş kumaşlarda iğne ve kumaş arasındaki sürtünme artmaktadır. Bu sürtünme ipliklerde mekanik gerilimlere ve dikiş hasarının artmasına neden olmaktadır. Sürtünme neticesinde iğne sıcaklığı artmaktadır. (Şekil 5.5)



Şekil 5.5. İğne sıcaklığının dikiş hasarına etkisi

Yumuşatıcı maddelerin etkisi: Dikiş üzerinde terbiye işlemlerinin neden olduğu olumsuz etkiler çoğu kez en sonda yapılan iyi bir yumuşatıcı işlem ile giderilmektedir. Hem iyi yumuşak bir tutum hem yeterli kayganlık, hem de problemsiz dikiş sağlanabilmektedir [18-20, 28].

Dikiş zararlarını etkileyen en önemli faktörlerin ; örgü ipliği ile iğne yüzeyleri arasındaki sürtünme, yine iki örgü ipliğinin birbiriyle sürtünmesi ve mamul içindeki liflerin elastikiyet ve kırılkanlık durumları olduğu tespit edilmiştir [31,32]. Yumuşatıcı maddeler sürtünmeyi azaltırken liflerin kayganlığını sağlayarak kırılkanlıklarını da ortadan kaldırmaktadır.

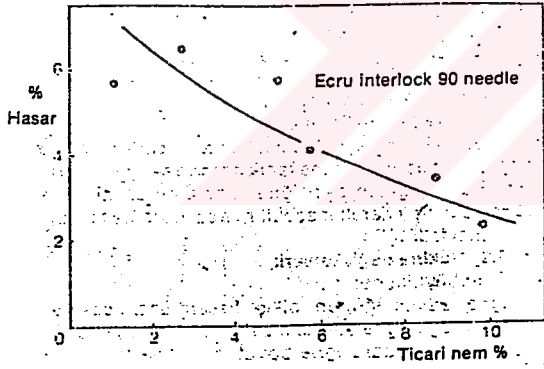
Yumuşatıcı maddelerin dikiş zararlarını azaltıcı etkileri yanında bunlardan beklenen diğer özellikler de şu şekilde sıralanmaktadır:

- İğne batış kuvvetinin, iğne ısınmasının, iplik-iğne ve iplik-iplik sürtünmesinin azaltılması,
- Yumuşak kaygan tutum sağlaması,
- her türlü flotte oranında mamul tarafından alınabilmesi,
- Fularda veya aktarma yöntemi ile mamule verilebilmesi,
- Boyarmaddelerin yaş,kuru ve sürtme haslıklarına olumsuz etki yapmaması,
- Bitim işlemi maddeleri ile uyuşma özelliğinin iyi olması,
- Elyaf cinsine bağlı olmadan etki göstermesi,
- Normal kurutma sıcaklıklarında özellikle beyaz mamullerde sarartma etkisi olmaması, termostabil olması ve kurutma anında uçmaması gerekmektedir.

Ing. K. Poppenwimmer'in bir makalesinde Sandoz'un piyasaya sunmuş olduğu Sandolub ürünlerin dikiş hasarını azalttığı tezi savunulmuştur. Suni reçineli finisaj gibi kumaş dokusunun mukavemetini azaltan bir işlemin iğne batma kuvvetini azaltabileceğini, ancak bunun dikilebilme özelliğinin iyileştirilmesi yönünde bir etkisi olmayacağı, hatta tam tersine bu durumda dikiş kusurlarının artacağı belirtilmiştir. Geleneksel yumuşatıcıların iğne batma kuvvetini azaltmasına rağmen, Sandolub NV Liquid ile işleme tabi tutulması halinde dikilebilme özelliklerindeki düzelme çok daha iyi oranda gerçekleştiği iddia edilmiştir. Sandolub ürünleri ile yapılan aprelerde, düşük mal neminin getirdiği olumsuz sonuçlar önlenebilir. Bu ürün, su çeker özelliğe sahip olduğundan (hidroskobik),

dikilebilme özelliğinin iyileştirilmesi düşük nem oranlarında da sağlandığı belirtilmiştir. Sandolub ürünlerin belirli kayma özelliklerinden dolayı iplikhane ve dokuma/örgü ipliklerine yapılacak avivaj ile faydalanılabildiği eklenmiştir [32].

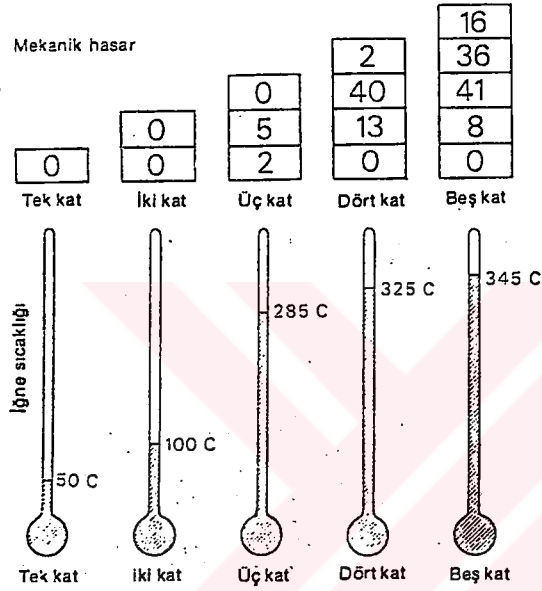
Pamuklu kumaşların dikilebilirliği rutubet içeriğine bağlı olarak etkilenmektedir. Pamuklu kumaşlarda rutubet oranı arttıkça hasarın azaldığı gözlenmiştir. (Şekil 5.6) Mamulün içerdiği nem miktarının özellikle doğal lifler ve rejenere selüloz lifleri için büyük önemi vardır. Yün için aşırı kuruma, dikiş zorluğu yaratmanın ötesinde mamulün tüm özelliklerini ve tutumunu olumsuz yönde etkileyen bir durumdur. Aşırı kuru bir pamuk ipliğinin ise kırılganlığı ve dikimde kopmaya karşı eğilimi oldukça fazladır. Bazı durumlarda terbiyeden aşırı kurumuş olarak gelen mamullere konfeksiyonda yeterince nem kazandırmak güçtür. Sentetik mamuller için nemin belli bir önemi yoktur. Bunun yanında normal viskon mamuller fazla nemde kopma dayanımlarının düşmesi sonucu daha çok dikiş zararına uğramaktadırlar.



Şekil 5.6. Dikiş hasarına rutubetin etkisi

Kumaş yapısı: Yüksek gramajlı kumaşlar genellikle yüksek iğne sıcaklığına neden olmaktadır. Sık dokulu kumaşlar mekanik hasara daha fazla meyillidir ve yağlama ihtiyacı daha fazla olmaktadır. Kontinü filaman ipliklerden örülmüş kumaşlar kesik lifli ipliklerden örülmüş kumaşlara göre daha az kopmaya meyillidir ki bu da onların sürtünme karakteristiklerine bağlıdır. Lif mukavemeti de önemlidir; zayıf lifler dikiş hasarına daha meyillidir.

Kumaş kat sayısı: Mekanik hasar deneyleri kumaş kat sayısı arttıkça dikiş hasarının arttığını göstermektedir. Bu da kumaşta sürtünme kuvvetlerinin artmasından dolayıdır. İğne sıcaklığı da kumaş kat sayısı arttıkça artmaktadır. Giysilerde kol takılması çok katlı dikiş örnektir ve hasarlar da böyle noktalarda bulunmaktadır.(Şekil 5.7)



Şekil 5.7. Çok katlı yünlü bir kumaştaki mekanik hasar ve iğne sıcaklığı

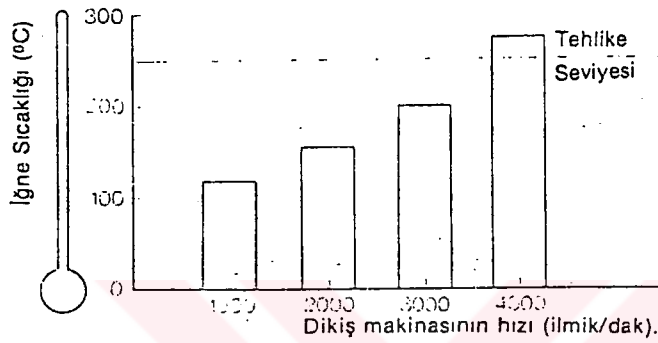
Dikiş ipliği:Dikiş ipliği numarasının dikiş hasarı üzerinde önemli bir etkisi yoktur. Dikiş ipliği gerginlik ayarının dikiş hasarını etkilemediği, dikiş görünüşünü etkilediği belirtilmektedir. Çünkü iplik kumaşa girdiği anda iplik gerilme disklerinin etkisi yoktur, gerilimsizdir.

İpliğe uygulanan lubrikasyon işlemi sürtünmeyi azaltacak şekilde düzgün kayganlık vermesi ve özellikle sentetik ipliklerde iğne ısınmasına karşı koruma sağlaması bakımından etkilidir [29].

5.3. İğne Isınması İle Oluşabilecek Dikiş Hasarları

Dikiş makinesi iğnesi ile dikilecek kumaş arasındaki sürtünmeden dolayı iğne kısa sürede ısınır. Bu ısınmanın derecesi, dikiş hızı, dikilecek kumaşın sıklığı ve

kalınlığı, iğne kalınlığına ve kullanılan ipliğe bağlıdır. Orta kalınlıkta bir kumaşa dakikada 4,000 batış yapıldığında iğne sıcaklığı 250 C olur. Dakikada 7,000-8,000 batış (sanayi makinelerinde) yapıldığında ısı 350 C'ye ulaşabilir. Bu gerçek; bütün dikiş ipliği imalatçıların, iğne ve dikiş makinesi yapımcılarının ve konfeksiyon işletmelerinin bu konuda araştırma yapmalarına neden olmuştur. Yapısal olarak kimyasal lif imalatçıları açısından yüksek erime noktasına sahip olan lif üretmek kolay olmadığından düşük sürtünme katsayısına sahip dikiş iplikleri imal etmek için çalışmaktadırlar [20, 21, 28, 30]. (Şekil 5.8)



Şekil 5.8. Dikiş makinesi hızıyla iğne sıcaklığının değişmesi

Tablo 5.1. Dikiş ipliği imalatında yaygın olarak kullanılan bazı yapay liflerin yumuşama ve erime sıcaklıkları:

Lif Tipi	Yumuşama Noktası	Erime Noktası
PA 6,6	230	255
PA 6	150	220
PES	235	255

Endüstrinin bazı alanlarında 400 C sıcaklığa kadar dayanabilen Nomex, Kevlar, Teflon ve cam dikiş iplikleri kullanılmaktadır. 400 C sıcaklığın üzerinde bu özel dikiş iplikleri de kullanılamamakta, metal dikiş iplikleri kullanılmaktadır. Bunlar, mükemmel ısı dayanıklılıklarının yanı sıra endüstriyel güvenlik ve diğer güvenlik uygulamaları için uygundur. Çelik çekirdek üzerinde tutuşmaz pamuk kılıfından oluşan bu iplik mekanik uzama olmaksızın 800 C 'nin üzerinde ısıya dayanıklıdır. Üzerindeki tutuşmaz özellikli pamuk kılıf 180-220 C 'de kahverengiye dönüşmekte ve yüksek sıcaklıkta kalıntı bırakmadan kavrulmaktadır.

Doğal lifler, yapay liflerden daha yüksek sıcaklıklara dayanabilmelerine rağmen, bunlardan yapılan dikiş iplikleri yüksek iğne sıcaklığından başka nedenlerle kopmaktadır. İplik mukavemetindeki düşüşler; iplik sürtünme özellikleri, dikiş sırasında iplik gerginliği, iğne büyüklüğü, ilmek uzunluğu ve dikilen kumaş kat sayısı gibi faktörlere bağlıdır. Dikiş hızı arttıkça iplik kopuşu da artmaktadır. Pamuklu dikiş ipliklerinin dikiş sırasında kopmasının en önemli nedeni aşınmadır.

5.3.1. Sıcak İğnelerin Ortaya Çıkardığı Sorunlar

-Dikiş ipliği kopukları: 2 şekilde meydana gelmektedir.

i)Yüksek iğne sıcaklıklarında termoplastik dikiş ipliklerinin erimesi ve doğal ipliklerin kavrulması sonucu dikiş ipliği kopmaktadır.

ii)İğnenin deliği, erimiş polimer ve lifle dolduktan sonra makine durdurulduğu zaman iğne soğumakta ve iğne deliğindeki polimer soğuyup donduğu için iğne deliği tıkanmakta; makine tekrar çalıştırıldığı zaman dikiş ipliği iğne deliğinde hareket edememekte ve iplik kopmaktadır.

-Kumaş hasarları: Sıcak iğneler, doğal liflerden yapılmış kumaşlarda kavrulma izleri bırakmaktadır. Termoplastik liflerden oluşan kumaşlarda ise erimiş artık tortular ve kumaşın kendi erimiş kısımları meydana gelir.

-İğne yüzey yapısının bozulması: İğne sıcaklığı 200 C'nin üzerine çıktığında iğne yüzeyi çözülür ve kumaşa zarar verebilir.

Üretimin azaltılması: Dikiş makinesinin hızı, iğne sıcaklığının aşırı yükselmesini önlemek için düşürülürse üretim kaybı olur. Makine hızında %20'lik bir azalma üretimde %20'ye varan düşüşe sebep olur.

Dikiş iğnesi ısınmasını azaltmak için “havalı soğutucu”[iğne üzerine yönlendirilen soğutucu hava jeti iğneden ısı kaybını arttırmakta ve iğne sıcaklığını azaltmaktadır.], gaz püskürtücü (soğutucu bir sıvı-yağ- kumaş ve iğne üzerine püskürtülmektedir, sürtünmeyi azalttığından kumaştaki mekanik ve ısı hasarını azaltabilmektedir), kaplanmış iğne kullanımı (mat kaplama, PTFE kaplama), özel iğne çeşitlerinin kullanımı (genişletilmiş iğne gözü kullanımı ile sürtünme ve ısınması shaft boyunca azalmakta, iğne sıcaklığı 15-30 C azalmaktadır), dikiş

ipliğine lubrikasyon uygulanması (düzgün kayganlık vererek sürtünmeyi azaltır ve sentetik ipliklerde iğne ısınmasına karşı korur) gibi çözümler uygulanır [6, 7, 9, 28, 29].

5.4. Dikiş Büzüşmesi

Dikiş büzüşmesi kumaş üzerinde dikimden sonra meydana gelen kırışıklık ve potlardır. Dikiş alanında en sık rastlanan sorunların başında gelir. Dikiş makinelerinin ilk kez kullanılmasından bu yana var olan bu sorun hala güncelliğini korumaktadır [11, 28].

Her dikiş işlemi sonunda, bir miktar büzüşme olması doğaldır ve gözle görülen büzüşmelerin ancak bir kısmı giderilebilir. Tamamen ortadan kaldırılamaz. Dikim işlemi sonunda dikiş ipliklerinin kumaş üzerinde meydana getirdiği bu büzüşmeler, kumaşlara uygulanan yıkama, boya, apre ve bunun gibi işlemlerin etkisi ile kumaş üretiminin gelişmesi ve iplik türlerinin çoğalması ile azalacağı yerde artmaktadır [13].

Dikiş büzüşmesi dört nedenden kaynaklanır:

1) Dikiş sırasında doğal olarak oluşan büzüşme; kumaşın dikimi sırasında dikiş ipliklerinin kendilerine yer açabilmek için, kumaşı oluşturan iplikleri yerinden oynatmaları sonucu oluşur. Kumaş iplikleri de her dikiş ilmeğinin çevresinde toplanarak pot yaparlar. Bu nedenle bozulan dikiş düzenine “yapısal sıkışma” denir. Seyrek dokulu kumaşlarda; dikiş büzüşmesi fazla olmaz, sık dokulu kumaşlarda ise dikiş iplikleri tarafından yerlerinden oynatılan kumaş iplikleri önceki yerlerine tekrar gelebilmek için gerilime uğrarlar ve bu büzüşmeye yol açarlar.

Dikiş büzüşmesinin derecesi, kullanılan iplik malzemelerinin türüne, kumaş dokularının sıklık derecesine ve özelliklerine bağlıdır. Büzüşme miktarı, dikiş ipliğinin türü ve iğnenin kalınlığı ile orantılıdır. Büzüşme durumu, cm'ye düşen dikiş ilmeği sayısı ile formüle edilir.

Çok iğneli dikişlerde, birden fazla iğne aynı anda kumaşa girdiğinden dikiş boyunca meydana gelen büzüşmeler çok sayıda olur. Zincir dikişte görülen büzüşme , düz dikişten daha az olur çünkü dikiş yapıları farklıdır. (Düz dikişte ,

dikiş ipliklerinin kenetlenmesi kumaşın iki yüzeyi arasında tam ortada olur. Böylece her dikiş ilmeği kumaş ipliklerinin arasında dikiş ipliği sıkıştırır. Oysa zincir dikişin oluşumunda, ilmeklenme kumaşın içinde olmaz.)

İnce iğne ve iplik kullanarak her santimetreye düşen dikiş ilmeği sayısını azaltırsak, büzüşmeyi bir derece önlemiş oluruz. En etkin çözüm mümkünce dikişi hafif verevli olarak uygulamaktır. Verev dikişte iğnenin her batışı kumaşın değişik çözdü ve atkı ipliklerine rastladığından, her dikiş ilmeğinin oluşturduğu pot, bitişik ilmeklerdeki büzüşmeleri arttırmaktadır. Verev açısı ne kadar geniş olursa, büzüşme o oranda azalmaktadır.

2) Besleme sonucu büzüşme; birleştirilen iki kumaş parçasının dikiş makinesine düzgün bir şekilde verilememesi sonucu oluşur . Beslenen kumaş katlarındaki biri ötekine oranla daha uzun ise, her iki kumaş katı da aynı dikiş uzunluğuna uymak zorunda olduğundan besleme büzüşmesi meydana gelir. Özellikle de sürtünme katsayısı düşük olan düz ve kaygan yüzeyli kumaşlar [ipek, kadife, filament ipliklerden oluşan yüzeyler] dikiş sırasında birbirlerinin üzerinden kaydıkları için besleme farklı olur. Diferansiyel transport, kuvvetlendirilmiş üst transport, silindir veya bant transport ve ayrıca transport ayağının azaltılmış baskısı gibi ilave transport çeşitleri yardımı ile transporttan oluşan büzgüler önlenir.

3) Gerilim büzüşmesi; düzgün bir dikiş eldesi için üst ve alt dikiş ipliklerinin gerginlikleri o ipliklerin esneme ve uzama derecelerine göre ayarlanmalıdır. Dikiş sırasında gereğinden fazla gerilim verilmesi halinde aşırı gerilim ortaya çıkar. İplik dikiş haline gelince önce bir miktar esner sonra yine eski uzunluğuna döner. Bu durum, dikiş boyunca kumaşı büzer. “Dikiş çekmesi” olarak da bilinen bu gerilim büzüşmesinin etkisi o anda görülmeyebilir. İpliğin rahatlama uzun zaman alır. Öte yandan önceden gerilmiş ipliklerin kullanımında da dikiş çekmesi görülür. Gerilim büzüşmesini azaltmanın yolları:

-gerilim mümkün olduğu kadar azaltılırsa, bobin gerilimi genellikle iğne geriliminden az olduğundan, dengeli bir dikiş elde edilebilir.

-makinenin yağlanması ve ayarlarının yapılmış olması gerekir. Aksi takdirde dikiş büzüşmesine neden olunur.

- dikişi diken kişinin zaman ayarını iyi yapması gerekir.

4) Yıkama sonucu büzüşme; kullanılan dikiş ipliklerinin yıkanma, ıslanma, buharla temizleme ve ütü gibi sonradan tabi tutulacakları işlemlerden etkilenmeyecek ve çekmeyecek türden olmaları gerekir. Dikilecek kumaş ile dikiş ipliklerinin aynı nitelikleri taşıması gerekir. Doğal liflerden yapılan iplikler (pamuk, yün, tabii ipek,vb.) nemi emdikleri zaman çapları genişler ve boyları kısalır. Normalden fazla nemli pamuk ipliği ile dikilen kumaşta toplanma ve dikiş büzüşmesi meydana gelir. Kumaş kurduğunda , iplikler eski uzunluklarına dönseler bile , kumaş üzerindeki büzüşme kaybolmaz. Islak pamuk ipliği %4-7 arasında, merserize pamuk ipliği %3 çeker. Düzgün bir dikiş elde etmek için polyester ve core-spun gibi sabit boyutlu dikiş iplikleri tercih edilmelidir. Her iki tür iplik yıkama ve ıslatma işlemlerinden etkilenmezler. Bu iplikler 150 C ısıya kadar deforme olmazlar. Teknik yönden core-spun ipliklerinin çekme miktarları %1 olarak hesaplanır.

5.5. Dikiş İpliği Kopuşları

Bu bölüme kadar sayılmış olan sebepler dışında da birçok nedenden dolayı sık sık iplik kopuşları meydana gelebilir. Bunlardan biri iplik ile iğne arasındaki oransızlıktır. Bu yüzden dikiş ipliğine uygun iğne seçmek gerekir. Bu seçim iplik numarası, iğne numarasının %35-40 'ını kaplayacak şekilde olmalıdır.

Dikilecek materyale ve dikim terine, dikim amacına uygun iplik seçilmemiş ise dikiş kopuşları görülebilir. Sert ve kalın bir yüzeyin dikiminde olabildiğince ince ve mukavemetsiz bir dikiş ipliğinin kullanılması gibi.

İpliğin makine parçalarına sürtünmesi de bir başka nedendir. Yüzey sert ve tırtıklıysa iplik için tehlikelidir. İplik bu bölümde aşınır ve kopar.

Dengeli bir zincir dikişte gerilim meydana geldiğinde önce alt iplik kopar. Bu sorunu gidermek için lüperde yüksek esnekliğe sahip naylon bağlantı veya dolgu ipliği kullanılarak ilmeklerin büyümesine ve bozulmasına neden olan gerilimler azaltılabilir. Üst iplik olarak da standart katlı polyester veya Core-spun iplik kullanılmalıdır. Böylece az kopuşlu iyi bir dikiş yeteneği sağlanabilir.

Dikiş sırasında oluşan iplik gerginliği, ipliğin sürtünme özellikleri, iğnenin boyutu ,ilmek uzunluğu ve kumaşın kat adedi gibi faktörler iplik mukavemetinin düşmesine, o da iplik kopuşlarına sebep olmaktadır. Dikiş hızının artması da iplik kopuşlarını artırır. Kontrol yayı açısının yanlış ayarı , iğnenin inişi sırasında iplik gerginliğini artırır ve iplikte kopuşa neden olur. Aynı zamanda fazla yağlama da iplikleri kalınlaştırdığından ve yüksek gerilime neden olduğundan iplik kopmalarına yol açar.

5.6. İğne, Çığanoz ve Bıçak Ayarsızlığından Meydana Gelen Hatalar

Bir başka dikiş hatası yer yer dikiş atlamaları, dikiş kaçıkları; alt kumaş katında, dikiş hattı üzerinde, dikiş başlangıçlarında iplik toplanmalarının görülmesidir.

Bu sorunların başlıca sebebi ise iğne ayarının çok yukarıda veya aşağıda olması veya kalın kumaş dikiminde sağa sola çekmesidir. Çığanoz ucu kavrayıcısının ayarının bozuk olması ve yine çığanozun üst iplik halkasını kavrayamaması ile alt ve üst iplik bağlantısının sağlanamayışı bıçak ayarının bozukluğundan alt ve üst ipliğin fazla kesilmesinden kaynaklanmaktadır.

Bunun için bu parçaların ayarlarının doğru olarak yapılması ve kontrol edilmeleri gerekir.

BÖLÜM 6 : DİKİŞ HASARINI DEĞERLENDİRME METODLARI

Dikiş hasarlarını değerlendirmek için Shirley Institute tarafından iki metod geliştirilmiştir. Birinci metotta, numune kumaş parçası üzerine $\frac{3}{4}$ inç aralıklarla dikiş ipliksiz paralel dikişler dikilmektedir ve 100 iğne batışındaki kumaşta kopmuş iplik sayısı sayılmaktadır. İkinci metod, iğne batma kuvvetini ölçmeye dayanmaktadır.

Birinci metotta kumaşta dikiş sırasında kesilen iplik sayıları sayılarak dikiş yeterliliği hesaplanmaktadır. Numune kumaşlar dikildikten sonra dikiş boyunca beş tane 1 inçlik kısımlarda dikiş çizgisine dik kesilmiş iplikler sayılmaktadır.

Kopma dayanımı deneyleri dikilmiş ve dikilmemiş kumaş numunelerinde aynı iplik yönünde yapılmakta ve bunların sonucunda dikiş yeterliliği bulunmaktadır.

$$\% \text{Dikiş Yeterliliği} = \frac{\text{Dikilmiş Kumaş Mukavemeti}}{\text{Dikilmemiş Kumaş Mukavemeti}} * 100$$

Amerikan Standardı AST’de dokunmuş kumaşların dikiş sırasında iğnenin kumaşı kesmesiyle ilgili standart bir deney metodu belirlenmiştir. Standart şartlarda yapılan dikişlerden sonra kumaşta dikişe dik olan kesilmiş iplik sayısı sayılmaktadır.

$$\% \text{İplik Kesilme} = \frac{\text{Kesilen Dikişe Dik İplik \#}}{\text{Dikişe Dik İpliklerin Toplam \#}} * 100$$

Bu metod dokuma kumaşlar için geçerli bir metottur. Örme kumaşların dikilebilirliğinin ölçüldüğü bir metotta; numune kumaşlar katlanarak zincir dikiş makinesinde standart şartlarda dikilmektedir. Dikiş elle veya mekanik esnetme makinesinde gerdirilmekte ve dikiş hataları değerlendirilmektedir.

Fransız Tekstil Enstitüsü, örme kumaşlarda dikiş hasarının ölçülmesi için iki metod geliştirmiştir. Birinci metotta , 20*220 cm boyutunda kumaş katlanarak dikilmektedir. Daha sonra dikiş sırasında tamamen kesilmiş ve yarı kesilmiş iplikler sayılmakta ve toplam kesilmiş iplik yüzdesi verilmektedir. İkinci metotta ise, özel olarak dizayn edilmiş dikiş kafası kullanılmaktadır ve kumaşa batış sırasındaki iğne kuvveti ölçülmektedir. İğne batma kuvvetindeki değişimle dikiş hasarı arasındaki ilişki bulunmaktadır.

K.H.C. CHHEANG ‘ın “An Investigation of a Sewing Problem in Knitted Fabric”, 1972, konu başlıklı tez çalışmasında iğne hasarını tespit etmek için aşağıdaki deney yöntemi uygulanmıştır.

Boyda 25cm, ende 10 cm olacak şekilde hazırlanmış kumaş numuneleri kullanılır. Dikiş ipliğinin dikiş hasarına olan etkisi ihmal eney ipliksiz gerçekleştirilmiştir. Kumaşlar iki kat halinde hem may hem de sıra yönünde ipliksiz olarak dikilirler. Dört farklı iğne numarası, Singer no. 10,12,14 ,16 ve iki

farklı iğne uç formu (sivri uç ve yuvarlak uç) kullanılmıştır. Dikişten sonra , bir ışık kaynağı önünde kumaşları elle gerdirerek iğne deliği şeklindeki iğne hasarları 25cm’lik dikiş boyunca sayılır.

Hem üst kat hem de alt kattaki iğne hasarları sayılır. Çünkü kat sayısı arttıkça alt katlardaki iğne hasarı artmaktadır.

Dikişler hem may yönünde hem de sıra yönünde 3’er sıra halinde değişik iğne numarası ve uç şekliyle yapılmaktadır. Çıkan sonuçlar bir tablo halinde gösterilir. Çıkan sonuçlara göre, iğne numarası büyüdükçe iğne deliği hasarı artmakta; sivri uçlu iğneler yuvarlak uçlu iğnelere göre daha çok iğne hasarına neden olmaktadır.

Teorik bir çalışma Stylios ve Xu [43] tarafından yürütülmüştür. Bu çalışmada dikiş hasarının bir göstergesi olan iğne batma kuvveti ölçülmüştür. (İğne batma kuvvetinin belirlenmesinde etkili olan faktörler; malzemenin mekanik özellikleri, iğne çapındaki değişim, temas uzunluğu, sürtünme katsayısı, ve dikiş makinesi hızı).

BÖLÜM 7 : DENEY TEKNİK VE SONUÇLARI

7.1. Kullanılan Malzeme

7.1.1. Dikiş İğnesi

Yapılan deneyde 11, 12, 16 no’lu yuvarlak uçlu ve 11, 12, 16 no’lu sivri uçlu krom kaplı Grotz- Beckert markalı iğneler kullanılmıştır.

7.1.2. Kumaş

Deneyde kullanılan kumaşlar, aşağıdaki tabloda belirtilmiştir (Tablo 7.1). Kumaşlar ham ve boyalı olarak deneye tabi tutulmuşlardır.

Tablo 7.1. Deneyde kullanılan kumaşlar

	Gramaj [gr/m ²] ham/ boyalı	Ham patlama mukavemeti Kg/cm ²	Boya.Patlama mukavemeti Kg/cm ²	Kumaş cinsi	Renk
Numune 1	251 / 235	4.950	4.220	90/10 pam- likra süprem	Ham / mavi
Numune 2	199 / 201	3.070	3.233	95/5 pam- likra süprem	Ham / kırmızı
Numune 3a	- / 164	-	6.552	100% pamuk süprem 30/1	Fosforlu yeşil
Numune 3b	- / 150	-	5.998	100% pamuk süprem 30/1	Lacivert
Numune 4	168 / 194	6.353	6.183	100% pamuk süprem 20/1	Ham / k.yeşil
Numune 5	158 / 162	7.448	6.377	100% pamuk süprem 20/1	Ham / haki
Numune 6	180 / 203	6.690	6.450	100% pamuk süprem 20/1	Ham / siyah
Numune 7	157 / 158	7.232	6.192	67/33 pam-vis süprem 30/1	Ham / yeşil
Numune 8	209 / 259	3.753	3.452	50/50pam- mod süprem	Ham / yeşil
Numune 9	- / 177	-	+ 1.215 patlamadı	100% poly süprem	Gri
Numune 10	220 / 273	3.573	2.971	95/5vis-likra süprem	Ham / saks

7.1.3. Deneyde kullanılan Cihazlar

Deneyde Singer 591 D300A düz dikiş makinesi kullanılmıştır. Makinenin özellikleri:

Motor Devri: 4137,5 dev/dak

Dakikada max İlmek Sayısı: 5000

Max Dikiş İlmek Uzunluğu: 3,5 vuruş/cm

Uygun Dikiş Tipi: Düz

7.1.4. Deney Yapılış Şartları

Deneyler standart laboratuvar şartlarında gerçekleştirilmiştir. Bu şartlar:

%65±2 izafi rutubet

20 ±2 C sıcaklık

7.2. Deneyin Yapılışı

Deneye başlamadan önce kumaşlar standart laboratuvar şartlarında 24 saat kondisyone edilmiştir. Deneyler yine bu ortamda gerçekleştirilmiştir. Kumaşların gramajları ve patlama mukavemet değerleri de Eko Tekstil Laboratuvarı'nda tespit edilmiştir. Kumaşlar, en ve boy doğrultusunda 20*25 cm boyutlarında ve kullanılacak her tip iğne ile dikilecek miktarda kesilerek hazırlanmıştır. Numuneler, üst-orta-alt olmak üzere 3 katlı olarak ve elimizdeki değişik numara ve uç formundaki iğneler ile dikilmiştir. Dikiş ipliğinin dikiş hasarına olan etkisi ihmal edilerek, deneyler ipliksiz gerçekleştirilmiştir. Dikiş uzunluğu boyunca 20 cm'lik mesafe işaretlenerek hasar tespiti yapılmıştır. Kumaş elle bir ışık kaynağı önünde gerdirilerek ilmek kaçıkları hasar olarak tespit edilip sayılmıştır. Sonuçlar tablo 7.2a ve 7.2b'de gösterilmiştir.

Tablo 7.1.a Deney kumaşlarının çubuk ve sıra sayısı tablosu

	HAM		BOYALI	
	çubuk #	sıra #	çubuk #	sıra #
Numune 1	15	30	16	26
Numune 2	16	23	15	25
Numune 3a	—	—	15	25
Numune 3b	—	—	15	22
Numune 4	11	20	12	18
Numune 5	9	15	11	14
Numune 6	15	22	15	27
Numune 7	15	24	15	22
Numune 8	16	26	15	32
Numune 9	—	—	22	34
Numune 10	24	39	—	—
Numune 11	15	22	15	27

Tablo 7.2a. Yuvarlak uçlu iğne ile yapılan deney sonuçları

Boyuna dikişteki iğne hasarları Enine dikişteki iğne hasarları

		11		12		16		11		12		16	
		Ham	Boy.	Ham	Boy.	Ham	Boy.	Ham	Boy.	Ham	Boy.	Ham	Boy.
1	Üst	0	0	0	1	4	14	0	0	1	2	4	11
	Ort	0	1	0	0	9	12	0	0	0	0	3	12
	Alt	0	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
2	Üst	0	3	0	1	9	18	0	0	1	1	9	14
	Ort	0	0	1	0	11	18	0	2	1	0	10	15
	Alt	0	0	0	0	4	11	0	0	0	0	2	2
3a	Üst	-	1	-	5	-	51	-	2	-	3	-	40
	Ort	-	6	-	17	-	79	-	5	-	5	-	61
	Alt	-	5	-	16	-	65	-	1	-	2	-	52
3b	Üst	-	0	-	3	-	24	-	2	-	2	-	21
	Ort	-	2	-	3	-	48	-	0	-	2	-	27
	Alt	-	0	-	1	-	30	-	0	-	1	-	28
4	Üst	1	0	0	0	9	9	1	0	0	0	2	7
	Ort	0	0	0	1	3	16	0	0	0	0	1	10
	Alt	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	2	1
5	Üst	0	0	0	0	2	7	0	0	0	0	2	5
	Ort	0	0	0	0	2	8	0	0	0	0	1	6
	Alt	0	0	0	0	1	10	0	0	0	0	2	1
6	Üst	0	0	0	0	6	10	0	0	0	0	3	5
	Ort	0	0	0	2	7	15	0	1	0	0	9	9
	Alt	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	7	1
7	Üst	0	1	0	3	13	29	0	0	0	2	10	18
	Ort	0	3	2	3	20	53	0	3	0	2	15	48
	Alt	0	0	1	3	2	38	0	0	0	3	6	41
8	Üst	0	2	0	2	21	24	0	0	0	2	18	20
	Ort	0	3	0	3	25	41	0	0	0	2	20	25
	Alt	0	0	0	0	10	20	0	0	0	2	10	5
9	Üst	-	0	-	0	-	1	-	0	-	0	-	0
	Ort	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
	Alt	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
10	Üst	0	0	0	0	10	1	0	2	0	0	6	9
	Ort	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	1	10
	Alt	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	17
	Üst												
	Ort												
	Alt												

Tablo 7.2b. Sivri uçlu iğne ile yapılan deney sonuçları

Boyuna dikişteki iğne hasarları Enine dikişteki iğne hasarları

		11		12		16		11		12		16	
		Ham	Boy.	Ham	Boy.	Ham	Boy.	Ham	Boy.	Ham	Boy.	Ham	Boy.
1	Üst	0	0	0	2	6	16	0	1	0	0	5	13
	Ort	0	1	0	1	10	24	0	0	0	2	6	15
	Alt	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0	2	2
2	Üst	0	5	0	6	12	22	0	0	4	3	15	18
	Ort	2	2	4	10	16	29	0	0	3	4	16	19
	Alt	0	0	1	1	8	16	0	0	0	0	5	7
3a	Üst	-	2	-	23	-	59	-	4	-	9	-	48
	Ort	-	10	-	33	-	78	-	9	-	13	-	59
	Alt	-	6	-	42	-	68	-	4	-	16	-	55
3b	Üst	-	5	-	14	-	33	-	3	-	5	-	29
	Ort	-	3	-	16	-	56	-	1	-	6	-	38
	Alt	-	0	-	9	-	40	-	0	-	4	-	31
4	Üst	2	1	0	5	12	25	0	0	0	3	0	21
	Ort	0	2	0	4	8	29	0	1	0	2	5	28
	Alt	0	0	1	3	4	15	0	0	0	0	1	11
5	Üst	0	0	0	2	9	13	0	0	0	0	6	9
	Ort	0	0	0	4	8	11	0	0	0	1	5	10
	Alt	0	0	0	1	5	9	0	0	0	0	4	5
6	Üst	0	0	0	2	15	21	0	0	0	4	13	8
	Ort	0	0	2	6	22	18	0	0	1	6	13	12
	Alt	0	0	1	0	13	16	0	0	0	0	11	11
7	Üst	0	0	0	12	15	31	0	1	2	5	13	25
	Ort	0	3	0	16	16	66	0	1	2	6	7	52
	Alt	0	1	0	7	4	54	0	1	2	5	5	43
8	Üst	0	2	0	5	25	29	0	0	0	2	18	23
	Ort	0	4	1	6	29	46	0	0	0	8	23	29
	Alt	0	0	0	1	18	30	0	0	0	2	15	21
9	Üst	-	0	-	0	-	5	-	0	-	0	-	4
	Ort	-	0	-	0	-	7	-	0	-	0	-	4
	Alt	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	1
10	Üst	0	0	0	0	11	9	0	2	0	0	9	9
	Ort	0	0	1	2	2	16	0	0	0	2	1	13
	Alt	0	0	0	0	0	23	0	0	0	1	1	20

7.3. Deney Sonuçları

Tablolardaki değerler kullanılarak ekteki garfikler oluşturulmuştur. (Bkz. Şekil 7.1-7.9)

-Dikiş yönünün etkisi: Konfeksiyonda her yönde dikiş uygulandığından, dikişin enine ve boyuna çekilmesinin etkisi deneyle incelenmiştir. Değişik iğne numarası(11,12,16) ve uç formunda (yuvarlak, sivri) iğneler kullanılarak hem boyalı kumaş üzerinde (Şekil 7.1) hem de ham kumaş üzerinde (Şekil 7.2) uygulama yapılmıştır. Çıkan sonuç, boyuna dikişteki hasarın ,enine olan dikişten daha çok olduğudur. İğnenin may yönünde daha çok ısındığı tahmin edilmektedir.

-Kumaş Kat Sayısının Etkisi: Konfeksiyon imalatında boyalı kumaş kesilip kullanıldığından, kumaş kat sayısının dikiş hasarına etkisinin incelenmesinde boyalı kumaşlar kullanılmıştır (Şekil 7.3 ve 7.4). Kat sayısının artmasıyla dikiş hasarının arttığı gözlenmiştir. Deney sonuçları özellikle orta katta hasarın en çok , üst katta da en az olduğunu göstermektedir. Bu durum, temas alanının genişlemesiyle artan sürtünme kuvvetlerinin etkisi sonucudur. Kumaş kalınlığı iğne geçişini zorlaştırmaktadır.

İğne çapının genişlemesiyle hasarın da arttığı (özellikle 16 numaralı iğnenin kullanılmasında bu açıkça görülmektedir); bu artışa sivri ucun da etkili olduğu görülmektedir.

-İğne Çapı & İğne ucunun etkisi: Tüm şekillerde (Şekil 7.1-7.8), iğne numarasının büyümesiyle yani çapının genişlemesiyle, dikiş hasarı hızlı bir şekilde artmaktadır. Çapın büyümesiyle, iğnenin ilmek içerisinden kendine yer açıp geçmesi zorlaşacak, sürtünme artacaktır. İğne çapı, ilmeğin boşluğundan daha büyük ise, kopma uzaması aşılır ve kopma meydana gelir. İğne numarasının değişimi, enine ve boyuna dikişte önemli bir fark yaratmamıştır.

Yuvarlak uçlu iğne ile sivri uçlu iğneler kullanılarak yapılan deney sonuçlarında, sivri ucun daha çok dikiş hasarına meydan verdiği görülmüştür. Değişik uç formunda enine ve boyuna dikişte önemli bir fark görülmemiştir.

-Likranın etkisi: Likralı kumaşlarda, dikiş hasarın, likrasız kumaşlara nazaran daha az olduğu görülmüştür. Hatta, kumaşta likra yüzdesinin artışıyla(numune1-2),

hasarın azaldığı görülmüştür. Çünkü likra ihtivasi, aynı iplik numarasından üretilmiş olan kumaşın gramajını yükseltmekte, ayrıca kumaşta hareket serbestliği kazandırmaktadır; ilmeklerin hareketi daha rahat olmaktadır.(Şekil 7.5-7.6)

-Gramajın etkisi: Gramaj testi için aynı elyaf içeriğine sahip (%100 pamuk) 30/1 ve 20/1 numaradan oluşmuş süprem kumaşlar baz alınmıştır (Şekil 7.7) . Gramajın artması, dikiş hasarını pek etkilememiştir; sadece 20/1 ve 30/1 süprem kumaşlar arasında iplik numarasından ötürü küçük bir fark gözlenmiştir. Gramajları birbirine yakın olmasına rağmen 30/1 süpremlerde daha çok hasara rastlanmıştır. Bu iplik mukavemetinin, kumaş mukavemetine etkisi sonucudur. Yalnız, açık renkli olan numune 3a'da çok fazla hasar tespit edilmiştir. Bunun sebebi, kasar işlemi ve boyar maddelerin kumaş mukavemetini azaltmasıdır.

-Patlama mukavemeti: Şekil 7.7'de patlama mukavemeti bakımından dikiş hasarı incelenmiş ve lineer olmayan sonuçlara ulaşılmıştır. Likra ihtiva eden süpremlerde düşük hasar, %100 pamuk ve yüksek patlama mukavemet değrindeki süpremlerde ise yüksek hasar çıkmıştır. Bu durum terbiye, iplik no, elyaf içeriği ile açıklanabilir.

BÖLÜM 8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dikiş hasarlarına pek çok faktörün etkisi olmakla beraber, bu çalışmada iğne ve kumaş özellikleri üzerine durulmuştur. Deneyler, farklı iğne özelliklerinin dikiş hasarına etkisini incelemek amacıyla üç farklı numara (11,12,16) ve iki farklı uç formunda (yuvarlak uç, sivri uç) dikiş iğneleri ve farklı kalitelerdeki süprem kumaşlar kullanılarak yapılmıştır. Kumaşlar farklı gramajlarda olup, hem ham hem boyalı olarak kullanılmıştır. Dikim işlemi üç katlı kumaşlar için yapılmıştır.

Deney sonuçları grafik haline dönüştürülmüş ve sonuçlar incelenmiştir.

Buna göre, enine ve boyuna dikişte dikiş hasarı fark etmektedir. Boyuna dikişte (çubuk yönünde) dikiş hasarı enine dikişteki göre daha fazladır. İğnenin çubuk yönünde daha fazla ısındığı tahmin edilmektedir.

Dikim katlarının artmasıyla dikiş hasarın arttığı, en çok hasarın orta katta, en az hasarın alt katta olduğu gözlenmiştir. Bu durumla özellikle konfeksiyonda giysiye kol takması işçiliğinde karşılaşılmaktadır. Kumaş kalınlığı arttıkça, iğnenin girmesi zorlaşacağından sürtünme alanının artmasıyla iğne sıcaklığı artmaktadır. Mümkün olduğunca ince iğne kullanılmalıdır.

Gramajın çok etkili olduğu olmadığı ama yakın gramajlı farklı iplik numarasındaki süprem kumaşların farklı değerler gösterdiği tespit edilmiştir. İplik numarası kalın olanın hasar değeri çok daha az çıkmıştır ki iplik kopma mukavemetinin kumaş mukavemetine etkisi şeklinde açıklanabilir.

Patlama mukavemeti esas alındığında doğrusal bir sonuç çıkmamıştır. Dikiş hasarı likralı ve modal ihtiva eden düşük patlama mukavemet değerlerine sahip süpremlerde (numune 2,8) az, %100 pamuklu yüksek patlama mukavemet değerine sahip süpremlerde (numune 3a,3b) daha yüksek çıkmıştır. Bu durum likra karışımına, gramaj ve iplik numarası ile açıklanabilir.

Beyaz ve açık renkli kumaşlarda dikiş hasarın yüksek çıkması, kasar ve boya işlemlerin kumaş mukavemetini azalttığı şeklinde açıklanabilir.

Dikiş iğnesinin uç formunun dikiş hasarına etkisini incelemek için sivri ve yuvarlak olmak üzere iki tip uç formunda iğneler kullanılmıştır. Sivri uçlu iğnelerin aynı numaradaki yuvarlak uçlu iğneye göre daha fazla hasara neden olduğu tespit edilmiştir.

Farklı uç formundaki dikiş iğnelerinin farklı numaralarıyla (11,12,16) yapılan deneyler sonucunda iğne kalınlığının artmasıyla dikiş hasarlarının da artış gösterdiği saptanmıştır. Bunun nedeni de daha büyük çaptaki iğnenin kumaş örgü yapısı içine girerken bulunduğu yerdeki iplikleri zedelemesi veya kumaşta daha büyük delikler açması sonucu kumaş hasarına neden olmasıdır. Konfeksiyonda kumaşa uygun numaradaki iğneler kullanılmalıdır.

KAYNAKLAR

- [1] **Herr, N.G.**, 1977. The Continuous Bobbin, **18**, February, p.112-113.
- [2] **Singer GmbH**, 1979. Sewing machine needles produced by the flow moulding process, *Melliand Textilberichte*, **60**, p.482.
- [3] **Anon**, 1969, The point of needles, The Maker-Up, **60**, p.14-21.
- [4] **Kalaoğlu, F.**, Konfeksiyon Ders Notları, İ.T.Ü., Makine Fak, İstanbul.
- [5] **Erdoğan, M.Ç.**, 1990. Önemli dikiş elemanlarından: dikiş iğnesi, *Tekstil ve Teknik*, sayı **70**, s.80-81.
- [6] **Hurt, F.N. and Tyler, D.J.**,1975. Seam damage in the sewing of knitted fabrics, *Hatra Research Report*, **35**, May.
- [7] **Coats**, 1998. İplik ve Dikiş Teknolojisi El Kitabı, İstanbul.
- [8] **Taylor, W.F.**, 1972. Sewing and seaming problems on synthetic fabrics: an engineering approach, **20**, p.99-112.
- [9] **Worthington, A.P.**, 1975. Effects of sewing machine needles in manufacturing, *Shirley Institute Publication*, **37**.
- [10] **Wiezlak, W. and Najdek, A.**, 1969. Criteria for needle selection based on the geometrical dimensions of the sewing threads, *Odzież*, **8/9**, p.225-231.

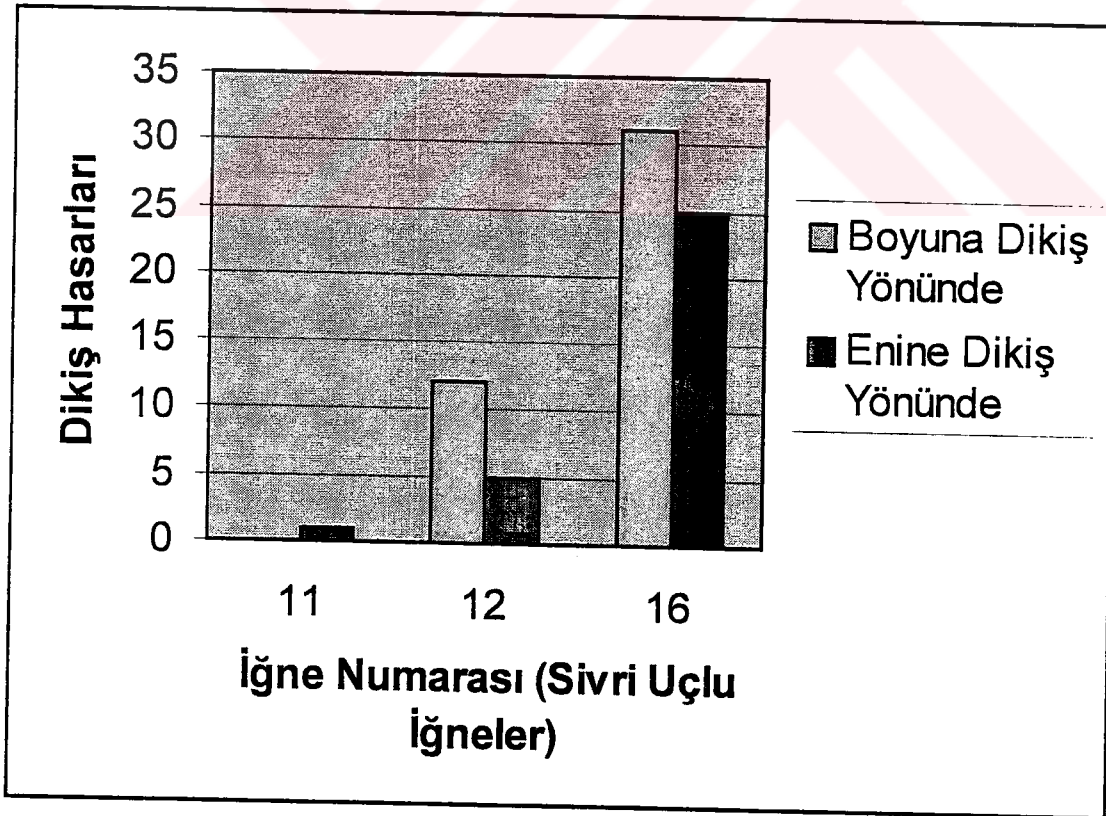
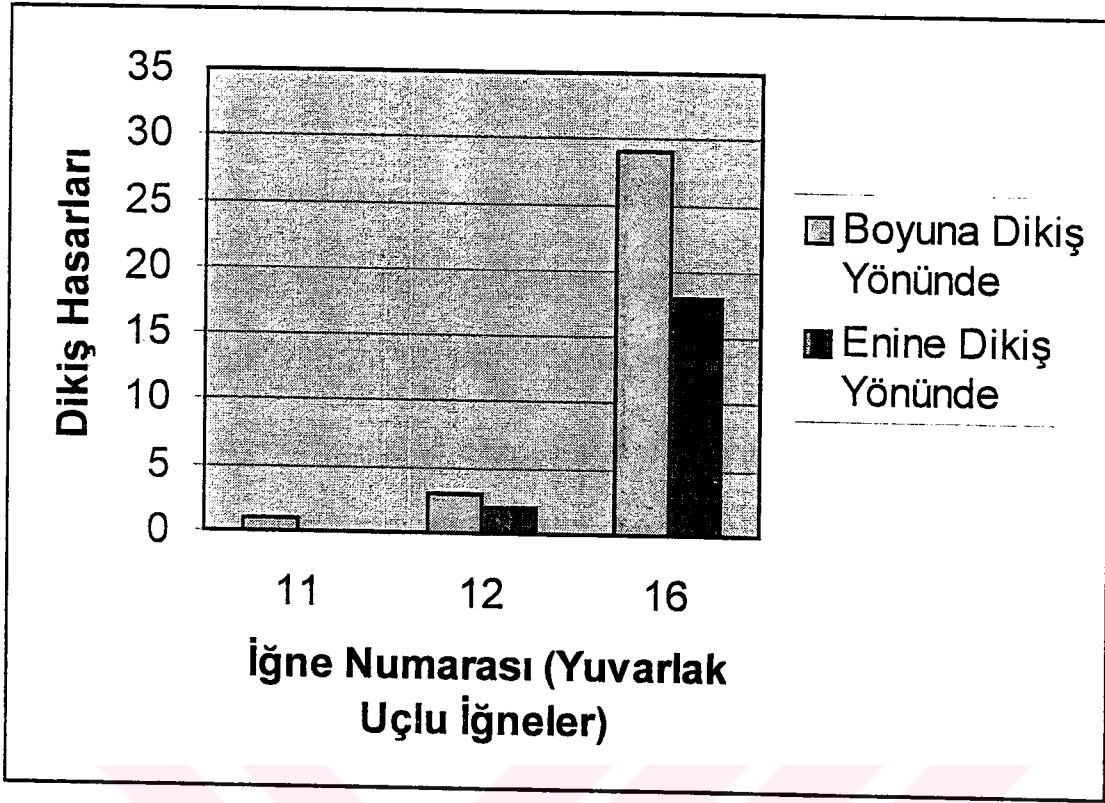
- [11] **Kız Teknik Öğretim Okulları**, Kalite Kontrol Sistemleri, MEB Yayınları.
- [12] **Bozkurt, Y. ve Mustafa, E.**, 1990. Konfeksiyonda dikiş ipliklerinin genel özellikleri, sorunları ve üretim yöntemlerinin İncelenmesi, *Tekstil ve Teknik*, sayı 66, s.83-88.
- [13] **Bozkurt, Y. ve Mustafa, E.**, 1990. Konfeksiyonda dikiş ipliklerinin ... *Tekstil ve Teknik*, sayı 67, s.90-97.
- [14] **Bozkurt, Y. ve Mustafa, E.**, 1990. Konfeksiyonda dikiş ipliklerinin... *Tekstil ve Teknik*, sayı 68, s.70.
- [15] **Kalaoğlu, F.**, Doktora Tezi.
- [16] **Perla, O.**, 2000. Fila Consultant, Özel görüşme.
- [17] **Cheang, K.H.C.**, 1972. An investigation of a Sewing Problem in Knitted Fabrics, *PhD. Thesis*.
- [18] **Leeming, C.A.**, 1978. Factors affecting the sewing of knitted fabrics, *PhD. Thesis*.
- [19] **Çoban, S.**, 1985. Örgü mamullerinde dikiş zararları ve bunları önleme olanakları, *E.Ü. Mühendislik Fakültesi Dergisi*, cilt 3, sayı 1.
- [20] **Salhotra, K.R., Hari, P.K. and Sunderason, G.**, 1994. Sewing thread properties, *Textile Asia*, September, p.46-50.
- [21] **Seoyu, Z. and Oxenham, W.**, 1994. Spinning speed and yarn qualities, *Textile Asia*, September, p.57-58.

- [22] **Bozkurt, Y. ve Mustafa, E.**, 1990. Konfeksiyon dikiş ipliklerinin genel özellikleri, sorunları ve üretim yöntemlerinin incelenmesi, *Tekstil ve Teknik*, sayı 68, s. 70-72.
- [23] **Özipek, B. ve Özdemir, Ö.**, 1987. Dikiş ipliği özelliklerin dikiş mukavemetine etkileri, *Tekstil ve Teknik*, sayı 24, s. 22-30.
- [24] **Özipek, B.**, Yeni İplikçilik Metodları Ders Notları, İ.T.Ü., Makine Fak, İstanbul.
- [25] **Özipek, B.**, İplikçilik Esasları Ders Notları, İ.T.Ü., Makine Fakültesi, İstanbul.
- [26] **Erdem, I.**, 1985. Hazır giyim sanayinde kullanılan pamuklu ipliklerin dikiş mukavemetine etkisi, *Tekstil ve Teknik*, sayı 2, s.23-28.
- [27] **Dinçkurt, H.**, 1987. Konfeksiyon sanayiinde dikiş makinelerinin seçimi, *Tekstil ve Teknik*, sayı 30, s. 93-95.
- [28] **Kalaoğlu, F.**, 1988. Dikim sırasında dikiş hasarına neden olan faktörler, *Tekstil ve Teknik*, sayı 42, s. 114-118.
- [29] **Coats Ltd, J & P**, 1981. Thread lubrication, *Bobbins*, p.190-192 .
- [30] **Zet, W.Y., Dhingra, R.C. , Lau, K.P., and Tam, H.**, 1996. Sewing performance of cotton/lycra knitted fabrics, *Textile Research J.*, 66(4), p. 282-286.
- [31] **Poppenwimmer, K.**, 1988. Dikiş kusurlarını önleme çareleri, *Tekstil ve Teknik*, sayı 42, s. 120-122.

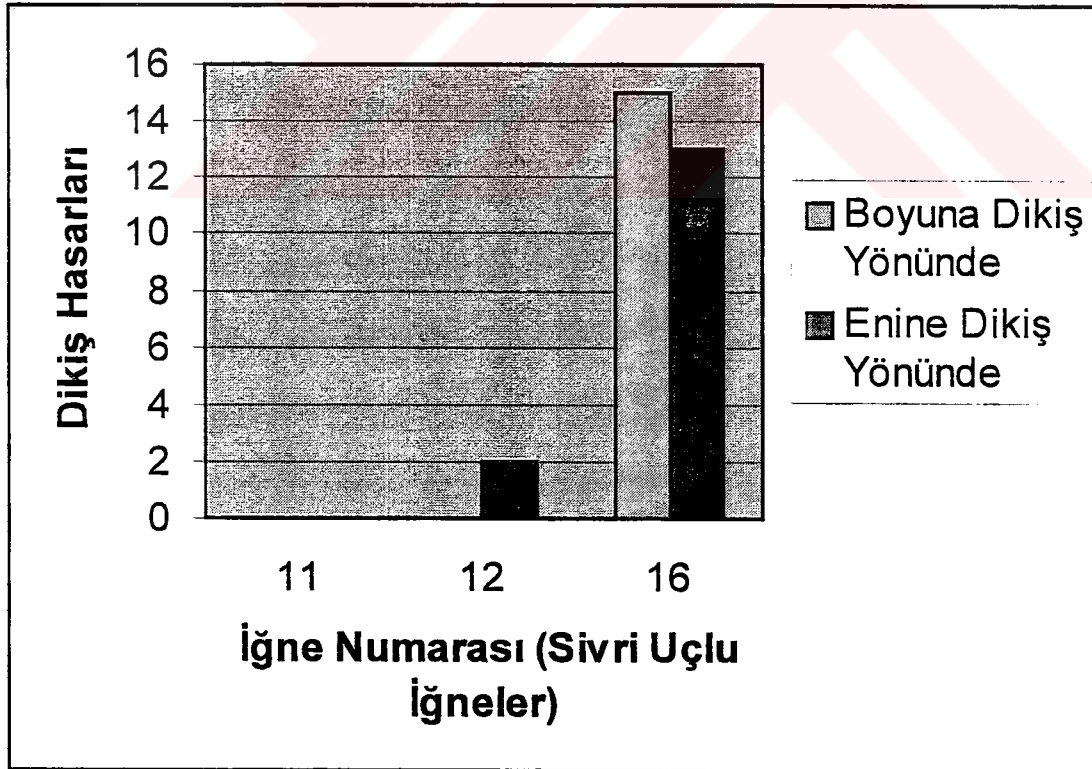
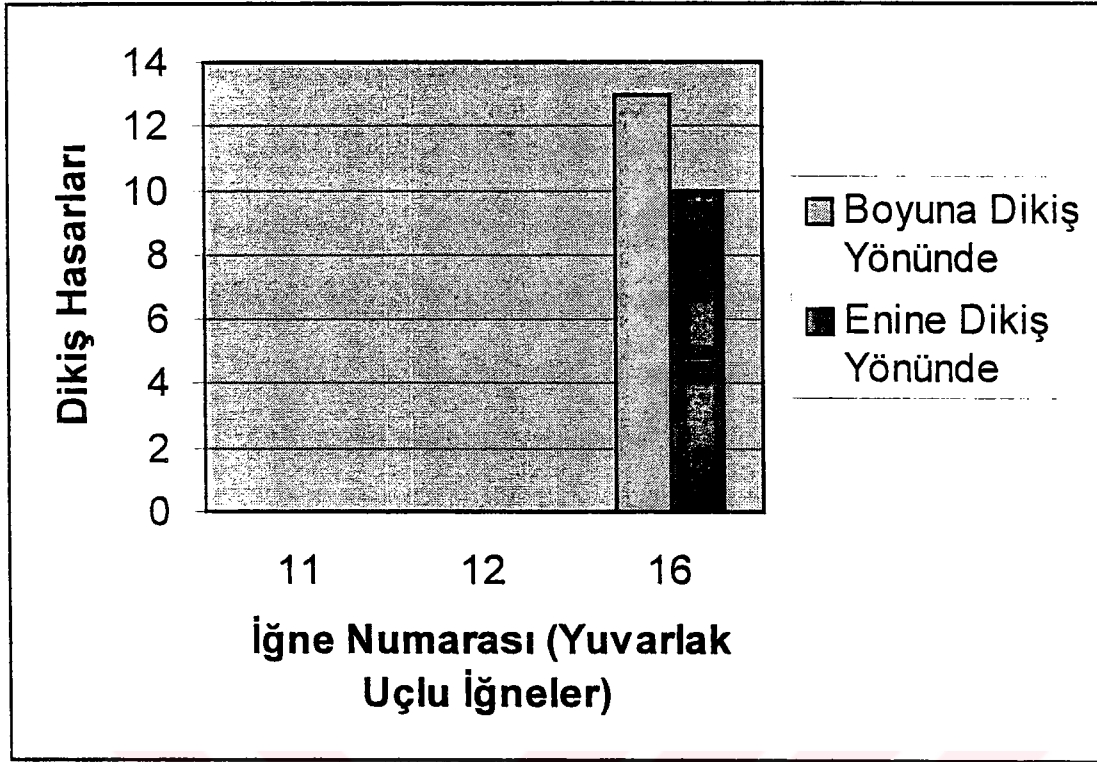
- [32] **Poppenwimmer, K.**, 1989. Dikiş hataların bertaraf edilmesi, *Tekstil ve Teknik*, sayı 56, s. 91-92.
- [33] **West, D.**, 1992. Spun polyester, prince of threads, *Textile Asia*, November, p. 39.
- [34] **Dorkin, C.M. and Chamberlain, N.H.**, 1952. The causes seaming damage and pinholing in cotton and rayon fabrics, *The Journal of the Textile Institute*, 43,p. 203.
- [35] **Dorkin, C.M. and Chamberlain, N.H.**, 1961. Seam pucker, its causes and prevention, *The Journal of the Textile Institute*, No.10.
- [36] **Eddie Bauer Int. Ltd**, Quality Assurance Procedures Seminar.
- [37] **Otto Versand International**, Quality Assurance Manuel.
- [38] **Crow, R.M. and Chamberlain, N.H.**, The performance of sewing threads in Industrial Sewing Machines, *Clothing Institute*, Technological Report, Nr. 21.
- [39] **Emirbayat, J., Alagha, M.J. and Porat, I.**, 1995. Factors affected by machine settings and fabric properties in knitwear production; Part I: Seam shrinkage and thread consumption, *J. Textile Institute*, 86, No.1.
- [40] **Emirbayat, J., Alagha, M.J. and Porat, I.**, 1996. A study of positive needle thread feed during chainstitch sewing, *J. Textile Institute*, 87 Part 1, No.2.
- [41] **Oğuz, G.**, 1997. Örme kumaş konfeksiyon işletmelerinde karşılaşılan kalite problemleri ve çözüm önerileri, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- [42] **Chamberlain, N.H. and Blackwood**, 1970. The strength of seams in knitted fabrics, *Clothing Institute Technical Report*, No.22.
- [43] **Stylios, G. and Kiyoshi, Y.M.**, 1998. An investigation of the penetration force profile of the sewing machine needle point, *J. Text. Inst.*, **86**, 148-163.

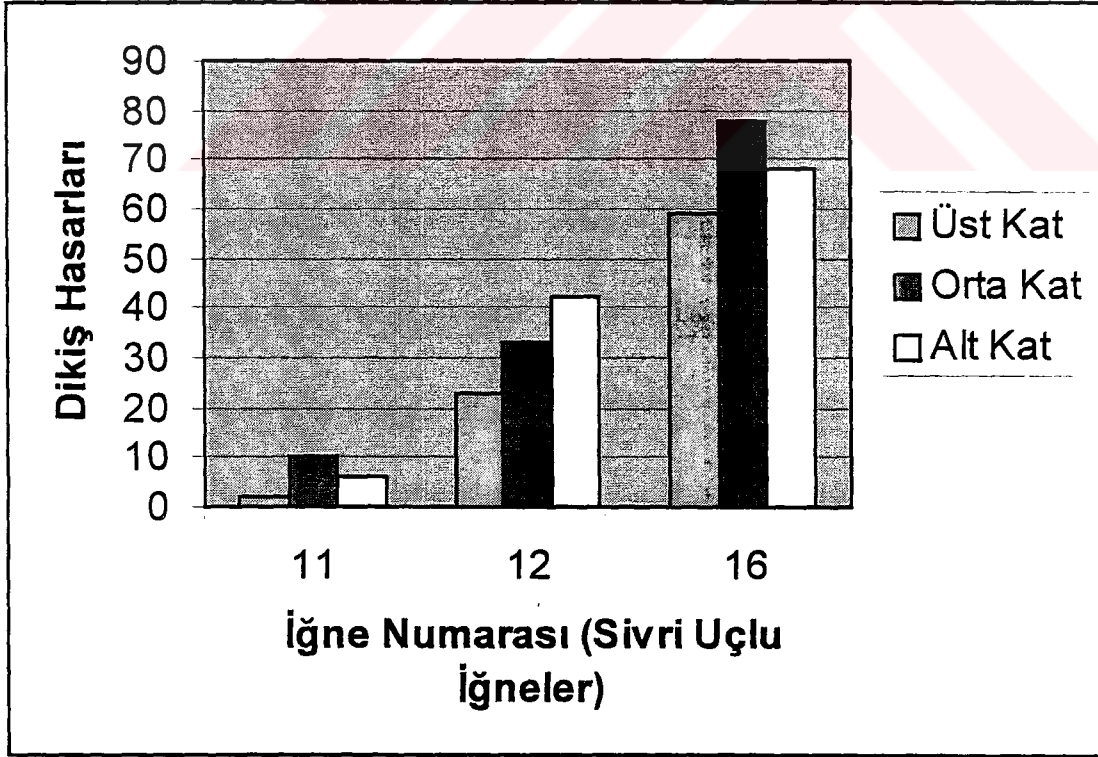
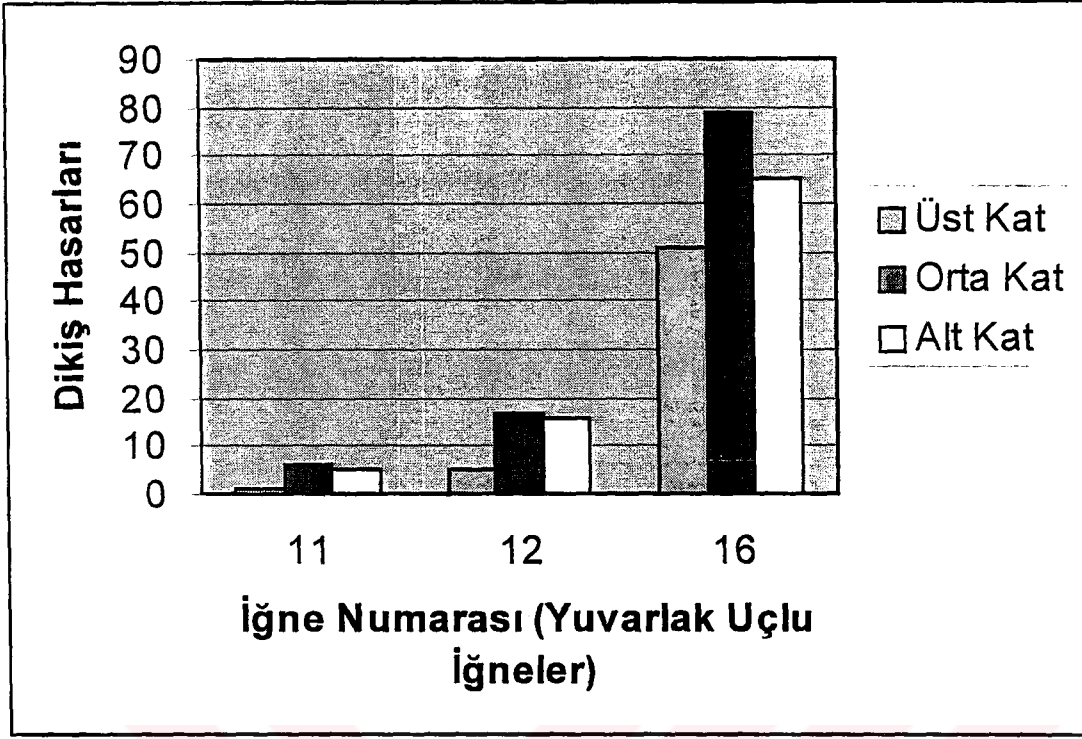




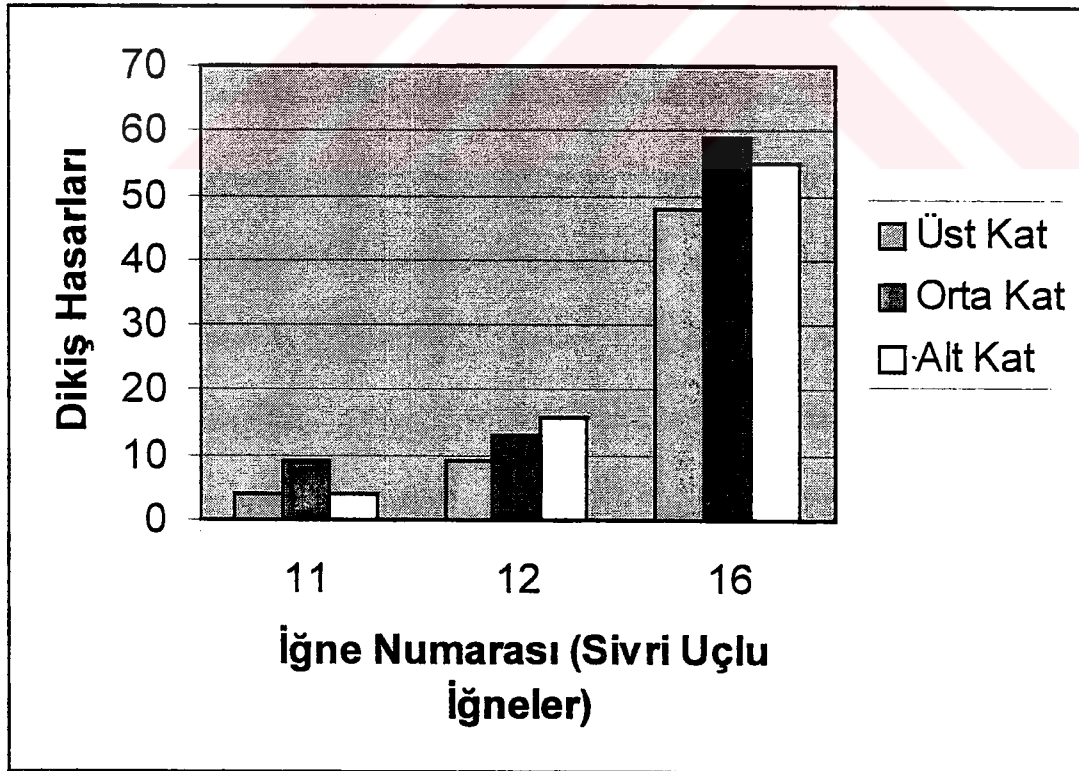
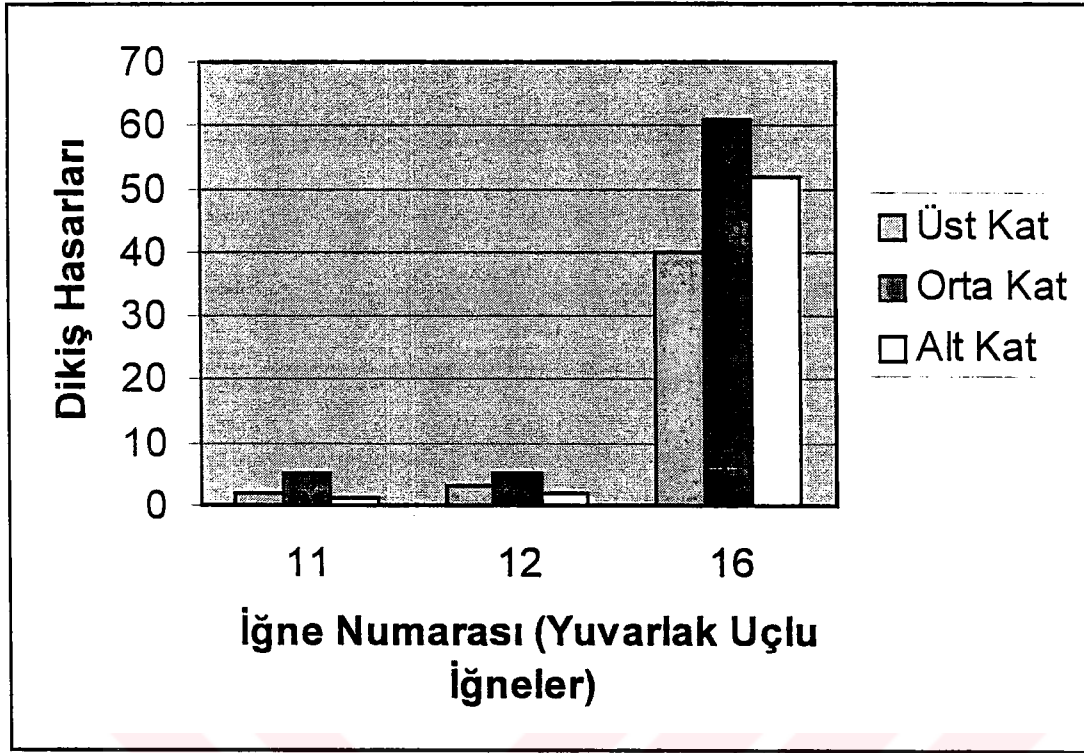
Şekil 7.1. Numune 7 (Boyalı – Üst Kat) Boyuna ve enine yönde değişik iğnelerle dikilmesinde oluşan hatalar



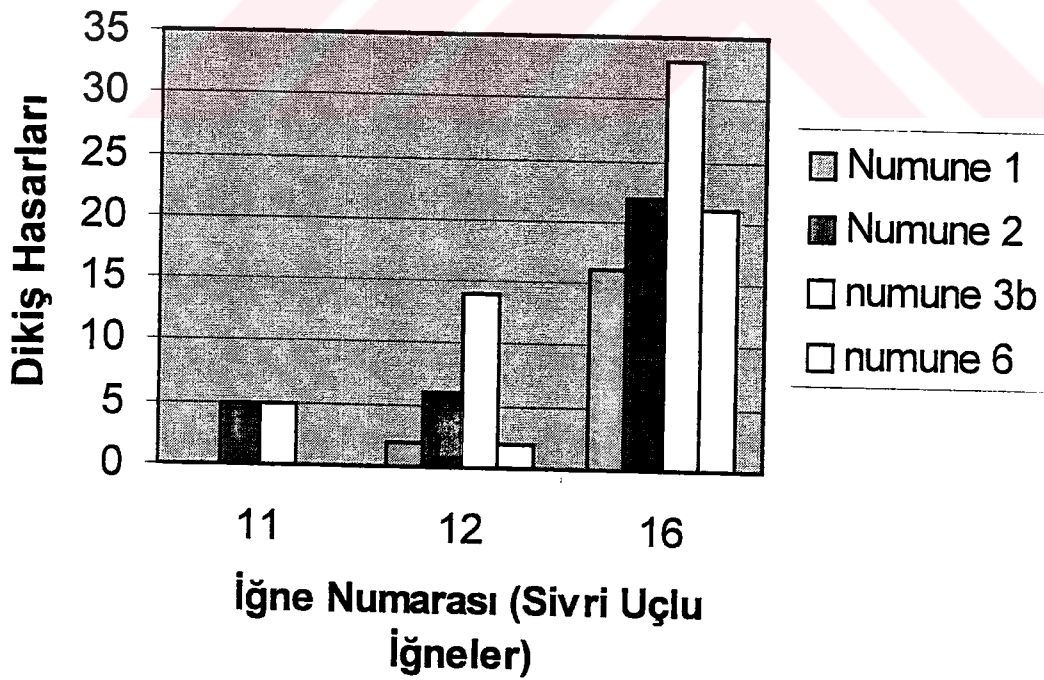
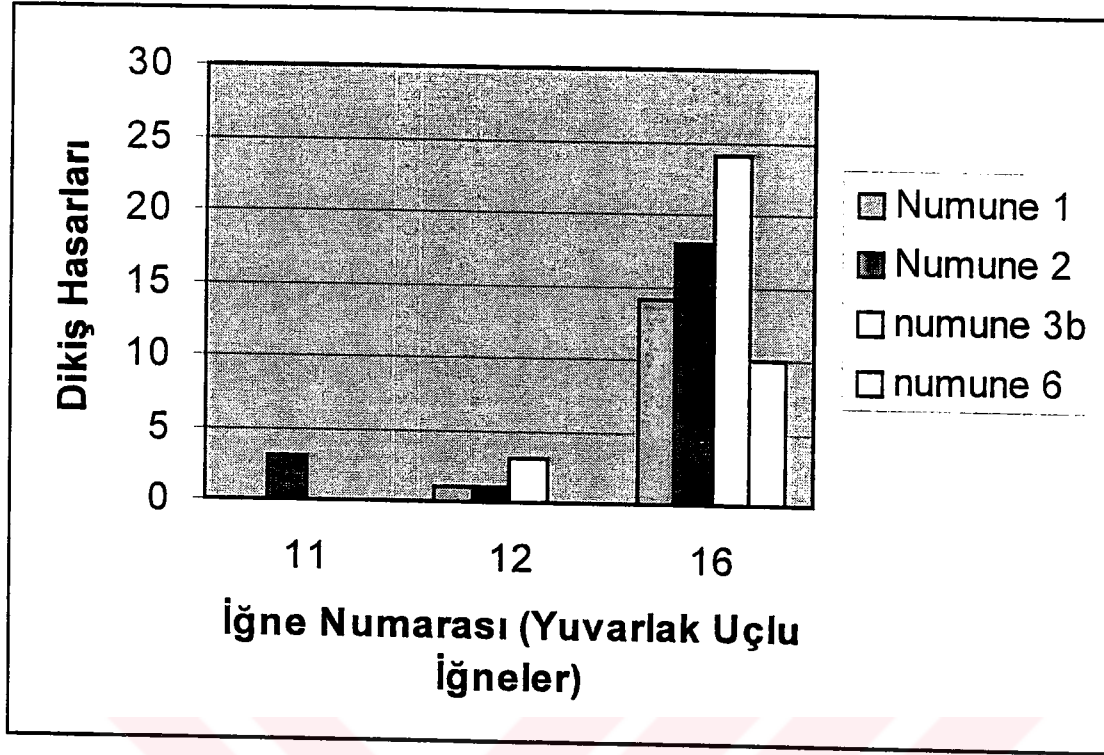
Şekil 7.2. Numune 7 (Ham – Üst Kat) Boyuna ve enine yönde değişik iğnelerle dikilmesinde oluşan hatalar



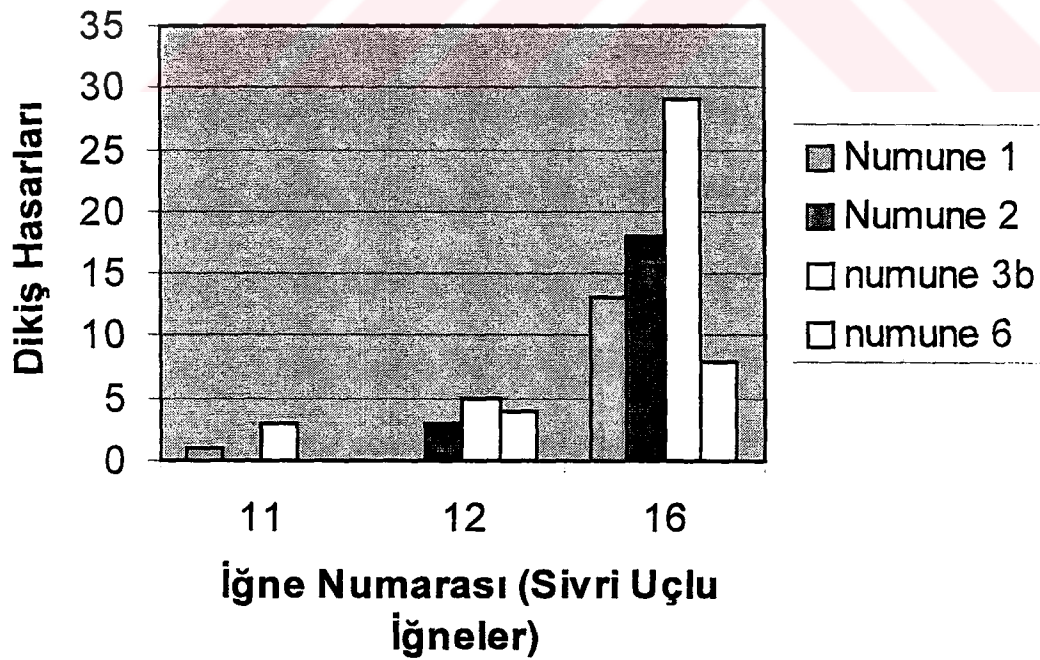
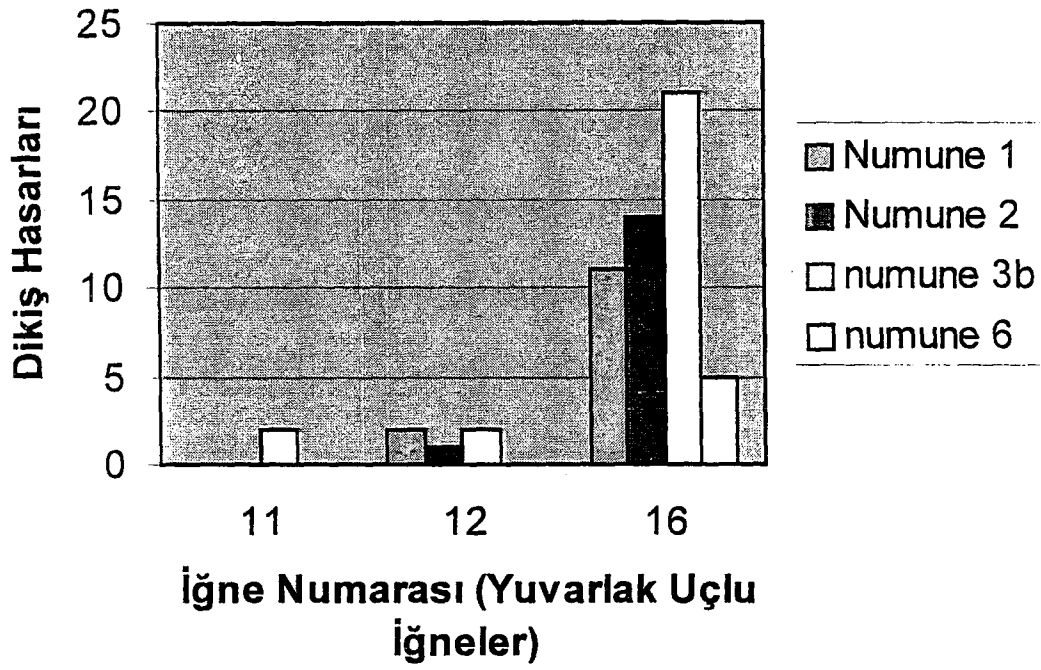
Şekil 7.3. Numune 3a (Boyalı- Boyuna Dikiş) farklı numara ve uç şeklindeki iğnelerle dikilmiş kumaş katlarının dikiş hasarları



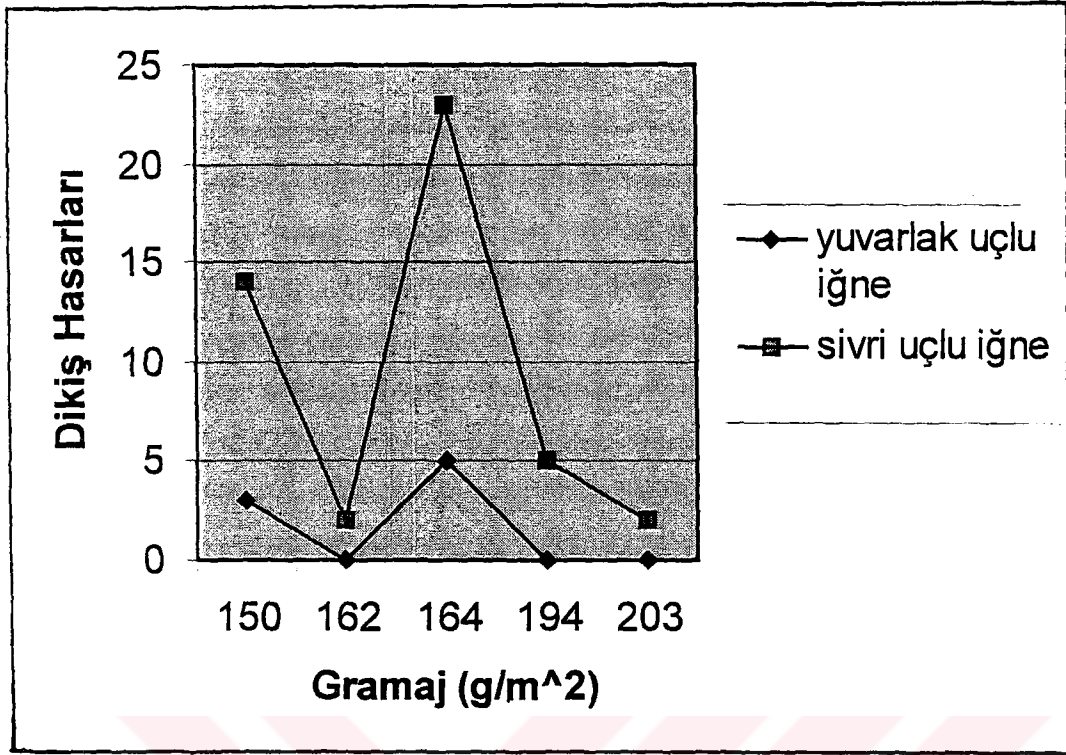
Şekil 7.4. Numune 3a (Boyalı- Enine Dikiş) farklı numara ve uç şeklindeki iğnelerle dikilmiş kumaş katlarının dikiş hasarları



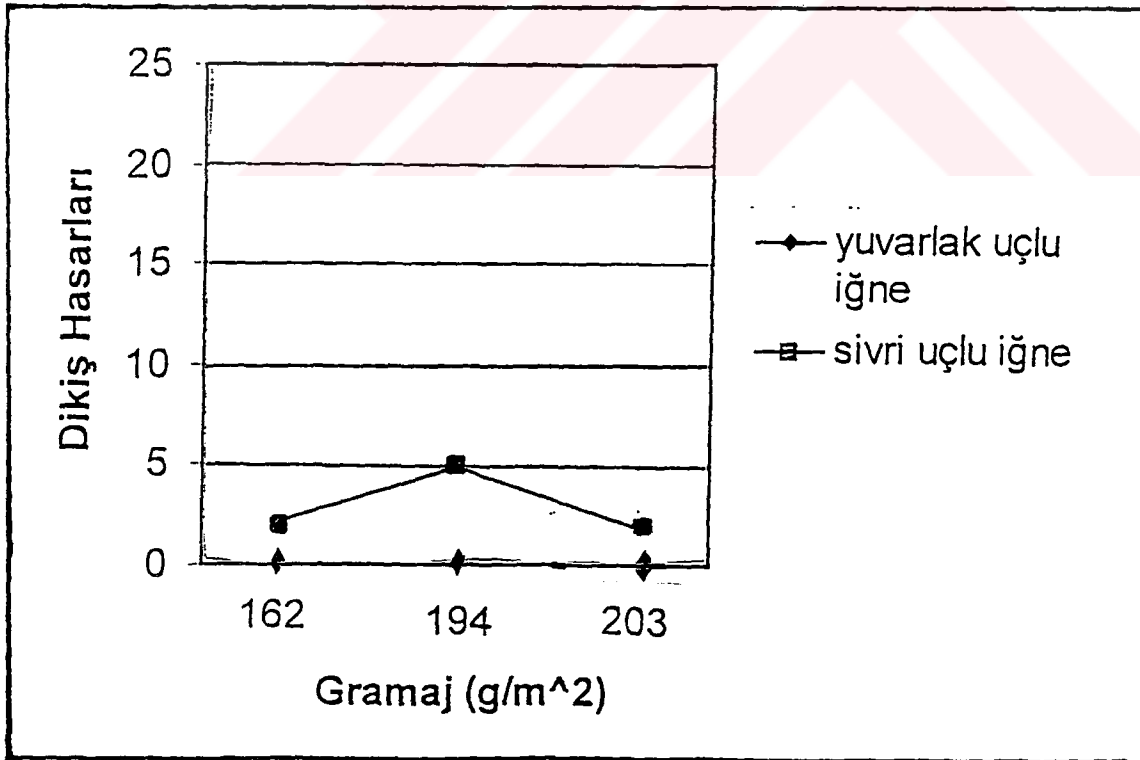
Şekil 7.5. Likralı ve Likrasız süpremlerin (Boyalı- Boyuna Dikiş) farklı numara ve uç şeklindeki iğnelerle dikilmesiyle oluşan dikiş hasarları



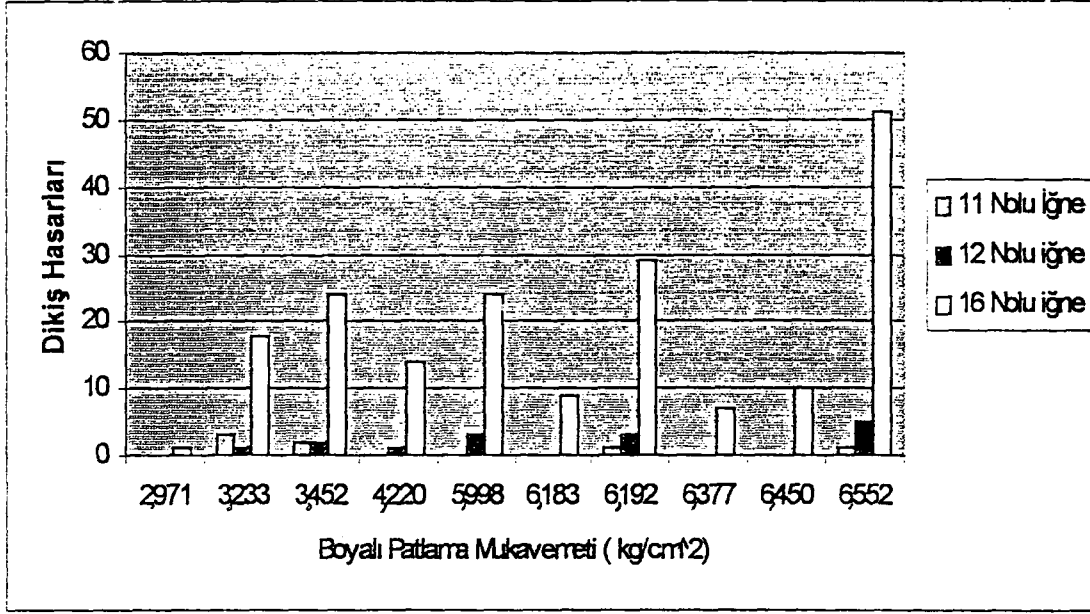
Şekil 7.6. Likralı ve Likrasız süpremlerin (Boyalı- Enine Dikiş) farklı numara ve uç şeklindeki iğnelerle dikilmesiyle oluşan dikiş hasarları



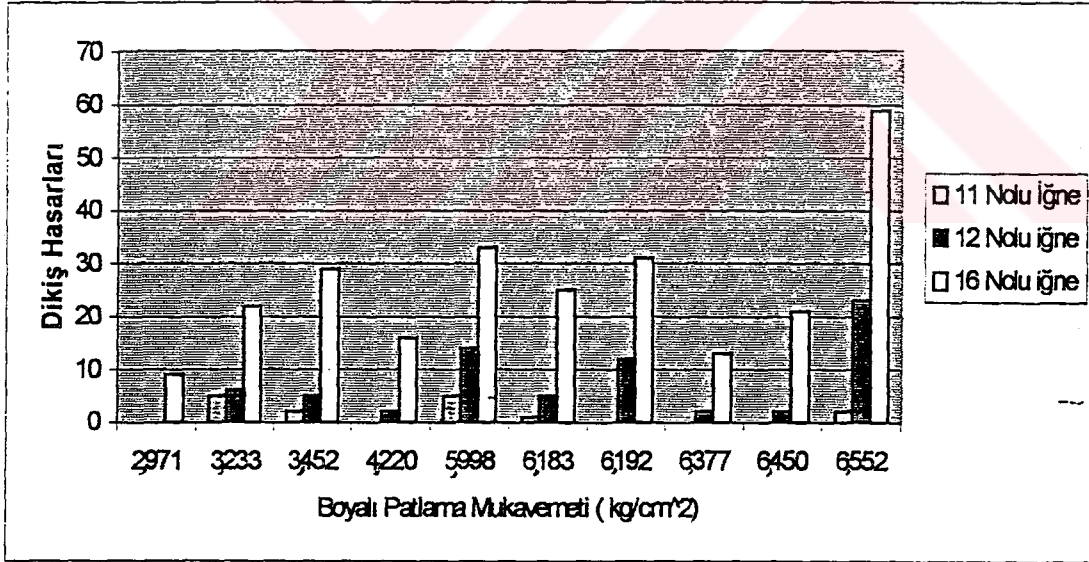
Şekil 7.7. 12 Numara yuvarlak ve sivri uçlu iğne kullanıldığında dikiş hasarının gramaja bağlı olarak incelenmesi (Boyalı- Boyuna Dikiş)



Şekil 7.7.a. 12 Numara yuvarlak ve sivri uçlu iğne kullanıldığında dikiş Hasarının gramaja bağlı olarak incelenmesi (Boyalı-Boyuna Dikiş, 20/1 Süprem Grubu)



Şekil 7.8.a. Yuvarlak uçlu iğnelerle (boyuna dikişte) dikiş hasarının patlama mukavemetine bağlı olarak incelenmesi.



Şekil 7.8.b. Sivri uçlu iğnelerle (boyuna dikişte) dikiş hasarının patlama mukavemetine bağlı olarak incelenmesi.

ÖZGEÇMİŞ

Sinem İzmir, 1974 yılında Gelibolu’da doğdu. İlkokulu İstanbul’da, orta ve lise öğrenimini Özel Kültür Lisesi’nde tamamlamıştır.

1992 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü’ne girdi. Bu bölümden, bölüm ve fakülte birincisi olarak 1996 yılında mezun oldu. Şu an Otto Versand International Liaison İstanbul Ofisi’nde çalışmaktadır. İngilizce ve Almanca bilmektedir.

