



EGE ÜNİVERSİTESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BRODE MAKİNELERİNDE KORDONE
APARATININ İYİLEŞTİRİLMESİ SURETİYLE
KUMAŞ DESEN ÇEŞİTLİLİĞİNİN
GELİŞTİRİLMESİ**

Aykut KULELİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. M. Ç. ERDOĞAN

Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi: 17.01.2015

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

BRODE MAKİNELERİNDE KORDONE APARATININ
İYİLEŞTİRİLMESİ SURETİYLE KUMAŞ DESEN
ÇEŞİTLİLİĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Aykut KULELİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. M. Ç. ERDOĞAN

Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi: 17.01.2015

Bornova-İZMİR

2015

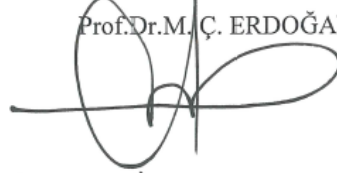
YÜKSEK LİSANS TEZ SAVUNMA SINAVI JÜRİ TUTANAĞI

Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil.....
Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. M. Çetin Erdoğan..... Danışmanlığında
AYKUT KUCELİ..... tarafından hazırlanan “
Brode Makinalarında Kordone Aparatının
iyileştirilmesi suretiyle Kumaşların Çes. T. ve Ren. Geliştirilmesi” adlı yüksek lisans
tezini değerlendirmek ve adayı tez savunmasına tabi tutmak üzere, Fen Bilimleri
Enstitüsü Yönetim Kurulu'nca oluşturulan jüri 30.04.2015 tarihinde saat 10:30 da
Tekstil..... Anabilim Dalı'nda
Prof. Dr. M. Çetin Erdoğan Başkanlığında toplanmıştır.

Jüri üyeleri tarafından hazırlanan ve ekte sunulan raporlar ayrıntılı
şekilde tartışılmış ve aday tez savunma sınavına alınmıştır. Sonuçta tez
oybirliği/oyçokluğu ile **başarılı bulunarak kabul edilmiştir/ başarısız
bulunarak red edilmiştir/ düzeltme yapılmasına karar verilmiştir.**

Jüri Başkanı (*)

Prof. Dr. M. Ç. ERDOĞAN



Üye

Doç. Dr. Zümrüt BAHADIR ÜNAL



Üye

Yrd. Doç. Dr. İzzet

KATACAN



EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi / Doktora Tezi olarak sunduğum” Brode Makinelerinde Kordone Aparatının İyileştirilmesi Suretiyle Kumaş Desen Çeşitliliğinin Geliştirilmesi” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

17/01/2015

İmzası

Aykut KULELİ

ÖZET**Brode Makinelerinde Kordone Aparatının İyileştirilmesi Suretiyle
Kumaş Desen Çeşitliliğinin Geliştirilmesi****KULELİ, Aykut****Yüksek Lisans Tezi, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı****Tez Danışmanı: Prof. Dr. M. Çetin Erdoğan**

Ocak 2015, 27 sayfa

Bu çalışmada makinanın desen çeşitliliğini arttırmayı sağlayacak yeni bir aparat geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu aparat kumaş üzerine döşenen kordonenin zikzak salınım yapan iplik ile sabitlenmesini sağlayacaktır. Mevcut kordone aparatlı brode makinelerinin yatırım maliyeti yüksektir, öte yandan düz brode makinelerine eklenecek kordone aparatı ile bu işlemin yapılması daha düşük yatırım maliyetiyle mümkün olabilecektir. Üstelik mevcut düz brode makinesi yatırımlarından daha fazla faydalanmak mümkün olacaktır. Brode makinası üzerine aparat takıldıktan sonra kumaş çeşitleri uygulanması detaylı bir biçimde incelenecektir.

İlk yatırım maliyeti çok yüksek olan bu makinelerin amortisman süresi de oldukça uzundur. Tüm bunların ışığı altında makine performansındaki en ufak artış maliyetler ve rekabet açısından büyük avantajlar sağlayabilir.

Amacımız performanstan ziyade ürün çeşitliliğini arttırmak olacaktır.

Anahtar Sözcükler: Brode, nakış

ABSTRACT**Increasing Pattern Design Variety of Embroidered Fabrics by Adding a Cordonnet Device on Shuttle Embroidery Machines****KULELİ, Aykut****Master Thesis, Textile Engineering****Thesis Advisor: Prof. Dr. M. Çetin Erdoğan**

January 2015, 27 page

In this research it is aimed to develop a new device configuration for shuttle embroidery machines which would provide a better pattern design variety. This device would enable the machine to lay cordonnet on fabric and apply it on the surface with the use of zig zag stitch. There are shuttle embroidery machines constructed including cordonnet laying device but these machinery have relatively higher investment. It would cost less if the actual investments are reevaluated by adding these apparatus on them as re-investment cost will relatively be less than purchasing new technologies. This new function implemented, increases the opportunity of meeting more variety of orders thus enables more efficient operating time. After implementation of this device different pattern variations are examined.

The shuttle embroidery machines have a high initial investment cost therefore their depreciation period is long. Any improvement of operating time of the machine may bring in advantages in competitiveness and cost reduction.

Keywords: Embroidery

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasında bana yardımcı olan değerli danışman hocam Prof. Dr. M. Çetin Erdoğan'a eşim Seda KULELİ'ye teşekkürü bir borç bilirim.

Aykut KULELİ

İÇİNDEKİLER

Sayfa

YÜKSEK LISANS TEZ SINAV SONUÇ FORMU.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
BÖLÜM BİR-GİRİŞ.....	1
BÖLÜM İKİ – GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 Nakış ve Brodenin Tanımı	3
2.2 Nakış ve Brode Makinelerinde İlmek Oluşumu.....	4
2.2 Kordonenin Tanımı.....	5
2.4 Nakışın Tarihçesi.....	7
2.5 Makine Nakışının Tarihçesi.....	8
BÖLÜM ÜÇ – NAKIŞ VE BRODE MAKİNELERİNDE KULLANILAN İPLİKLER, ZEMİN KUMAŞLARI VE DESEN RAPORLARI	11
3.1 Nakış ve Brode Makinelerinde Kullanılan İplikler.....	11

İÇİNDEKİLER (devam)

Sayfa

3.2 Zemin Kumaşları.....	11
3.3 Nakış ve Brode Makinelerinde Desen Raporu Özellikleri.....	12
3.3.1 Nakış Makinelerinin Rapor Özellikleri	12
3.3.2 Brode Makinelerinin Rapor Özellikleri	14
BÖLÜM DÖRT – MATERYAL VE METOD	16
4.1 Materyal	16
4.2 Metod	17
BÖLÜM BEŞ – BULGULAR.....	20
5.1 Teknik Bulgular.....	20
5.2 Yatırımın Karlılığı Bulguları.....	20
5.2.1 Makinenin Birbirine Eşdeğer Kordoneli ve Kordonesiz bir Siparişi İşleme Süresi.....	21
5.2.2 Makinenin Birbirine Eşdeğer Kordoneli ve Kordonesiz bir Siparişin Günlük Üretim Miktarı(mt).....	22
5.2.3. Makinenin Birbirine Eşdeğer Kordoneli ve Kordonesiz bir Siparişi Günlük Üretim Miktarı (\$).....	22
BÖLÜM ALTI – SONUÇ.....	24
KAYNAKLAR.....	26

İÇİNDEKİLER (devam)

Sayfa

Özgeçmiş.....	27
---------------	----

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Kordonenin Kumaş Zemini Üzerine Aplikasyonu (Yatırıp dikilmesi)	5
Şekil 2.2 Kordonesiz Kumaş	6
Şekil 2.3 Kordoneli Kumaş	5
Şekil 2.4. Kordone ile Oluşturulmuş Desenin Detay Görüntüsü	7
Şekil 2.5 de Fransa’da elle kasnak üzerine nakış işlemesi	8
Şekil 2.6 Brode makinesinin mekanik (elle) kullanımı	9
Şekil 3.1 Sadece Dikiş İpliği İle Yapılan Kumaş Örneği (Güpür Dantel)	12
Şekil 3.2 Nakış Makinesinin Kafası	13
Şekil 4.1 Kordonesiz Laesser L120 Nakış Makinesi	16
Şekil 4.2 Nakış Makinesine Adapte Edilecek Brode Mekanizmasının Genel Görüntüsü	17
Şekil 4.3 Fireler	19

ÇİZELGELER DİZİNİSayfa

Çizelge 3.1 Brode Makinelerinde Desenin Raporuna Göre İğne Sayıları.....	14
Çizelge 5.1 Makine Süreleri.....	21
Çizelge 5.2 Günlük Üretim Miktarları (m / 3 vardiya).....	22
Çizelge 5.3 Günlük Üretim Miktarları (\$ / 3 vardiya).....	22

1.GİRİŞ

Kısa tanımıyla Brode; kumaş, deri veya kağıt üzerine makine ya da el ile yapılan ve çevresini sardığı motife kabartma havasını vermeye yarayan dekoratif işleme türüdür. Bu işleme için renkli iplik, altın ya da gümüş tel, pamuk ipliği veya ipek kullanılır. 12. yüzyılda, Homeros Destanı'nda yazıldığı üzere, Mısır'da Firavunların saltanat sürdüğü devirlerde ortaya çıkmış ve işlenmeye başlamıştır. Önceleri el emeği olan bu işlemler zamanla dokuma tezgâhları, daha sonra da yüzlerce iğnesi olan yüksek hızlı ve bilgisayar kontrollü modern makinelerle işlenmeye başlamıştır. Türkiye’de ise brode denildiğinde akla sadece işlemeli perdelik kumaş gelmektedir.

Brode makineleri yapısı itibarı ile kurulum ve kullanım olarak teknik bilgi isteyen ve yatırım maliyeti yüksek makineler gurubuna girmektedir.

Bu makinelerin yeni modellerinde ürün çeşitliliğini arttırmak için kordone ve pul besleme aparatları geliştirilmiştir. Brode makinelerinin daha hızlı, daha çok renk iplik kullanabilen kordone pul yapabilen ve makine üzerinde lazer kesim yapabilen yeni modelleri mevcuttur ve fiyatları da yaklaşık olarak 400.000\$ civarındadır. (Saurer,“Saurer resmi web sayfası”, <http://www.saurer.com/en/start/>, (Erişim tarihi : 20.12.2014)

Kordone besleme aparatı ile ürünü kordoneli olarak işlemenin amacı son dönemde 3 boyutlu, daha canlı ve albenisi yüksek kumaşlar, dolayısıyla bunlarla üretilen albenisi yüksek tekstil ürünleri elde etmektir. Brode işlemi gelinlik ve abiye kumaşlarında genelde deseni daha belirginleştirmek için nakışın (işlemenin) çevresinde kontur olarak da kullanılır.

Şu ana kadar kurulmuş ve düz nakış yapabilen makinelerinin çok fazla yatırım gerektirmeden kordone aparatı geliştirerek kordoneli desen üretebilen makinelere dönüştürülmesi mevcut yatırımların değerlendirilmesi açısından önemlidir.

Bu çalışmanın amacı, düz nakış yapabilen makinelere kordone besleme aparatı takarak onun kordoneli ürün üretebilir hale getirmektir. Kordone besleme aparatı hali hazırda işletmelerde kullanılmaktadır. Yapılacak çalışmada kordone besleme aparatının nakış işleme makinesine uyarlanması sağlanacaktır. Böylelikle eldeki makineler kordone de yapabilecek özelliğe kavuşacağından işletmelerin kordoneli yeni brode makinesi alınmasına gerek kalmayacaktır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1 Nakış ve Brodenin Tanımı

Nakış, kumaş veya başka zemin materyallerinin üzerine iplik ve iğneninilmek oluşturması ile desen meydana getirecek şekilde işleyen bir el sanatıdır. (Caulfield & Saward, 1885).

Nakış insan türünün uyguladığı sanatsal ifadenin en eski biçimlerinden birini temsil etmektedir. İğne ile yapılan, dekorasyon için kullanılan bir metottur ve genellikle dokuma kumaş üzerine uygulanır. (Harris, 1993).

Nakış işleminde iğne ve iplik harici bantlar, boncuklar, pullar da kullanılmaktadır. Nakış hem yerli zanaat hem de profesyonel bir iş olarak karşımıza çıkmaktadır. 19.yy.'dan itibaren el nakışına alternatif olarak makine nakışı da profesyonel olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Önceleri sadece kadınlara hitap eden bu el sanatı, ileriki tarihlerde iki cins tarafından da kabul görmüştür. .(creation of new dimensions in embroidery, LAU SZE WING, Institute of Textiles & Clothing The Hong Kong Polytechnic University May 2010)

Nakış ile dokuma ve örme kumaşlar üzerine desenlendirme yapılarak özel bir görünüm ve albeni kazandırılır. 18. yüzyıla kadar nakış; kasnaklara gerili kumaşlara tek iplik kullanılarak elle yapılırdı. Halen bu şekilde elle nakış işlenebilmesine rağmen yüksek adetli tekstil mamulleri nakış ve/veya brode makinelerinde otomatik olarak işlenmektedir.

Nakış işlemi; genel anlamda düz dikiş (kilit dikiş) yöntemi ile kasnağa gerili kumaşın yüzeyine kasnağın hareketi ile motif veya desen oluşturulmasıdır. Nakış işleminde iğne sadece dalıp-çıkma hareketi yaparken, desen (dikiş yatırımı) ise altındaki kumaşın gerildiği kasnağın hareketi ile oluşmaktadır.

2.2 Nakış ve Brode Makinelerinde İlmek oluşumu

- İğne üst iplikle birlikte kumaşın alt yüzeyine geçer.

- İğne kumaşın altında üst iplik halkası oluşturur.

- Bu halka, bir kavrayıcı (çağanoz denir) tarafından yakalanır ve genişletilerek alt ipliği taşıyan mekik üzerinden geçirilir.

- Mekik ipliği ile üst ipliğin birbirleri içerisinden geçirilmiş hali makinenin üzerinde bulunan iplik verici (horoz denir) tarafından kumaşın ortasına kadar çekilir. Böylelikle dikiş işlemi tamamlanmış olur.

Başka bir anlatımla dikiş (ilmek) oluşturma yöntemi düz dikiş makinesi ile aynıdır.

Kısa tanımıyla Brode ise; kumaş, deri veya kâğıt üzerine makine ya da el ile yapılan ve çevresini sardığı motive kabartma havasını vermeye yarayan dekoratif işleme türüdür. Bu işleme için renkli iplik, altın ya da gümüş tel, pamuk ipliği veya ipek kullanılır.

Bu makinelerin yeni modellerinde ürün çeşitliliğini arttırmak için kordone ve pul besleme aparatları geliştirilmiştir. Brode makinelerinin daha hızlı, daha çok renk iplik kullanabilen kordone pul yapabilen ve makine üzerinde lazer kesim yapabilen yeni modelleri mevcuttur ve fiyatları da yaklaşık olarak 400.000\$ civarındadır. (<http://www.saurer.com/en/start/>)

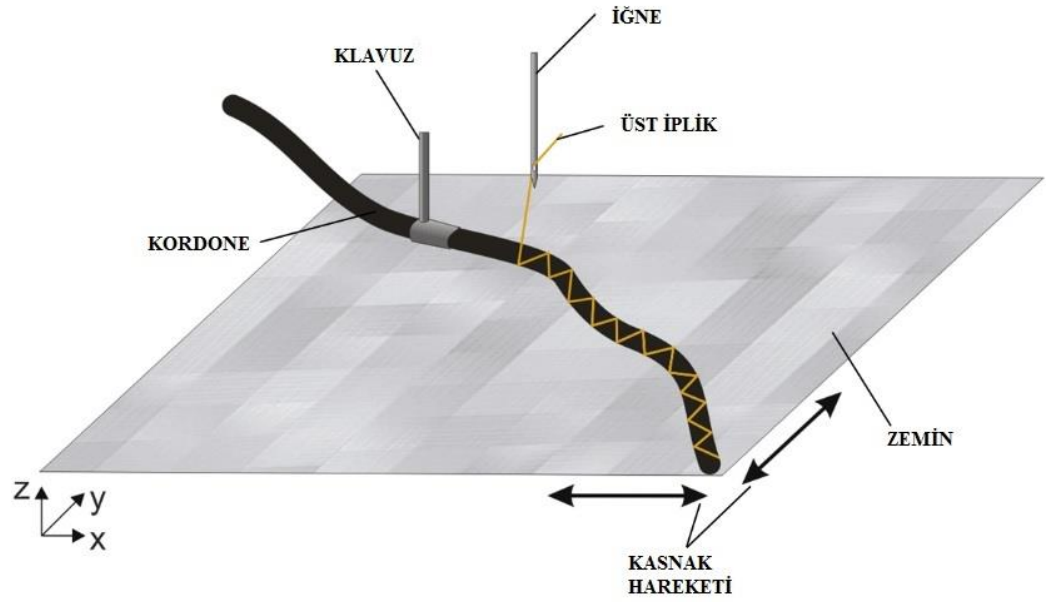
Bu çalışmada kullanılacak olan kordone besleme aparatı ile, üretilecek kumaşlar 3 boyutlu, daha canlı ve albenisi yüksek olacak, dolayısıyla bunlardan üretilecek tekstil ürünlerinin de dolayısıyla albenisi yüksek olacaktır. Brode işlemi gelinlik ve abiye kumaşlarında genelde deseni daha belirginleştirmek için nakışın (işlemenin) çevresinde kontur olarak da kullanılır.

Şu ana kadar kurulmuş ve düz nakış yapabilen makinelerinin çok fazla yatırım gerektirmeden kordone aparatı geliştirerek kordoneli desen (brode)

üretebilen makinelere dönüştürülmesi mevcut yatırımların değerlendirilmesi açısından önemlidir.

2.3 Kordonenin Tanımı

Brode makinelerinde kordone ipliği desenin içini veya çevresini oluşturan düz dikişin üst ipliğinin altına serbest olarak yatırılır. (Bkz. Şekil 2.1) Nakış'ın üst ipliği bu kordoneyi zikzak şekilde dikerek kordoneyi kumaşa tutturur.



Şekil 2.1. Kordonenin Kumaş Zemini Üzerine Aplikasyonu (Yatırıp dikilmesi)

Aşağıdaki resimlerde kordenesiz ve kordeli kumaş örnekleri görülmektedir (Bkz. Şekil 2.2 ve Şekil 2.3)



Şekil 2.2 Kordonesiz Kumaş

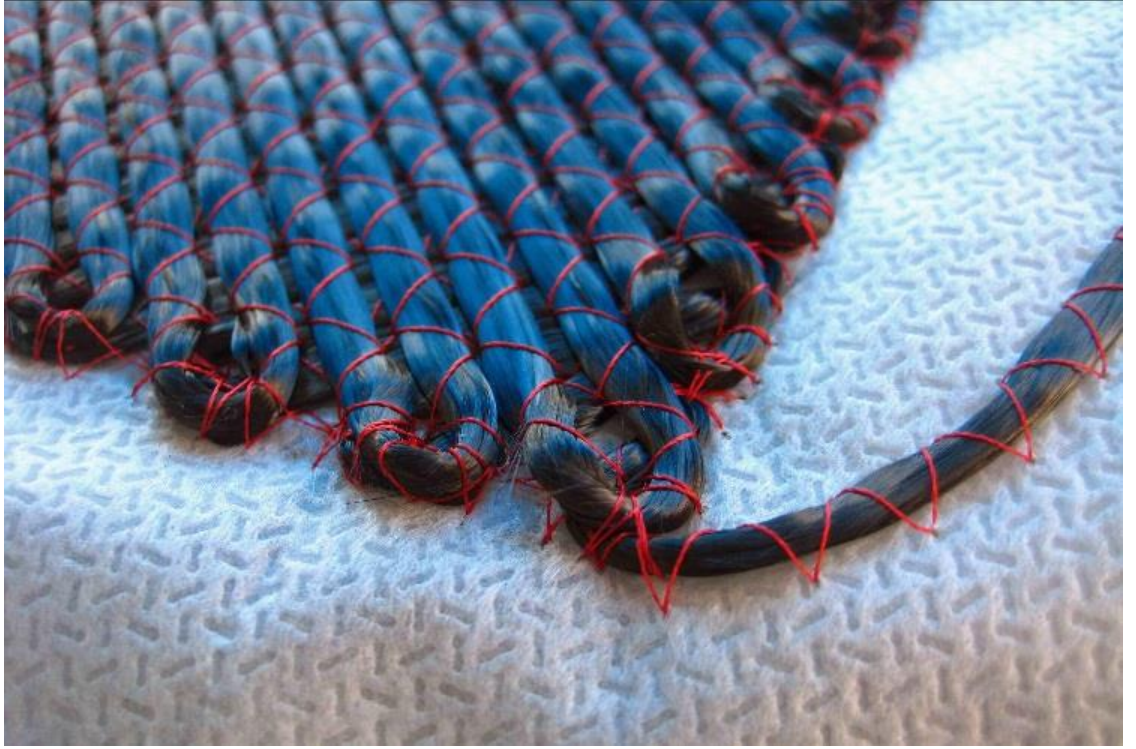


Şekil 2.3 Kordoneli Kumaş

Şekil 2.2'ye nazaran Şekil 2.3'teki görüntü desen belirginliği açısından çok daha canlıdır.

Nakış makinelerinde olduğu gibi brode makinelerinde de desen, kasnağın iğnenin altında hareketi ile oluştuğundan iğneler aynı yere dalıp çıkarlar. Bu sebepten de kordone ipliğinin kumaş üzerine yatırılıp dikilmesi Şekil 2.1 görüldüğü gibi iki yanından tutturmak şeklinde olması gerekir. Başka bir anlatımla kordone ipliğinin sabit dalış yapan iğnenin altında hareket etmesi gerekmektedir.

Kordonenin kumaş üzerine yatırılıp dikilmesi sonucunda oluşturulan diğer bir örnek olan çoklu kordoneli görüntü (Bkz. Şekil 2.4) gibi olacaktır. Burada tekstil mamullerinde kordonenin yüzeye tutturulduğu iplik (ya da fitil) ve kordone aynı renk iplikten üretildiği için tutturma ipliği görüntüyü bozmamaktadır.



Şekil 2.4. Kordone ile Oluşturulmuş Desenin Detay Görüntüsü

2.4 Nakışın Tarihçesi

Brode kelimesi Anglo Saxon dilindeki ‘kenar’ kelimesine karşılık olarak kullanılan ‘edge’ kelimesinden gelir. Ancak teknikte brodenin kullanılması çok daha uzun yıllar öncesine dayanır.

Nakış işleme M.Ö. 5yy-3yy.’a dayanmaktadır.(Gillow and Bryan 1999, p. 178)

Bu işlem terziler tarafından yamalarda, takviyeli giysilerde dikişe yardımcı olarak kullanılmakta ve aynı zamanda dekoratif amaca da hizmet etmektedir. (Gillow and Bryan 1999, p. 12)

Nakış ortaçağda İslam Dünyasında da çok önemli bir sanattır. Bu konudaki en önemli eserlerden biri olan “İki Elin Sanatı” adlı eser 17.yüzyıl Türk Gezgini Evliya Çelebi tarafından yazılmıştır. Nakışın popüler bir sanat haline gelmesinin sebebi de Müslümanlarda yüksek sosyal statü işareti olmasından kaynaklanmaktadır. Nakış, İstanbul, Şam, Kahire şehirlerinde üniformalarda, bayraklarda, mendillerde, ayakkabılarda, tuniklerde, halatlarda, at eyerlerinde, terliklerde, keselerde, örtülerde ve deri kemerlerde görülmektedir. El işlemesi

nakış yapanlar genellikle gümüş veya altın iplik kullanmaktaydılar. (<http://www.aramcoworld.com/issue/200703/the.skill.of.the.two.hands.htm>)

Mısır'da yapılan kazılarda da brodenin yaklaşık 3000 yıl önce bilindiği ortaya çıkmıştır. En eski brode örneklerine Eski Mısır'da keten kumaşlar üzerine ve kenarlarına işlemler yapılmak suretiyle oluşturulmuş tekstil yüzeylerine rastlanmıştır. Bu brode örnekleri Mısır'ın kuru, rutubetsiz iklimi nedeniyle bozulmadan günümüze kadar gelebilmiştir.

Brode ve nakışın makineleşmeden önceki tarihi M.Ö.3000 yılına dayanır. Mısır'da yapılan kazılarda elle günlük kıyafetler üzerine işlenmiş örnekleri bulunmuştur. (Bkz. Şekil 2.5)

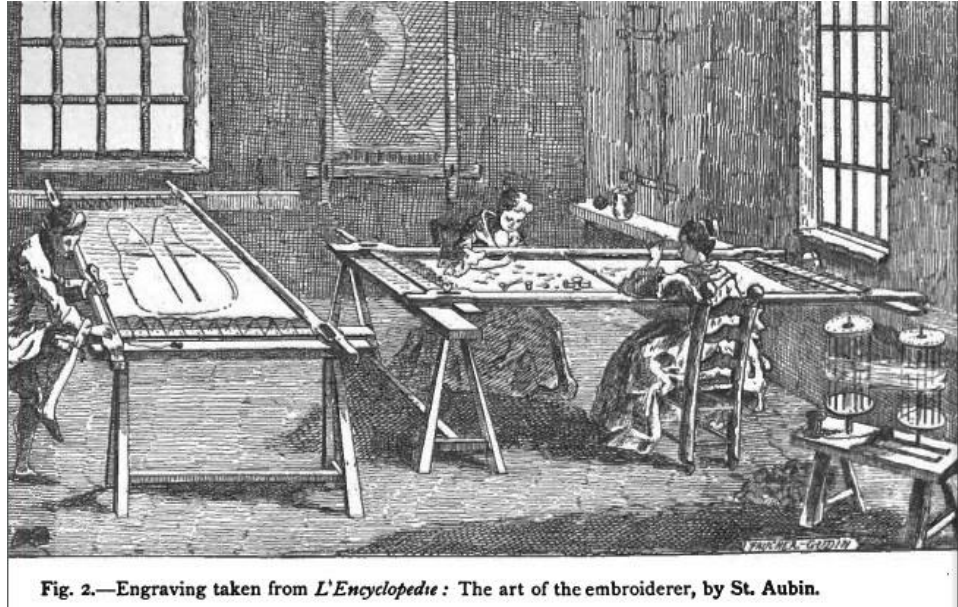


Fig. 2.—Engraving taken from *L'Encyclopedie* : The art of the embroiderer, by St. Aubin.

Şekil 2.5 de Fransa'da elle kasnak üzerine nakış işlemesi

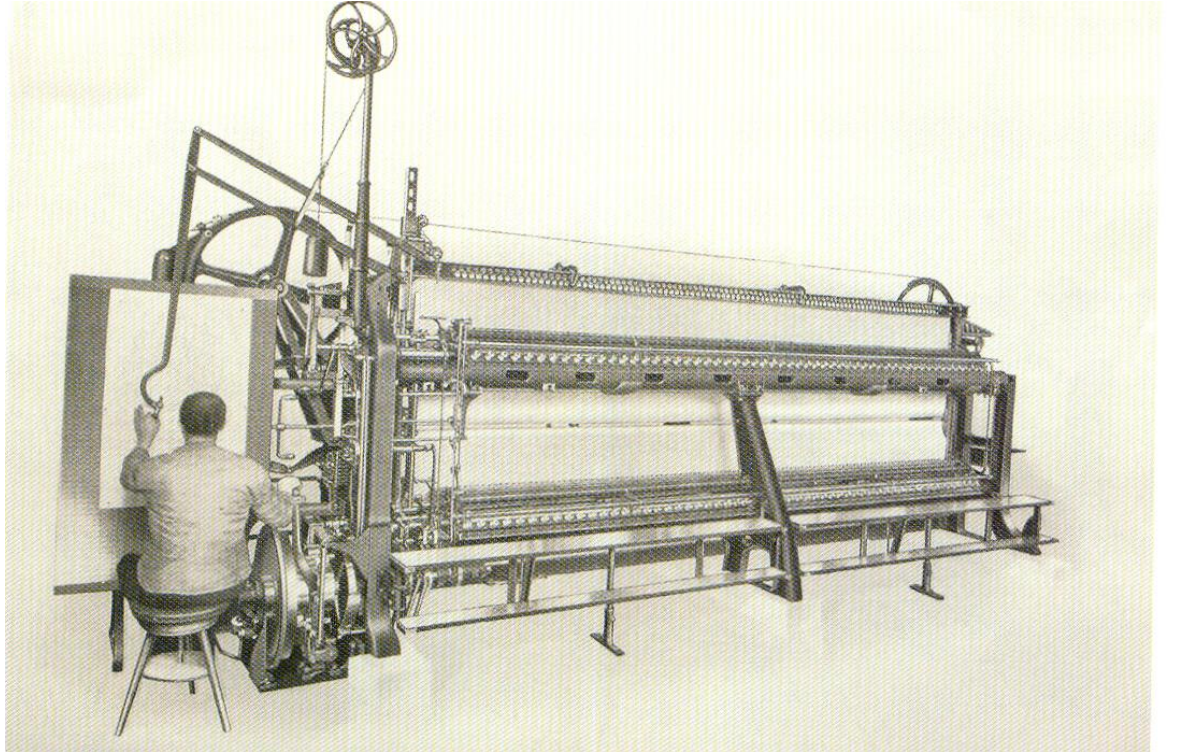
2.5 Makine Nakışının Tarihçesi

Makine ile nakış işleme için 1800'lü yıllara gelinmesi gerekmektedir ki bu yıllarda bile geliştirilen makinelerde, iğne batışlarının elle yapıldığı ve kumaşın gerildiği kasnağa hareketinin mekanik olarak iletildiği görülmektedir.

Endüstri devrimiyle birlikte nakış sanatı evlerden çıkarak teknolojiyle buluşmuş ve seri üretilmeye başlanmıştır.

Nakış makinelerinin tarihi 1869'a kadar dayanmaktadır. O tarihte Dünyanın ilk elde nakış yapabilen makinesi Franz Saurer tarafından imal edilmiştir. Bu iş için 1853 te kendi ismi ile kurmuş olduğu vakıfta çalışmalarına başlamıştır. Dünyanın ilk mekikli 4 ½ yarda işleme yapabilen brode nakış makinesi ise Saurer tarafından 1878 yılında imal edilmiştir.

İlk makinelerde üretim oldukça yavaştı (dakikada 28 ilmik -dalış). Ayrıca, renk değişimleri elle yapılmak zorundaydı ki bu, tüm makinede tek bir rengi çalıştırmak, daha sonra bu rengi çıkarmak, yeni renk ipliği her bir iğneye yeniden geçirmek anlamına geliyordu. Bu işlemleri dikkate alarak, küçük makinelerde toplam 350 ve daha büyük makinelerde toplam 1400 adet iğne bulunduğunu düşünüldüğünde, renk değiştirme işlemleri aşırı bir şekilde zaman kaybettirici olabiliyordu. Şekil 2.6 de brode makinesinin mekanik olarak kullanımı görülmektedir.



Şekil 2.6 Brode makinesinin mekanik (elle) kullanımı

1912 yılına kadar otomatik işleme yapabilen brode makinesi henüz mevcut değildi. Pantograf denilen bu sistem kişiye bağımlı ve mekanik bir sistemdir. Makinenin her bir iğne batışına elle hükmederek çalıştırılması gerektiğin devir

(iğne dalışı) sayısı oldukça düşüktür. Bu tarihten sonra otomatik sistemler mekanik brode makinelerinin yerini almıştır.

1931 yılında Saurer firması 914 cm ve 1371,6 cm uzunluğunda ve 60 cm eninde işleme (kasnak) alanına sahip ve o zamanın en uzun ve geniş ende işleme yapabilen 2S modelini piyasaya sürmüştür. 1963 yılında yine Saurer firması 75 cm ve 104 cm eninde işleme alanına sahip brode makinelerini geliştirmiştir. 1979 yılına kadar sadece desen ebatları konusunda ilerleme kaydedilirken, bu yılda iki kat iplik kapasitesine sahip brode makineleri geliştirilmiş, elektronik olarak kasnak pozisyon kontrolü yapabilen makinelerin kullanılması için ise 1983 yılına kadar beklenmesi gerekmiştir. 1987 yılında ise tüm kontrollerin elektronik olarak yapılabilmesi sağlanmıştır. 1993 ve 1995 yıllarında ise otomatik iplik kesme aparatları brode makinelerine entegre edilmiş böylece makineden çıkan kumaşın bir sonraki işlem olan iplik temizleme ve kalitede geçen süre yarı yarıya azaltılmıştır.

2005 yılında brode makinesi üzerinde lazer aparatı eklenmiş böylelikle ürünlerin çeşitliliği düz perdeden ve basit kumaştan farklılaştırılmıştır.

2008 'e gelindiğinde ürün çeşitliliğini arttırmak amaçlı brode makinelerine kordone aparatı ve pul aparatları eklenmiştir.

Günümüzde brode makinelerinin dakikadaki devir sayılarının arttırılması ve iplik renk sayısının arttırılması konusunda çalışmalar devam etmektedir.

Araştırılan konu içinde olmasa da günümüzde nakış ve brode makineleri ile Net Shape Manufacturing tekniği ile üretilebilecek parçalar (özellikle karbon elyaf kullanılarak) üzerinde de çalışmalar hızla devam etmektedir.

3.NAKIŞ VE BRODE MAKİNELERİNDE KULLANILAN İPLİKLER, ZEMİN KUMAŞLARI VE DESEN RAPORLARI

3.1 Brode ve Nakış Makinelerine Kullanılan İplikler

Brode makinelerinde kordoneyi kumaşa bağlayan dikişte üst ve alt iplik olmak üzere 2 değişik iplik kullanılmaktadır.

Desenin görüntüsüne de katkısı olan üst iplik için genellikle 2, 3 veya 4 katlı bükülmüş PES iplik kullanılmaktadır. Kullanılan üst ipliğin en önemli özelliği sürtünmeye ve gerilime dayanıklı olabilmesidir. İpliğin kopmaması, gerdiriciden ve iğneden geçişi esnasında oluşan sürtünmeye ve desenin düzgün yerleşebilmesi için gereken gerginliğe dayanıklı iplik cinsleri kullanılmalıdır.

Brode makineleri 100 Denye'den 1200 Denye'ye kadar değişen numaralardaki iplikler ile çalışabilmektedirler. Ayrıca ipliklerin bükümü de işlemenin kalitesini ve makinenin verimliliğini doğrudan etkilemektedir. Büküm ne kadar azsa, ipliğin işleme esnasında kopma oranı o kadar yükselir. Bunun yanında ipliğin tuşesi (tutumu) de kaliteyi ve verimliliği direk olarak etkileyen diğer bir faktördür.

Alt mekik ipliklerinde ise mat görünümlü Nm 80/2 veya Nm 60/2 kesik elyaf polyester iplikler tercih edilmektedir.

3.2. Zemin Kumaşları

Genellikle gelinlik kumaşı veya perde yapılacak kumaşlar polyester esaslı zemin kumaşları tercih edilmektedir. Bu kumaşlara piyasada çeşitli adlar verilmiştir. Bunlar; vual, muslu tergal, tergal organze, elbiselik pamuklu kumaşlar, keten, tafta, saten, ipek, teri koton, patiska, poplin, şilebezi gibi isimli kumaşlardır.

Kullanılan zeminin mukavemeti göz önüne alındığında, tül veya benzeri düşük mukavemetli kumaşlar için destek sağlayan yardımcı malzeme olarak tela

kullanılmaktadır. Bu malzemeler kasnağa gerilme sırasında üst kumaşla birlikte gerilmektedirler. Telalar kumaş cinsine bağlı olarak kumaşın üstüne veya altına gerilmektedir. Kumaşla birlikte işlenen tela 90 derece kaynar suda eriyip yok olabilen özellikte bir teladır. Brode makinesinde işlenen tüm mamuller daha sonra boyahaneye geldiklerinde ilk olarak tela eritme işlemi daha sonra –gerekiyorsa- boya ve en fiksesi için gergefli kurutucu (Ram denir) makinesine girerler.

Suda eriyen tela ayrıca sadece dikiş ipliği kullanılarak yapılan ve piyasada güpür dantel denilen kumaşların üretiminde de kullanılmaktadır (Bkz. Şekil 3.1)



Şekil 3.1 Sadece Dikiş İpliği İle Yapılan Kumaş Örneği (Güpür Dantel)

3.3 Nakış ve Brode Makinelerinde Desen Raporu Özellikleri

3.3.1 Nakış Makinelerinin Rapor Özellikleri

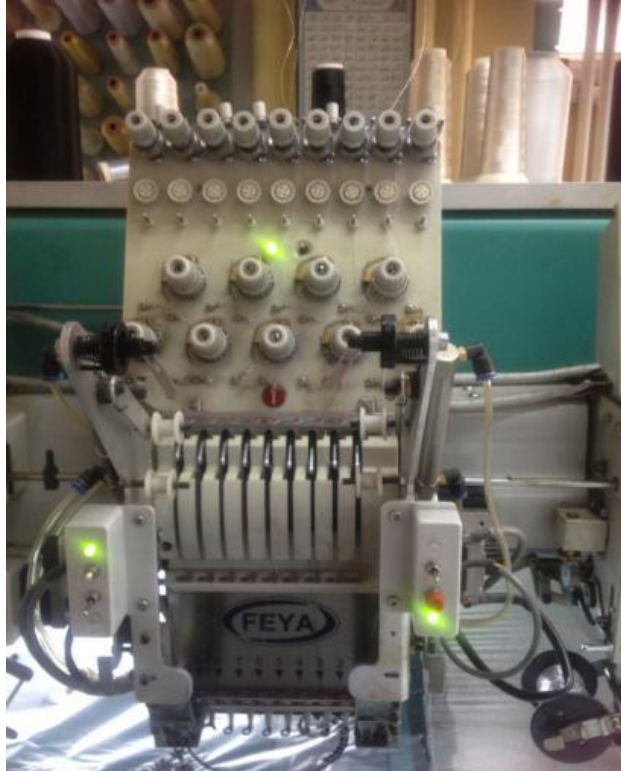
Nakış makineleri aynı milden hareket alan en az bir en çok 56 nakış ünitesinden oluşur. Nakış ünitelerinde ortalama 12 iğne vardır ve aynı zamanda bu ünitelerin her birinde pul aparatı ve kordone aparatı da bulunabilir. Her bir nakış ünitesindeki iğne sayısı ve üniteler arasındaki mesafe de sabittir. Üniteye bulunan 12 iğneden her birine farklı renk nakış ipliği takılabilir. Bu da nakış makinesinde

Çalışılan desenlerde 12 renk kullanılabilmesini sağlar. Brode makinesine göre nakış makinesinin en büyük avantajı da budur. Otomatik iplik kesme tertibatı olmayan brode makinelerinde doğal olarak renk değişimi mümkün değildir. Bu yüzden desenler tek renkli çalışılır.

Brode makinelerinde desen raporu eşit aralıklar ile (2,7 cm) yan yana duran iğneler tarafından belirlenir. Desenin raporuna göre makinede bulunan iğnelere iplik takılır. Bu makinelerinde iğneler arasında 2,7 cm lik aralık desen raporu hazırlanırken en düşük birim olarak dikkate alınır.

Başka bir anlatımla nakış ve brode makinelerinde rapor dendiğinde, desenin tekrar etme mesafesi anlaşılmaktadır. Nakış makinelerinde bu ölçü sabittir ve bir desen tasarlanırken nakış makinesinin kafa aralığı ölçüsü göz önünde bulundurulur.

Örneğin; düz nakış makinelerinde 16, 23, 33, 40, 45 cm kafa aralığına sahip nakış makinesi modelleri mevcuttur (Bkz. şekil 3.2)



şekil 3.2 Nakış Makinesinin Kafası

Şekilde nakış makinesinin 1 adet işleme kafası görünmektedir. Nakış ünitelerindeki iğne sayısı makine modellerine göre değişiklik göstermesine karşılık kafalar arası mesafeler daha öncede belirtildiği üzere sabittir ve bu sebepten dolayı desenin raporu makinenin bu özelliğine uygun hale getirilmektedir.

3.3.2 Brode Makinelerinin Rapor Özellikleri

Nakış ve brode makinelerinin ortak özelliği her desenin, bir raporunun tekrarının oluşmasıdır böylece uzun kumaş tekrar eden bu desenle doldurularak katma değer yaratılır. Brode makinelerinde rapor denilince, desen tekrarının olduğu alanın sağdan sola ölçüsü akla gelmektedir. Genellikle (inch) ölçü birimi kullanılır. 1 inch, yani 4/4 rapor makinenin üzerindeki tüm iğnelerin kullanıldığı rapordur.

Raporlama 4 ve 4'ün katları (8, 12, 16, 20 gibi) şeklinde artar. Örneğin 8/4 rapor iki iğne aralığı, 12/4 rapor üç iğne aralığı demektir. İki iğne arası daha önce belirtildiği gibi 2,7 cm.'dir. Bu aynı zamanda 4/4 raporun ölçüsüdür. 8/4 rapor bu ölçünün 2 katı şeklindedir ve diğerleri de bu şekilde devam eder.

Rapora bağlı olarak makine üzerindeki iplik takılı iğne sayıları da değişmektedir. Özellikle yaka desenlerinin iğne sayılarının hesaplamalarında gerekli olan bu sabit iğne sayıları aşağıdaki Bkz. Çizelge 3.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1 Brode Makinelerinde Desenin Raporuna Göre İğne Sayıları

Rapor	4/4	8/4	12/4	16/4	20/4	24/4
	1 inch	2 inch	3 inch	4 inch	5 inch	6 inch
	2,7 cm	5,4 cm	8,1 cm	10,8 cm	13,5 cm	16,2 cm
İplik Takılı İğne Sayısı (22 yarda makine için 2 katlı)	1480 adet	740 adet	490 adet	370 adet	292 adet	246 adet

Yukarıda belirtildiği gibi brode makineleri desen raporu konusunda nakış makinelerine göre bir hayli esnektir. Desen tekrarı yani desenin raporunun boyutları (cm) olarak ne kadar azsa iplik takma hazırlık süresi artmasına rağmen desenin makineden çıkış süresi, yani desenin toplam ilmek sayısı azaldığından makinenin tüm kumaşı desenlendirme süresi azalır. Daha az iğne batışı yaparak kumaşın tamamı desenlendirilir. Eğer desen raporu ne kadar geniş olursa da daha az iğneye iplik takılır, ancak desende kullanılacak ilmek sayısı artar ve dolayısıyla makine işleme süresi de uzar ki bu da üretim verimliliğini ve maliyetini doğrudan etkileyen bir faktördür. Bu durumda, nakış makinesi ve brode makinesi arasında kıyaslama yapılırsa, desen raporu nakış makinelerinin minimum kordoneli raporu olan 45 cm'ye ne kadar yaklaşırsa brode makineleri fiyat avantajını kaybeder. 20 cm ve daha az iğne batış sayısına sahip desenlerde brode makineleri aynı deseni kullandığımız varsayılırsa makine işleme süresi nakış makinelerinin yarısı kadardır. Buna bir kerede işlenen kumaş miktarının da yaklaşık nakış makinelerinin 2 katı olduğu (iki katlı makinelerde) düşünülürse 1 brode makinesi aynı sürede yaklaşık 4 nakış makinesinin yaptığı işi yapıyor demektir. (2004-2006 Nakış Firması – 2014-2015 Brode Firması etüd ve Günlük Çalışma Raporları)

4.MATERYAL ve METOT

4.1 Materyal

Araştırmada üzerinde kordone tertibatı entegre edilecek nakış makinesi 1998 model Laesser L120'dir. (Bkz. şekil 4.1)

Makinenin nakış işleme alanı 58,3 metrekairedir. Net işleme alanı 20,36 x 2 metre uzunlukta ve 1,45 metre enindedir.

İğneler arası mesafesi 2,7 cm dir.

Makine devri kordonesiz : 200 devir/dakika

Makine devri kordoneli : 200 devir/dakika

Otomatik iplik kesme yok



şekil 4.1 Kordonesiz Laesser L120 Nakış Makinesi

Araştırmada, Bkz. Şekil 4.1’de fotoğrafı verilen ve üzerinde değişiklik yapılacak nakış makinesine takılacak mekanizmanın fotoğrafı ise Bkz. Şekil 4.2’de verilmektedir.



Şekil 4.2 Nakış Makinesine Adapte Edilecek Brode Mekanizmasının Genel Görüntüsü

Bkz. Şekil 4.2’de yakın çekim fotoğrafı olan aparat 2 adet motor, 2 adet motor kontrol(devrin düşük veya yüksek olması durumunda motor torkunun sabit olmasını sağlamak için) 2 adet ana mil, yaklaşık 140 adet kılavuz ve bunların bağlantı elemanlarında oluşmaktadır.

4.2 Metot

Yapılacak uygulamada kordone ipliğinin kumaş üzerine beslemesini (yatırılmasını) sağlayan kılavuzun hareketinin kontrol altına alınması sorunluydu. Bunun nedeni kumaşı taşıyan kasnağın nakış için iğnenin altında hareketli olmasıdır.

Kordone ipliğinin iğnenin sağına ve soluna salınım yapabilmesi için ortak bir milden hareket alınmakta ve bu milinde hareketi de makine boyunca (yaklaşık 20 mt) dört adet motor tarafından sağlanmaktadır. Kordonenin salınım hareketi birkaç şekilde sağlanmaktadır. Bunlar;

*Kordonenin içinden geçtiği kılavuzu hareket ettirerek.

-Her bir kılavuzun ayrı bir motor tahriki ile.

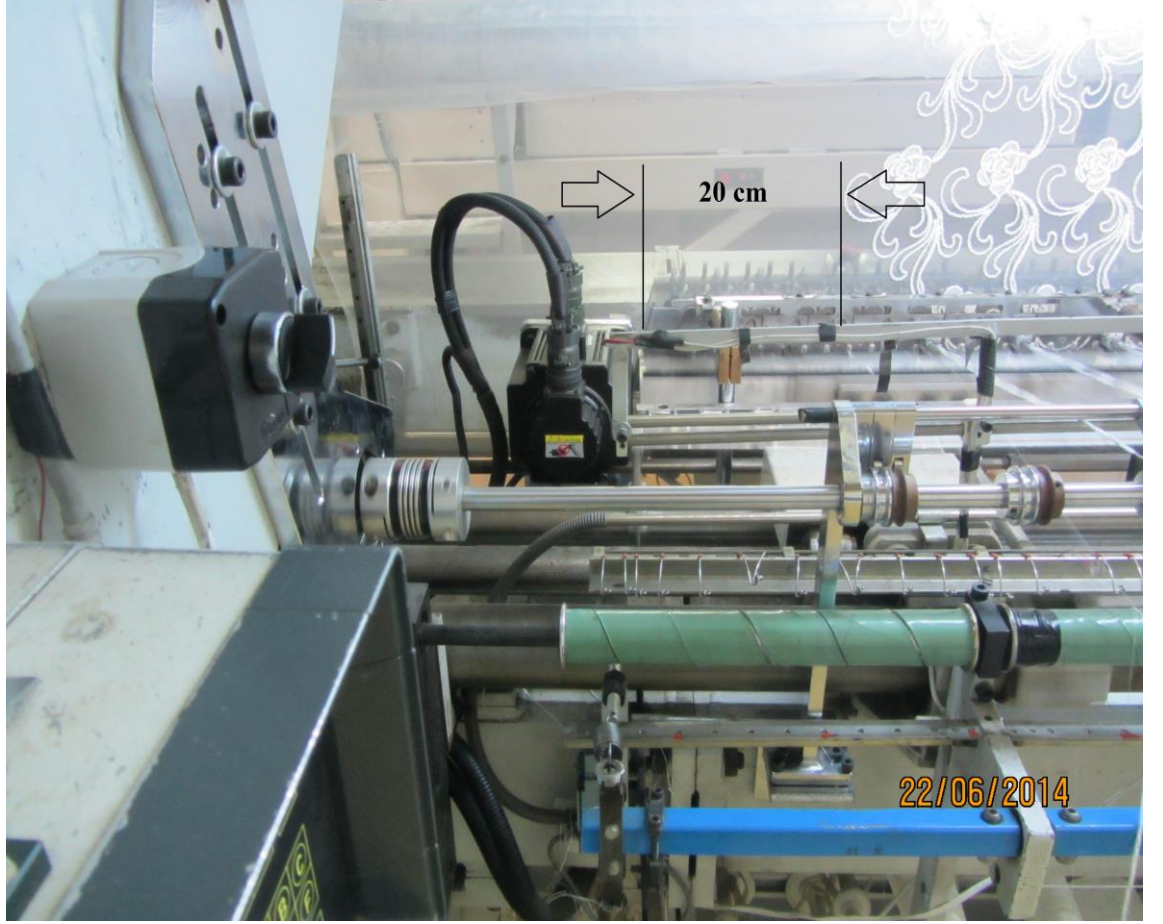
-Bütün kılavuzlar için tek bir motordan tahrikle

*Kordonenin sağa ve sola hareketinin bir yay vasıtası ile sağlanması.

Son yöntem genelde nakış makinelerine sonradan takılan aparatlar için uygulanmaktadır. Her bir kordone ipliği bir yay vasıtası ile iğnenin altında sağa ve sola hareket ettirilmektedir.

Araştırmada kullanılan 20 yardalık Laser L120 makinesini dört bölüm gibi düşünerek 4 adet motor ve mil ile her bir kordone yatırımı için ayrı bir kılavuz yerleştirme aparatı geliştirilmeye çalışıldı.

Ancak yerleştirilen her iki motor için de nakış işleme alanından sağından ve solundan 20 cm fire vermek zorunda kalınmaktadır. (Bkz. Şekil 4.3)



Şekil 4.3 Fireler

5- BULGULAR

5.1 Teknik Bulgular

Araştırmanın amacına ulaşması için teknik denemelerin tamamı halen nakış işlemi yapan bir işletmede yapılmıştır.

Makinenin devri kordoneli veya kordonesiz hali ile 200 devir / dakika olduğundan kordone aparatının makineyi yavaşlatması gibi bir durum söz konusu olmadığı görüldü. Ayrıca yapılan ön denemeler sonucu bu aparatın 350 devir/dakikadan yüksek devirlerde sağlıklı çalışmadığı görülmüştür.

Makinenin 24 saatte minimum 200.000 ilmeklik iş yapmak üzere planlandığı için kordonede de bu sayı rahatlıkla yakalanabilmektedir.

Bir sonraki adım da ise sistem daha da geliştirilerek kordone iplikleri için gerginlik kontrolü ve düzenleyicisi eklenmesidir.

Klasik işleme makinesine eklenen bu aparat sayesinde Laser L120 model düz brode makinesi, perde türü düz nakışlı kumaşlarla birlikte gelinlik ve abiye sektöründe kullanılan high – fashion kumaş türlerini de işleyebilir hale gelebileceği saptanmıştır.

5.2 Yatırım Karlılığı Bulguları

Klasik işleme makinelerine yapılacak bu tür eklentilerin belirli bir maliyeti olacağı görülmektedir. Ancak her yatırımda olduğu gibi bu yatırımda da karlılık hesabı yapılması gerekecektir.

Çalışmada bunun için yapılacak olan ilave yatırımla yeni kordoneli brode makinesinin maliyeti kıyaslanmıştır.

Kordoneli ve kordonesiz kumaşların günlük üretim miktarları hesaplanacak ve iki kumaş türünün piyasa değerleri göz önünde bulundurularak günlük ciro miktarları hesaplanıp kıyaslama yapılacaktır.

Günümüz piyasa değerleri dikkate alındığında yatırımın maliyeti ve karlılığı hesabı aşağıda verilmiştir:

5.2.1. Makinenin Birbirine Eşdeğer Kordoneli ve Kordonesiz bir Siparişi İşleme Süresi;

(60000 iğne batışlık kordoneli işin 18000 iğne batışı kordoneye aittir)

Çizelge 5.1 Makine Süreleri

	KORDONESİZ	KORDONELİ
DESEN İŞLEME ZAMANI	42000/200 = 210 dakika	60000/200 = 300 dakika
KUMAŞIN KASNAĞA GERİMİ	20 dakika	20 dakika
MAKİNEYE KASNAK YERLEŞTİRME	10 dakika	30 dakika
BEKLENMEYEN HATA PAYI	8 dakika	8 dakika
KASNAK BOŞALTMA	10 dakika	10 dakika
TOPLAM	258 DAKİKA	368 DAKİKA

5.2.2. Makinenin Birbirine Eşdeğer Kordoneli ve Kordonesiz bir Siparişin Günlük Üretim Miktarı (m/3 vardiya)

Çizelge 5.2 Günlük Üretim Miktarları (m / 3 vardiya)

	KORDONESİZ	KORDONELİ
Günlük çalışma saati (3 vardiya)	1320 dakika	1320 dakika
İplik değişim zamanı (günlük 1 kere)	40 dakika	40 dakika
Günlük Kasnak Değişim adeti	$(1320-40) / 258 = 4,96$ kasnak	$(1320-40) / 368 = 3,47$ kasnak
Üretim miktarı (iki katlı makine her katı 20,36 mt)	$20,36 \times 2 \times 4,96 = 201,9$ mt	$19,96 \times 2 \times 3,47 = 138,5$ mt

Üretilcek kumaşa kordone bulunması sadece rapor değişim zamanını 20 dakika olarak etkiler, makine devri kordoneli ve kordonesiz olarak aynıdır. Çıkan üründe kordone aparatlarından dolayı sağdan ve soldan 20 cm kayıp olmaktadır. (Bkz. Şekil 4.3)

5.2.3. Makinenin Birbirine Eşdeğer Kordoneli ve Kordonesiz bir Siparişi Günlük Üretim Tutarı (\$/ 3 vardiya);

Çizelge 5.3 Günlük Üretim Miktarları (\$ / 3 vardiya)

	KORDONESİZ	KORDONELİ
GÜNLÜK ÜRETİM DEĞERİ (\$)	$6 \times 201,9 = 1211,4$ \$	$15 \times 138,5 = 2077,83$ \$

Makine işleme süresindeilmek sayısının artışı hariç bir fark yoktur ve bu artış yaklaşık %30'luk bir artıştır, bu fark kordonenin desene eklenmesinden kaynaklanmaktadır.

Brode makinelerinin ciro beklentisi 1500 \$/gün olduğu düşünölürse kordonesiz bir işle bu ciro hedefini yakalamak son piyasa koşullarıyla imkânsız hale gelmektedir.

Bütün bunların yanından makine işleme süresindeki tek fark kordonelerin takılması için gereken süredir ve bu da işçilik olarak her desen değışiminde 20 dakika ek işçilik anlamına gelir.

Ancak makinenin günlük cirosu yaklaşık olarak 2 katına çıkmaktadır.

22 yardalık Laesser makinasına geliştirilen kordone aparatlarının takılması her kat için 55.000\$’a mal olacaktır. İki katlı makine için 110.000\$ aparat masrafı olacaktır.

Yukarıdaki Bkz. Çizelge.3.’e göre Laesser L120 Brode makinesi kodoneli bir iş çalıştığında günlük 866 \$ daha fazla değer yaratmaktadır.

$110.000 \$ / 866 \$ = 127$ gün. Bu da 5,7 ay yapmaktadır.

Amacımız eski brode makinesini aparat takarak kordone işler hale getirmek olduğundan;

Laesser L120 makinesine 110.000 \$ masraf ederek aparat yaptırmak, laesser’in kordoneli yeni modelini almaya göre eldeki yatırımın da değeriendirileceğini düşünürsek daha uygun olmaktadır.

6. SONUÇ

Gelişme yolundaki birçok ülkede tekstil ve hazır giyim sektörü, sanayileşmenin ilk adımını oluşturmuştur. Sanayileşme çabası içerisine giren ülkelerin bu çabalarını gerçekleştirebilmesinde kilit rol üstlenen bu sektör hem genel ihracat içerisindeki payı hem de üretim sürecinde yaratılan katma değer bakımından ekonomik kalkınma sürecindeki ülkeler açısından vazgeçilmez bir sektördür. Ekonomik gelişmenin ve refahın artmasının temelini oluşturan sanayileşmede itici güç olan tekstil ve hazır giyim sektörü Türkiye’de de 1980’li yıllardan itibaren benimsenen ihracata dayalı büyüme modelinin başarıyla uygulanabilmesinde önemli bir unsurdur.

Nakış ve Brode tekstil yüzeylerinin ve mamullerinin desenlendirilmesinde kullanılan enstrümanlardan biridir. Burada ürün çeşitliliğinde olacak olan artışlar çarpan etkisiyle Hazır Giyim, Abiye ve Gelinlik sektörlerine fayda sağlayacak ve yeni ürün geliştirmelerine olanak yaratacaktır. Sadece fiyat değil ürün çeşitliliği de global pazarda var olabilmenin ilk koşulu olmuştur.

Brode makinesine bu aparatın takılması, müşterinin Uzak Doğudan gelen ürünlerdeki uzun terminlerden kaynaklı kayıplarını da azaltmak açısından da gereklidir.

Nakış ve Brode makinesine kordone aplikasyonu sadece kumaşın desenlendirilmesinde kullanılmamaktadır. Kordonenin zemin materyallerine tutturulma şekli karbon elyaf, bakır tel, iletken iplik vb. materyallerin uygun zeminlere tutturulmasını da sağlamaktadır. TFP (Tailored Fiber Placement) adı verilen bu yöntemle Airbus uçaklarının pencere çerçevesi, değişik rezistanslı kumaşlar, bir çok yedek parça üretilebilmektedir.(Tailored Fiber Placement, <http://www.tailoredfiberplacement.com/LayStitch-ACCE-2012.pdf> , Erişim tarihi : 20.01.2015)

Teknik tekstiller konusunda yatırım yapan Almanya, Tajima Nakış makineleri ile ortak bir çalışma yürüterek karbon elyafın kordone şeklinde işlenmesi ile çeliğe göre daha hafif, dayanımı çelikten daha iyi ve maliyeti de muadillerine göre %70 daha az, makine parçaları da nakış ve brode makinelerinde

üretilmektedir. Dayanımının çeliğe göre fazla olmasının bir sebebi de elyaf kullanılarak üretilen parçanın sonradan şekillendirilerek değil tam olarak istenilen şekilde üretilebilmesidir.

Brode makinelerine ilave edilecek püskürtme boya başlıkları, Swarovski taş aparatları, lazer kesim aparatları halen geliştirme aşamasındadır. Laesser firması bu teknolojilerden bir kısmını da piyasaya sunmuşsa da yüksek maliyetlerinden dolayı henüz yatırımcıların ilgisini çekememişlerdir.

Her sektör yenilikleri takip etmek zorundadır ve tekstil sektörünün devamlılığı tamamen yeni ürünlere bağlıdır. Fiyat rekabetinin üstesinden ancak yeni ürünlerle gelinebilmektedir. Konfeksiyon üretiminin yatırım eşiği düşük olduğundan kalite ve markalaşma yeni ürünlerle de desteklenmek zorundadır.

Müşterisi olan her iş yatırım yapılabilir kategorisindedir ve pazarın önce müşteri bulunması halinde yatırımı yüksek de olsa brode makinesine veya araştırmada önerilen bu tür gelişmelere yatırım yapmak, teknik tekstil ürünleri de hedef alındığında karlı bir iş gibi görünmektedir.

KAYNAKLAR

Saurer, “Saurer resmi web sayfası”, <http://www.saurer.com/en/start/>, (Erişim tarihi : 20.12.2014

Caulfield & Saward, 1885

Harris, 1993 creation of new dimensions in embroidery, LAU SZE WING, Institute of Textiles & Clothing The Hong Kong Polytechnic University May 2010

Gillow and Bryan 1999, p. 178

<http://www.aramcoworld.com/issue/200703/the.skill.of.the.two.hands.htm>

2004-2006 Nakış Firması – 2014-2015 Brode Firması etüd ve Günlük Çalışma

Raporları “Tailored Fiber Placement “,

<http://www.tailoredfiberplacement.com/LayStitch-ACCE-2012.pdf> , Erişim tarihi : 20.01.2015

ÖZGEÇMİŞ

1974 İzmir doğumlu Aykut KULELİ, TC vatandaşı olup; ilk ve orta öğrenimlerini İzmir’de bitirmiştir. Lise İzmir Atatürk Lisesinde bitirmiş, Ege Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümünde Lisans eğitimini tamamlamıştır. Lisans eğitiminin ardından Ege Üniversitesi Tekstil Mühendisliği’nde yüksek Lisansını tamamlamıştır.

Şu anda İzmir’de Gelinlik ve Abiye kumaş toptancısı olarak çalışmaktadır.