



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü

SPOR GİYİM ALANINDA ULTRASONİK DİKİŞ KULLANIMININ
İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Hünkar Emrah KILINÇ

Moda Tasarımı Anabilim Dalı

İZMİR

2023

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü

SPOR GİYİM ALANINDA ULTRASONİK DİKİŞ KULLANIMININ
İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Hünkar Emrah KILINÇ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Serkan BOZ

Moda Tasarımı Anabilim Dalı
Moda Tasarımı ve Yönetimi Yüksek Lisans Programı

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne sunduğum “Spor Giyim Alanında Ultrasonik Dikiş Kullanımının İncelenmesi” adlı yüksek lisans tezinin tarafımdan bilimsel, ahlak ve normlara uygun bir şekilde hazırlandığını, tezimde yararlandığım kaynakları bibliyografyada ve dipnotlarda gösterdiğimi onurumla doğrularım.

Hünkar Emrah KILINÇ

ÖNSÖZ

Giysi üretim süreçlerinden biri olan birleştirme geleneksel olarak iğne ve ipliğin kullanılması ile mümkün olmuştur. Bu geleneksel yöntem birleştirme imkanı sağlamakla birlikte bazı giderilmesi güç sorunlar da yaratmaktadır. Ultrasonik dikiş sayesinde bu sorunların giderilmesi mümkün hale gelmiştir. Gerek enerji gerekse üretim materyalleri konusunda iğne/iplik gibi bazı zorunlu etkenlere bağımlılığı ortadan kaldırmasının yanı sıra daha verimli bir birleştirme sayesinde sürdürülebilirlik açısından da çok daha avantajlı olmaktadır.

Bu sayede, diğer hazır giyim ürünlerinin üretiminde de ultrasonik dikiş kullanımının mümkün olduğunun ortaya konulması bu tez çalışmasının hedefini oluşturmaktadır. Bu ürünlerin üretiminde gerekli operasyonların ultrasonik dikiş ile uygulanması yenilikçi, sürdürülebilir bir üretim metodunun spor giyim alanlarında da kullanımının artırılması beklenmektedir.

ÖZET

Bu çalışmada; medikal ve tek kullanımlık ürünlerin üretilmesinde ön plana çıkan ultrasonik birleştirme yönteminin spor giyim alanında kullanımının incelenmesi üzerinde durulmuştur.

Özellikle sızdırmazlık, hijyen gibi zorunlu kriterleri karşılayan ultrasonik dikiş, medikal kullanım alanında hızla yaygınlaşmıştır. Ancak, ultrasonik birleştirmenin günlük giyim ve spor giyim alanlarında kullanımı henüz istenilen seviyeye ulaşamamıştır. Ayrıca gerek üretim maliyetleri gerek sürdürülebilirlik açısından bu yenilikçi yöntemin avantajlarının ortaya konularak yaygınlaştırılması hedeflenmektedir.

Giysi üretim süreçlerinden biri olan birleştirme geleneksel olarak iğne ve ipliğin kullanılması ile mümkün olmuştur. Bu geleneksel yöntem birleştirme imkanı sağlamakla birlikte bazı giderilmesi güç sorunlarda yaratmaktadır. Ultrasonik dikiş sayesinde bu sorunların giderilmesi mümkün hale gelmiştir. Gerek enerji gerekse üretim materyalleri konusunda iğne/iplik gibi bazı zorunlu etkenlere bağımlılığı ortadan kaldırmasının yanı sıra daha verimli bir birleştirme sayesinde sürdürülebilirlik açısından da çok daha avantajlı olmaktadır.

Bu kapsamda, tez çalışmasında moda ve sürdürülebilirlik unsurları da dikkate alınarak spor giyim alt ve üst model tasarımları yapılmıştır ve sonrasında spor giyim üretiminde tercih edilen kumaş yapıları belirlenerek dikiş mukavemeti ve esneme testleri yapılmıştır. Elde edilen bütün verilerin istatistiksel analizi ile ultrasonik dikişin spor giyim üretiminde kullanılabilirliği değerlendirilmiştir.

Bu sayede, diğer hazır giyim ürünlerinin üretiminde de ultrasonik dikiş kullanımının mümkün olduğunun ortaya konulması bu tez çalışmasının hedefini oluşturmaktadır. Bu ürünlerin üretiminde gerekli operasyonların ultrasonik dikiş ile uygulanması yenilikçi, sürdürülebilir bir üretim metodunun spor giyim alanlarında da kullanımının artırılması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Moda, Spor giyim, Giysi üretimi, Ultrasonik dikiş, Ultrasonik birleştirme

ABSTRACT

In this study, the focus was on examining the use of ultrasonic joining, a prominent method in the production of medical and disposable products, in the field of sportswear.

Ultrasonic joining, which meets mandatory criteria such as sealing and hygiene, has rapidly gained popularity in the medical field. However, the use of ultrasonic bonding in daily and sportswear has not yet reached the desired level. Furthermore, the aim is to promote the widespread use of this innovative method by highlighting its advantages in terms of production costs and sustainability.

Traditionally, the process of garment production has relied on the use of needles and threads for joining. While this traditional method provides joining capability, it also creates some challenging issues. Ultrasonic joining has made it possible to address these problems. It is not only less dependent on mandatory factors such as needles/threads in terms of energy and production materials but also offers greater advantages in terms of sustainability through more efficient joining.

Within this scope, in this thesis study, sportswear designs that consider fashion and sustainability elements were designed, focusing on lower and upper body models. Then, preferred fabric structures for sportswear production were determined, and sewing strength and elongation test were performed. The usability of ultrasonic stitching in sportswear production were evaluated through the statistical analysis of all the obtained data.

In this way, demonstrating the possibility of using ultrasonic joining in the production of other ready-to-wear garments constitutes the thesis' objective. Applying the necessary operations for these products with ultrasonic joining is expected to contribute to the increase and eventual widespread adoption of an innovative, sustainable production method in the field of sportswear.

Keywords: Fashion, Sportswear, Apparel production, Ultrasonic sewing, Ultrasonic joining

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
BİRİNCİ BÖLÜM	1
GİRİŞ	1
İKİNCİ BÖLÜM.....	3
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	13
SPOR GİYSİLER	13
3.1. Spor Giysi Türleri	13
3.1.1. Üst Giysi Grubu	19
3. 1. 2. Alt Giysi Grubu.....	21
3. 2. Spor Giysi Üretiminde Kullanılan Dikiş Tipleri.....	23
3. 2. 1. Klasik Dikiş Tipleri.....	24
3. 2. 2. Alternatif Birleştirme Teknikleri.....	30
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	38
MATERYAL VE YÖNTEM	38
4. 1. Materyal	38
4. 2. Yöntem.....	41
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	43
BULGULAR	43
ALTINCI BÖLÜM	46
SONUÇ VE ÖNERİLER	46
6.1. Kumaş Tipinin Etkileri.....	46
6.2. Roller Tipinin Etkileri	48

6.3. Ölçüm Yönünün Etkileri	49
6.4. Roller Tipi ve Ölçüm Yönü Etkisinin Grafıksel Analizi	50
6.5. Genel Sonuçlar ve Oluşturulan Tasarımlar	54
KAYNAKLAR DİZİNİ	59
TEŞEKKÜR.....	63
ÖZGEÇMİŞ	64



TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1. Dikiş sınıfları (ASTM D-6193, 2007)	24
Tablo 2. Sanayide kullanılan dikiş tipleri (Erdoğan ve Boz, 2008)	30
Tablo 3. Kumaş özellikleri	38
Tablo 4. Çubuk yönünde Roller 1 ile birleştirilen numunelere ait test sonuçları	43
Tablo 5. Sıra yönünde Roller 1 ile birleştirilen numunelere ait test sonuçları	44
Tablo 6. Çubuk yönünde Roller 2 ile birleştirilen numunelere ait test sonuçları	44
Tablo 7. Sıra yönünde Roller 2 ile birleştirilen numunelere ait test sonuçları	45
Tablo 8. Roller tipinin etkisi - bağımsız t testi açıklayıcı istatistikler	48
Tablo 9. Roller tipinin etkisi - bağımsız t testi sonuçları	49
Tablo 10. Ölçüm yönünün etkisi - bağımsız t testi açıklayıcı istatistikler	49
Tablo 11. Ölçüm yönünün etkisi - bağımsız t testi sonuçları	50

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.Meek Spor Endüstrisi Modeli	18
Şekil 2.Spor giysilerin performans özellikleri	19
Şekil 3. Tek iplikli zincir dikiş	24
Şekil 4. Sınıf 201 (el dikişi)	25
Şekil 5. Çift baskı makinesi ve dikişi	25
Şekil 6. Zig-zag yatırımlı çift baskı makinesi ve dikişi	26
Şekil 7. İki iplikli zincir dikiş.....	27
Şekil 8. İki iğneli reçme makinesi ve dikişi	27
Şekil 9. Üç iğneli reçme makinesi ve dikişi	28
Şekil 10. Üç iplikli overlok makinesi ve dikişi	29
Şekil 11. 4 iplikli zincir dikiş – karyokalı reçme dikişi	29
Şekil 12. Ultrasonik kaynak makinesinin genel görünümü	32
Şekil 13. Ultrasonik Enerji Dönüşüm Şeması	33
Şekil 14. Roller örnekleri	33
Şekil 15. Roller desen örnekleri	34
Şekil 16. Giyimde ultrasonik dikiş uygulama örnekleri	35
Şekil 17. Giyimde ultrasonik dikiş uygulama örnekleri.....	35
Şekil 18. Giyimde ultrasonik dikiş uygulama örnekleri.....	36
Şekil 19. Giyimde ultrasonik dikiş uygulama örnekleri.....	36
Şekil 20. Sıcak uç üfleme bant kaynak makinesi	37
Şekil 21. Bant kaynak işlemi.....	37
Şekil 22. Nucleus DX1 ultrasonik dikiş makinesi	39
Şekil 23. Ultrasonik Dikiş Uygulamasında Kullanılan Rollerlar.....	39
Şekil 24. Rollerların oluşturduğu dikim şekilleri	40
Şekil 25. Zwick Roell Z010 çekme test cihazı.....	40
Şekil 26. Ultrasonik Dikiş parametreleri.....	41
Şekil 27. Dikim yönü-roller bazında dikiş mukavemeti (N) grafiği	46
Şekil 28. Kumaş bazında dikiş mukavemeti (N) grafiği	47
Şekil 29. Dikim yönü-roller bazında (%) uzama grafiği.....	47
Şekil 30. Kumaş bazında uzama (%) grafiği.....	48

Şekil 31. Roller bazında ortalama dikiş mukavemeti grafiği.....	51
Şekil 32. Dikim yönü bazında ortalama dikiş mukavemeti grafiği.....	51
Şekil 33. Roller bazında ortalama uzama grafiği.....	52
Şekil 34. Dikim yönü bazında ortalama uzama grafiği.....	52
Şekil 35. Dikim yönü-roller bazında ortalama dikiş mukavemeti grafiği.....	53
Şekil 36. Dikim yönü-roller bazında ortalama uzama grafiği.....	53
Şekil 37. Reglan Kol Tişört Teknik Çizim (Ön).....	55
Şekil 38. Reglan Kol Tişört Teknik Çizim (Arka).....	56
Şekil 39. Şort Teknik Çizim (Ön).....	56
Şekil 40. Şort Teknik Çizim (Arka).....	57
Şekil 41. Şort Teknik Çizim (Yan).....	57
Şekil 42. Ultrasonik Dikiş Ürünleri Genel Görünüm	58

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Yapılan bu tez çalışmasında; moda ve hazır giyim sektöründe yenilikçi üretim tekniği olarak ön plana çıkan ultrasonik birleştirme yönteminin spor giyim alanında kullanımının incelenmesi üzerinde durulmuştur.

Giderek yaygınlaşan sağlıklı yaşam akımının dayandığı temel kriterlerden olan sportif faaliyetlere ilginin giderek artması ile gerek profesyonel gerek ise amatör spor alanlarında hızlı gelişim ve değişimler yaşanmaktadır (Yetim, 2000).

Geleneksel spor branşlarına günümüzde sürekli olarak yeni spor faaliyetleri eklenmektedir. Spor alanında ortaya çıkan değişimler ile birlikte sportif ürünlere yönelik giderek artan bir ihtiyaç söz konusu olmaktadır (Sarı, Birkocak ve İşler, 2021).

Günümüzde artan tüketici beklentileri nedeniyle spor giysiler için yeni özel kumaş tipleri ve yüksek performanslı lifler geliştirilmektedir. Konfor ve performansın daha ön planda olduğu bu alanda estetik ve modaya uygunluğun yanı sıra kötü hava koşullarına karşı koruma, yüksek ısı izolasyon, nefes alabilirlik ve esneklik gibi kullanım amacından doğan bazı kriterler de ön plana çıkmaktadır (Oğlacioğlu, İllez, Erdoğan, Marmaralı ve Güner, 2013).

Gelişen teknoloji sanayinin birçok alanında olduğu gibi tekstil ve hazır giyim alanında da çeşitli yenilik ve kolaylıklar sağlamaktadır. İnsanın duyma sınırlarının üzerindeki ses dalgaları olan ultrasonik üretim yönteminin tekstil sektörü içerisinde kullanılması enerji tasarrufu, verimlilik ve temiz üretim olanaklarının genişlemesini mümkün kılmıştır. Tekstilin çeşitli alanlarında kullanılan ultrasonik enerji, hazır giyim işletmelerinde kullanılan klasik birleştirme yöntemlerine iyi bir alternatif olmaktadır. Geleneksel birleştirme yöntemi olan dikiş işleminde meydana gelen problemler ultrasonik dikiş ile ortadan kalkmakta veya daha kabul edilebilir seviyelere düşmektedir. Başarılı bir netice alabilmek için ultrasonik birleştirme yönteminin de diğer yöntemler gibi bazı kriterleri bulunmaktadır (Akyürek ve Güneş, 2016).

Ultrasonik enerji tekstil endüstrisi alanında çok farklı alt dal ve işlemlerde kullanılmaktadır. Günümüzde tekstilleri, dokusuz yüzeyleri dikmek, kesmek ve form

vererek son kullanıcının beklentilerine uygun hale getiren tekniğin temel olarak kullanılışı ise 1970'lere kadar dayanmaktadır (Boz ve Erdoğan, 2011).



İKİNCİ BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Tez çalışmasında ilk olarak literatür araştırması yapılmıştır. Ultrasonik birleştirme yönteminin spor giysilerinde kullanımının incelenmesi konulu tezimizde daha önce yapılmış olan aşağıdaki bazı çalışmalardan yararlanılmıştır.

Xue, 2004 yılında "Ultrasonic welding of thermoplastic composites: A review" isimli çalışmasında termoplastik kompozit malzemelerin ultrasonik kaynak yöntemiyle nasıl birleştirilebileceğini incelemiş, ultrasonik kaynak prosedürü ve parametreleri ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır. Ultrasonik kaynak için kullanılan ekipmanlar, ultrasonik güç kaynağı, transdüserler ve aksesuarlar gibi bileşenler açıklanarak, kaynak prosedüründe kullanılan titreşim frekansı, basınç, kaynak süresi ve enerji seviyesi gibi parametreler de irdelenmiştir.

Makalede, termoplastik kompozit malzemelerin ultrasonik kaynak yöntemiyle birleştirilmesinin performansı da incelenmektedir. Birleştirme mukavemeti, yüzey kalitesi, geçirgenlik, termal hasar ve mikroyapı gibi faktörler değerlendirilmiştir. Ayrıca, malzeme seçimi, malzeme kalınlığı ve geometrisi gibi etkenlerin birleştirme performansına etkisi de ele alınmıştır.

Makale, termoplastik kompozit malzemelerin ultrasonik kaynak yöntemiyle birleştirilmesinin avantajları ve sınırlamaları hakkında da bilgi sunmaktadır. Bu yöntemin sağladığı avantajlar arasında düşük ısı etki, hızlı işlem süresi, yüksek üretkenlik ve düşük maliyet yer almaktadır. Ancak, malzeme seçimi, birleştirme yüzeyi hazırlığı ve malzeme kalınlığı gibi sınırlamalar da tartışılmaktadır.

Gibson (2006) çalışmasında Muharebe Elbisesi Üniformaları (BDU) üretiminde kullanılan kumaşlar için nanoteknoloji tabanlı birkaç su itici işlem üzerinde gerçekleştirilen testler ışığında askeri üniformalar gibi uygulamalar için dayanıklı su itici (DWR) kumaş işlemlerinin etkinliğini ve dayanıklılığını karşılaştırmayı amaçlamıştır. Hidrostatik başlık (sıvı su geçirmezlik direnci), sıvı püskürtme iticiliği, kumaşın nefes alabilirliği/hava geçirgenliği ve kumaş gözenek boyutu gibi çeşitli performans özellikleri, yıkama öncesi ve sonrasında ölçülmüştür.

Su itici işlemlerle ilgili bu testlerin amacı, işlemin kumaşın nefes alabilirliği veya hava geçirgenliği üzerinde bir etkisi olmadığından emin olmaktır. Birçok dayanıklı su itici (DWR) işlem, aşırı uygulandığında kumaş gözeneklerini kapatabilir ve kumaşın buhar difüzyonunu veya konvektif akışını azaltabildiği görülmüştür.

Standart BDU kumaşının oldukça etkili su itici işlemlerle modifiye edilebileceği tespit edilmiştir. DWR işlemi uygulanan veya uygulanmayan savaş üniformaların ayrı bir saha deneyi ile karşılaştırılmasının sonucunda, bu işlemlerin sıcak ortamlarda üniformanın rahatlığını azalttığı tespit edilmiştir. Kontrol üniforma ile DWR işlemi uygulanan üniformalar arasındaki rahatlık farkları, kumaşın hava geçirgenliği veya su buharı difüzyon direnci (nefes alabilirlik) gibi içsel farklardan kaynaklanmamaktadır. Daha çok kumaşın su emmeyen davranışının, saha deneyi yorumları ve bu raporda yer alan su emme/rahatlık özelliklerinin analiziyle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu, pamuklu kumaşlarda su itici işlemlerin etkisini inceleyen önceki çalışmalarla da tutarlıdır.

Askerlerin görev ve savaş üniformaları, su geçirmez hale getirilmiş ve işlem görmemiş su emme özellikli kumaşlarla aynı hava geçirgenliği ve "nefes alma" özelliklerini koruduğu görülmüştür. Çalışma sonucunda BDU kumaşının su emme özellikli kumaştan su emmeyen kumaşa dönüştürülmesinin fizyolojik sonuçları araştırılarak yoğun terleme sonrasında kumaş konforu araştırılmıştır.

DWR işlemi uygulanmış ve uygulanmamış savaş üniformalarıyla yapılan ayrı bir saha denemesini takiben, bu işlemlerin sıcak ve nemli ortamlarda üniformanın konforunu azalttığı görülmüştür. Standart kontrol üniformaları ile DWR işlemi uygulanan üniformalar arasındaki konfor farkları, kumaşın hava geçirgenliği veya su buharı difüzyon direncindeki (nefes alma) içsel farklardan kaynaklanmamaktadır. Kumaşın su emme özelliğinin, saha denemesinde yapılan yorumlar ve sonraki fizyolojik/kumaş modellemeleri ile uyumlu bir şekilde, algılanan konfor farklarından sorumlu olduğu tespit edilmiştir. Bu, pamuklu kumaşlarda su itici işlemlerin etkisini inceleyen önceki çalışmalarla de uyumlu gözükmemektedir.

"Ultrasonic welding of textiles: A review" makalesi, S. Rajendran, S. Karthikeyan ve R. B. Anand tarafından 2006 yılında International Journal of Clothing Science and Technology'de yayınlanmış makalesinde tekstil malzemelerinin ultrasonik dikiş ve birleştirme teknikleri kullanılarak nasıl birleştirilebileceğini ele almıştır.

Makalede, ultrasonik birleştirme teknolojisinin prensipleri ve işleyişi ayrıntılı olarak açıklanmaktadır. Ultrasonik dikişin nasıl gerçekleştirildiği, kullanılan ekipmanlar ve işlem parametreleri gibi konular üzerinde durulmaktadır. Ayrıca, farklı tekstil malzemelerinin (örneğin, pamuk, polyester, naylon) ultrasonik birleştirme için uygunluğu ve performansı da değerlendirilmektedir.

Makalede, ultrasonik birleştirmenin tekstil endüstrisindeki uygulama alanlarına da değinilmektedir. Bu teknoloji, giyim, teknik tekstiller, otomotiv ve medikal sektörleri gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Örneğin, dikiş ihtiyacını azaltarak hızlı ve etkili bir birleştirme yöntemi sağlamaktadır.

Ayrıca, makalede ultrasonik birleştirme teknolojisinin avantajları ve sınırlamaları da ele alınmaktadır. Bu teknolojinin sağladığı avantajlar arasında güçlü bir birleştirme sağlama, düşük ısı etki, hızlı işlem süresi ve kullanım kolaylığı yer almaktadır. Bununla birlikte, malzeme seçimi, kalınlık farkları ve belli başlı sınırlamalar gibi konular da tartışılmaktadır.

Seram ve Cabon (2013) çalışmalarında ultrasonik teknolojiyi, geleneksel dikişe göre birçok avantaj sunan alternatiflerden biri olarak tanımlanmaktadır. Ultrasonik teknoloji başlangıçta plastik kaynakçılığında kullanılmıştır. Otomotiv, elektronik ve elektrikli ev aletleri, filtrasyon, ambalajlama, havacılık ve giyim endüstrilerinde kullanılmaktadır. Bununla birlikte, dikiş makinesi, iğne ve iplik kullanımı hala kumaşların birleştirilmesinde en popüler yöntem olarak kabul edilmektedir. Bu araştırmanın amacı, giyim endüstrisinde mevcut bir teknoloji olan ultrasonik teknolojiyi kullanarak farklı tipte dikişlerin yapılabilme olasılığını araştırmaktır. Bu teknolojinin giyim endüstrisindeki avantajlarının tam olarak kullanılamadığı ve fark edilmediği bir süreç yaşanmıştır.

Dikişlerin yapılabilmesi mümkün olsa da, katmanların kalınlığı nedeniyle LSc ve LSe dikiş türleri kalite açısından başarılı olmamıştır. Buna karşılık, bıçak olmaksızın ultrasonik teknoloji kullanılarak bağlanmış dikiş ve düz dikişler mümkündür, ancak geleneksel dikiş tekniği ile karşılaştırıldığında kalite tatmin edici değildir. Bununla birlikte, süs dikişi ve kenar bitirme ultrasonik kullanılarak mümkün ve başarılı olarak tanımlanmıştır.

Kayar (2014) çalışmasında termal bağlı olmayan dokuma kumaşların ultrasonik dikiş dayanımı ve kopma uzaması özellikleri incelemiş ve lif türünün, kumaş alan yoğunluğunun ve makine rulosu tipinin ultrasonik gerilme özelliklerine etkisini rapor etmiştir. Polipropilen (PP), Polyester (PES) ve Poliamid (PA) - Polyester (%70 PA - %30 PES) karışımı termal bağlı olmayan dokuma kumaşların kullanıldığı çalışmada ayrıca dikiş dayanımı ile kopma uzaması ölçülmüş ve elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Deneysel çalışmaların sonunda, farklı liflerden ve aynı üretim yönteminden yapılan termal bağlı olmayan dokuma kumaşların ultrasonik gerilme özelliklerine ait veriler, en iyi sonuca yol açan gerilme özelliklerini belirlemek amacıyla değerlendirilmiştir. Deneysel sonuçlar, PP termal bağlı olmayan dokuma kumaşın en iyi dikiş dayanımı ve kopma uzaması değerlerini sağlama eğiliminde olduğunu göstermiştir.

Kim vd. (2016) yaptığı çalışma, polyester kumaşların su geçirmezlik özelliklerini artırmak için ultrasonik kaynak yöntemini kullanmayı amaçlamaktadır. Çalışmanın kapsamı, polyester kumaşların üzerine termoplastik film uygulanarak su sızdırmazlığının sağlanması sürecini içermektedir.

Çalışmanın yöntemi olarak, ultrasonik kaynak kullanılarak polyester kumaşların birleştirilmesi ve üzerine termoplastik filmin uygulanması gerçekleştirilmiştir. Bu işlem, ultrasonik enerjinin kumaş yüzeyinde titreşim oluşturarak termoplastik filmi eritmesini sağlamaktadır. Böylece, film kumaşa yapışarak su sızdırmazlık sağlayan bir bariyer oluşturur.

Çalışmanın sonuçlarına göre, ultrasonik kaynak yöntemiyle uygulanan termoplastik film, polyester kumaşların su geçirgenliğini önemli ölçüde azaltmıştır. Su geçirgenliği testleri ve su direnci ölçümleri yapılarak elde edilen sonuçlar, ultrasonik kaynaklı birleştirme işleminin su sızdırmazlığını iyileştirdiğini göstermektedir. Ayrıca, termoplastik filmin kalınlığı ve kaynak parametreleri gibi faktörlerin su sızdırmazlığı performansına etkisi üzerinde de çalışılmıştır.

Bu çalışma, polyester kumaşların su geçirgenliğini azaltmak ve su sızdırmazlık özelliklerini artırmak için ultrasonik kaynak yöntemini kullanmanın potansiyelini göstermektedir. Bu teknik, suya dayanıklı tekstil ürünlerinin üretimi ve uygulamalarında kullanılabilecek bir alternatif olarak değerlendirilebilir.

Akyürek ve Güneş (2016) çalışmalarında; Ultrasonik dikişin kumaş üzerinde oluşturduğu farklı görünümleri saptamak amacıyla uygun kumaşlara örnek dikişler yapmıştır. Geleneksel dikişe göre daha farklı bir görünüş ve tarza sahip olmasından hareket ederek bu farklılığı bayan dış giyimde belirgin şekilde kullanılmasını amaçlamıştır. Bunun için günümüz modasına uyumlu bayan palto ve ceket tasarımı yapmış ve bunlardan biri prototip ürün olarak dikilmiştir. Bu şekilde sektöre ultrasonik dikişin hazır giyimde dikiş amaçlı kullanımının farklı bir uygulaması sunulmuştur.

Gök (2016) çalışmasında; Ultrasonik dikiş parametrelerinin ultrasonik dikiş mukavemetine etkilerini araştırmış, ultrasonik enerji, ultrasonik kaynak, ultrasonik dikiş ve sentetik lifler konusunda genel bilgiler sunmuştur. Yöntemde; dikim hızının, kumaş türünün, kumaş hammadde oranının, kumaş gramajının ve kullanılan roller deseninin ultrasonik dikiş mukavemetine etkilerini araştırarak dikiş mukavemet testleri yapmış ve test sonuçları karşılaştırılmıştır.

Kocabaş ve Çetin (2017) "Ultrasonic welding of thermoplastic composites: A review" başlıklı makale, 2017 yılında Polymer Testing dergisinde yayımlanmıştır. Bu çalışma, termoplastik kompozit malzemelerin ultrasonik kaynak yöntemiyle birleştirilmesi konusunda bir derleme sunmaktadır.

Makalenin kapsamı, termoplastik kompozit malzemelerin ultrasonik kaynak sürecindeki kullanımını, yöntemleri ve uygulama alanlarını ele almaktadır. Ultrasonik kaynak, termoplastik kompozit malzemelerin birleştirilmesinde önemli bir yöntem olarak kabul edilmektedir ve bu çalışma, bu alandaki mevcut literatürü kapsamlı bir şekilde incelemektedir.

Makalede, termoplastik kompozit malzemelerin ultrasonik kaynak sürecinde kullanılan malzemeler, kaynak parametreleri, yüzey hazırlığı, tasarım faktörleri ve kullanılan ekipmanlar gibi konular ele alınmaktadır. Ayrıca, ultrasonik kaynağın birleştirme performansı, bağlantı kalitesi, mekanik özellikler ve yapısal analizler gibi sonuçlar da değerlendirilmektedir.

Çalışmanın sonuçları, termoplastik kompozit malzemelerin ultrasonik kaynak yöntemiyle başarılı bir şekilde birleştirilebileceğini göstermektedir. Ultrasonik kaynak, güçlü ve sağlam bağlantılar oluşturabilme yeteneğine sahiptir. Ayrıca, kaynak

parametrelerinin doğru şekilde ayarlanması ve uygun yüzey hazırlığı, birleştirme performansını ve bağlantı kalitesini artırmaktadır.

Makale, termoplastik kompozit malzemelerin ultrasonik kaynak yöntemiyle birleştirilmesi konusunda kapsamlı bir inceleme sunmaktadır. Bu bilgiler, endüstri profesyonelleri, araştırmacılar ve mühendisler için faydalı bir kaynak oluşturmakta ve ileriye dönük çalışmalara rehberlik etmektedir. Ayrıca, termoplastik kompozit malzemelerin daha etkin ve verimli bir şekilde birleştirilmesine katkıda bulunmaktadır.

Macit ve Tiber (2017) yaptığı çalışmalarında kumaş cinsi, dikiş tipi, merdane tipi ve dikiş hızı gibi çeşitli parametreler değiştirerek bu alternatif yöntemin eğilme davranışı incelemiştir. Bu amaçla 15 çeşit dikilmiş kumaş yıkama işlemleri öncesi ve sonrasında eğilme rijitlik test standardına göre test edilmiş ve sonuçlar SPSS istatistiksel analiz programı ile değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak, ultrasonik dikişli kumaşların büküm uzunluk değerlerinin geleneksel dikilmiş kumaşların büküm uzunluk değerlerinden daha yüksek olduğu ve dikiş tipinin büküm uzunluğu üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Ayrıca büküm boyu değerlerinin merdane tipi dışındaki diğer parametrelerle de ilişkili olduğu görülmektedir.

Meng ve diğerlerinin (2017) yaptığı çalışma, ultrasonik kaynak yöntemiyle kumaşların birleştirilmesi sürecinde kumaş özelliklerinin bağlantı mukavemetine olan etkisini incelemektedir. Çalışmanın kapsamı, farklı kumaş türlerinin ve özelliklerinin ultrasonik kaynaklı birleştirmenin sonuçlarına olan etkisini değerlendirmektedir.

Çalışmanın yöntemi olarak, farklı türlerde kumaş örnekleri seçilerek ultrasonik kaynak yöntemiyle birleştirilmiştir. Bu işlem sırasında kaynak parametreleri ve basınç ayarları dikkate alınmıştır. Daha sonra, birleştirilmiş kumaş örneklerinin bağlantı mukavemeti test edilmiştir. Ayrıca, kumaşların yapısal özellikleri, yüzey morfolojisi ve kimyasal bileşimi gibi faktörler de incelenmiştir.

Çalışmanın sonuçlarına göre, kumaşların türü, yoğunluğu, liflerin cinsi ve yoğunluğu gibi faktörlerin ultrasonik kaynaklı bağlantı mukavemetine etkisi olduğu belirlenmiştir. Örneğin, daha yüksek yoğunluğa sahip kumaşlar genellikle daha yüksek bağlantı mukavemetine sahip olmuştur. Aynı şekilde, kumaş yapısının ve kimyasal bileşiminin de bağlantı mukavemeti üzerinde önemli bir rol oynadığı gözlemlenmiştir.

Bu çalışma, farklı kumaş özelliklerinin ultrasonik kaynaklı birleştirmenin sonuçları üzerindeki etkisini anlamak açısından önemlidir. Sonuçlar, kumaş seçimi ve kaynak parametrelerinin optimize edilerek daha güçlü ve dayanıklı birleştirmeler elde edilebileceğini göstermektedir. Bu bilgi, tekstil endüstrisinde ultrasonik kaynak yönteminin uygulanması ve ürün kalitesinin iyileştirilmesi açısından önemli bir katkı sağlayabilir.

Macit ve Tiber (2018) “dokuma kumaşlarda ultrasonik dikiş üzerine bir araştırma” isimli çalışmasında; iğne ve iplik kullanılmadan alternatif birleştirme imkanı sağlayan bu yöntemin su geçirmezlik, mukavemet ve eğilme özelliklerini irdelemek amacıyla poliüretan kaplı üç tip dokuma kumaş ve dört tip örme kumaş kullanarak ve bu kumaşları farklı parametreler kullanarak ultrasonik ve geleneksel dikiş teknikleriyle birleştirmiştir. Birleştirilen kumaşlara yıkama işlemi uygulanarak yıkama öncesinde ve yıkama sonrasın olmak üzere kumaşların ilgili özellikleri teste tabi tutulmuştur. Ultrasonik birleştirme yönteminin en yüksek su geçirmezlik değerlerini sağladığı ve parametreler doğrultusunda bu durumun değiştiği gözlemlenmiştir. Ultrasonik birleştirme yönteminin dikiş mukavet değerlerinin geleneksel dikiş yöntemi ile yapılan birleştirme işlemine göre daha düşük olduğunu, eğilme değerlerinin daha yüksek olduğunu gözlemlemiştir. Kumaş tipi, örme tipi, ultrasonik dikiş hızı ve kaplamanın bulunduğu kısım açısından da sonuçlar ayrıca ele alınmış ve istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

Jevs'nik ve diğerlerinin (2017) yaptığı çalışma ile ultrasonik kaynak parametrelerinin bağ mukavemeti, dikiş kalınlığı ve dikiş sertliği ile su geçirgenliği üzerindeki etkilerini incelenmiştir. Çalışmada spor ayakkabıların iç kısımlarına uygun, aynı bileşimlere ve farklı alan yoğunluklarına sahip iki tip dört katlı kumaş kullanılmıştır. Ultrasonik kaynak için iki farklı dikiş tipi uygulanmış ve ayrıca ayakkabı üreticisi tarafından uygulanan geleneksel dikiş ile karşılaştırılmıştır. Ultrasonik kaynak işlemi sırasında kaynak parametrelerinin katmanlar üzerindeki etkisini gözlemlemek için farklı dikiş türlerinin morfolojisi de analiz edildi. Yapışma mukavemetinin, birleştirilen kumaş katmanlarının dikiş tipine ve bileşimine bağlı olduğu bulunmuştur. Üretilen tüm kaynak dikişlerinin, ayakkabının kullanımına uygun olması için talep edilen minimum bağ kuvvetini sağladığı ayakkabı imalatçısı tarafından teyit edilmiştir.

Ayakkabı üreticisi tarafından uygulanan geleneksel dikişler, tüm kaynaklı dikişlere kıyasla daha kalın olmakla birlikte daha düşük sertliğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, ultrasonik kaynağın zara zarar verdiği de tespit edilmiş ve kaynak dikişlerinin su direncinin olmamasıyla doğrulanmıştır. İstatistiksel analiz, kaynak frekansı ve hızı gibi ultrasonik kaynak parametrelerinin, kaynaklı dikişlerin bağ mukavemetini, kalınlığını ve bükülme sertliğini etkilediğini, ancak elde edilen sonuçların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu göstermiştir.

Ma ve diğerlerinin (2018) yaptığı çalışma, ultrasonik kaynak yöntemiyle dokunmamış kumaşların birleştirilmesi sürecinde kaynak koşullarının bağlantı mukavemeti ve arayüz morfolojisi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın kapsamı, farklı kaynak koşullarının ultrasonik kaynaklı birleştirmenin sonuçlarına olan etkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Çalışmanın yöntemi olarak, nonwoven kumaş örnekleri seçilerek ultrasonik kaynak yöntemiyle birleştirilmiştir. Farklı kaynak parametreleri (örneğin, kaynak süresi, basınç, frekans) kullanılarak farklı kaynak koşulları oluşturulmuştur. Daha sonra, birleştirilmiş kumaş örneklerinin bağlantı mukavemeti test edilmiş ve arayüz morfolojisi incelenmiştir.

Çalışmanın sonuçlarına göre, kaynak koşullarının bağlantı mukavemeti ve arayüz morfolojisi üzerinde belirgin bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Örneğin, daha uzun kaynak süreleri ve daha yüksek basınçlar genellikle daha yüksek bağlantı mukavemetine yol açmıştır. Aynı şekilde, kaynak frekansının da bağlantı mukavemeti üzerinde etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Arayüz morfolojisi analizi, farklı kaynak koşullarının kumaşlar arasındaki temas ve kaynak bölgesindeki yapısal değişiklikleri göstermiştir. Bu analiz, kaynak parametrelerinin optimize edilmesiyle daha homojen ve güçlü bir bağlantı arayüzü elde edilebileceğini göstermiştir.

Bu çalışma, nonwoven kumaşların ultrasonik kaynak yöntemiyle birleştirilmesi sürecinde önemli parametrelerin belirlenmesi açısından değerlidir. Elde edilen sonuçlar, kaynak koşullarının ayarlanmasıyla daha güçlü ve dayanıklı birleştirmelerin elde edilebileceğini göstermektedir. Bu bilgi, nonwoven tekstil üretiminde ve

uygulamalarında kaynak teknolojisinin etkin bir şekilde kullanılmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Elanchezhian ve diğerlerinin (2019) yaptığı çalışma, dokuma kumaşların ultrasonik kaynak yöntemiyle birleştirilmesi sürecinde işlem parametrelerinin bağlantı mukavemeti üzerindeki etkisini incelemektedir. Çalışmanın amacı, farklı kaynak parametrelerinin kullanıldığı durumlarda ultrasonik kaynaklı birleştirmenin sonuçlarını değerlendirmektir.

Çalışmanın kapsamı, farklı işlem parametreleri (örneğin, kaynak süresi, basınç, frekans) kullanılarak dokuma kumaş örneklerinin ultrasonik kaynak yöntemiyle birleştirilmesini içermektedir. Daha sonra, birleştirilen kumaş örneklerinin bağlantı mukavemeti test edilmiş ve sonuçlar analiz edilmiştir.

Çalışmanın sonuçlarına göre, kaynak parametrelerinin bağlantı mukavemeti üzerinde belirgin bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Örneğin, daha uzun kaynak süreleri ve daha yüksek basınçlar genellikle daha yüksek bağlantı mukavemeti sağlamıştır. Ayrıca, kaynak frekansının da bağlantı mukavemeti üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma ayrıca, kaynak parametrelerinin dokuma kumaşların arayüz morfolojisine etkisini de değerlendirmiştir. Analiz sonuçları, farklı kaynak koşullarının kumaşlar arasında daha homojen bir bağlantı arayüzü oluşturduğunu ve buna bağlı olarak daha yüksek bağlantı mukavemeti sağladığını göstermiştir.

Bu çalışma, dokuma kumaşların ultrasonik kaynak yöntemiyle birleştirilmesi sürecinde önemli parametrelerin belirlenmesine katkıda bulunmaktadır. Elde edilen sonuçlar, uygun kaynak parametrelerinin belirlenmesiyle daha güçlü ve dayanıklı birleştirmelerin elde edilebileceğini göstermektedir. Bu bilgi, tekstil endüstrisinde, özellikle teknik tekstillerin üretiminde ve uygulanmasında ultrasonik kaynak teknolojisinin etkin bir şekilde kullanılmasına yardımcı olması düşünülmektedir.

Macit ve Tiber, 2022 yılında yapmış oldukları çalışmalarında poliüretan kaplamalı su geçirmez polyester örme kumaşlar kullanmış ve çeşitli parametreler değiştirilerek ultrasonik dikişin patlama mukavemeti, eğilme özelliği ve su geçirgenlik özelliği incelenmiştir.

Ayrıca ultrasonik dikiş yöntemi, geleneksel dikiş ve yapışkan bant uygulaması ile karşılaştırılmıştır. Ultrasonik dikişte genel olarak yüksek su geçirgenlik değerlerinin olduğu ve bu yöntemde de su geçirmeyen kumaşların görüldüğü, ancak bazı ultrasonik dikiş parametrelerinde değerlerin bantla yapıştırılanlara göre daha düşük olduğu görülmüştür.

Öte yandan, optimum dikiş parametreleri belirlendiğinde, ultrasonik olarak dikilmiş kumaşların patlama mukavemeti değerlerinin geleneksel dikiş ve sızdırmaz yapışkan bantlarla karşılaştırılabilir olduğu görülmüştür. Ayrıca bu yöntemde diğerlerine göre artan eğilme uzunluğu değerlerine göre bükülme özelliği için ultrasonik dikişin kumaş sertliğinin daha avantajlı olduğu yerlerde daha fazla kullanım alanı bulabileceği söylenebilir. İstenilen performans özelliğine göre kumaş ve ultrasonik dikiş parametrelerinin belirlenmesinin de önemli olduğu görülmüştür.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SPOR GİYSİLER

3.1. Spor Giysi Türleri

Sporcu giysileri, sporcuların performansını artırmak, konfor sağlamak ve ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla özel olarak tasarlanmış giysilerdir. Araştırmalar, sporcu giysilerinin hava akışı, nem yönetimi, terleme ve vücut ısısı düzenlemesi gibi faktörlerinin spor performansını etkilediğini göstermektedir. Sporcu giysilerinde kullanılan malzemelerin özellikleri, malzeme teknolojileri ve yenilikçi yaklaşımlar üzerine yapılan çalışmalar, giysilerin nefes alabilirlik, esneklik, hafiflik, su direnci, UV koruma gibi özelliklere sahip olmasını sağlamaktadır. Sporcu giysilerinin ergonomik tasarımı, uygun kesim, dikiş tekniği ve esneklik gibi faktörler üzerine yapılan araştırmalar, kullanıcıların konforunu ve hareket kabiliyetini artırmaktadır. Sporcu giysilerinin yaralanma riskini azaltmak veya koruyucu özellikler sunmak için kullanılan koruyucu ekipmanlar ve teknolojiler de sürekli olarak geliştirilmektedir. Son olarak, sürdürülebilirlik ve çevresel etkiler üzerine yapılan çalışmalar, spor giyim endüstrisinin sürdürülebilir malzemelerin kullanımı, atık yönetimi ve etik üretim süreçleri gibi alanlarda gelişim göstermesini amaçlamaktadır.

Bunun yanı sıra, son yıllarda akıllı tekstil ve giyilebilir teknolojilerin sporcu giysilerine entegrasyonu üzerine de araştırmalar yapılmaktadır. Örneğin, sporcu giysilerine yerleştirilen sensörler aracılığıyla sporcuların nabız, vücut ısısı, adım sayısı gibi verilerinin takip edilebilmesi mümkün hale gelmiştir. Bu tür teknolojilerin kullanılması, sporcuların performansını ve sağlığını daha etkin bir şekilde izlemelerine yardımcı olmaktadır.

Ayrıca, çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal sorumluluk konuları da sporcu giysileri üzerinde yapılan çalışmalarda önemli bir yer tutmaktadır. Sürdürülebilir malzemelerin kullanımı, atık yönetimi, geri dönüşüm ve etik üretim süreçleri gibi konular üzerine yapılan çalışmalar, spor giyim endüstrisinde sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmayı amaçlamaktadır.

Sporun evrimi, sporla ilgilenen her birey için hayatın vazgeçilmez bir unsuru haline gelmiştir. Spor, bir hayat felsefesi olarak benimsenebileceği gibi boş zaman aktivitesi olarak da değerlendirilebilir ve insanlar farklı anlamlar yükleyerek spor

endüstrisinin dinamiklerini ayakta tutmaktadır. Bu yoğun ilgi sonucunda spor mimarisi, spor ekipmanları, spor giysileri, spor bilimi, spor sağlığı gibi birçok sporla ilişkili alan ortaya çıkmıştır.

Sporla ilgili her konu başlığına yönelik sayısız kullanıcı talebi doğrultusunda, spor aktivitelerinde kullanılan materyal çeşitliliği sürekli olarak artmaktadır. Spor, küresel boyutta büyüdükçe, spor endüstrisi için kullanılan malzemeler basit ve sınırlıyken günümüzde neredeyse her şey kullanılabilir bir malzemeye dönüşmektedir. Özellikle bilimsel gelişmelerin etkisiyle, sportif aktivite materyalleri teknolojik ve çok boyutlu özelliklere sahip olmuş ve birden fazla görevi aynı anda yerine getirebilen fonksiyonel yapıya sahip hale gelmiştir.

Spor giysileri, sporcuların performansını ve konforunu artırmak amacıyla sürekli olarak yeniliklere uğramaktadır. Spor giysileri, kullanıcılara uygun ergonomik tasarım, teknolojik özellikler, konfor ve işlevsellik sunmak için ileri malzeme araştırmalarıyla desteklenmektedir.

Sonuç olarak, sporun evrimiyle birlikte spor giysileri de sürekli olarak gelişen bir alan olmuştur. Spor endüstrisindeki ilerlemeler, spor giysilerinin teknolojik özelliklerini artırarak çok yönlü ve fonksiyonel hale gelmesini sağlamıştır. Bu nedenle, spor giysileri sporcuların ihtiyaçlarına uygun şekilde tasarlanmakta ve performanslarını destekleyici bir rol oynamaktadır. (McLoughlin ve Sabir, 2018; Ramzan ve Khan, 2020).

Spor giysileri farklı spor dalları ve bireyler arasında değişmekle birlikte en temel kriterleri günlük giysilerden daha üstün konfor özelliklerine sahip olmalarıdır. Böylece spor aktivitesi içindeki bireyler fizyolojik, psikolojik ve ergonomik açıdan konfor hissi içerisinde olacaktır. Konforlu bir spor giysisi, sağlıklı bir aktivite performansı sergilemelerinin yanı sıra bireyin tatmin duygularını da etkilemektedir.

Spor giysilerinin diğer önemli özellikleri arasında hafiflik, dayanıklılık, bakım kolaylığı ve modaya uygunluk yer almaktadır. Hafiflik, sporcuların özgürlüğünü engellemeden rahatlıkla hareket etmelerini sağlamaktadır. Dayanıklılık, spor giysilerinin yoğun fiziksel aktiviteye dayanabilmesini ve uzun süre kullanılabilir olmasını ifade eder. Bakım kolaylığı, spor giysilerinin pratik bir şekilde temizlenebilmesini ve bakımının yapılabilmesini içermektedir. Modaya uygunluk ise, spor giysilerinin güncel trendlere uygun olması ve kullanıcıların stil tercihlerine hitap etmesi olarak açıklanabilir.

Bu genel özellikler, spor giysilerinin sporcuların ihtiyaçlarını karşılamasını ve spor performansını artırmasını sağlar. Konforlu, hafif, dayanıklı, kolay bakımlı ve modaya uygun spor giysileri, spor aktivitelerinde bireylerin kendilerini rahat hissetmelerini ve performanslarını en üst düzeye çıkarmalarını destekler. Bu nedenle, spor giysilerinin tasarımında ve üretiminde bu kriterlerin göz önünde bulundurulması oldukça önemlidir (Yip ve Chan, 2020).

Ayrıca, spor giysisi zorlu aktivite koşulları ve esnek vücut hareketleri sonucu oluşan zorlanmalara karşı dayanıklı olmalıdır, böylece sporcuların uzun süreli kullanımlarda da performanslarını sürdürebilmelerine yardımcı olur.

Spor giysilerinin bakımı kolay olmalıdır, çünkü spor aktiviteleri sırasında ortaya çıkan terleme, kirlenme ve kırıma gibi etkilerle sık sık karşılaşılmaktadır. Bu nedenle, spor giysilerinin hızlı ve pratik bir şekilde temizlenip bakımının yapılabilmesi önemlidir. Aynı zamanda, spor giysilerinin kalitesi ve dayanıklılığı, sık yıkama ve kullanıma karşı da direnç göstermeleri beklenmektedir.

Spor giysilerinin hafiflik, dayanıklılık ve bakım kolaylığı gibi nitelikleri, sporcuların performansını ve rahatlığını artırmaya yönelik önemli faktörlerdir. Bu özellikler, spor giysilerinin işlevselliğini ve kullanıcı deneyimini etkiler. Bu nedenle, spor giysilerinin tasarım ve üretim süreçlerinde bu faktörlerin göz önünde bulundurulması, sporcuların ihtiyaç ve beklentilerini karşılamak açısından önemli olmaktadır (Hongu, Phillips ve Takigami, 2005).

Spor giysileri, hem spor yaparken hem de günlük hayatta kullanıldığında şık olma özelliği taşıması gereken bir özellik olan modaya uygunluk kavramını içermektedir. Bu nedenle, spor giysilerinin tasarımları ve görünüşleri, kullanıcıların stil beklentilerini karşılaması gerekmektedir.

Spor giysilerinin moda trendlerine uygunluk ve performans gereksinimlerini karşılama yetenekleri, hem profesyonel sporcuların performansını sürdürmeleri hem de amatör sporcuların konforlu bir spor aktivitesi gerçekleştirmeleri için önemlidir. Bu nedenle, spor giysilerinin tasarım ve üretim süreçlerinde hem stil hem de materyal özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. (Hayes ve Venkatraman, 2016).

Spor giysileri, sadece spor aktivitelerinde giyilen kıyafetlerin ötesinde bir anlam taşır. Sporun sadece fiziksel hareketlilikle sınırlı olmadığı ve sosyolojik, ekonomik ve

ideolojik boyutları bulunduğu için spor giysileri daha fazla anlam içermektedir. Bu giysiler, sporun toplumsal etkilerini yansıtırken diğer yandan da sporla ilişkili değerleri temsil etmektedir. Ayrıca ekonomik açıdan büyük bir endüstri oluşturarak, belirli spor kültürlerini ve ideolojileri ifade edebilirler. Spor giysileri, giyildikleri zaman sosyal, ekonomik ve ideolojik açılardan bazı anlamlar ifade etmektedir (Ekmekçi Dağlı, Ekmekçi ve İrmiş, 2013).

Spor giysileri, toplumun farklı yönlerini yansıtan bir araç haline gelmiştir. Teknolojik ilerlemeler ve sosyolojik kavramlarla birlikte gelişen spor giysileri, dönemin kültürel yapısını ve ideolojisini yansıtmaktadır. Spor giysileri, 16-18. yüzyıllarda avcılık, tenis, kriket, golf, binicilik, yüzme gibi sporlarda kullanılan sade ve hareketi kısıtlamayan giysilerle ortaya çıkmıştır. 1850'lerden sonra spor kulüplerinin ve Olimpiyat Oyunlarının ortaya çıkmasıyla spor giysileri daha da yaygınlaşmıştır. Doğal liflerden yapılan giysiler, 1950'lerde sentetik liflerin kullanılmasıyla teknolojik olarak gelişmiştir. Sentetik liflerle üretilen spor giysileri daha konforlu, vücuda uyumlu ve esnek hale gelmiştir. Teknolojik ilerlemelerle aktif spor giysilerine yeni fonksiyonel özellikler eklenmiştir. Popüler spor giysi markalarının pazardaki payı artmış ve spor giysileri günlük yaşamda da kullanılmaya başlanmıştır. Spor giysileri, "athleisure" trendiyle günlük giysiler arasında önemli bir yer edinmiştir. Spor giysilerinin evrimi ihtiyaçlar doğrultusunda devam etmekte ve gelecekte daha da ilerleme kaydetmesi beklenmektedir (Demeester, 2015; İşler ve Tama, 2019; Smithsonian Institution, 2012; Stride, Williams, Moor ve Catley, 2015; Watts ve Chi, 2019).

Profesyonel anlamda spor federasyonları üye sayısının değişimi incelendiğinde, 1950 yılında 2 milyon, 1960 yılında 3 milyon, 1983 yılında 10 milyon ve 2005 yılında ise 14 milyon üye olduğu gözlemlenmiştir. Günümüzde ise spor branşlarındaki çeşitlilik göz önüne alındığında bu sayının büyük bir artışla inanılmaz boyutlara ulaşacağı öngörülmektedir (Andreff ve Stefan, 2006).

Sanayi Devrimi'nden sonra spor ve sportif faaliyetler, özellikle İngiltere ve Amerika'da 1850'lerden itibaren spor kulüplerinin kurulmasıyla başlamıştır. Spor kulüpleri, profesyonel sporun şekillenmesine öncülük etmiş ve diğer ülkeler, özellikle ABD, spor yatırımları yapmaya başlamıştır. Modern spor branşlarının ve kurallarının oluşturulmasıyla birlikte resmi müsabakalar düzenlenmeye başlamıştır. Pierre de

Coubertin'in girişimleriyle 1896 yılında modern Olimpiyat Oyunları düzenlenmiştir. Spor, 1960'lara kadar Olimpiyatlar, FIFA Dünya Kupası gibi büyük organizasyonlar dışında ülkelerin yerel düzeyde faaliyet gösterdiği bir alandır. Ancak 1960'lardan sonra küresel etki yaratmış ve birçok sektörle ilişki içinde olan kitlesel bir potansiyele sahip hale gelmiştir. 1990'lardan itibaren ekonomik açıdan çeşitli faaliyetler gösteren spor, kendine özgü gelir kaynaklarına sahip olmuş ve diğer sektörler için karlı bir yatırım alanı haline gelmiştir (Shank and Lyberger, 2015; Zhang, Kim, Marstromartino, Qian ve Nauright, 2018).

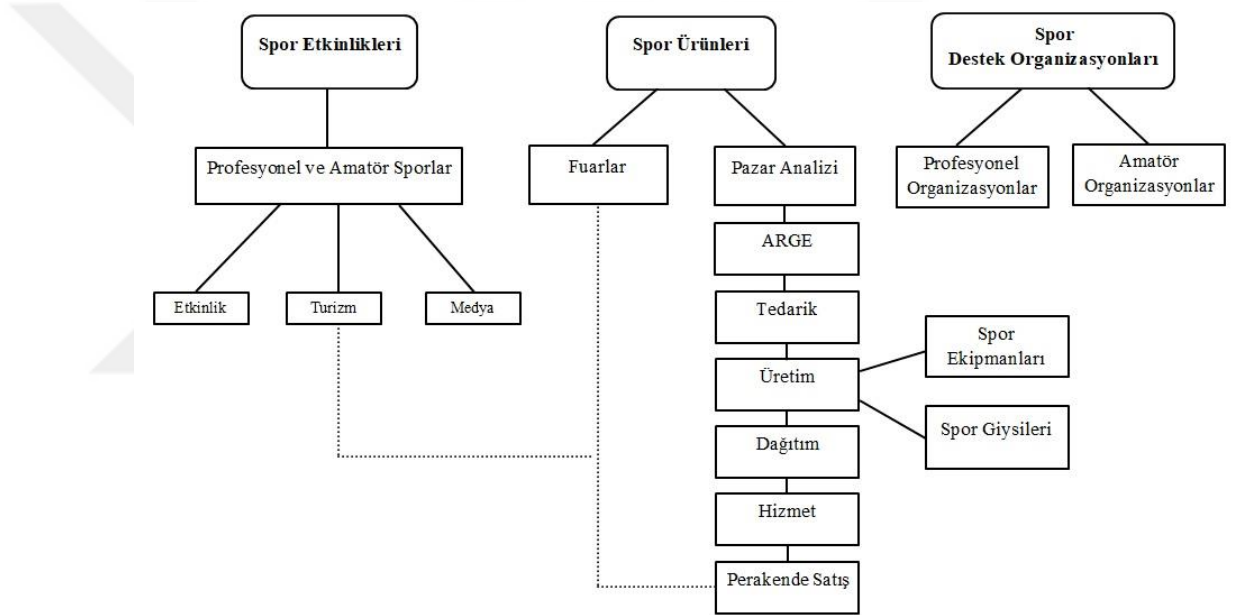
Günümüzde spor, inanılmaz boyutlarda ilgi gören dev bir sektördür. Klasik spor branşlarına ek olarak, her geçen gün yenilikçi ve farklı spor faaliyet alanları da artmaktadır. Teknolojinin alt yapısını oluşturduğu yeni nesil spor dalları için çeşitli ihtiyaçlar ortaya çıkmaktadır, bu da spor ürünlerinin ve aktivite alanlarının gelişimini sağlamaktadır. Spor endüstrisi, hem klasik spor branşlarına hem de yeni nesil spor branşlarına yönelik talepleri karşılamak amacıyla sürekli olarak büyümekte ve evrim geçirmektedir.

Bu kitlesel katılım, spor endüstrisinde diğer sektörlerde olduğu gibi birçok gelişimi beraberinde getirmiştir. Daha fazla insanın sporla ilgilenmesi, sportif faaliyetlerde kullanılan ürünlere olan talebi artırmaktadır. Bu gelişmeler, spor endüstrisi ile diğer sektörler arasındaki etkileşimi her geçen gün daha kapsamlı hale getirmektedir. Spor endüstrisinin sahip olduğu potansiyel, dünya ekonomisinde önemli bir etki yarattığı ve gelecekte de bu etkinin devam edeceği öngörülmektedir (Selvi ve Altan, 2014).

Spor endüstrisi, sporla ilişkili ürünlerin ve hizmetlerin üretildiği ve tüketiciye sunulduğu bir sektördür. Sporun geniş çeşitliliği dikkate alındığında, birçok farklı seçeneğin ürün olarak geliştirildiği görülmektedir (Akkaya, 2016).

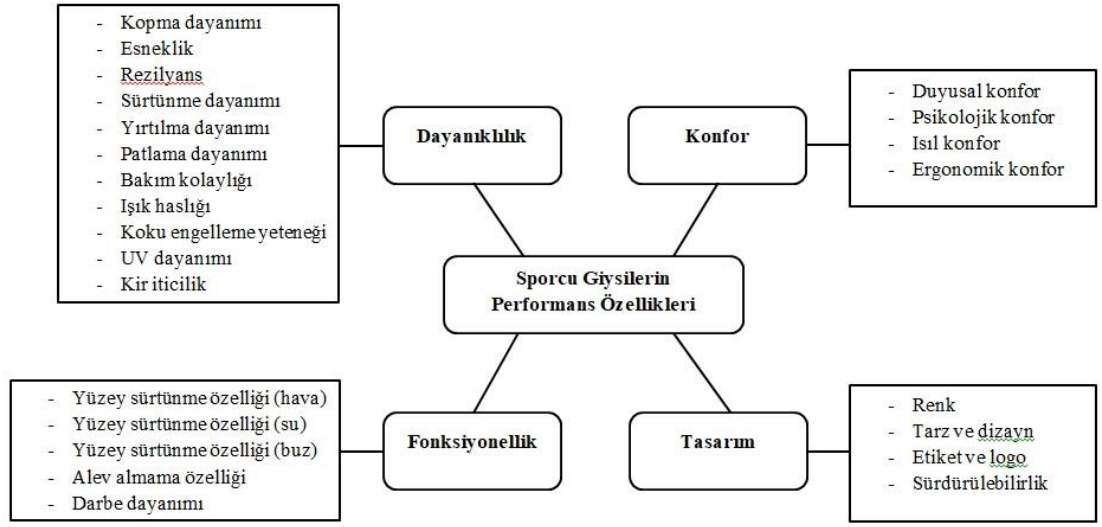
Gelişen spor aktiviteleri, yeni nesil spor ürünlerinin taleplerini de ortaya çıkarmıştır. Spor ürünü terimi, fiziksel bir olgu gibi görünse de aslında çok boyutlu bir kavramdır. Spor ürünleri; sporcular, izleyiciler veya sponsorlar tarafından belirli bir fayda için kullanılan malzemeler, hizmetler veya bu ikisinin kombinasyonu olarak tanımlanır. Bu şekilde, sporun katılımcıları tarafından ihtiyaç duyulan ve fayda sağlayan çeşitli ürünler ortaya çıkmaktadır (Ekmekçi ve Ekmekçi Dağlı, 2014).

Spor aktiviteleri için tasarlanan ve üretilen spor ürünleri, sporcuların ve kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla geliştirilmektedir. Spor endüstrisi, kullanıcı geri bildirimlerine dayanarak sürekli olarak ürünlerini iyileştirmekte ve yeni talepleri karşılamak üzere yenilikler yapmaktadır. Günümüzde binlerce farklı spor branşı bulunmakta ve sürekli olarak yeni spor dalları ortaya çıkmaktadır. Her spor dalının kendine özgü ekipmanları, uygulama sahaları ve hizmetleri bulunmaktadır. Bu şekilde, sporun çeşitliliği ve yenilikleri, spor ürünlerinin, ekipmanların ve hizmetlerin de gelişimine yol açmaktadır (Ünal ve Babaoğlu, 2014).



Şekil 1. Meek Spor Endüstrisi Modeli (Eschenfelder ve Li, 2007)

Günümüz spor endüstrisi için spor giysilerinin sergilediği performans özellikleri oldukça önemli olduğu için spor giysilerinin taşıması gereken performans özellikleri Şekil 2’de belirtilmiştir.



Şekil 2.Spor giysilerin performans özellikleri (Elmogahzy, 2020)

3.1.1. Üst Giysi Grubu

• Tişört

Tişörtler, günlük giyimde yaygın olarak kullanılan ve kişilerin rahatlığını ve performansına etki eden önemli bir giysi türüdür. Bu nedenle, tişörtlerin malzeme ve tasarım özellikleri, kullanıcının deneyimini büyük ölçüde etkilemektedir. Tişörtlerin malzeme bileşimi, nefes alabilirlik, dayanıklılık, fit, renk haslığı ve bakteri direnci gibi bazı özellikleri ön plana çıkmaktadır.

Günlük giyimde sıkça tercih edilen tişörtler, kullanıcı konforunu sağlamak ve moda trendlerine uygun olmak için çeşitli malzeme ve tasarım özellikleriyle üretilmektedir.

* **Malzeme Özellikleri:** Tişörtlerin malzeme bileşimi, kullanıcının konforunu etkileyen önemli bir faktördür. Pamuk, polyester, naylon ve diğer sentetik lifler gibi malzemelerin kullanımı tişörtlerin rahatlık, nefes alabilirlik, dayanıklılık ve renk haslığı gibi özelliklerini belirlemektedir. Pamuklu tişörtler, doğal liflerin nefes alabilirliği ve yumuşaklık hissi nedeniyle tercih edilirken, polyester tişörtler hızlı kuruma ve kırışıklık direnci avantajlarıyla öne çıkmaktadır.

* **Tasarım Özellikleri:** Tişörtlerin tasarım özellikleri, kullanıcının rahatlığını etkileyen bir diğer önemli faktördür. Tişörtlerin kesimi, boyutlandırması, dikiş detayları ve baskı teknikleri, kullanıcının hareket özgürlüğünü ve uyumunu etkiler. Ayrıca, baskı

deseni ve renk seçimi de tişörtler değerlendirilirken görsel çekicilik ve moda trendlerine uygunluğu da dikkate alınmaktadır.

* Kullanıcı Konforu: Tişörtlerin malzeme ve tasarım özellikleri, kullanıcı konforunu önemli ölçüde etkilemektedir. Nefes alabilirlik, ter emme ve buharlaşma yeteneği, kullanıcının vücut sıcaklığını düzenler ve terin cilt üzerinde birikmesini engellemektedir. Aynı zamanda, dayanıklılık, tişörtün uzun ömürlü olmasını sağlar ve yıpranmalara karşı dirençli olmasını sağlamaktadır. Tişörtlerin uygun kesim ve boyutlandırma ile vücuda uyumlu olması, hareket özgürlüğünü artırmakta ve kullanıcının rahatlıkla hareket etmesine olanak tanımaktadır. Bakteri direnci özelliği, kötü koku oluşumunu azaltmanın yanı sıra hijyenik bir ortam sağlamaktadır.

Ayrıca, tişörtlerin kesim, boyutlandırma, dikiş detayları ve baskı teknikleri gibi tasarım unsurları da kullanıcı konforunu etkilemektedir. Gelecekteki araştırmaların daha sürdürülebilir ve yenilikçi malzemelerin kullanımı, gelişmiş fit ve konfor sağlama teknikleri gibi konulara odaklanarak tişörtlerin kullanıcı konforunu artırarak, giyim endüstrisine ve moda katkıda bulunmaya yardımcı olmaları beklenmektedir.

- Sweatshirt

Sweatshirt, özellikle soğuk havalarda sıcaklık ve konfor sağlamak amacıyla tasarlanmış bir giysi türüdür. Malzeme bileşimi olarak Sweatshirtler genellikle pamuklu veya polyester gibi malzemelerden üretilmektedir. Pamuklu sweatshirtler, doğal liflerin nefes alabilirlik özelliği sayesinde cilde hava sirkülasyonu sağlar ve ter emme yeteneği yüksektir. Polyester sweatshirtler ise hızlı kuruma özelliği ve dayanıklılık avantajlarıyla öne çıkmaktadır.

- Termal İzolasyon: Sweatshirtlerin başlıca özelliklerinden biri, termal izolasyon sağlamasıdır. Sweatshirtler, genellikle kalın ve yoğun kumaşlardan üretilir ve vücut sıcaklığını korumak için hava katmanlarını hapsederek izolasyon sağlamaktadır.

- Nefes Alabilirlik: Sweatshirtlerde nefes alabilirlik önemli bir faktördür. Terleme sırasında oluşan buharın dışarı çıkabilmesi ve vücut sıcaklığının dengelenmesi için sweatshirtlerin nefes alabilirlik özelliği taşıması önemlidir. Bu, kullanıcının terin vücuttan buharlaşması ve serin kalması için önemli bir faktördür.

- Konfor ve Hareket Özgürlüğü: Sweatshirtlerin rahatlık ve hareket özgürlüğü sağlaması önemlidir. Esnek ve elastik kumaşlar, kullanıcının rahatça hareket

etmesini sağlar. Ayrıca, sweatshirtlerin uygun kesim ve boyutlandırmaya sahip olması da kullanıcı konforunu artırmaktadır.

- Nem Yönetimi: Sweatshirtler, terin vücuttan uzaklaştırılması ve nem yönetimi için tasarlanır. Teri emen kumaşlar ve terin hızla buharlaşmasını sağlayan malzemeler kullanılarak kullanıcının kuru ve konforlu kalması hedeflenmektedir.

- Yıkama Dayanıklılığı: Sweatshirtlerin yıkama dayanıklılığı, uzun ömürlü ve dayanıklı olmaları için önemlidir. Malzeme ve dikiş kalitesi, sweatshirtlerin yıkama ve kullanıma dayanıklı olmasını sağlamaktadır.

Sweatshirtlerin tasarımı ve üretimi üzerine yapılacak daha fazla bilimsel araştırma sayesinde bu giysi türünün performansını ve kullanıcı deneyimini daha da iyileştirmek için katkı sağlamak mümkün olacaktır.

3. 1. 2. Alt Giysi Grubu

- Şort

Şortlar, genellikle diz üzerinde biten veya daha kısa uzunlukta olan, alt bedenin üst kısmını örten bir giysi türüdür. Hem erkekler hem de kadınlar tarafından günlük giyim, spor aktiviteleri veya plaj giyimi gibi çeşitli durumlarda tercih edilmektedir. Şortlar, konfor, hareket özgürlüğü ve serinlik sağlama amaçlarıyla tasarlanmaktadır.

Şortlarla ilgili bazı önemli başlıklar;

- Malzeme ve Kumaş Seçimi
- Tasarım ve Kesim
- Ter Yönetimi ve Nefes Alabilirlik
- Konfor ve Hareket Özgürlüğü
- Stil ve Moda Trendleri
- Güneş Koruması
- Çevresel Etkiler ve Sürdürülebilirlik
- Psikolojik ve Sosyal Etkiler

Şortlar, işlevsellik, konfor ve moda trendleri gibi faktörlerle birleşerek geniş bir kullanım alanına sahip giysi türüdür. Kullanıcıların ihtiyaçlarına ve tercihlerine uygun olarak tasarlanan şortlar, günlük giyimden spor aktivitelerine ve plaj giyimine kadar çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. Ayrıca, sürekli olarak yapılan araştırmalar ve

inovasyonlar neticesinde şortların daha dayanıklı, konforlu ve sürdürülebilir olması beklenmektedir.

- Tayt

Taytlar, spor ve egzersiz aktivitelerinde kullanılan vücudu saran giysilerdir. Araştırmalar, sporcu taytlarının performansı artırma, konfor sağlama ve kullanıcı tercihlerini karşılama amacıyla tasarlandığını göstermektedir. Taytların malzeme seçimi ve teknolojileri, performans ve konfor üzerinde etkili olmaktadır. Nefes alabilirlik, nem yönetimi, esneklik ve dayanıklılık gibi özelliklerin sağlanması için farklı malzemeler ve teknolojiler kullanılmaktadır. Taytların termal özellikleri, vücut sıcaklığını düzenlemek ve teri vücuttan uzaklaştırmak için önemlidir. Taytların biyomekanik performansı, sporcuların hareket kabiliyetini ve kas performansını etkilemektedir. Kompresyon etkisi, kas titremesini azaltma, kan dolaşımını artırma ve kas performansını destekleme gibi olumlu etkileri olduğu düşünülmektedir. Taytların kullanıcı tercihleri ve psikolojik etkileri de önemlidir. Renk, desen, konfor ve estetik gibi faktörler, kullanıcıların giysi tercihlerini ve motivasyonunu etkileyebilir.

Taytların performans, konfor, malzeme teknolojileri, biyomekanik etkileri ve kullanıcı tercihleri gibi konular üzerine yapılan araştırmalar, sporcuların giysi seçimlerini optimize etmelerine ve performanslarını artırmalarına yardımcı olmaktadır. Taytların etkileri ve faydaları hakkında özellikle farklı spor türleri ve sporcuların ihtiyaçları göz önünde bulundurularak daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

- Eşofman

Eşofman, genellikle spor yaparken veya rahat bir şekilde giyinmek istendiğinde tercih edilen bir giysi türüdür. Akademik çalışmalar, eşofmanların tasarımı, malzeme seçimi, ergonomisi ve performansı gibi konuları ele almaktadır. Bu çalışmalar, eşofmanların sporcuların konforunu ve performansını artırmak için nasıl optimize edilebileceğini incelemektedir.

Eşofmanların malzeme seçimi büyük önem taşımaktadır. Sentetik malzemeler, teri uzaklaştırma, hava akışını sağlama ve hızlı kuruma gibi avantajlar sunarak sporcuların konforunu artırmaktadır. Pamuklu kumaşlar ise doğal ve nefes alabilirlik sağlayarak ter emilimi yönünden daha başarılı sonuçlar ortaya koymaktadır.

Malzeme seçimi, eşofmanın ısı regülasyonu, ter emilimi ve terleme yönetimi açısından da önemlidir.

Eşofmanların ergonomik tasarımı, sporcuların hareketlerini kısıtlamadan maksimum hareket özgürlüğü sağlamayı hedeflemektedir. Esnek kumaşlar, kesim ve dikiş yerleşimi gibi faktörler, giysinin vücutla uyumunu artırarak, performansı da desteklemektedir. Ayrıca, eşofmanların dikişleri, sürtünmeyi azaltmak ve rahatlık sağlamak için özenle tasarlanmaktadır.

Eşofmanların terleme yönetimi, sporcuların teri etkin bir şekilde emip ciltten uzaklaştırması açısından kritiktir. Ter emici kumaşlar, terin buharlaşmasını ve cildin kuru kalmasını sağlayarak konforu artırmaktadır. Böylelikle, sporcuların serin ve kuru kalması sağlanırken, terleme sonucu oluşabilecek rahatsızlık ve sıcaklık artışı minimize edilmektedir.

Isı regülasyonu, eşofmanların vücut sıcaklığını düzenlemeye yardımcı olan bir diğer önemli faktördür. İyi tasarlanmış eşofmanlar, vücut sıcaklığını korumak için izolasyon sağlayabilirken aynı zamanda hava akışını sağlayarak vücut sıcaklığını düşürmektedir. Bu sayede sporcuların aktivite sırasında ideal sıcaklıkta kalması sağlanmaktadır.

Akademik araştırmalar, eşofmanların performansı, konforu, terleme yönetimi ve ısı regülasyonu gibi faktörleri üzerinde çalışmalar yürüterek, sporcuların ihtiyaçlarını karşılayan daha iyi eşofman tasarımlarının geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Bu çalışmalar ayrıca spor giyimin genel performans ve konfor düzeyini artırmayı da hedeflemektedir.

3. 2. Spor Giysi Üretiminde Kullanılan Dikiş Tipleri

Spor giysi üretiminde kullanılan kumaş tipleri ve gerçekleştirilen dikim operasyonuna göre dikiş tipine karar verilmektedir. Spor giysi üretiminde genellikle örme kumaş kullanılmaktadır. Örme kumaşların en belirgin özelliklerinden biri de esnek olmalarıdır. Bu nedenle spor giysi üretiminde kumaşın esnekliğini kısıtlamayacak dikiş tipi tercih edilmelidir. Zincir dikişler diğer dikişlere göre daha esnek oldukları için spor giysilerde tercih edilen klasik dikiş türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak bazı operasyonlarda diğer klasik dikiş türleri de nadiren tercih edilebilmektedir. Bu çalışma

kapsamında spor giysilerin esneme özelliğini kısıtlamayan ve yeterli mukavemete sahip alternatif birleştirme yöntemlerinin kullanımı incelenmiştir.

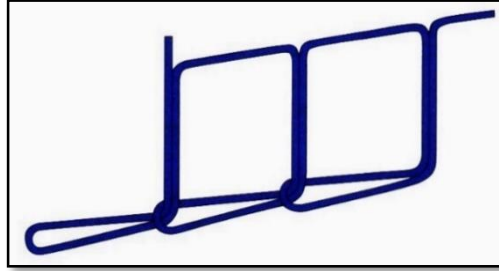
3. 2. 1. Klasik Dikiş Tipleri

Günümüzde kullanılan dikiş tipleri aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır.

Tablo 1. Dikiş sınıfları (ASTM D-6193, 2007)

Dikiş Sınıfı	Dikiş Tanımı
100	Tek İplikli Zincir Dikişler
200	El Dikişleri
300	Çift Baskı (Düz) Dikişler
400	Çok İplikli Zincir Dikişler
500	Overlok Dikişler
600	Kapama (Örtü) Dikişler

Tek İplikli Zincir Dikişler (Sınıf 100)



Şekil 3. Tek iplikli zincir dikiş (Schmetz, 2005)

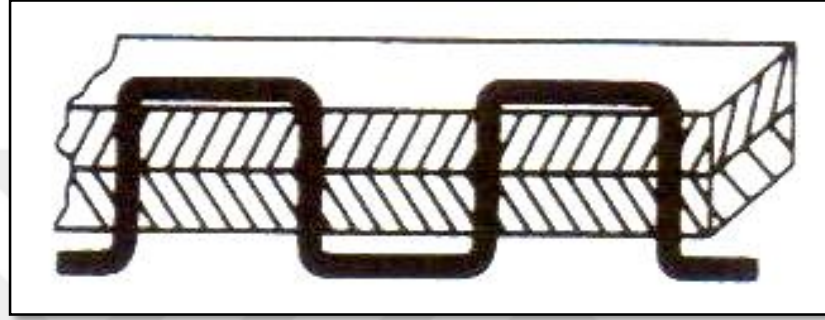
Bu dikişte aynı ipliğin halkaları birbirinin içinden geçirilir. Sanayi dikiş makinelerinde zincir dikişin en sade hali olan bu yöntem bazı parçaların kenar kıvrırma işlemlerinde tercih edilmektedir. Yapısal özellikleri kaynaklı olarak bu dikiş tipinde iplik herhangi bir noktasında koptuğu takdirde sökülmetedir. Teğel işlemi gibi sonrasında sökülmesi gereken operasyonlarda özel olarak tercih edilmektedir. Ayrıca masurayı değiştirme gibi bir yan işlem olmadığından çift baskı dikişine göre avantajlıdır. Esnek bir dikiştir. Bu nedenle örgü, triko mamulü kumaşların dikiminde çok kullanılır.

Özellikle pamuklu iç giyim sanayinde yıkama sırasında gövde iplikleriyle dikiş iplikleri birbirine kaynama yaptığından ve dolayısıyla yüksek bir mukavemet kazandığından çok kullanılır. Ayrıca teğel işleri, düğme dikimi, çamaşır ilikleri açımı ve

kör dikiş istenen yerlerde çok kullanılır. Zincir dikişte iki tarafın farklı görünmesi dezavantajdır.

El Dikişi (Sınıf 200)

Genellikle teğelleme, baskı ve süsleme amaçlı dikişlerde kullanılır. Esnek bir dikiş türüdür.



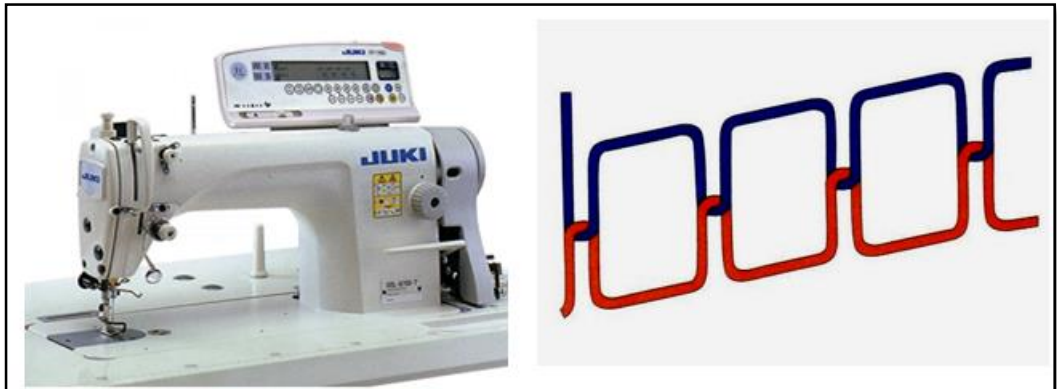
Şekil 4. Sınıf 201 (el dikişi) (Coats)

Çift Baskı Dikişi (Sınıf 300)

Bir üst iplikle (iğne ipliği), bir alt ipliğin (kavrayıcı ipliği) bağlantı yapmasıyla oluşur. Dikişin elastikiyeti azdır, fakat oldukça sağlamdır. İki ipliğin bağlantı noktasının kumaşın ortasına çekilebilmesi için alt ve üst iplik gerginlik ayarları çok önemlidir.

Dikiş Tipi 301:

Sanayide ve el sanatlarında en çok kullanılan dikiş tipi olup gerektiğinde süsleme dikişlerinde kullanılmaktadır.



Şekil 5. Çift baskı makinesi ve dikişi (Schmetz, 2005)

Kullanıldığı yerler:

- İki kumaşın birbirine tutturulması,
- Çamaşır ilikleri,
- Süs dikişleridir.

Avantajları:

- Sağlam dikiştir,
- Süsleme yapılabilir,
- Her iki tarafta aynı görünmektedir,
- Zincir dikişten daha az iplik gerektirir.

Dezavantajları:

- Esnekliği azdır,
- İplik (masura) değiştirilmesi zaman kaybına neden olur.

Dikiş Tipi 304 (Zig-zag Yatırımlı Çift Baskı Dikişi):



Şekil 6. Zig-zag yatırımı çift baskı makinesi ve dikişi (Schmetz, 2005)

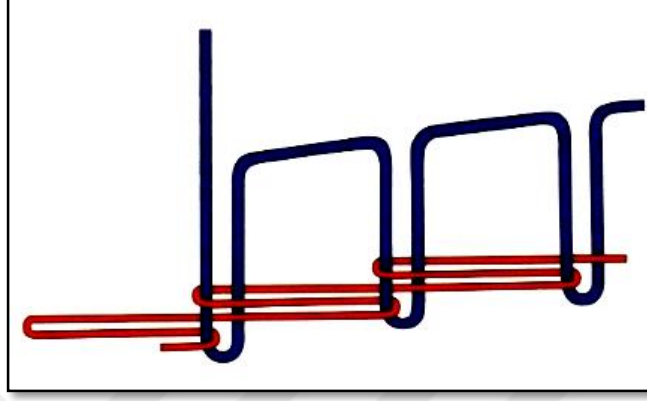
Özellikle mayo ve iç giyim ürünleri gibi esneklik ve sağlamlık istenilen ürünlerde 304 Zig-Zag çift baskı dikişi çok fazla tercih edilmektedir.

Kullanıldığı yerler:

- Kenar dikişleri,
- Süsleme,
- Astar dikişleridir.
- 301'e oranla daha esnektir.

Çok İplikli Zincir Dikiş (Sınıf 400)

Bu dikiş tipinde kavrayıcı yardımıyla örülen alt iplik (veya iplikler) ve iğne ipliği mevcuttur. İğne ipliğinin kumaşın altında oluşturmuş olduğu halkalar ve kavrayıcı ipliğinin oluşturduğu halkalar birbirine bağlanarak dikiş tipi meydana gelmektedir.



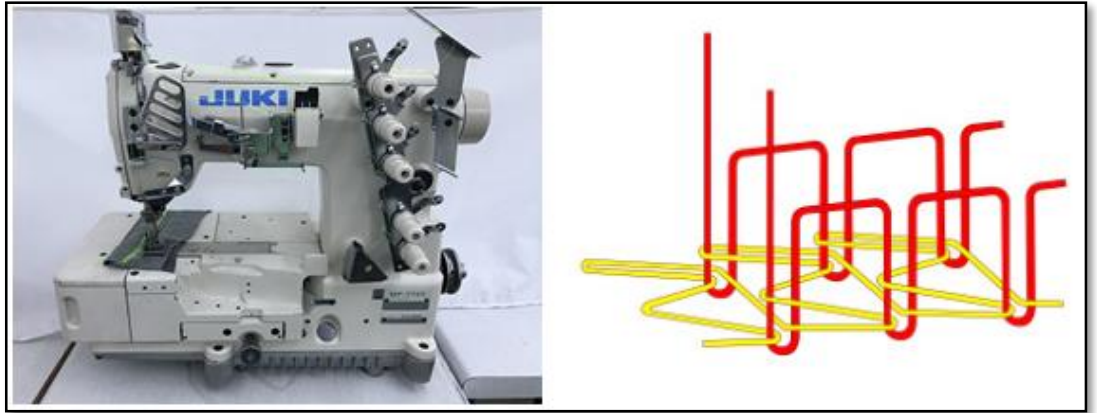
Şekil 7. İki iplikli zincir dikiş (Schmetz, 2005)

Bu dikiş tipinde alt iplik de bobinden sağılır. Alt ipliğin bobinden sağılması sayesinde masura değişimi kaynaklı zaman kaybı söz konusu olmamaktadır. Tek iplik zincir dikişe göre daha esnektir. Kumaşın bir tarafında daha fazla iplik görülmesi nedeniyle sakıncalı sayılabilir.

Kullanıldığı yerler:

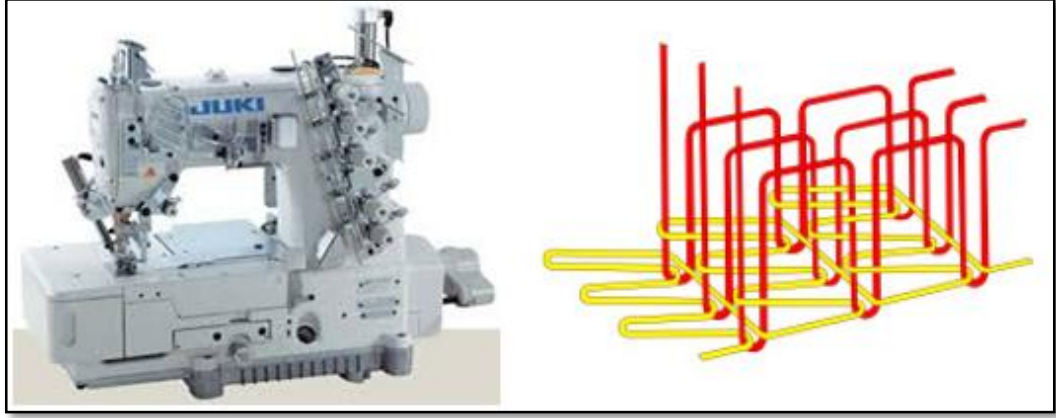
- Örgü ve triko kumaşların dikimi
- Gözlü ilik açımıdır.

Dikiş Tip 406: İki İğne (Üç İplik) Reçme Dikişi



Şekil 8. İki iğneli reçme makinesi ve dikişi (Coats, 2004)

Dikiş Tip 407: Üç İğne (Dört İplik) Reçme Dikişi



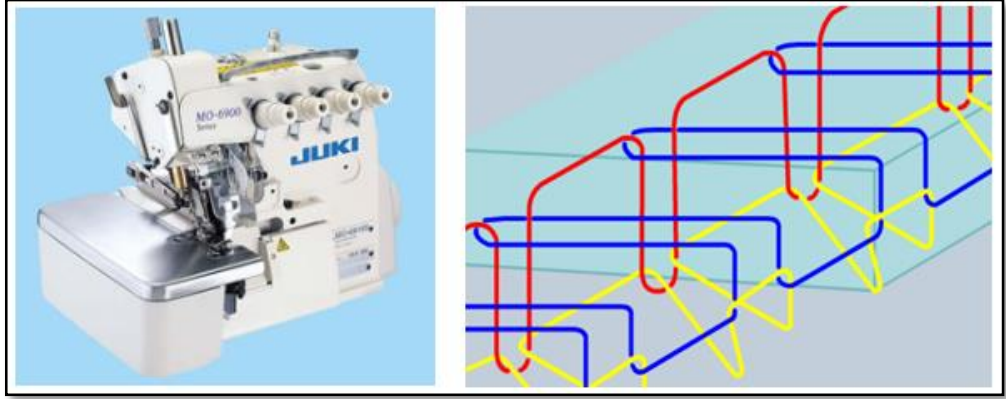
Şekil 9. Üç iğneli reçme makinesi ve dikişi (Coats, 2004)

Reçme dikişleri, çok iplikli zincir dikiş grubundandır. Reçme dikişinde üst kısımda birden çok iğneyle birbirine paralel düz dikiş görüntüleri, alt kısımda ise birbirine geçmiş bağlantılardan oluşan zincir dikiş görüntüsü vardır.

- Elastik bir dikiş olduğundan örme kumaştan üretilmiş iç çamaşırı, tshirt vb. ürünlerde,
- Birleştirilmiş parçalarda etek ucu, kol ağzı gibi açık yerlerde kapatma dikişi olarak,
- Estetik amaçlar için kullanılır.

Overlok Dikişleri (Sürfile Dikiş) (Sınıf 500)

Bu tip dikişlerde kumaş veya örgü mamullerin kenarları dikiş iplikleriyle sarılır. Bu dikiş yönteminde iplik sayısı değişken olabilir. Makinelerin isimlendirilmesi kullanılan iplik sayısı üzerinden yapılır.

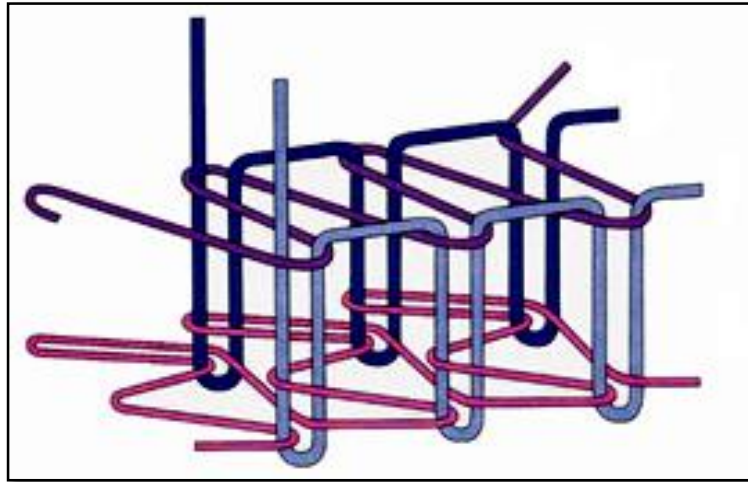


Şekil 10. Üç iplikli overlok makinesi ve dikişi (Coats, 2004)

Kumaş kenarlarının düzgün ve aynı hizada olması için makinede bir kenar kesici bıçak bulunur.

Kapama Dikişi - Örtü Dikişler (Sınıf 600)

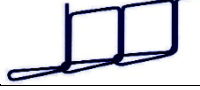
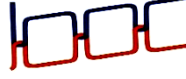
Sanayideki deyimle “Karyokalı Reçme” dikişidir. Bu grupta 2 veya daha fazla iğne ipliği, alt taraftan tek bir kavrayıcı ipliğiyle birbirlerine bağlanır. Yukarıda ise Karyoka aparatıyla iğneler arasında “S” şeklinde yatırılan Karyoka ipliği bulunmaktadır. Karyoka ipliği dikişin daha sağlam bir yapıya dönüşmesini sağlarken kontrast renkte iplikler kullanılarak süsleme amacıyla da kullanılabilir.



Şekil 11. 4 iplikli zincir dikiş – karyokalı reçme dikişi (Schmetz, 2005)

Genel olarak isimlendirildiklerinde sanayide dikiş tipleri “El dikişi”, “Zincir dikiş” ve “Çift baskı dikişi” şeklinde 3 ana başlık altında sınıflandırılmaktadır. Bu dikiş tiplerinin birbirlerine göre karşılaştırmalı genel özellikleri Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Sanayide kullanılan dikiş tipleri (Erdoğan ve Boz, 2008)

	EL DİKİŞİ	ZİNCİR DİKİŞ	ÇİFT BASKI DİKİŞİ
ŞEMATİK GÖSTERİM			
KODU	200	100	300
İPLİK GİDERİ (3 mm rapor, 0,5mm kumaş kalınlığı)	8 mm	11 mm	8 mm
ESNEKLİK	Normal	Esnek	Normal
SÖKÜLME KOLAYLIĞI	Normal	Kolay	Zor
MUKAVEMET	Normal	Normal	Yüksek
İŞÇİLİK GİDERİ	Yüksek	Düşük	Normal
İKİ TARAFTA GÖRÜNÜM	Aynı	Farklı	Aynı
KULLANIM AMACI	Birleştirme, Süsleme	Birleştirme	Birleştirme, Sağlamlaştırma, Süsleme
KUMAŞ TİPİ	Dokuma, Örme	Örme	Dokuma

3. 2. 2. Alternatif Birleştirme Teknikleri

Tekstil ürünlerinin en çok tercih edilen formu olan kumaşların şekli kıvrılma, kesilme, çektirme ve gerdirmişlemleri ile değıştirilebilir. Kumaşların 3 boyutlu basit objeleri örtmesi mümkün olmakla birlikte insan bedeninin karmaşık 3 boyutlu yapısını örtebilmesi 2 boyutlu panellerin bir araya getirilmesi sayesinde olmaktadır. Hazır giyim sanayisinde farklı avantaj ve dezavantajları bulunan dikim, ultrasonik birleştirme, ısı birleştirme ve lazer vasıtası ile birleştirme gibi çeşitli yöntemler mevcuttur.

Dikim; panellerin, diğeri bir tekstil bileşeni olan iplik vasıtasıyla yeterli dayanım, esneklik ve estetik özellikleri gözeterek birleştirilmesi işlemidir. Fakat dikim esnasında sürekli olmayan birleştirme ve iğne kaynaklı olarak nesnelerde delinme oluşmaktadır. Kesintisiz olarak tam bir birleştirme elde etmek için alternatif tekniklerin tercih edilmesi gerekmektedir. Isıl, lazerle ve ultrasonla birleştirme yöntemleri; birleştirilen termoplastik yüzeyin erimesi ve soğuması temeline dayanmaktadır. Bu termoplastik bileşenler ise

sıcak eriyik lifler, toz, film ve bikomponentlerle kaplı lifler olarak bulunabilir. Isıl birleştirme işleminde; sıcak elementle temas sonucu birleştirilecek yüzeylerin birbirlerinden ayrı olarak eritilmesi gerekmektedir. Yüzeylerin kontrollü basınç altında soğuması ve katılaşması sağlanır. En temel dezavantajı ise aşırı sıcak sonucu liflerin bozunmasıdır (Shi ve Little, 2000).

Light Teknoloji Grubu ve Union Special Şirketi tarafından temassız yöntemle yüksek hızda termoplastik kaynağı için LEB yöntemini geliştirmişlerdir (Fraser ve Whitwell, 1971). Kaynak oluşturmak için kumaş üzerinde lazer gezdirilen bu yöntemde; Lazer, fiziksel temas olmaksızın ısı etki oluşturan yoğun enerji kaynağı sunmaktadır. Termoplastik materyaller, kaynak sıcaklığına ulaşıldığında o dalga boyunda oluşan yeterli enerjiyi soğurmaktadır. LEB iyi bir şekilde kontrol edilerek; esnek, su geçirmez, yüksek dayanımlı kaynakların üretilmesini mümkün hale getirir (Adhesive, 1995; Black, 1995) fakat yüksek odaklı, aşırı şiddetli lazer radyasyonu bazı termoplastiklerin bozunmasına neden olabilir (Potente ve Uebbing, 1997).

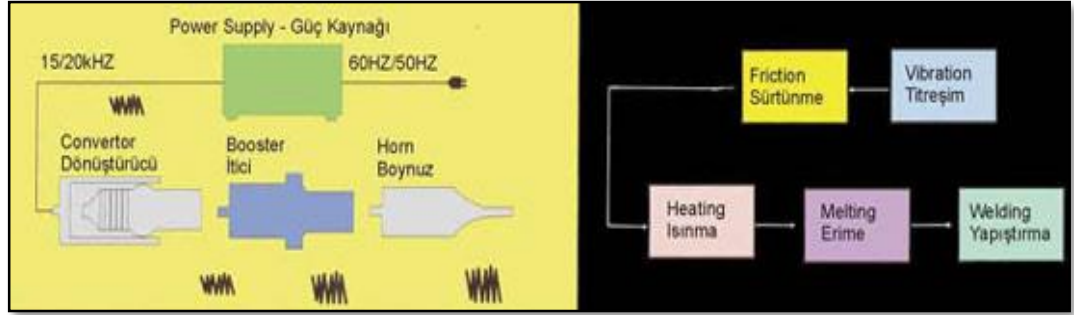
Ultrasonik kaynak makineleri yapıları açısından geleneksel dikiş makinelerine benzemekle birlikte üzerlerinde iğne ve iplik sistemi için gerekli kısımlar bulunmamaktadır. Birleştirme işlemi kumaşların birbirine bağlanması esasına dayandığı için; en önemli görev “horn” ve “örs” isimli parçalar tarafından gerçekleştirilmektedir. Horn, ultrasonik enerji üreticisine bağlıdır. Mekanik titreşim enerjisini yüksek frekanslı olarak odaklayarak kumaşlara iletimini sağlar. Horn ve örs tarafından sıkıştırılan kumaşlar birbirine sürtünür ve yüksek frekanslı mekanik titreşim enerjisinin sonucu olarak ısı açığa çıkarır. Açığa çıkan ısı sonucunda sentetik içerikli kumaş ya da yapıştırma malzemesinin erimesi gerçekleşir. Erime sonrasında ise titreşim ve basınç nedeniyle yapışma elde edilir. Titreşim enerjisinden uzaklaşan kumaşta ani olarak ortaya çıkan ısı kaybı sonucunda yapışma kalıcı olarak sağlanır ve ultrasonik kaynak tamamlanmış olur.



Şekil 12. Ultrasonik kaynak makinesinin genel görünümü
(www.nucleusultrasonics.com)

Termoplastik yapıda bulunan birden fazla materyali birbiriyle birleştirmek için yüksek frekansta titreşim vasıtası ile ultrasonik birleştirme elde edilir. Titreşimler sonucunda materyal içerisinde hızlı bir ısı artışı açığa çıkar. Bu ısı neticesinde materyalin eriyerek, birleşmesi ve bir bağ oluşturması gerçekleşir. İki farklı materyalin birleştirilmesi işleminde benzer erime sıcaklıkları tercih edilir, öyle ki her bir tabaka birleşme sürecine aynı zamanda varacaktır. Diğer ilgili materyal değişkenleri ise yüzey hattı boyunca materyal kalınlığı, yoğunluk, ve üniformiteyi kapsamaktadır. Ultrasonik yöntemle birleştirilen kenarlar yıpranmaz (aşınmaz) (Bahar, 2003).

Ultrasonik kaynak işleminde materyal; ultrasonik titreşimleri aktaran Horn ve sabit bir örs (ya da dönen bir tekerlek) arasından beslenmektedir. Mekanik titreşimler, yüksek frekanslı olarak (20-40 kHz) termoplastik parçalara iletilir ve iç yüzeyde sürtünme ısının oluşması sonucunda erime için gerekli olan sıcaklığa ulaşarak kaynak sağlanır. Ultrasonik kaynak süreci iç yüzeyde gerçekleştiği için ısı iç yüzeyde gereklidir (Kuttruff, 1994). Yapı itibarıyla %40'ın üzerinde doğal lif içeriği bulunan veya sentetik içeriği bulunmayan kumaşların aralarına ısıyla aktifleşen bir materyalin yerleştirilmesi gerekmektedir. Ultrasonik titreşim ve basınç sayesinde ısıyla aktifleşen materyalin eriyerek kumaş yapısında bulunan lif arasındaki boşluklara girmesi sağlanır (Technical Report From Branson Ultrasonic Corp., 1996).

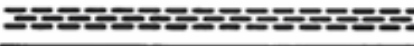
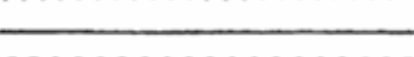
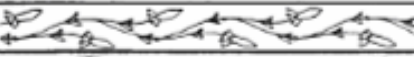
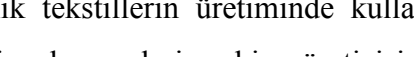


Şekil 13. Ultrasonik Enerji Dönüşüm Şeması (Bahar, 2003)

Birleşme esnasında oluşan desen roller üzerindeki desen aracılığıyla kumaş yüzeyine aktarılır. Bu sayede çok sayıda desen alternatifi elde edilebilmektedir.



Şekil 14. Roller örnekleri (www.nucleusultrasonics.com)

TANIMLAR	
	BASİT DİKİŞ MODELİ
	AYRI İLERLEYEN ÜÇLÜ DİKİŞ MODELİ
	DÜZ ÇİZGİLİ ÇİFT DİKİŞ MODELİ
	NOKTALI DİKİŞ MODELİ
	ZİGZAG MODELİ 1/4" GENİŞLİK
	ZİGZAG MODELİ 1/8" GENİŞLİK
	ZİGZAG DALGALI MODELİ 1/4" GENİŞLİK
	ZİGZAG DALGALI MODELİ 1/8" GENİŞLİK
	HALAT MODELİ
	YILAN GİBİ KIVRILAN MODEL 1/4" GENİŞLİK
	YILAN GİBİ KIVRILAN MODEL 1/8" GENİŞLİK
	ORTA ERKEK DİŞLİ MODELİ 1/4" GENİŞLİK
	ORTA ERKEK DİŞLİ MODELİ 1/8" GENİŞLİK
	ORTA BAYAN DİŞLİ MODELİ 1/4" GENİŞLİK
	ORTA BAYAN DİŞLİ MODELİ 1/8" GENİŞLİK
	ÇİZGİ 1/4" GENİŞLİK
	ÇİZGİ 1/8" GENİŞLİK
	DÜZ DİKİM 1/16" GENİŞLİK
	ÇİÇEK MODELİ
	YAPRAK MODELİ

Şekil 15. Roller desen örnekleri (Boz, 2007)

Ultrasonik dikiş günümüze kadar medikal ürünler, örtüler, outdoor ürünleri gibi teknik tekstillerin üretiminde kullanılırken günümüzde giysi üretiminde de prototip üretim denemeleri makine üreticisi firmalar tarafından gerçekleştirilmektedir. Prototip çalışmalarına ait örnekleri aşağıdaki resimlerde sunulmuştur.



Şekil 16. Giyimde ultrasonik dikiş uygulama örnekleri (Nucleus Broşürü,2017)



Şekil 17. Giyimde ultrasonik dikiş uygulama örnekleri (Nucleus Broşürü,2017)



Şekil 18. Giyimde ultrasonik dikiş uygulama örnekleri (Nucleus Broşürü,2017)



Şekil 19. Giyimde ultrasonik dikiş uygulama örnekleri (Nucleus Broşürü,2017)

Ultrasonik birleştirmenin gerçekleştirilemediği kumaş tiplerinde klasik dikiş teknikleri uygulanmaktadır. Ancak bu dikiş bölgelerinde oluşan iğne deliklerinden sıvı geçişi istenmiyorsa dikim hattı bant kaynak makinesinde su geçirmez yapışkan bir bantla kaplanmaktadır. Termoplastik bu malzemenin eritilerek yapışması için bantın üzerine bant eni genişliğinde çizgisel olarak sıcak hava üflenmektedir. Sıcak hava ile eriyen bant tekerleklerin arasından geçirilerek klasik dikiş deliklerinin bu bantla kaplanması gerçekleştirilmiş olur. Malzemenin tekrar soğuması için gerekirse merdanelerin arasından geçirilir ya da soğuk hava üflenir.



şekil 20. Sıcak u üfleme bant kaynak makinesi (<http://www.pfaff-konfeksiyon.com.tr/>)



şekil 21. Bant kaynak işlemi (<http://www.pfaff-konfeksiyon.com.tr/>)

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

4. 1. Materyal

Tez kapsamında spor giysi türlerinden alt ve üst giysi gruplarına birer örnek olarak tişört ve şort örneği üzerinde çalışılmıştır.

Piyasa araştırması sonucunda tişört ve şort üretiminde kullanılan güncel kumaş tipleri çalışmaya dahil edilmiştir. Yapılan ön denemelerin ardından tezin uygulama aşamasında 8 adet farklı özelliklerde örme kumaş kullanılmıştır. Kumaşların konstrüksiyon, hammadde ve gramaj bilgileri aşağıdaki tabloda sunulmuştur (Tablo 3).

Tablo 3. Kumaş özellikleri

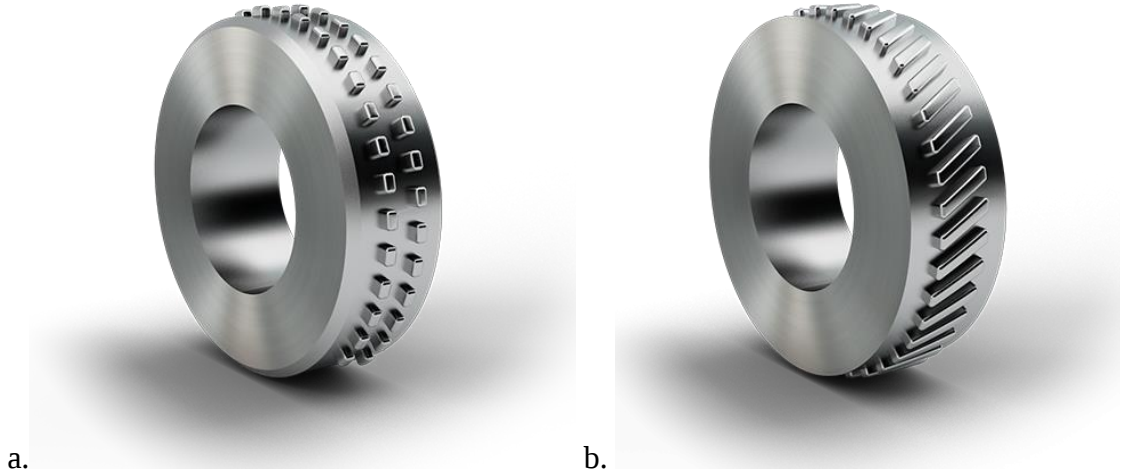
Kumaş Kodu	Konstrüksiyon	Hammadde (%)	Gramaj (gr/m ²)
F1	Ribana	Polyester 99 + Elastan 1	245
F2	Raporlu İnterlok	Pamuk 56+ Polyester 44	173
F3	Vanize Süprem	Pamuk 68+ Coolmax 28+ Elastan 4	236
F4	Süprem	Coolmax 89+ Elastan 11	166
F5	Süprem	Rec Polyester 50+ Polyester 43+ Elastan 7	280
F6	İnterlok	Polyester 100	165
F7	İnterlok	Polyester 76+ Elastan 24	253
F8	İnterlok	Polyester 95+ Elastan 5	240

Kumaşların belirlenmesinin ardından dikim uygulamaları için Nucleus DX1 ultrasonik dikiş makinesi kullanılarak dikim uygulamaları gerçekleştirilmiştir (Şekil 22).



Şekil 22. Nucleus DX1 ultrasonik dikiş makinesi

Dikim uygulamaları sırasında 2 farklı roller kullanılmıştır (Şekil 23). Rollerların oluşturduğu dikim deseni de Şekil 24’te gösterilmektedir.



a.

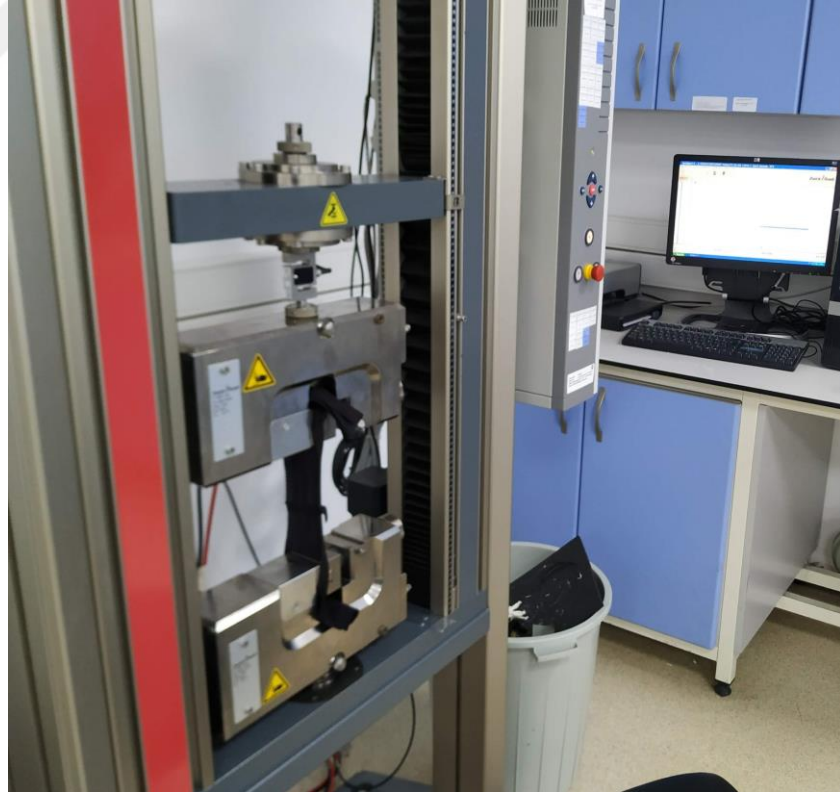
b.

Şekil 23. Ultrasonik Dikiş Uygulamasında Kullanılan Rollerlar: a. Roller 1 - çift sıra düz dişli roller, b. Roller 2 - Tek sıra çapraz dişli roller



Şekil 24. Rollerların oluşturduğu dikim şekilleri

Dikim uygulamalarının ardından dikiş kopma mukavemeti ve kopma anındaki uzama yüzdesi oranlarının tespiti için Zwick Roell Z010 çekme cihazı kullanılmıştır (Şekil 25).



Şekil 25. Zwick Roell Z010 çekme test cihazı

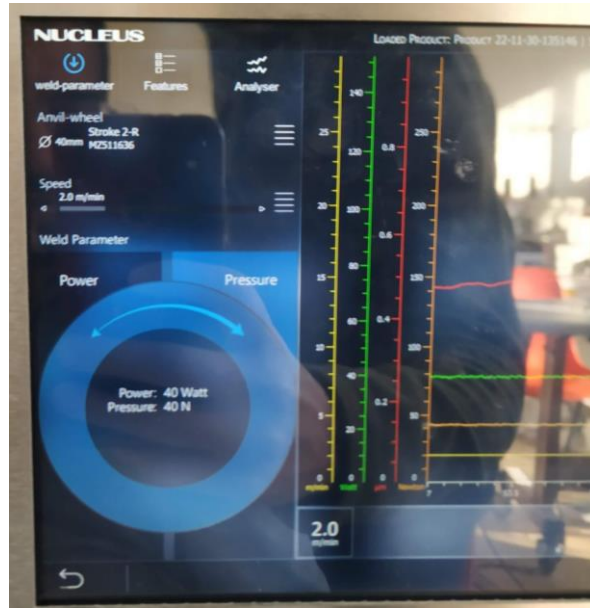
4. 2. Yöntem

Tez kapsamında moda ve sürdürülebilirlik unsurları da dikkate alınarak spor giyim alanında kullanılacak modellerin belirlenmesine müteakiben yaygın olarak tercih edilen kumaş tipleri belirlenmiştir.

Geliştirilen modellere uygun olan ve sanayide sıklıkla tercih edilen kumaş yapılarının, örgü tipi ve içerik bakımından ultrasonik dikişe uygunluğu yapılan ön denemelerle belirlenmiştir. Yapılan ön değerlendirmeler sonucunda özellikle doğal lif oranı yüksek kumaşlarda ultrasonik dikişte başarılı sonuçlar elde edilememiştir. Ön denemelerde başarılı olan 8 kumaş tipiyle ultrasonik dikiş uygulamaları gerçekleştirilmiştir.

Kumaş yapılarının birleştirilmesinde 2 farklı Roller (birleştirme tekeri) kullanılmıştır. Kumaşların birleştirilmesi aşamasında ultrasonik dikiş parametrelerinin değerleri, ön denemeler sırasında belirlenmiş ve tüm uygulamalarda sabit tutularak parametrelerin sonuca etkisi standardize edilmiştir. Uygulama sırasında kullanılan parametre değerleri aşağıdaki gibidir (Şekil 27).

- Dikim hızı 2 m/dakika
- Ultrason şiddeti 40 Watt
- Baskı miktarı 40 Newton



Şekil 26. Ultrasonik Dikiş parametreleri

Hazırlanan numunelerin görsel kontrollerinin ardından Zwick Roell Z010 test cihazında TS EN ISO 13935/2 standardına göre kavrama metodu dikiş mukavemeti testi uygulanmıştır. Dikiş mukavemetinin yanı sıra kopma anındaki % esneme miktarları da bu testler sırasında kayıt altına alınmıştır. Testler sırasında çeneler arası mesafe 100 mm, çene hızı 100 mm/dk olarak belirlenmiştir.

Elde edilen mukavemet ve esneme verileri SPSS 20 paket programı kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Ayrıca çalışma kapsamında 1 adet alt giysi (Şort) ve 1 adet üst giysi (Tişört) model tasarımları geliştirilecektir. Bu uygulama için tişört ve şort modeli seçilmiştir. Bu iki modelde ultrasonik dikişin uygulanabileceği kısımlar belirlenmiş ve geliştirilen ürüne ait dikiş detaylı teknik çizimler sonuçlarda sunulmuştur.

BEŞİNCİ BÖLÜM

BULGULAR

Belirlenen standart ultrasonik dikiş parametreleriyle dikim uygulamaları çubuk ve sıra yönlerinde Roller 1 ve Roller 2 ile gerçekleştirilmiştir.

Dikilen numunelere uygulanan 3 tekrarlı testlere ait dikiş mukavemeti (N) ve kopma anındaki uzama (%) sonuçları ve bu sonuçlara ait ortalamalar aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Tablo 4.Çubuk yönünde Roller 1 ile birleştirilen numunelere ait test sonuçları

Çubuk yönü-Roller 1	Kumaş Kodu	Deney No	1	2	3	Ortalama
	F 1	Dikiş Mukavemeti	69,59	69,62	79,68	72,96
		Uzama	46,00	38,97	46,68	43,88
	F2	Dikiş Mukavemeti	21,49	20,29	18,59	20,12
		Uzama	26,45	27,01	24,06	25,84
	F3	Dikiş Mukavemeti	16,54	17,64	19,70	17,96
		Uzama	37,24	40,12	39,29	38,88
	F4	Dikiş Mukavemeti	16,63	17,55	17,98	17,39
		Uzama	53,22	54,09	55,95	54,42
	F5	Dikiş Mukavemeti	67,00	58,17	63,40	62,86
		Uzama	40,78	37,30	39,16	39,08
	F6	Dikiş Mukavemeti	33,47	32,13	35,56	33,72
		Uzama	44,55	43,15	46,77	44,82
	F7	Dikiş Mukavemeti	28,02	23,41	26,97	26,13
		Uzama	123,30	127,63	123,93	124,95
	F8	Dikiş Mukavemeti	66,68	60,49	77,81	68,33
		Uzama	47,58	46,31	47,21	47,03

Tablo 5. Sıra yönünde Roller 1 ile birleştirilen numunelere ait test sonuçları

Sıra yönü-Roller 1	Kumaş Kodu	Deney No	1	2	3	Ortalama
	F 1	Dikiş Mukavemeti	39,87	40,32	46,39	42,19
		Uzama	82,00	88,68	81,18	83,95
	F2	Dikiş Mukavemeti	14,10	15,80	13,38	14,43
		Uzama	53,41	54,37	47,60	51,79
	F3	Dikiş Mukavemeti	12,59	13,21	14,76	13,52
		Uzama	44,56	49,36	57,30	50,41
	F4	Dikiş Mukavemeti	39,61	39,45	37,29	38,78
		Uzama	77,22	84,23	81,58	81,01
	F5	Dikiş Mukavemeti	38,10	31,53	42,03	37,22
		Uzama	53,40	45,85	56,18	51,81
	F6	Dikiş Mukavemeti	22,59	21,26	21,44	21,76
		Uzama	61,12	62,94	62,56	62,21
	F7	Dikiş Mukavemeti	34,19	35,03	35,51	34,91
		Uzama	139,47	135,60	130,87	135,31
	F8	Dikiş Mukavemeti	46,02	40,52	43,68	43,41
		Uzama	77,57	70,22	73,95	73,91

Tablo 6. Çubuk yönünde Roller 2 ile birleştirilen numunelere ait test sonuçları

Çubuk yönü-Roller 2	Kumaş Kodu	Deney No	1	2	3	Ortalama
	F1	Dikiş Mukavemeti	45,12	61,71	58,09	54,97
		Uzama	50,34	50,16	50,08	50,19
	F2	Dikiş Mukavemeti	31,82	30,63	29,50	30,65
		Uzama	51,54	48,34	47,86	49,25
	F3	Dikiş Mukavemeti	40,12	35,96	35,40	37,16
		Uzama	82,06	82,24	80,21	81,50
	F4	Dikiş Mukavemeti	24,54	27,08	26,48	26,03
		Uzama	123,89	126,49	122,15	124,18
	F5	Dikiş Mukavemeti	15,21	18,04	15,71	16,32
		Uzama	35,33	45,31	39,38	40,01
	F6	Dikiş Mukavemeti	16,77	19,68	18,68	18,38
		Uzama	72,68	70,49	72,59	71,92
	F7	Dikiş Mukavemeti	30,11	32,63	27,87	30,20
		Uzama	166,54	176,23	156,23	166,33
	F8	Dikiş Mukavemeti	62,66	71,68	71,78	68,71
		Uzama	58,91	64,86	74,16	65,98

Tablo 7. Sıra yönünde Roller 2 ile birleştirilen numunelere ait test sonuçları

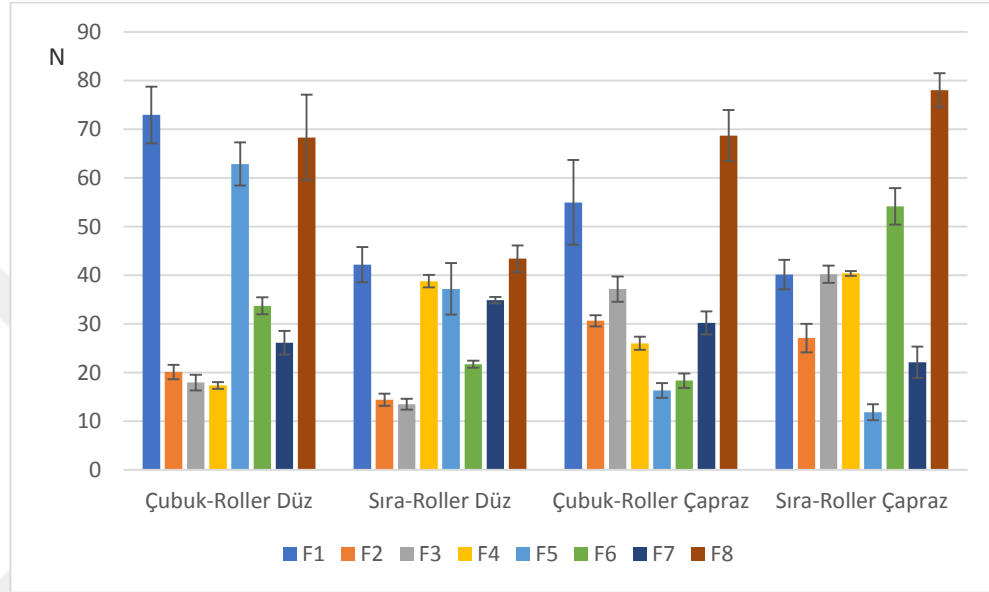
Sıra yönü-Roller 2	Kumaş Kodu	Deney No	1	2	3	Ortalama
	F 1	Dikiş Mukavemeti	43,65	38,45	38,41	40,17
		Uzama	119,73	107,73	109,53	112,33
	F2	Dikiş Mukavemeti	29,76	23,96	27,60	27,11
		Uzama	111,09	98,86	97,04	102,33
	F3	Dikiş Mukavemeti	38,57	42,07	40,04	40,23
		Uzama	124,78	116,84	125,59	122,40
	F4	Dikiş Mukavemeti	40,28	40,93	39,95	40,39
		Uzama	119,74	115,48	126,83	120,68
	F5	Dikiş Mukavemeti	11,71	10,35	13,63	11,90
		Uzama	50,73	32,66	44,86	42,75
	F6	Dikiş Mukavemeti	50,95	53,23	58,26	54,15
		Uzama	150,71	149,56	153,74	151,34
	F7	Dikiş Mukavemeti	19,39	25,65	21,36	22,13
		Uzama	115,03	147,51	124,56	129,03
	F8	Dikiş Mukavemeti	75,44	76,67	82,01	78,04
		Uzama	127,83	123,78	130,39	127,33

ALTINCI BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

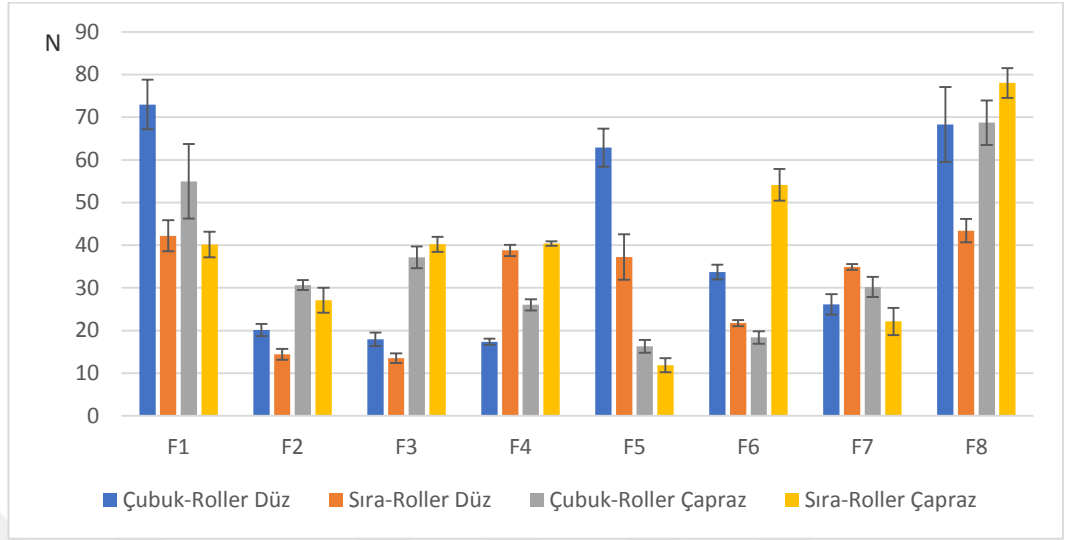
6.1. Kumaş Tipinin Etkileri

Elde edilen test sonuçlarına ait dikim yönü-roller bazında ve kumaş bazında grafikler oluşturulmuş ve analiz desteklenmiştir.

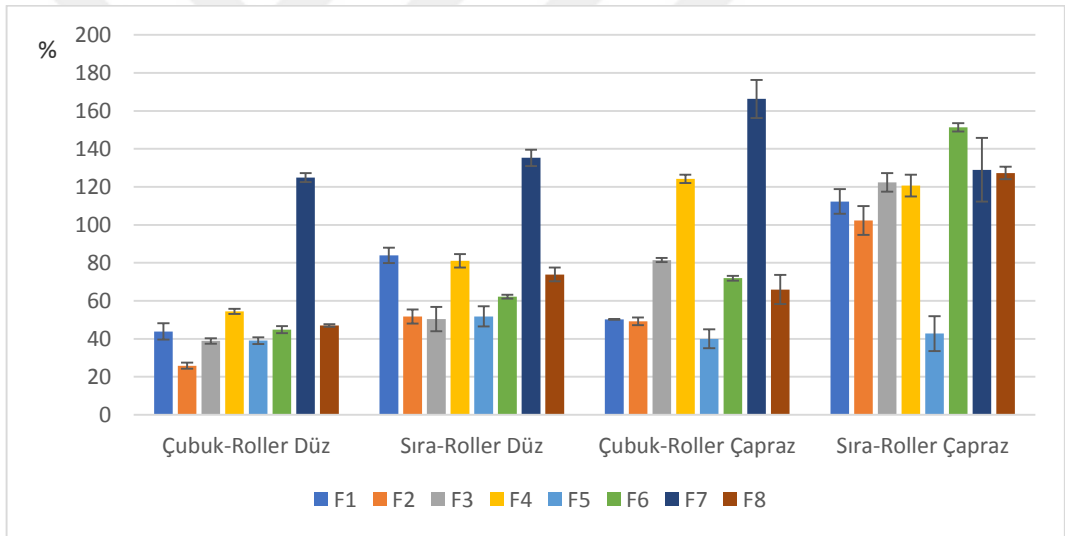


Şekil 27. Dikim yönü-roller bazında dikiş mukavemeti (N) grafiği

Şekil 27’de görüldüğü üzere en iyi birleştirmenin yani en dayanıklı dikişin sıra dikim yönünde F8 kumaş ve çapraz roller ile yapılan birleştirmede gerçekleştiği görülmektedir. En düşük mukavemet değerleri ise sıra dikim yönünde çapraz roller ile yapılan operasyonda ve F5’de gözlemlenmiştir. En yüksek mukavemete ulaşan F8 kodlu kumaş yapı olarak interlok ve hammadde içeriği olarak %95 PES ve %5 Elastan bileşenlerinden oluşmaktadır. En düşük mukavemet değerlerine sahip F5 kodlu kumaş ise yapı olarak Süprem iken hammadde içeriği olarak %50 geri dönüşüm PES, %43 PES ve %7 Elastan bileşenlerinden meydana gelmektedir.



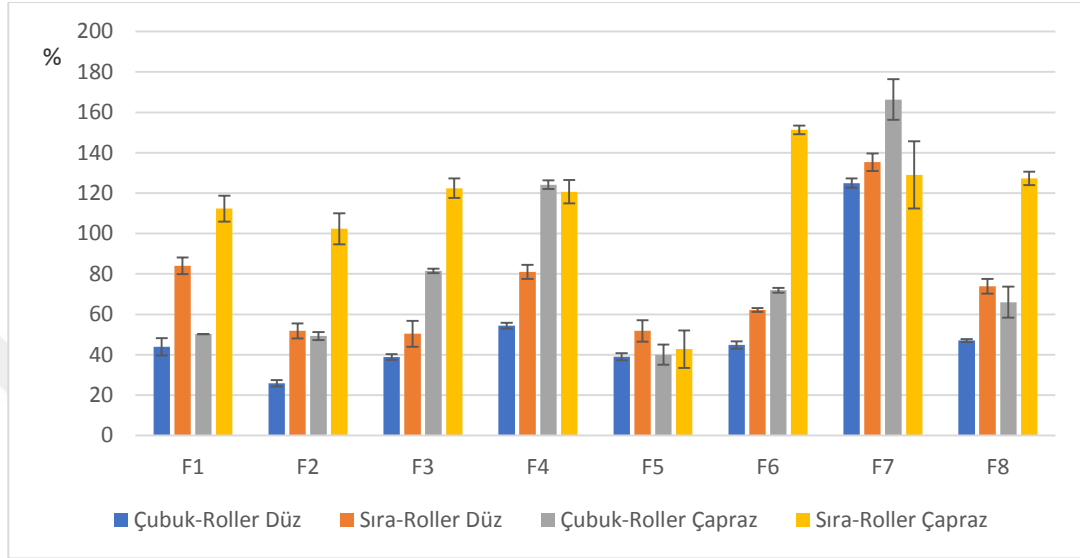
Şekil 28. Kumaş bazında dikiş mukavemeti (N) grafiği



Şekil 29. Dikim yönü-roller bazında (%) uzama grafiği

Şekil 29 incelendiğinde çubuk yönlü dikim ve çapraz roller kullanılarak gerçekleştirilen birleştirmenin en yüksek uzama değerlerini F7 numaralı kumaşa gösterdiği gözlemlenmiştir. Uzama konusunda en kötü performans ise çubuk dikim yönünde düz roller kullanılarak F2 numaralı kumaşa uygulanan işlemde görülmektedir. En yüksek uzama değerine ulaşan F7 kodlu kumaş yapı olarak interlok ve hammadde içeriği olarak %76 PES ve %24 Elastan bileşenlerinden oluşmaktadır. En düşük mukavemet değerlerine sahip F2 kodlu kumaş, yapı olarak raporlu interlok iken hammadde içeriği olarak ise %56 pamuk ve %44 PES bileşenlerini içermektedir. Elastan

yüksek uzama değerleri sağlarken hammadde olarak doğal liflerin negatif etki etkenlerden olduğu düşünülmektedir.



Şekil 30. Kumaş bazında uzama (%) grafiği

6.2. Roller Tipinin Etkileri

Roller tipinin oluşturduğu etkilerin detaylı olarak incelenmesi adına istatistiksel analiz işlemleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan değerlendirme iki farklı roller tipi (çapraz-düz) kullanılarak elde edilen tüm kumaşların kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri bağımsız t testi yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 8 ve Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 8. Roller tipinin etkisi - bağımsız t testi açıklayıcı istatistikler

İncelenen Özellikler	Gruplar	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hatalar Ortalaması
Kopma Mukavemeti (N)	Düz Roller	48	35,36	18,84	2,72
	Çapraz Roller	48	37,28	18,55	2,68
Kopma Uzaması (%)	Düz Roller	48	63,08	29,94	4,32
	Çapraz Roller	48	97,35	39,86	5,75

Tablo 9. Roller tipinin etkisi - bağımsız t testi sonuçları

İncelenen Özellikler	t Değeri	Önemlilik
Kopma Mukavemeti (N)	-0,505	0,615
Kopma Uzaması (%)	-4,762	0,000

* $\alpha = 0,05$ 'e göre önemli

Tablo 9'da ifade edilen bağımsız t testi sonuçları incelendiğinde farklı tip roller kullanımının kumaşların sahip olduğu genel kopma mukavemeti üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamsız önemlilikte olduğu belirlenmiştir ($p=0,615$). Tablo 8'de sunulan ortalama ve standart sapma değerlerinin yakın olması sonucunda farkın oluşmadığı gözlemlenmiştir. Birbirinden farklı fiziksel özelliğe ve lif içeriğine sahip olan kumaş kullanımı nedeniyle bu sonucun ortaya çıktığı düşünülmektedir

Bu karşın dikiş kopması anında oluşan uzama değerleri incelendiğinde ise düz ve çapraz desene sahip roller kullanımının istatistiksel olarak anlamlı bir değişime sebep olduğu tespit edilmiştir ($p=0,000$). Tablo 8'de verilen ortalama ve standart sapma değerleri göz önüne alındığında çapraz desene sahip roller kullanımı ile daha yüksek esneklik değerlerine ulaştığı belirlenmiştir. Çapraz roller deseninin sahip olduğu farklı açılardaki birleştirme tekniği esnekliği arttırdığı sonucu ortaya çıkmıştır.

6.3. Ölçüm Yönünün Etkileri

Roller tipine benzer şekilde ölçüm yönünün etkilerini incelemek adına bağımsız t testi istatistiksel yöntemi kullanılmıştır. Sıra ve çubuk yönünde gerçekleştirilen ölçümlerde oluşan farklılıkları detaylı analiz sonuçları Tablo 10 ve Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 10. Ölçüm yönünün etkisi - bağımsız t testi açıklayıcı istatistikler

İncelenen Özellikler	Gruplar	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hatalar Ortalaması
Kopma Mukavemeti (N)	Çubuk Yönü	48	37,62	20,50	2,96
	Sıra Yönü	48	35,02	16,65	2,40
Kopma Uzaması (%)	Çubuk Yönü	48	66,77	38,36	5,54
	Sıra Yönü	48	93,66	35,26	5,09

Tablo 11. Ölçüm yönünün etkisi - bağımsız t testi sonuçları

İncelenen Özellikler	t Değeri	Önemlilik
Kopma Mukavemeti (N)	0,681	0,497
Kopma Uzaması (%)	-3,576	0,001

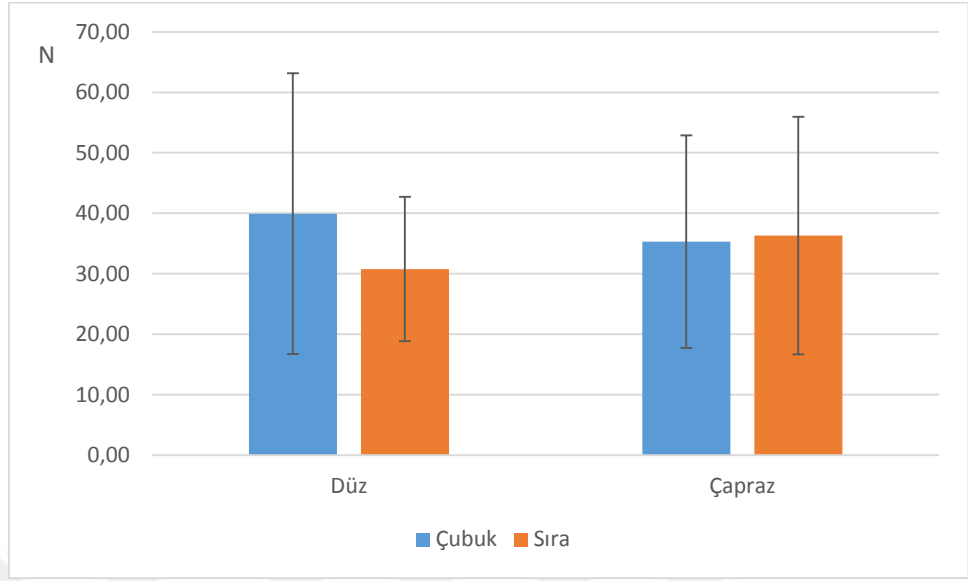
* $\alpha = 0,05$ 'e göre önemli

Ölçüm yönünün genel olarak tüm kumaşlara ait dikiş kopma mukavemeti üzerindeki etkilerinin bağımsız t testi sonuçlarını içeren Tablo 11'de ifade edildiği üzere istatistiksel açıdan anlamlı bir etki oluşmadığı tespit edilmiştir ($p=0,497$). Roller tipinin kumaş mukavemetine etkisine benzer şekilde birbirine yakın ortalama ve standart sapma değerleri bu sonucu doğrulamıştır (Tablo 10).

Tablo 11'de sunulan bir diğer sonuç olan farklı ölçüm yönlerinin dikiş kopma esnekliği üzerindeki etkileri incelendiğinde ise istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlenmektedir ($p=0,001$). Tablo 10'da verildiği üzere sıra yönünde oluşan esneklik değerleri çubuk yönünde oluşan esneklik değerlerinden daha yüksektir. Genel olarak örme kumaşların konstrüksiyon özellikleri dikkate alındığında ilmeklerin enine yönde esneme yetenekleri boyuna yönden daha üstün olduğu için bu farkın olduğu düşünülmektedir.

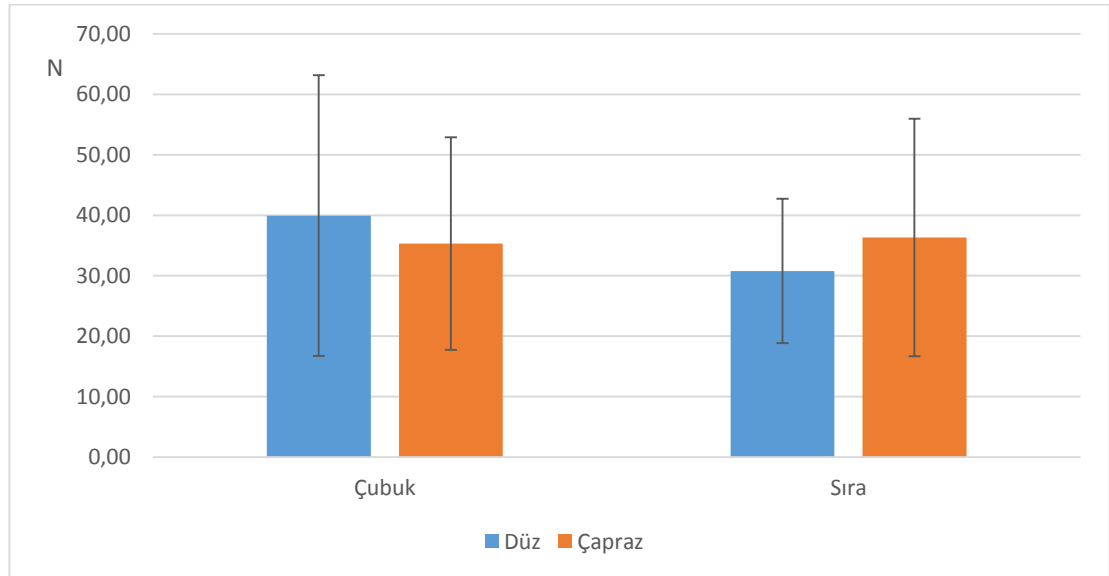
6.4. Roller Tipi ve Ölçüm Yönü Etkisinin Grafikselsel Analizi

Ultrasonik dikişin çalışma kapsamındaki kumaşlar üzerindeki etkisinin detaylı olarak incelenmesi adına roller tipini ve ölçüm yönünü birlikte analiz eden grafikler oluşturulmuştur. Tüm kumaşlardan elde edilen ortalama veriler kullanılarak elde edilen grafiklerde hem roller tipini hem de ölçüm yönünü temel alarak çizilen farklı grafikler, Şekil 31, Şekil 32, Şekil 33, Şekil 34, Şekil 35 ve Şekil 36 olarak sunulmuştur. Dikiş mukavemetinde oluşan roller tipi ve ölçüm yönü etkisi Şekil 31 ve Şekil 32'de, dikiş kopma esnekliğinde oluşan roller tipi ve ölçüm yönü etkisi Şekil 33 ve Şekil 34'te analiz edilmiştir. İki farklı roller tipini ve iki farklı ölçüm yönünü birer parametre olarak kabul edip oluşturulan grafiklerde Şekil 35 dikiş mukavemeti için, Şekil 36 dikiş kopma esnekliği için elde edilmiştir.

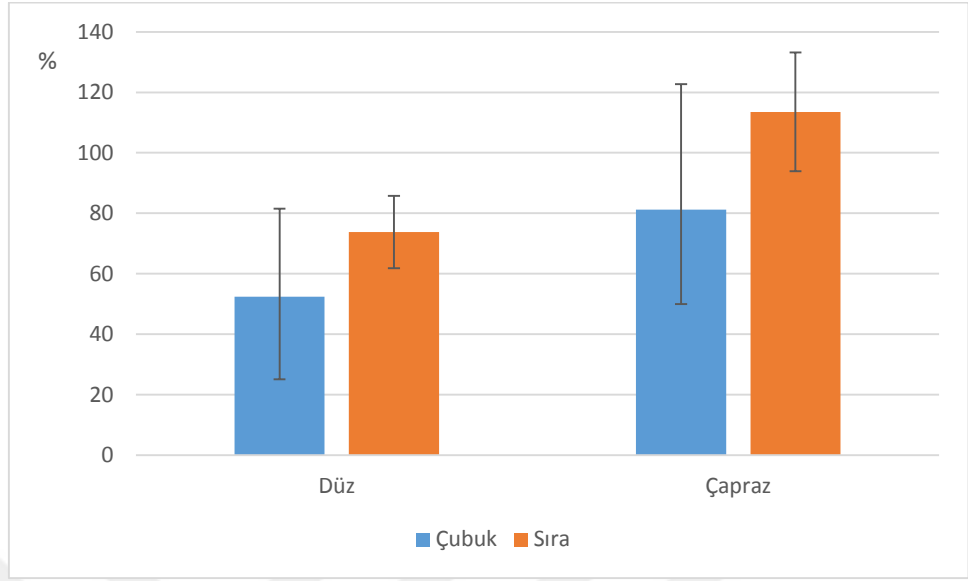


Şekil 31. Roller bazında ortalama dikiş mukavemeti grafiği

Şekil 31 incelendiğinde ortalama olarak en yüksek dikiş mukavemeti değeri çubuk yönlü dikim ve düz roller kullanılarak gerçekleştirilen birleştirme işlemlerinde görülmüştür. Aynı zamanda ortalama en düşük dikiş mukavemeti değeri sıra yönlü dikim ve düz roller ile yapılan operasyonda gözlemlenmiştir. Ayrıca çapraz roller ile yapılan birleştirme işleminde tekerlek roller desen yapısı sayesinde kumaş Çubuk/Sıra yönündeki ortalama değerlerin birbirine daha yakın olduğu ortaya konulmuştur.

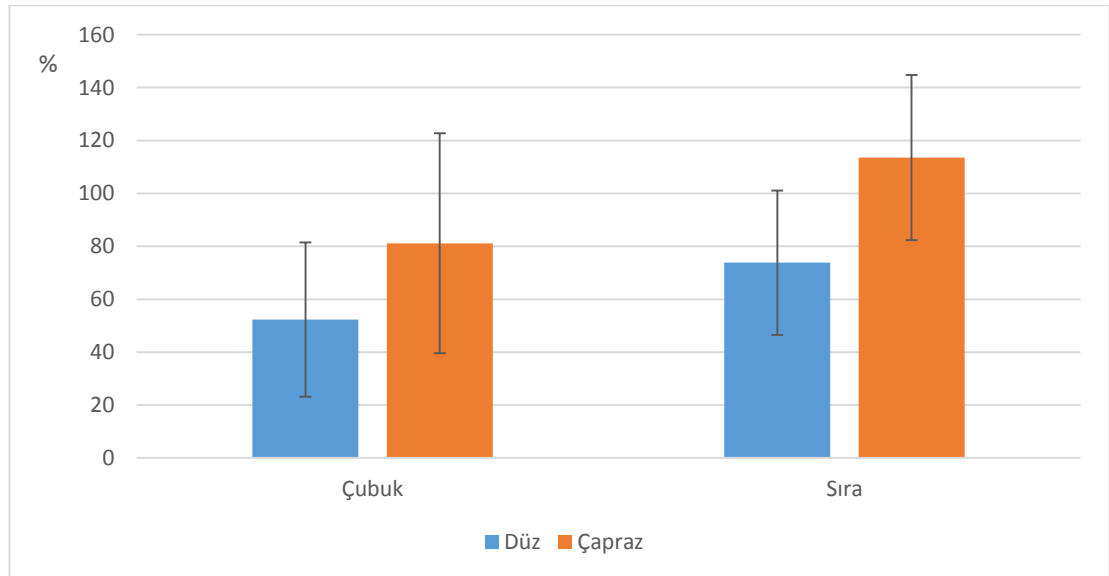


Şekil 32. Dikim yönü bazında ortalama dikiş mukavemeti grafiği

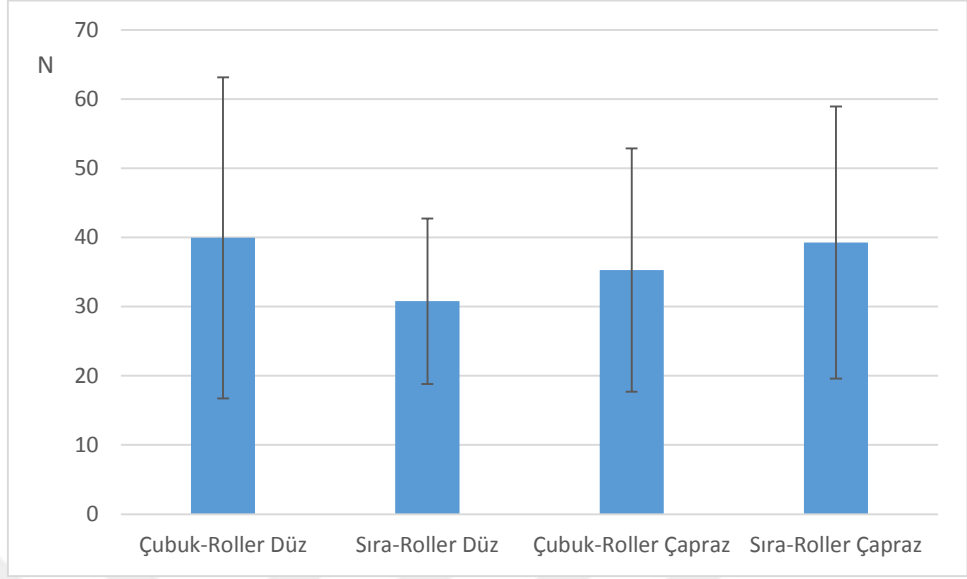


Şekil 33. Roller bazında ortalama uzama grafiği

Şekil 33 incelendiğinde ortalama olarak en yüksek uzama değeri sıra yönlü dikim ve çapraz roller kullanılarak gerçekleştirilen birleştirme işlemlerinde görülmüştür. Aynı zamanda ortalama en düşük uzama değeri çubuk yönlü dikim ve düz roller ile yapılan operasyonda gözlemlenmiştir. Ayrıca çapraz roller ile yapılan birleştirme işlemlerinde gerek çubuk gerek sıra yönünde olmak üzere düz rollere göre daha yüksek ortalama uzama değerleri ortaya çıkmıştır.

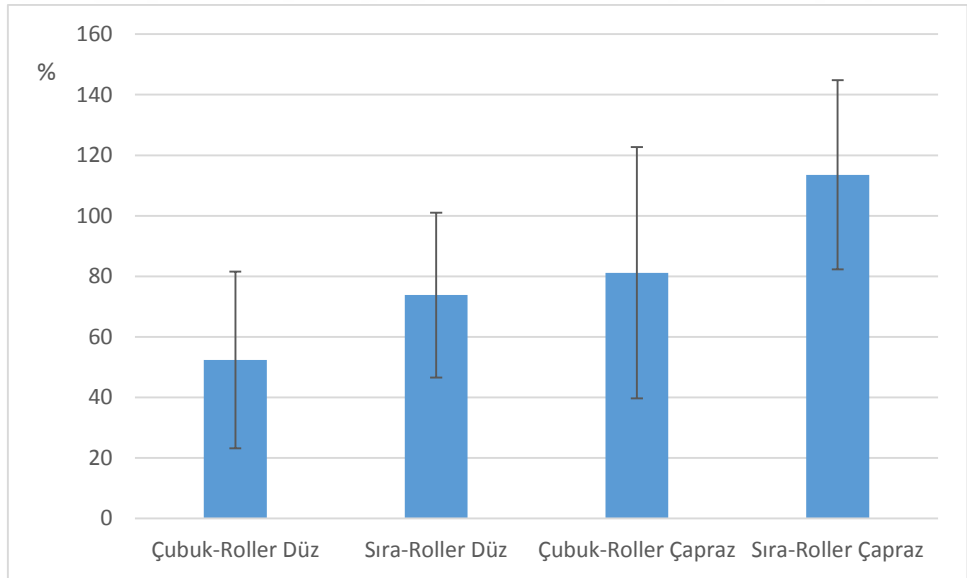


Şekil 34. Dikim yönü bazında ortalama uzama grafiği



Şekil 35. Dikim yönü-roller bazında ortalama dikiş mukavemeti grafiği

Şekil 35'i incelediğimiz zaman en yüksek mukavemet değeri açısından, dikim yönü bazında çubuk yönlü düz ve sıra yönlü çapraz rollerların birbirine yakın ortalama değerlere sahip olduğu görülmektedir. En düşük ortalama dikiş mukavemet değerleri ise sıra yönlü ve düz rollerlarda gözlemlenmiştir.



Şekil 36. Dikim yönü-roller bazında ortalama uzama grafiği

Şekil 36'yı incelediğimiz zaman sıra roller çapraz roller birleştirmesinin en yüksek ortalama değere ulaştığını görmekteyiz. Bu durum örme kumaşların yapısı gereği enine daha fazla esneme özelliğiyle de örtüşmektedir. Ayrıca çapraz dişli tekerin diş

yönlerinin esneme özelliğine negatif etkisinin minimum düzeyde olduğu da görülmektedir.

6.5. Genel Sonuçlar ve Oluşturulan Tasarımlar

Ultrasonik dikiş uygulamaları sonucunda deney sonuçları incelendiğinde, kumaş gruplarının çoğunda yeterli dikiş mukavemeti değerlerine ve yeterli elastikiyete ulaşıldığı gözlemlenmiştir. Ultrasonik dikişin oluşum prensipleri de göz önünde bulundurulduğunda aşağıda önerilerde bulunmak mümkündür.

Ultrasonik dikiş parametrelerini (ultrason gücü, baskı miktarı ve dikim hızı) değiştirerek kumaşa özgü daha yüksek mukavemet ve elastikiyet elde etmek mümkün olabilmektedir. Üretim öncesi deneme yanılma çalışmalarıyla bu parametreleri kumaş özellikleri ve operasyona göre belirlemek gerekmektedir.

Esneklik özelliğinin desteklenmesi amacıyla kesikli dişli rollerleri kullanmak gerekmektedir. Sürekli dişli rollerlar esneme özelliğini bir miktar daha kısıtlamaktadır.

Sıvı geçirgenliğinin engellenmesi gereken durumlarda ise esneklik özelliğindeki aksine sürekli dişli rollerlar geçirgenlik değerini düşürmektedir. Ancak bu durumdaki asıl parametre kumaşın sıvı geçirgenlik/geçirmezlik oranıdır.

Ürünün katma değerini ve/veya tasarım vurgusunu artırmak adına farklı desenlerdeki rollerleri kullanmak mümkündür.

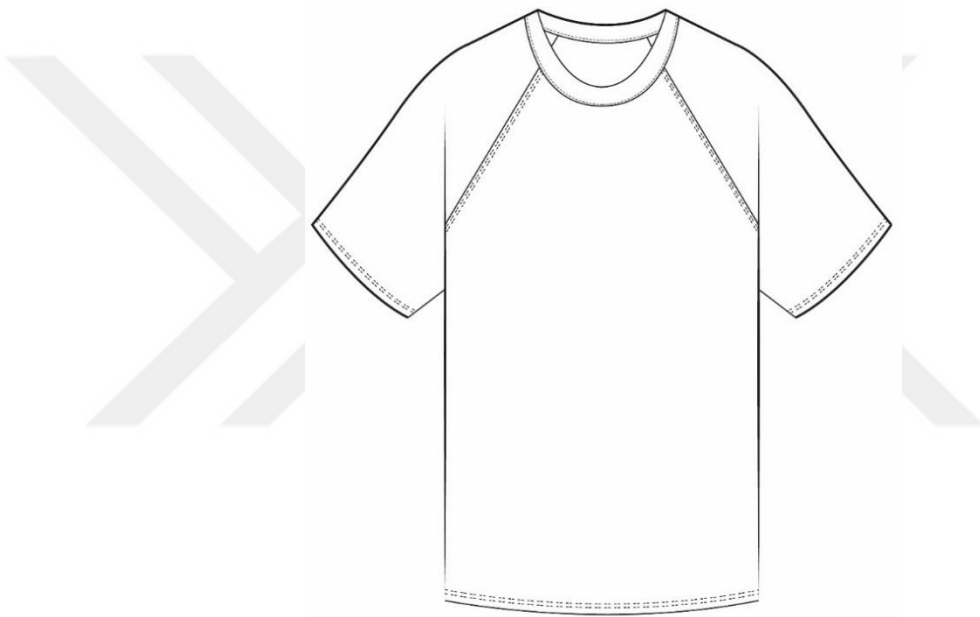
Ultrasonik dikişin mevcuttaki en büyük dezavantajı kavisli kısımların dikiminde parça kenarlarının hizalanmasının zor olmasıdır ancak bu dezavantajın da aparatlar, hizalayıcılar gibi donanımların geliştirilmesiyle ilerleyen zamanlarda ortadan kalkacağı düşünülmektedir. Örneğin çalışmamız kapsamında geliştirdiğimiz tişört modelinde de klasik koldaki oyuntuların minimize edilmesi kol formunun reglan kola dönüştürülmesi ile kavis oldukça azaltılmış ve parça hizalama kolaylaştırılmıştır.

Bir diğer dezavantaj da teker çapının minimum 40 mm olması dar kol ağzları, dar paçalar ve dar yakalar gibi kısımların dikimini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle çalışma kapsamındaki tişörtün yakasının takılması aşamasında ultrasonik dikiş yerine klasik dikiş teknikleri tercih edilmiştir.

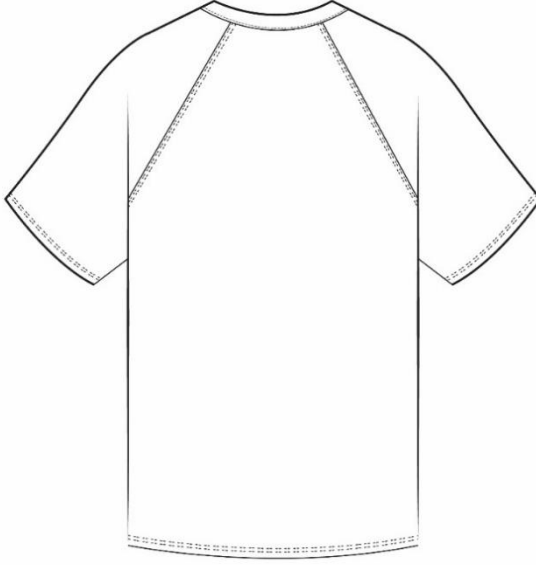
Araya farklı malzemelerin yerleştirilmesi de ultrasonik dikişin verimliliğini etkilemektedir. Örneğimizdeki şort modelinde de lastik takma işlemi sırasında ultrasonik

dikiş gerçekleştirilemediğinden klasik dikiş yöntemleri ile lastik takma operasyonu tamamlanmıştır.

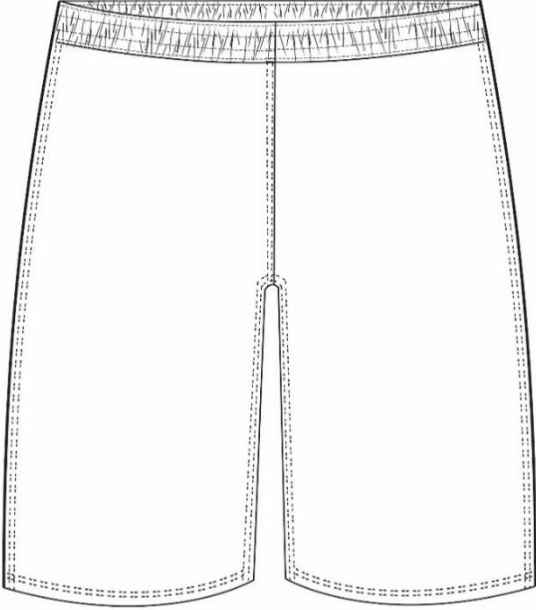
şort modelinde lastik takma, tişört modelinde de yaka takma operasyonu dışında tüm operasyonlarda ultrasonik dikişin kullanımı uygun bulunmuştur. Aşağıdaki şekillerde “= = =” kesikli çift çizgiyle gösterilen dikişler ultrasonik dikişleri, “- - -” kesikli tek çizgiyle gösterilen dikişler ise klasik dikişleri betimlemektedir.



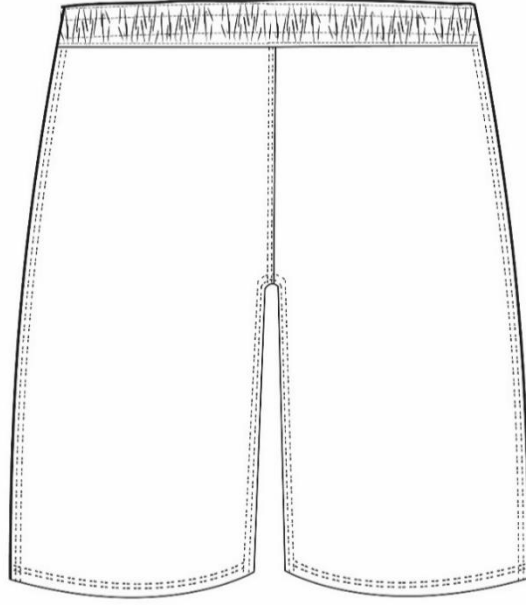
şekil 37. Reglan Kol Tişört Teknik izim (n)



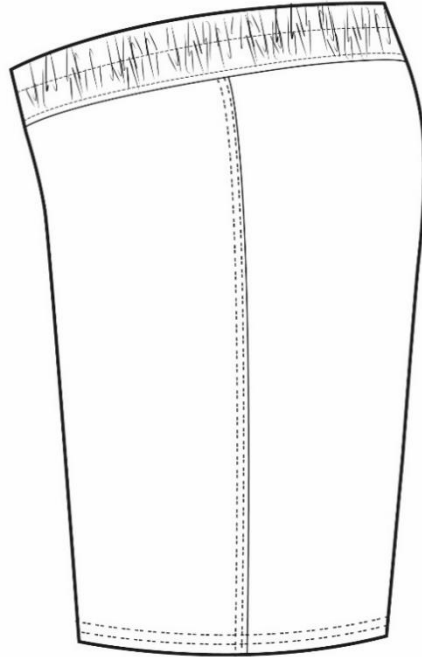
Şekil 38. Reglan Kol Tişört Teknik Çizim (Arka)



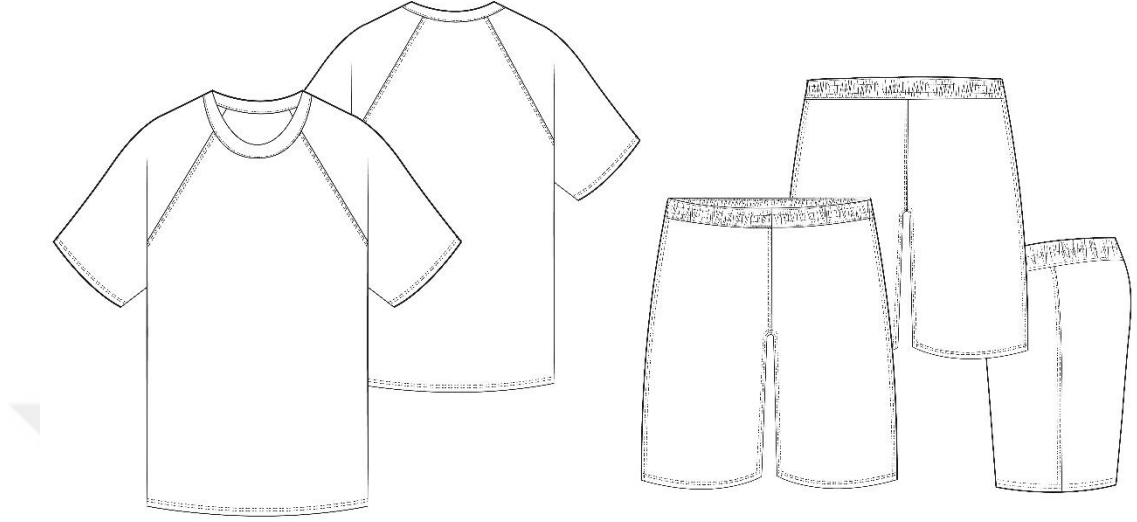
Şekil 39. Şort Teknik Çizim (Ön)



Şekil 40. Şort Teknik Çizim (Arka)



Şekil 41. Şort Teknik Çizim (Yan)



Şekil 42. Ultrasonik Dikiş Ürünleri Genel Görünüm

Günümüze kadar ağırlıklı olarak dokusuz yüzeylerin birleştirililerek teknik tekstillerin üretilmesinde kullanılan ultrasonik dikiş, günümüzde dokuma ve örme kumaşlarda da kullanılmaya başlanmıştır ve deneysel çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Bu çalışma kapsamında da Spor giysilerin üretiminde ultrasonik dikişin uygunluğu incelenmiştir. Çalışma kapsamında elde edilen sonuçların sektöre ışık tutacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Akkaya, Y. (2016). Spor Pazarlamasında Ürün Kavramının İncelenmesi. *International Journal of Science Culture and Sport*, 4(20), 821–821. <https://doi.org/10.14486/intjscs631>
- Akyürek, B. Y., & Güneş, M. (2016). Ultrasonik dikişin uygulamalı olarak incelenmesi ve kadın dış giyim tasarımlarında kullanılması. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 6(13).
- Andreff, W. & Stefan, S. (2006). *Handbook on the Economics of Sport*. Edward Elgar Publishing Limited.
- Boz, S., & Erdoğan, M. Ç. (2011). Ultrasonic energy usage in apparel industry. *Textile and Apparel*, 21(1), 91-96.
- Boz, S., & Küçük, M. (2021). The analysis of the ultrasonic welding performance for the medical protective clothing. *Textile and Apparel*, 31(1), 53-62.
- Boz, S., (2008). Ultrasonik enerjinin konfeksiyon sanayiinde kullanımının incelenmesi, Ege Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Tekstil Mühendisliği Bölümü / Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalı / Konfeksiyon Teknolojisi Bilim Dalı, Türkiye
- Coats, (2004). *İplik ve Dikiş Teknolojisi Kitabı*.
- Demeester, L. (2015). *The Giants of Sportswear*. <https://www.lannoo.be/sites/default/files/books/issuu/9789401436731.pdf>
- Ekmekçi Dağlı, A. Y., Ekmekçi, R. & İrmış, A. (2013). Küreselleşme Ve Spor Endüstrisi. *Pamukkale Journal of Sport Sciences*, 4(1), 91–117.
- Ekmekçi, R. & Ekmekçi Dağlı, A. Y. (2014). Spor Pazarlaması. *Pamukkale University School of Sport Sciences and Technology*, 1(1), 23–29. <https://doi.org/10.4324/9781315794082>
- Elmogahzy, Y. E. (2020). *Engineering Textiles - Integrating the Design and Manufacture of Textile Products (Second)*. Woodhead Publishing.
- Elanchezhian, C., et al. (2019). Ultrasonic welding of woven fabrics: Influence of process parameters on bond strength. *Journal of Industrial Textiles*, 49(8), 1021-1040.
- Erdoğan, M. Ç., Boz, S., & Küçük, M., (2020). Hazır giyim üretiminde dikimhanede kullanılan makineler. *Ege Üniversitesi Basımevi*.
- Eschenfelder, M. J. & Li, M. (2007). An Overview of the Sport Industry in North America. In M. J. Eschenfelder & M. Li (Eds.), *Economics of Sport (Second, pp. 1–10)*. Fit Publishing.

- Gök, S., (2016). Ultrasonik dikiş parametrelerinin ultrasonik dikiş mukavemetine etkilerinin araştırılması. Marmara Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Türkiye
- Hayes, S. G. & Venkatraman, P. (2016). Materials and Technology for Sportswear and Performance Apparel. CRC Press.
- Hongu, T., Phillips, G. O. & Takigami, M. (2005). New millennium fibers. CRC Press
- İşler, M. & Tama, D. (2019). 21. Yüzyılın Yükselen Moda Trendi: Athleisure.
- Jevsnik, S., Eryürük, S. H., Kalaoğlu, F., Karagüzel, Kayaoğlu, Burçak., Komarkova, P., Golombikova, V., & Stjepanovic, Z., (2017). Seam properties of ultrasonic welded multilayered textile materials, Journal of Industrial Textiles, 2017, Vol. 46(5) 1193–1211.
- Kim, K. Y., et al. (2016). Ultrasonic joining of polyester fabrics with thermoplastic film for waterproofness. Fibers and Polymers, 17(11), 1734-1741.
- Kocabaş, O., & Çetin, M. (2017). Ultrasonic welding of thermoplastic composites: A review. Polymer Testing, 62, 434-445.
- Ma, H., et al. (2018). Ultrasonic welding of nonwoven fabrics: Effects of welding conditions on bond strength and interface morphology. Journal of Applied Polymer Science, 135(39), 46873.
- Macit, A. Ş., & Tiber, B. (2017). Evaluation of bending rigidity behaviour of ultrasonic seaming on woven fabrics. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 254, No. 13, p. 132002). IOP Publishing.
- Macit Şevkan, A., & TİBER, B. (2018). Dokuma kumaşlarda ultrasonik dikiş üzerine bir araştırma. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 20(59), 566-575.
- Macit, A. Ş., & Tiber, B. (2022). Evaluation of some physical performance properties of ultrasonic seaming, conventional seaming and sealing adhesive tape on waterproof polyester knitted fabrics with polyurethane. Textile Research Journal, 92(3-4), 498-510.
- McLoughlin, J. & Sabir, T. (2018). High-Performance Apparel Materials, Developments and Applications. Woodhead Publishing.
- Meng, W., et al. (2017). Ultrasonic welding of fabrics: Influence of fabric properties on bond strength. Journal of Materials Science, 52(2), 1099-1111.

- Nucleus, (2017). Rotosonic Dx1 Flachbett / Flat Bed Broşürü.
- Oğlacioğlu, N., İllez, A. A., Erdoğan, M. Ç., Marmaralı, A., & Güner, M. (2013). Bisikletçi Giysilerinde Dikim İşleminin Isıl Konfor Özelliklerine Etkisi. *Tekstil ve Mühendis*, 20(90), 31-41.
- Phil Gibson, (2006). Thermal Balance Implications Of Water Repellent Treatments On Military Uniform Fabrics, U.S. Army Natick Soldier Research, Development and Engineering Center Natick, Massachusetts.
- Rajendran, S., Karthikeyan, S., & Anand, R. B., (2006)."Ultrasonic welding of textiles: A review" - *International Journal of Clothing Science and Technology*.
- Ramzan, U. & Khan, R. M. W. U. (2020). Fiber for sport textiles. In S. Ahmad, R. Abher & Y. Nawab (Eds.), *Fibers for Technical Textiles* (pp. 93–116). Springer Nature.
- Sarı, B., Birkoçak, D. T., & İşler, M., (2021). Spor giyim üretim teknikleri. İksad Yayınevi.
- Schmetz, (2005). *Guide to Sewing Techniques*. Almanya.
- Shank, M. D. & Lyberger, M. R. (2015). *Sports Marketing A Strategic Perspective* (5th ed.). Routledge.
- Selvi, Ö. & Altan, S. (2014). Popüler kültür ve spor ilişkisi üzerine bir araştırma. *Erciyes İletişim Dergisi*, 3(3), 132–144.
- Seram, N., & Cabon, D. (2013). Investigating the possibility of constructing different seam types for clothing using ultrasonic. *International Journal of Clothing Science and Technology*.
- Shi, W., & Little, T. (2000). Mechanisms of ultrasonic joining of textile materials. *International Journal of Clothing Science and Technology*.
- Smithsonian Institution. (2012). *Fashion: The Definitive History of Costume and Style*. DK publishing. <https://books.google.com/books?id=0KyBtgAACAAJ&pgis=1>
- Stride, C., Williams, J., Moor, D. & Catley, N. (2015). From sportswear to leisurewear: The evolution of english football league shirt design in the replica kit era. *Sport in History*, 35(1), 156–194. <https://doi.org/10.1080/17460263.2014.986518>
- Ünal, H. & Babaoğlu, A. (2014). Spor tüketicilerinin bilinçli tüketicilik düzeyleri üzerine bir araştırma. *International Journal of Human Sciences / Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 11(1), 992–1003. <https://doi.org/10.14687/ijhs.v11i1.2838>
- Yetim, A. (2000). Sporun Sosyal Görünümü. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 63–72.

- Yip, Joanne & Chan, W.-Y. (2020). Textile fibers and fabrics. In Joanne Yip (Ed.), Latest Material and Technological Developments for Activewear (pp. 47–72). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-819492-8.00003-x>
- Xue, G. G., (2004). "Ultrasonic welding of thermoplastic composites: A review" - Composites Part A: Applied Science and Manufacturing.
- Watts, L. & Chi, T. (2019). Key factors influencing the purchase intention of activewear: an empirical study of US consumers. International Journal of Fashion Design, Technology and Education, 12(1), 46–55. <https://doi.org/10.1080/17543266.2018.1477995>
- Zhang, J. J., Kim, E., Marstromartino, B., Qian, T. Y. & Nauright, J. (2018). The sport industry in growing economies: critical issues and challenges. International Journal of Sports Marketing and Sponsorship, 19(2), 110–126. <https://doi.org/10.1108/IJSMS-03-2018-0023>

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada ve yüksek lisans eğitimim boyunca benden bilgilerini esirgemeyen, bu konuda çalışmam için beni yönlendiren ve destekleyen danışman hocam sayın Doç. Dr. Serkan BOZ başta olmak üzere bana ışık tutan ve rehberlik ederek değerli katkılarını sunan jürideki hocalarım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Özlem KURTOĞLU NECEF ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Burak SARI'ya teşekkürü borç bilirim.

Hayatım boyunca maddi, manevi desteklerini esirgemeyen sevgili aileme, çalışmam sırasında desteklerini esirgemeyen Hazal Gökçe ŞEN, Emrah TEMEL, Derya TAMA BİRKOCAK, Mehmet KÜÇÜK ve Özgür Ozan KOYUNCU'ya teşekkür ederim.

Eğitim hayatım ve tez süresi boyunca anlayış ve desteklerini esirgemeyen akademik ve idari amirlerim Sayın Prof. Dr. Gonca ÖZÇELİK KAYSERİ ve Sayın Raziye SARISALTIK' a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca değerli katkıları için Moda ve Tasarım Yüksekokulumuzun değerli hocaları ve tüm personeline, ayrıca beni teşvik eden ve destekleyen tüm çalışma arkadaşlarıma ve dostlarıma ayrı ayrı teşekkür ediyorum.

Hünkar Emrah KILINÇ

İZMİR / 2023

ÖZGEÇMİŞ

Hünkar Emrah KILINÇ Lise öğrenimini İstanbul - Küçükçekmece Nahit Menteşe Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi / Konfeksiyon Makineleri Bakım ve Onarım Bölümünde 2003 yılında tamamladıktan sonra, Pegasus / Karakaş şirketinde, tekstil sanayi dikiş makineleri alanında özel sektörde mesleki tecrübe edinmiştir. 2009 yılı itibariyle Ege Üniversitesi Emel Akın Meslek Yüksekokulu'nda konfeksiyon atölyesinde bakım ve onarım sorumlusu olarak çalışmaktadır. Bu süreçte Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi / Tarım Ekonomisi Bölümü ve Anadolu Üniversitesi İşletme Fakültesi / İşletme Bölümü olmak üzere iki lisans programında eğitimini tamamlamıştır. 2020 -2021 akademik yılı güz döneminde, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Moda Tasarımı Anabilim Dalı / Moda Tasarımı ve Yönetimi Tezli Yüksek Lisans Programına başvurarak kabul edilmiştir. KILINÇ gerek ortaöğretim ve özel sektör, gerekse kamu alanındaki mesleki deneyimi olan tekstil / konfeksiyon dikiş makineleri alanında mesleki becerilerini artırmak ve yenilikçi yöntemleri irdelemek amacıyla “Spor Giyim Alanında Ultrasonik Dikiş Kullanımının İncelenmesi” konusunda tez çalışmasını tamamlamıştır.