

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ
TEKSTİL VE MODA TASARIMI ANASANAT DALI
Yüksek Lisans Tezi

**DOKUMA KUMAŞ TASARIMI VE ÜRETİMİNDE TERMOPLASTİK YAPILI
İPLİKLERLE RÖLYEF ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Hazırlayan
Elif KURTULDU

Danışman
Prof. Nesrin ÖNLÜ

İzmir/2017

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “*Dokuma Kumaş Tasarımı ve Üretiminde Termoplastik Yapılı İpliklerle Rölyef Etkilerinin Araştırılması*” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

14/06/2017

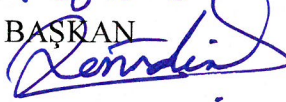
Elif KURTULDU

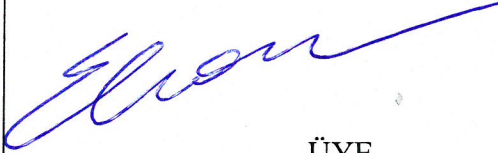
(İmza)

TUTANAK

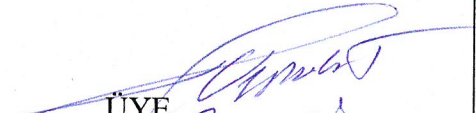
Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü' nün 15 / 06 / 2017 tarih ve 1953 sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin.....maddesine göre Tekstil ve Moda Tasarımı Yüksek Lisans öğrencisi Elif KURTULDU'nun 'Dokuma Kumaş Tasarımı ve Üretiminde Termoplastik Yapılı İpliklerle Rölyef Etkilerinin Araştırılması' konulu tezi incelenmiş ve aday 07 / 07 / 2017 tarihinde, saat 14.00'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra 55..... dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anasanat dallarından jüri üyelerine sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin BAŞARILI..... olduğuna oy BİRLİĞİ..... ile karar verilmiştir.

Prof. Neşin Öncü
BAŞKAN




ÜYE
Prof. Elvan Öskanrue Adanır


ÜYE
Yrd. Doç. Füsün ÖZPULAT

ÖZET

Geçmişten günümüze tekstil tasarımında dokuma yapıların oluşturulmasında doğal ve doğal olmayan liflerden yapılan pek çok iplik kullanılmıştır. Bu lifler ile tasarlanan ve üretilen tekstiller, giyimden ev tekstiline, tıptan otomotiv sektörüne kadar pek çok alana hizmet etmektedir. Tüm bu alanlarda, sağlık, estetik, konfor, moda gibi arayışlar; üretici, tasarımcı ve sanatçıları tekstilde hem malzeme hem de teknik açısından yenilikçi arayışlara itmiştir.

Bu arayışların yanı sıra doğal hammaddelerin hızlı üretim kapasitesi, teknik ve estetik açılardan yetersiz kalması, alternatif liflerin arayışını tetikleyen etkenlerdir. Toplumun gelişimi, toplum yapısındaki ekonomik, siyasal, sosyal, kültürel farklılıklar tekstili de etkilemiş ve tekstilden etkilenmiştir. Doğal liflerin talepleri karşılayamaması, estetik ve fonksiyonellik arayışı gibi sebepler yeni lif türlerinin araştırılmasına neden olmuş ve termoplastik yapılı lifleri kapsayan yapay liflerin keşfedilmesini sağlamıştır. Isı ile çekerek yüzeylerde hacimli, oylumlu, girinti ve çıkıntılı, rölyef etkili bir görünüm ile estetik değerin artmasını sağlayan termoplastik yapılı iplikler; tasarıma teknik ve estetik açıdan etki eden faktörler ile bütünlük sağlayarak dokuma kumaşları oluşturmaktadır. Hammadde ve iplik ile birlikte kumaş yapısı, örgü, sıklık, bitim işlemi, renk gibi tasarıma yön veren faktörlerin uyumlu bir biçimde tasarımda yer alması ile dokuma kumaşlarda estetik farklılıklar ve çeşitlilik sağlanabilmektedir.

Sentetik lifler ile rejenere selüloz esterlerinin ısıl işlemler ile çekerek kalıcı şekil almalarını sağlayan termoplastik yapıları tekstil yüzeylere farklı hacim, şekil, yüzey görünümleri ve rölyef etkiler kazandırılarak estetik değeri arttırılabilmektedir.

Bu tezde de termoplastik yapılı lif ve ipliklerin gelişim sürecinden, dokuma kumaşlarda rölyef etkileri ve bu etkilerin oluşumunda teknik ve estetik açıdan katkı sağlayan tasarım öğelerinden ve termoplastik yapılı iplik kullanılarak

tasarlanan ve üretilen rölyef etkili kumaşlardan bahsedilmiştir. Rölyef etkilerin incelenmesindeki amaç, dokuma kumaş tasarımına ısıt işlemler ile çekerek kalıcı şekil kazanan iplikler ile dokuma kumaşlarının tasarımında yenilikçi yüzeyler oluşturmak, estetik değeri arttırmak ve hedef kitlede ilgi uyandırmaktır. İç mekân tekstilleri olarak düşünülen tasarım ve uygulama çalışmalarında; termoplastik yapılı malzemenin yanı sıra, termoplastik yapılı olmayan malzemelerin de rölyef açısından etkileri gözlemlenmiştir.



ABSTRACT

From past to present, many yarns made of natural and non-natural fibers are used to in the creation of weaving structures in textile design. Designed and produced textiles with these fibers serve many fields from clothing to home textile, from medicine to automotive industry. In all these areas, researches like health, aesthetics, comfort, fashion have pushed manufacturers, designers and artists into the innovative researches in terms of material and technique.

In addition to these researches, the rapid production capacity of natural raw materials, inadequate technical and aesthetic aspects are the factors that trigger the search for alternative fibers. The development of society, the economic, political, social and cultural differences in the structure of society have also been affected by the textile and textile affected. The reasons such as natural fibers can not meet the demands, searches of aesthetic and functionality led to the discovery of new fiber types and the discovery of artificial fibers including thermoplastic fibers. Thermoplastic structured yarns that giving rise of the aesthetic value with appearance of voluminous, carved, recessed and protruding relief effects are creating of the woven fabrics by integration with factors affecting the design technically and aesthetically. The aesthetic differences and diversity can be achieved in the woven fabrics by incorporating the design factors such as fabric structure, weave, frequency, finishing process, color together with raw material and yarn in a harmonious manner.

Synthetic fibers, cellulose acetate and cellulose triacetate fibers' thermoplastic structures that enable them to take permanent shape by heatset can be increased to aesthetic value by giving different volume, shape, surface appearance and relief effects to textile surfaces.

In this thesis. the development process of thermoplastic polyester fibers and yarns, relief effect in the woven fabric and the design elements that contribute to the aesthetic and technical solutions in the formation of these effects, relief

effective fabrics designed and produced with the usage of thermoplastic polyester yarn been mentioned.

The purpose of studying the relief effects is to create innovative surfaces in the design of the woven fabrics with yarns that are permanently shaped by heat treatment, to increase the aesthetic value and to attract interest in the target group. Design and application studies, which are considered as interior textiles; in addition to the thermoplastic material, the effects of relief have also been observed in non-thermoplastic materials.



ÖNSÖZ

Dokuma kumaşlarda rölyef etkiler; termoplastik yapılı ipliklerin kullanımı ile tasarım ve üretime teknik ve estetik açıdan etki eden faktörlerin de dikkate alınarak farklı oylum, girinti-çıkıntılar verilmesi ile oluşmaktadır. Isıl işlem ile kalıcı şekil alma özelliğine sahip termoplastik ipliklerin, tasarıma etki eden diğer faktörler ile bir araya gelmesiyle oluşan kumaşlarda, rölyef etkiler oluşmaktadır. Tasarıma etki eden örgü, dokuma tekniği, malzeme, sıklık ve renk faktörleri; termoplastik iplik ile bir araya gelerek rölyef etkili kumaşların tasarlanması ve üretilmesine olanak tanımaktadır. Bu tezin konusu, dokuma kumaşların görünümünde termoplastik yapılı iplik özelliklerinin ön plana çıktığı rölyef etkilerine sahip kumaşların tasarlanması ve üretilmesidir. Jakarlı dokuma tezgâhında, çift katlı torba yapılar ile dokunan kumaşlarda termoplastik iplikler ile birlikte farklı rölyef etkilerinin oluşması amacıyla termoplastik yapıda olmayan lifler de kullanılmıştır. Dokunan kumaşlarda termoplastik iplikler ile oluşturulan rölyef etkiler ile estetik değerinin artırılması amaçlanmıştır. Bu açıdan tez çalışmamı; dokuma kumaş tasarımında malzeme ve tekniğin birlikteliğinde işlev ve estetik açıdan yenilikçi bakış açılarının gelişmesine katkıda bulunacağını düşünüyorum.

Bu tezin oluşturulmasında değerli katkılarını, desteğini esirgemeyen danışman hocam, Prof. Nesrin ÖNLÜ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tezimin yazılma aşamasında beni destekleyen tüm bölüm hocalarıma teşekkürlerimi sunarım. Tasarımların endüstriyel üretimini gerçekleştirmemi sağlayan Pehlivan Mensucat'a ve tasarımcı Aytül APALAK ZAZAOĞLU'na, kumaşların fotoğraf çekimlerini gerçekleştiren Uzman Seyhan SAYAR'a teşekkür ederim. Tezimin her aşamasında manevi desteği ile beni güçlendiren kadim dostum Büşra BALOTA, değerli yol arkadaşlarım Dilek YURT, Arş. Gör. Derya MERİÇ ve Arş. Gör. Selma KOZAK'a sonsuz teşekkür ederim. Bu çalışmamı sevgi ve yardımlarıyla daima desteğim olan anneme, babama ve abime adıyorum.

Elif KURTULDU

2017

İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ.....	ii
TUTANAK.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
ÖNSÖZ.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
FOTOĞRAF LİSTESİ.....	xii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xvi
TABLO LİSTESİ.....	xvii
TASARIM LİSTESİ.....	xviii
KISALTMALAR.....	xx
GİRİŞ.....	1

1. BÖLÜM

TERMOPLASTİK YAPILI İPLİKLER VE TEKSTİLLERDE KULLANIMI

1.1. Termoplastik Yapılı İplikler Ve Üretim Yöntemleri	22
1.1.1. Tekstilde Kullanılan Termoplastik Yapılı Sentetik Lifler	31
1.1.1.1. Poliamid.....	31
1.1.1.2. Polyester	34
1.1.1.3. Polivinil	37
1.1.1.4. Poliolefin	41
1.1.1.5. Poliüretan-Elastomer.....	43
1.1.2. Tekstilde Kullanılan Termoplastik Yapılı Rejenere Selüloz Esterleri	46

1.1.2.1. Selüloz Asetat	47
1.1.2.2. Selüloz Triasetat	49
1.2. Termoplastik Yapılı İpliklerin Tekstillerde Kullanım Alanlarına İlişkin Örnekler Ve Gelişim-Değişim Süreci	51

2. BÖLÜM

TERMOPLASTİK YAPILI İPLİK KULLANIMI İLE DOKUMA KUMAŞ TASARIMINDA RÖLYEF ETKİLERİN ARAŞTIRILMASI

2.1. Dokuma Kumaş Tasarım Ve Üretiminde Rölyef Etkiler	76
2.1.1. Örgü İle Rölyef Etkisi Oluşturma	77
2.1.2. Dokuma Teknikleri İle Rölyef Etkisi Oluşturma	83
2.1.3. Sıklık İle Rölyef Etkisi Oluşturma	89
2.1.3.1. Tarak Farklılıkları İle Rölyef Etkisi Oluşturma	93
2.1.4. İplik Türleri İle Rölyef Etkisi Oluşturma	97
2.1.5. Örgü, Dokuma Teknikleri, İplik Ve Sıklık Birlikteliği İle Rölyef Etkisi Oluşturma	112
2.1.6. Renk İle Rölyef Etkisi Oluşturma	113
2.2. Dokuma Kumaşlarda Isıl İşlemler İle Rölyef Etkiler.....	116
2.2.1. Kuru Isıl İşlemler.....	118
2.2.2. Buharlı Isıl İşlemler	123
2.2.3. Islak Isıl İşlemler	126

3. BÖLÜM

TERMOPLASTİK YAPILI İPLİK KULLANIMI İLE DOKUMA KUMAŞ TASARIMINDA RÖLYEF ETKİLER OLUŞTURMA

3.1. Dokuma Kumaşların Tasarım ve Yaratıcılık Bağlamında Değerlendirilmesi	132
3.2. Termoplastik Yapılı İplikler İle Rölyef Etkili Dokuma Kumaş Tasarımları ve Üretimleri.....	138
3.2.1.Malzeme	143
3.2.2. Yöntem.....	145
3.2.3. Ön Araştırma Kumaşlarının Tasarımı ve Üretimi.....	146
3.2.3.1. Ön Araştırma Kumaşlarının Rölyef Etkilerinin Değerlendirilmesi	149
3.2.4. Ana Kumaşların Tasarımı ve Üretimi	157
3.2.4.1.Ana Kumaşların Rölyef Etkilerinin Değerlendirilmesi	171
SONUÇ.....	191
KAYNAKÇA.....	193
EKLER.....	200
ÖZGEÇMİŞ	

FOTOĞRAF LİSTESİ

Fotoğraf 1 - Asetat krebi elbise, Madeleine Vionnet, 1935..	22
Fotoğraf 2 - Spinneret adlı başlığın görünümü.....	29
Fotoğraf 3 - Poliamid kadın çorabı, 1946	32
Fotoğraf 4 - ‘Origami Pleat’ %100 polyester kumaş, Reiko Sudo.....	35
Fotoğraf 5 - ‘Sonic Fabric’, geridönüşümlü termoplastik kaset bandı ve polyester, Alyce Santoro, 2012.	36
Fotoğraf 6 - Polivinil yüzey	37
Fotoğraf 7 - ‘Face and Bokugi’, Polivinilklorür, polyester giysiler, Ikko Tanaka- Issey Miyake, 2016.....	39
Fotoğraf 8 - “Seismic Mound”, poliolefin, pamuk ve çelik karışumlu kumaş, Heather MacKenzie, 2013.....	41
Fotoğraf 9 - %100 Polietilen dokuma kumaş.	42
Fotoğraf 10 - Teflon dokuma kumaş, CPI, Daylighting Inc	43
Fotoğraf 11 - Elastan iplikli kumaştan üretilen elbise, Jean Paul Gaultier, 1980.	45
Fotoğraf 12 - Giysilik dokuma kumaşlar, Nesrin Önlü, 2010.....	46
Fotoğraf 13 - ‘Campania Muare’, embos baskı, asetat lifi kullanılan dokuma kumaş. .	48
Fotoğraf 14 - ‘Icon 17’asetat ipeği giysi.....	48
Fotoğraf 15 - Triasetat ipeğinden üretilen Thierry Mugler tasarımı ceket, 1988.....	49
Fotoğraf 16 – ‘Optical’ Şal, triasetat, polyester karışumlu kumaş, Issey Miyake	50
Fotoğraf 17 - Çorapları ısı ile kalıcı formda fiksleme işlemi, Du Pont.	52
Fotoğraf 18 - (a) Jeanne Lanvin’e ait sentetik kumaştan elbise, 1937, (b) Madeleine Vionnet’e ait yapay ipek elbise, 1938.....	53
Fotoğraf 19 - Elastik korse, Du Pont’un sentetik spandex lifi	55
Fotoğraf 20 - Sun-ray pileli etek, poliamid lifi, Du Pont.....	56
Fotoğraf 21 - Piliseli elbise, poliamid lifi, Channel, 1954.....	57
Fotoğraf 22 - ‘Cardine’, PVC kumaştan giysi, Pierre Cardin, 1968.....	59
Fotoğraf 23 - ‘Giffo Dress’, geri dönüşümlü malzemeden giysi, Paco Robanne, 1968.60	

Fotoğraf 24 - 60'lı yıllarda termoplastik yapılı malzemeden üretilen iç mekan kumaşları.	61
Fotoğraf 25 - 'Seashell', Issey Miyake tasarımı elbise, pamuk, poliamid, keten	64
Fotoğraf 26 - 'Pleats Please', Issey Miyake tasarımı polyester elbise ve ceket,	64
Fotoğraf 27 - 'Jellyfish', Reiko Sudo tasarımı kumaş, ısıtma işlemi görmüş polyester	65
Fotoğraf 28 - Kırmızı PVC büstiyer, Issey Miyake, 1980.	66
Fotoğraf 29 - Nanoteknolojik su geçirmez dokuma kumaş	68
Fotoğraf 30 - PVC yüzey tasarımları, Andrea Valentini, 2017	68
Fotoğraf 31 - Üç boyutlu tekstil yüzey örnekleri, (a) Next Architect & Samira Boon, (b) Dow Corning, 2012.	69
Fotoğraf 32 - 'Between the Lines', üç boyutlu teknoloji ile üretilen giysiler, Iris Van Harpen, 2017	70
Fotoğraf 33 - Bezayağı ve saten örgü birlikteliğinde rölyef etkiler	77
Fotoğraf 34 - Bezayağı örgü ile dokunmuş kumaşlar, (a) ve dimi örgü ile dokunmuş kumaşta (b) rölyef etkiler.	79
Fotoğraf 35 - Pike örgü ile oluşan rölyef etki, Hiroko Takeda, 2017.....	80
Fotoğraf 36 - Kuvvetlendirilmiş yapılar ile rölyef etkiler.....	81
Fotoğraf 37 - Atkı ve çözgü saten birlikteliğinde rölyef etkiler.....	82
Fotoğraf 38 - Takviye ipliği kullanımı ile rölyef etkiler	84
Fotoğraf 39 - Ekstra iplik ile rölyef etkiler.	85
Fotoğraf 40 - Değişen yüzölçümü çift katlı dokuma kumaşta rölyef etkiler	86
Fotoğraf 41 - Torba yapısı ile rölyef etkiler	87
Fotoğraf 42 - Dokuma pilise tekniği ile rölyef etkiler	88
Fotoğraf 43 - 'Topography clouds grey skies', sıklık farkı ile rölyef etkiler, Ismini Samanidou, 2007	90
Fotoğraf 44 - 'Untitled', Akiko Ishigaki, sıklık farkı ile rölyef etkiler	91
Fotoğraf 45 - Atkı yönünde gerginlik farkı ile rölyef etkiler, Suke Suke Fabrics, Nuno Corporation, Miyakawa, 2000.....	92
Fotoğraf 46 - Çözgü yönünde gerginlik farkı ile rölyef etkiler.....	92
Fotoğraf 47 - 'Fanreed', dokuma tarağı, Celanese Corporation.....	94

Fotoğraf 48 - ‘White Birch’, Amy Putansu, ipek el dokumada tarak etkisi ile rölyef etkiler.	95
Fotoğraf 49 - Fanreed ile dokunmuş farklı rölyef etkilerde kumaş örnekleri, Sara Von Tresckow.....	95
Fotoğraf 50 - ‘Untitled’, yünlü dokuma kumaşta sıklığa bağlı rölyef etkiler, Kadi Pajupuu	96
Fotoğraf 51 - ‘Toothearendus’, pamuk, yün karışımı dokuma kumaşta sıklığa bağlı rölyef etkiler, Juula Pärdi	97
Fotoğraf 52 - Coffe Bean’, iplik farklılığı ile rölyef etkiler, ack Lenor Larse.	98
Fotoğraf 53 - Yumuşak-sert iplik kullanımı ile rölyef etkiler	100
Fotoğraf 54 - Dokuma kumaşlarda iplik bükümü ile rölyef etkiler.....	102
Fotoğraf 55 - Dokuma kumaşlarda iplik büküm yönlerinin rölyef etkisi	103
Fotoğraf 56 - Dokuma kumaşlarda iplik büküm oranlarının rölyef etkisi	104
Fotoğraf 57 - Tekstüre iplik etkisi ile rölyef etkiler, Nesrin Önlü, 2010.	105
Fotoğraf 58 - Junichi Arai’nin yüksek bükümlü dokuma kumaş tasarımı, Ann Sutton	106
Fotoğraf 59 - Şönil iplik ile rölyef etkiler	107
Fotoğraf 60 - Nopeli iplikler ile rölyef etkiler, Havva Halaçeli, 2009.	108
Fotoğraf 61 - Yün ve poliüretan kullanılan şalda rölyef etkiler, Junichi Arai	109
Fotoğraf 62 - İnce-kalın iplik birlikteliği ile rölyef etkiler, Luum Textiles, 2016	110
Fotoğraf 63 - Elastan iplik kullanımı ile rölyef etkiler, Nesrin Önlü, 2010.....	111
Fotoğraf 64 - Rölyef etkilere sahip dokuma kumaş, Sandra Rude, 2011	113
Fotoğraf 65 - ‘Deconstructed Woman’, torba yapılı dokuma kumaşta rengin rölyefe etkisi, Havva Halaçeli, 2007.	116
Fotoğraf 66 - Sıcak baskı ile piliselendirilmiş kumaş örneği.....	118
Fotoğraf 67 - Piliseli giysi örnekleri, Issey Miyake, 2015.....	119
Fotoğraf 68 - ‘Mica Fabrics’, (a)pilise yöntemi ile kışlanmış polyester kumaş, 1994-95, (b) tüp yöntemi ile kışlanmış polyester kumaş, 1995–98, Reiko Sudo.	120
Fotoğraf 69 - Gofraj baskılı kumaşlar, %100 PVC malzeme.	121

Fotoğraf 70 - Devore baskı, polyester ve pamuk karışımli kumaş, Karen Scott, 2015.	122
Fotoğraf 71 - ‘Zen Serisi’, Flok baskılı kumaş örnekleri, Sertex, 2012	123
Fotoğraf 72 - Keçeleştirme ile rölyef etkiler, : Pauline Verbeek-Cowart.....	124
Fotoğraf 73 - Keçeleştirme ile rölyef etkilere sahip şal örnekleri, Nuno Corporation.	125
Fotoğraf 74 - Keçeleştirme yönteminde termoplastik malzemenin rölyef etkisi.	126
Fotoğraf 75 - ‘Blues’, shibori tekniği ile rölyef etkiler, pamuklu kumaş.	127
Fotoğraf 76 – (a) el dikişi ile, (b) atkı takviyesi ile shibori yapılacak kumaş,	128
Fotoğraf 77 - ‘Folded Currents’, termofiksaj ve dokuma shibori tekniği, Holly Brackmann, 2008	128
Fotoğraf 78 - ‘Jellyfish’, polyester kumaş, Reiko Sudo, Nuno Corporation, 1993....	129
Fotoğraf 79 - Heimtextil 2017 trend eğilimleri tahmin raporundan rölyef etkiler ile ilgili düzenleme, 2016	139
Fotoğraf 80 - ‘Zamansız’ İlham Panosu, Tasarım: Elif Kurtuldu, 2017.....	140
Fotoğraf 81 - Temalar, Tasarım: Elif Kurtuldu, 2017.	141

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1 - Polimer Yapılarındaki Dallanma Biçimleri.	20
Şekil 2 - Eriyik çekim yöntemi	29
Şekil 3 - Kuru çekim yöntemi	30
Şekil 4 - Yaş çekim yöntemi.	30
Şekil 5 - Poliüretan Elastomer lifinin gergin ve gevşek hali.....	45



TABLO LİSTESİ

Tablo 1- Tekstilde kullanılan termoplastik yapılı ipliklerin hammaddeleri	23
Tablo 2- Termoplastik Yapılı Tekstil Liflerinin Kimyasal Özellikleri	25
Tablo 3- Termoplastik Yapılı Tekstil Liflerinin Fiziksel Özellikleri.....	26
Tablo 4 - Termoplastik Yapılı Tekstil Liflerinin Mekanik Özellikleri	27
Tablo 5 - Ön Araştırma Kumaşlarında Kullanılan Atkı ve Çözümlü İpliklerinin Özellikleri	143
Tablo 6 - Ana Tasarımlarda Kullanılan Atkı ve Çözümlü İpliklerinin Özellikleri.....	144
Tablo 7 - Ön araştırma kumaşlarına ait teknik bilgiler	146
Tablo 8- Ön araştırma kumaşlarının ölçüleri.....	149
Tablo 9 - Ön araştırma kumaşı-1'e ait üretim görünüşleri.....	150
Tablo 10 - Ön araştırma kumaşı-2'ye ait üretim görünüşleri.....	151
Tablo 11 - Ön araştırma kumaşı-3'e ait üretim görünüşleri.....	152
Tablo 12 - Ön araştırma kumaşı-4'e ait üretim görünüşleri.....	153
Tablo 13 - Ön araştırma kumaşı-5'e ait üretim görünüşleri.....	154
Tablo 14 - Ön araştırma kumaşı-6'ya ait üretim görünüşleri.....	155
Tablo 15 - Ön araştırma kumaşı-7'ye ait üretim görünüşleri.....	156
Tablo 16 - Ana Kumaş Tasarımların Üretim Ölçütleri	158
Tablo 17 - Ana Kumaş Tasarımlarında Kullanılan Dokuma Yapıları ve Örgüler	161
Tablo 18 - Bankiz temasına ait desenin bilgisayar destekli üretim hazırlık süreci	162
Tablo 19 - Kanyon temasına ait desenin bilgisayar destekli üretim hazırlık süreci ...	164
Tablo 20 - Tsunami temasına ait desenin bilgisayar destekli üretim hazırlık süreci ..	166
Tablo 21 - Mistral temasına ait desenin bilgisayar destekli üretim hazırlık süreci	168
Tablo 22 - Ana Kumaş Tasarımlarının Ölçüleri	170

TASARIM LİSTESİ

Tasarım 1-a: ‘Bankiz-1’, ısıt işlem görmemiş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	172
Tasarım 1-b: ‘Bankiz-1’, ısıt işlem görmüş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	172
Tasarım 2-a: ‘Kanyon-1’, ısıt işlem görmemiş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	173
Tasarım 2-b: ‘Kanyon-1’, ısıt işlem görmüş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	174
Tasarım 3-a: ‘Tsunami-1’, ısıt işlem görmemiş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	175
Tasarım 3-b: ‘Tsunami-1’, ısıt işlem görmüş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	175
Tasarım 4-a: ‘Mistral-1’, ısıt işlem görmemiş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	176
Tasarım 4-b: ‘Mistral-1’, ısıt işlem görmüş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	177
Tasarım 5-a: ‘Bankiz-2’, ısıt işlem görmemiş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	178
Tasarım 5-b: ‘Bankiz-2’, , ısıt işlem görmüş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	179
Tasarım 6-a: ‘Kanyon-2’, ısıt işlem görmemiş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	180
Tasarım 6-b: ‘Kanyon-2’, ısıt işlem görmüş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	180
Tasarım 7-a: ‘Tsunami-2’, ısıt işlem görmemiş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	181

Tasarım 7-b: ‘Tsunami-2’, ısı, ısı işlem görmüş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	182
Tasarım 8-a: ‘Mistral-2’, ısı işlem görmemiş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	183
Tasarım 8-b: ‘Mistral-2’, ısı işlem görmüş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	183
Tasarım 9-a: ‘Bankiz-3’, ısı işlem görmemiş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	185
Tasarım 9-b: ‘Bankiz-3’, ısı işlem görmüş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	185
Tasarım 10-a: ‘Kanyon-3’, ısı işlem görmemiş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	186
Tasarım 10-b: ‘Kanyon-3’, ısı işlem görmüş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	187
Tasarım 11-a: ‘Tsunami-3’, ısı işlem görmemiş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	188
Tasarım 11-b: ‘Tsunami-3’, ısı işlem görmüş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	188
Tasarım 12-a: ‘Mistral-3’, ısı işlem görmemiş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	189
Tasarım 12-b: ‘Mistral-3’, ısı işlem görmüş kumaşın görüntüsü, Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat, 2017.....	190

KISALTMALAR

cm	: Santimetre
Çev.	:Çeviren
Dan.	:Danışman
Ed.	:Editör
Ltd. Şti.	:Limited Şirketi
M.Ö.	: Milattan önce
mt	: metre
nm	: Numarametre
No.	: Numarası
PVC	: Polivinilklorür
PCDT	: Polisiklohegzilendimetilenteraftalat
PET	: Polietilenteraftalat
PTT	: Politrimetilenteraftalat
PPT	:Polipropilenteraftalat
PAN	:Poliakrilonitril
PE	:Polietilen
PP	:Polipropilen
PTFE	:Politetrafluoroetilen
ss.	:Sayfa sayısı
T _g	: Camsı geçiş sıcaklığı
T _m	: Erime sıcaklığı
Vd.	: Ve diğerleri

GİRİŞ

İnsanlığın ilk yaşam biçimi olan avlanmaya dayalı yaşamda; tuzak ve ağlar için, korunma ve örtünme aracı olarak bitki ve lif kabuklarından dokumacılık ve örmeciliğe temel olan bir sistemden faydalandıkları bilinmektedir (Başer, 2005: 2). Öyle ki kaya ve çubukların ötesinde aletlerin bulunmadığı Paleolitik dönemde bile lif yapıların varlığı kaydedilmiştir (Held, 1998: 3). Bu nedenle iplik eğirme ve dokuma eylemi; bilinen en eski tekstil terimleridir.

Liflerin tek-tek çekilip bükülmesi ile kesintisiz iplik elde yöntemi olan iplik eğirmenin dokumacılıktan önce geliştiği konusunda bir takım görüşler olmakla beraber kesinliği hala bilinmemektedir (Oğuz, 2004: 85). İlk olarak bitki, sap ve yünleri bükme sureti ile avlanma araçlarının geliştirildiği, sonrasında insanlar bir araya gelerek topluluk halinde yaşamaya başladıklarında, insancıl duygu ve düşüncelerinin gelişip utanma hissinin uyanması, örtünme, korunma ve sonrasında güzel görünme duygusu gibi sebeplerden dolayı ip ve iplik benzeri yapıları bir araya getirerek tekstilin temeli atıldığı ve devamında dokumacılığın geliştiği düşünülmektedir. Böylelikle tekstilin sadece soğuktan korunma amacının olmadığı, sıcak bölgelerde de tekstilin neden kullanıldığı konusuna açıklık getirilmektedir (Harmancıoğlu, 1973: 9-10).

Başlangıçta örtünme, korunma ve mekânları birbirinden ayırma amacıyla üretilen tekstillerin, zaman içerisinde bir statü göstergesi, zenginlik objesi, ahlaksal veya dinsel giyim objesi, ırksal, yöresel, tinsel, siyasal, sosyolojik, psikolojik imge, estetiğe hizmet eden ürün, lüks tüketim ürünü ve bir moda kültürü olarak kullanım alanı oldukça genişlemiştir. Örtünme ve korunma ihtiyaçlarına zamanla zihinsel bir eylem olarak sanat eklenmiştir. Zaman içerisinde bu sanat anlayışı plastik bir anlatım diline bürünmüştür. (Keskin, 2012: 26).

Latince *textilis* kelimesinden gelen tekstil kelimesi başlangıçta dokuma tekniği ile üretilen yapıları kapsarken gelişen endüstri ile birlikte bu kelime dokumanın yanı sıra örme, keçe ve daha karmaşık yapıları kapsadığı görülmektedir (Acar, 2004: 1).

Tekstil ürünlerinin temelini oluşturan dokuma, birbiri ile dik olarak kesişen, çözgü ve atkı adı verilen iki grup ipliğin, dik açıyla, birbirlerinin altından ve üstünden belirli bir düzen içerisinde geçirilerek doku oluşturma işlemidir (Başer, 2005: 1). Çözgü ve atkı ipliklerinin örgü adı verilen düzen içerisinde bir araya gelmesinden oluşan dokuma yapılardan ‘el dokumaları’ olarak isimlendirilen dokumalar, düz dokumalar (kilim, cicim, zili, sumak), havlı dokumalar (halı) olarak iki gruba ayrılırken, dokuma kumaşlar kendi içerisinde ayrı bir sınıflandırmaya sahiptir. Dokumacılığın çok yüksek hızda üretim olanağı sunması ve dokuma kumaş yapılarının sağlamlığı, inceliği, dayanıklılığı, geniş tasarım olanağı gibi sebepler; dokuma kumaş yapılarının kullanım alanını genişletmektedir.

Dokuma kumaşların tasarım ve üretimini incelerken öncelikle kumaşın tanımını yapmak gerekir. Kumaş, lif veya ipliklerin, çeşitli yöntemlerle bir araya getirilerek oluşturduğu kaplayıcı, belirli bir dayanıklılığa sahip yüzeyler olarak tanımlanır. Başer ise kumaşı; “Tekstil liflerinin düzgün bir yüzey de değişmez kalınlıkta ince, esnek ve sağlam bir doku oluşturacak şekilde bir araya getirilmesiyle elde edilen her türlü yapı” (Başer,1998: 6) olarak tanımlamaktadır. Zaman içerisinde kişinin kendi ihtiyaçlarını gidermeye yönelik temel bir uğraştan günlük yaşantının bir parçası, ardından da sanatsal bir faaliyet alanı olan dokumacılığın tam olarak ne zaman nerede ortaya çıktığı hala kesin olarak bilinmemekle beraber, farklı toplumlarda aynı zamanlarda farklı ya da benzer teknikler ile gelişim gösterdiği görülmektedir. Bu paralel gelişimlerde özellikle İpek Yolu ticareti, doğal afetler, savaşlar ve göçlerin etkili olduğu tahmin edilmektedir.

Bilinen ilk dokumaların üretildiği tezgâhlar basit yapılı dikey ve yatay tezgâhlardır. Basit yapılı dikey tezgâhlarda, çözgü iplikleri bir tahta dal üzerine uçlarına taşlar bağlanarak oluşturulurken, yatay tezgâhlarda yere yatay olarak yerleştirilen iki karşılıklı ahşap çubuğa gerilerek bağlanmaktadır. Atkı iplikleri ise; çözgü iplikleri arasından, bir alt bir üst şeklinde el ile geçirilerek sıkıştırılmaktadır. İlerleyen süreçte atkı iplikleri kılıç adı verilen bir alet ile sonrasında da kirit ve tarak ile sıkıştırılmıştır. İlkel yöntemler ile dokunan bu kumaşlar günümüzün kumaşlarına kıyasla daha gevşek ve basittir.

Eski Mısır mezarlarındaki duvar resimleri ve kabartmalarda dokuma tezgâhları ile ilgili bilgiler bulunmaktadır. Örneğin; Suhandan Özay, Eski Mısır Tekstil ve Giysi Tarihine Giriş adlı kitabında M.Ö. 2500'e ait Beni-Hasan mezarındaki duvar resmine göre Mısırlıların dokumacılıkta kullandığı tezgâhlardan şu şekilde bahsetmektedir:

“Dokumacılık konusunda çağdaşları arasında ileri düzey teknoloji ve bilgiye sahip olan Mısır uygarlığında iki tip tezgâh kullanıldığı bilinmektedir. Çerçevesiz yatay yer tezgâhı ve M.Ö. 2000 yıllarında görülmeye başlanan dikey çerçeveli tezgâhtır. Her iki tezgâhta da atkı ipliklerinin bölünmesinde aynı mantığın kullanıldığı anlaşılmıştır. Dokuma tezgâhları her iki başında dört köşeli kalınca birer giriş bulunarak ve çözgü ipliklerinin yerden biraz yüksekte yatay olarak gerildiği çerçevelerdir. En basit dokuma tekniği kullanılarak yapılan kumaşlar, yatay çözgü ipliğinin atkı ipliklerinin alt ve üstünden geçirilmesiyle üretilmektedir.” (Özay, 1992: 2).

Günümüzde ise; çözgü ipliklerin bulunduğu çerçevelerin hareketi ile atkı iplikleri çözgülerin arasından geçerek bağlantı yapmaktadır. Kazılarda bulunan iğ¹, ağırşak² ve kirmanlar³ ile dokuma tezgâhlarında kullanılan taş ağırlıklar, çeşitli kabartma ve heykellerdeki ayrıntılar dokuma sanatının Anadolu’da bilindiğini gösterir. Hitit İmparatorluğu Dönemi’nde Anadolu’da yün ve keçi kılının yanı sıra keten ipliklerden de dokumalar yapıldığı görülür. Asurlular ve Mısırlılarda da ise ince işçilikli keten kumaşların dokunup satıldığı bilinmektedir. Yunan ve Roma Dönemi’nde ise Mısır, Suriye ve Anadolu kumaş üretiminde oldukça öndeydiler. Sonrasında Trabzon, Bergama (Pergamon), Aydın (Tralles), Denizli (Laodikea), gibi önemli yerler dokumacılıkta önem kazanmıştır. Kolophon ve Miletos ise renkli yünlü dokumaları ile ünlenmiştir (Dölen, 1992: 3). 5000 Years of Textiles isimli kitapta dokumacılığın gelişiminde üç merkezin büyük önemi olduğu şu sözler ile ifade edilmiştir:

“...Bu üç merkez Nil Vadisi (Mısır Bölgesi), Mezopotamya (Dicle ve Fırat nehirleri arası) ve Anadolu uygarlıklarıdır. Bütün bu uygarlıklar

¹ Türk Dil Kurumu’na göre; pamuk, yün vb.nden iplik eğirmekte kullanılan, ortası şişkin, iki ucu sivri ve çengelli olan, ağaçtan yapılmış araç, eğirmen, kirmen.

² Türk Dil Kurumu’na göre; yün veya iplik eğrilen iği ağırlaştırmak için alt ucuna geçirilen yarım küre biçiminde, ortası delik ağaç veya kemik parça.

³ Türk Dil Kurumu’na göre; elde yün eğirmeye ve sarmaya yarayan, ağaçtan yapılmış araç, öreke, eğirmen.

ortaya koymuş oldukları eserlerde dünya hakkındaki düşüncelerini somutlaştırarak uygarlıklarının gelişmesine olanak sağlamışlardır. Tarih için önemli olan bu üç merkez de insanoğlunun yaşamını geliştirmesi açısından, dokuma sanatında da önemli yer teşkil etmektedir.” (Haris, 1999:28).

M.Ö. 7500’e ait olduğu bilinen ve Çayönü’nde bulunan keten kumaş en eski dokuma örneklerinden biridir (Held, 1998:7). Aynı şekilde M.Ö. 7000’lere ait olduğu tespit edilen Çayönü Tepesi’nde bulunan eğrilmiş iplik ve dokuma parçaları, dokumacılığın o dönemde Anadolu’daki varlığını desteklemektedir (Özdoğan ve Başgelen, 1999:55). Sonrasında; M.Ö. 6-7. yüzyıllara ait olduğu bilinen Frigyalılarla ilişkilendirilen Gordion’daki kumaş parçalarının en eski dokuma kumaşlar olduğu düşünülmüş ancak yapılan çalışmalar sonucunda 2013 yılında Konya’nın güneyinde tarihi M.Ö. 9000’lere dayanan yerleşim yeri antik Çatalhöyük’te Neolitik Dönem’e ait dokuma kumaşın en eski dokuma kumaş olduğu tespit edilmiş ve bu kumaş 1961 yılında Hans Helback tarafından M.Ö.6500’e tarihlenmiştir (Acar, 2004: 3). Biyo-arkeolog Scott D. Haddow kumaşın bitkisel liflerden üretildiğini, Arkeo-botanikçi Dorian Fuller ise bu dokumanın keten lifinden üretildiğini yapılan analizler sonucu netleştirmişlerdir. Stanford Üniversitesi Öğretim Üyesi ve Çatalhöyük kitabının yazarı Prof. Dr. Ian Hodder ise 2013 yılında bulunan bu kumaşla ilgili şunları söylemiştir:

“Yangın, binanın zeminini ve platformlarını ısıtarak fırınlama etkisi yaratmış böylece zeminin altındaki gömüleri ve gömülerle birlikte yerleştirilen bir kumaş parçasını korumuş. Bu kumaş parçası kazı evindeki laboratuvarlarda incelenmiş ve kumaşın kendirden dokunmuş keten olduğu tespit edilmiştir. Bu dünyadaki ilk kumaş parçalarından biri olmakla birlikte aynı zamanda en iyi korunmuş örneklerden de biridir. Çok ince dokunmuş olan bu keten parçası, büyük ihtimalle Orta Anadolu’ya Doğu Akdeniz’den gelmiştir. Neolitik dönemde Orta Doğu’da gerçekleşen uzun mesafeli ticarette obsidyen ve deniz kabuklarının değiş tokuş yapıldığı çoktan bilinmekteydi. Ancak bu kumaş parçası, ticaretin bir başka içeriğini ortaya çıkartmış olabilir. Belki de değiş tokuşu Kapadokya obsidyeni karşılığında yapılmıştır” (Yıldız, 2014: 4).

Önceleri bulunan bu yanık kumaşın yün olduğunu düşünmekteydi ancak Dorian Fuller’ın çalışmaları sonucu keten lif olduğunun kesinlik kazanmasının ardından bazı uzmanlar bu keten kumaş parçasının levant bir kumaş olduğunu yani Suriye’den

Çatalhöyük'e geldiğini söylemiştir. Çünkü o dönemde Anadolu'da keten lifi yetişmemektedir. Bu da levant bir kumaş olduğunu desteklemektedir. Ayrıca yine bu kumaşın varlığı, hem Çatalhöyük'te hem Halep'te tekstil ticaretinin ne kadar gelişmiş olduğunu ve bu kentlerin medeniyet seviyesinin yüksek olduğunu vurgulamaktadır. Şanlıurfa'nın 15 kilometre kuzeydoğusunda, Harran Ovası'nın kuzey kenarında, Germiş Dağları'ndaki Örencik Köyü yakınında yer alan Göbeklitepe'de de dokuma kumaşlar bulunmuş ve bu kumaşlar M.Ö. 6000-5.500 yıllarına tarihlenmiştir.

Dokumacılığın tarihi ile ilgili bilgiler sadece iplik ve kumaş örneklerinden değil, kazılarda bulunan eşyalar ve eşyaların üzerindeki resimler ile de desteklenmektedir. Örneğin; M.Ö. 6-4. yüzyıllar arasına tarihlenen bir vazo üzerinde resmedilmiş dokuma tezgâhı ile M.Ö.7000'lere ait çözgü ağırlıklarının bulunması da dokumacılığın tarihi açısından önemlidir (Held, 1998:112).

Dokumacılığın gelişiminde en büyük katkı sağlayan alet, tezgâh ve makineler; dokuma esnasında veya bitiminde istenilen özellikler doğrultusunda bir nevi ihtiyaç sonucu gelişim göstermiş aynı şekilde de aletlerin gelişimi ile de dokuma kumaşlar gelişmiştir. Eskiçağdan bu yana gelişen dokuma tekniklerine, alet ve makinelere bakıldığında, uzun süre boyunca birbirine temelde çok benzeyen ve uzun süre değişmeyen etkenler olduğu görülür. Dokumacılığın gelişiminde hammaddelerin ve teknik bilgilerin sistemi bir biçimde kullanılması ancak Neolitik Çağ'da yerleşik düzene geçilmesi ile mümkün olmuştur (Keskin, 2012:5). Neolitik Çağ'dan Sanayi Devrimi'ne kadar çok az değişim gösterebilen dokuma tezgâhları ve teknikleri, en büyük gelişimi Sanayi Devrimi ile gerçekleştirmiştir. Sanayi Devrimi ile birlikte 1770'lerde başlayan mekanizasyon; üretimi hızlandırmış ve kolaylaştırmış, bu hızlanma beraberinde malzemeden makineye kadar büyük bir gelişime de sebep olmuştur. Dokumacılığın hem makine, hem de üretim açısından gelişimi; ülke ve bölgelerin kültürel ve fiziksel özelliklerine de bağlı olarak farklı gelişim evrelerine sahiptir (Dölen,1992:32). Dokuma alet ve makinelerindeki tüm gelişmelere paralel olarak hammaddenin hızlı üretiminin gereksinimi sonucu eğirme de gelişmiş ve makineleşmiştir. Geniş enli dokuma tezgâhlarının bulunuşu, 2400 gücülü tezgâhın tasarlanması, sonrasında jakar tezgâhların gelişmesi ile dokumacılık günümüz teknolojisine ulaşmıştır (Başer, 1998:5).

Bu gelişimler sayesinde; ev ve küçük atölyeler yerine büyük fabrikalarda üretimin yapıyor olması, zanaata dayalı olan deneme-yanılma yöntemini ve usta-çırak ilişkisini ortadan kaldırmış ve standart bir üretime yerini bırakmıştır. Bu nedenle tekstil tasarımcı ve sanatçıları, tasarımlarda estetik değeri yükseltme arayışına girmiştir. Arts & Crafts ve Bauhaus Ekolü ile birlikte sanat-zanaat kavramları bütünleşmiş ve tekstiller teknik, malzeme ve estetik birlikteliğinde üretilmiştir. Bu süreç; özellikle hammadde konusunda bir takım yenilik arayışlarını beraberinde getirmiştir.

Tekstil ürünlerinin içerisinde oldukça büyük bir yere sahip olan dokuma kumaşların çeşitlenmesinde de; insanlığın bilinen en eski çağlarından itibaren kullanılan üretim yöntemlerinin yanı sıra farklı hammaddelerin kullanımı da etkili olmuştur. Tekstil ürünlerinin ortaya çıkması için ihtiyaç duyulan ve ürünün oluşumunda kullanılan tüm hammaddeler tekstil hammaddeleri olarak tanımlanmaktadır. Dokuma kumaşların temelini oluşturan, kıvrılabilen, katlanabilen, eğrilebilen, belirli bir sağlamlığa ve inceliğe sahip lifler bir araya gelerek dokumacılığın temel malzemesi olan iplikleri oluştururlar (Gürcüm, 2005:47). Dokumacılığın ilk örneklerine bakıldığında karşılaşılan doğal liflere; toplum refahı, estetik ve beğeni algısının değişmesi, ticaretin gelişimi, sosyal olaylar, yaşam bölgeleri, coğrafi bölgeler ve yaşam koşulları, yaşam biçimleri, inançlar ve ihtiyaçların değişmesi gibi birçok etken ile termoplastik yapılı ipliklerin zeminini hazırlayan yapay lif üretimi ile alternatif hammaddeler geliştirilmiştir. Suhandan Özay 2001 yılında yayımladığı *Dünden Bugüne Dokuma Resim Sanatı* adlı kitabında; dokumayı “toplumların gelişimlerinin, oluşumlarının, moral ve estetik normlarının, dini ve kültürel inançlarının değerlendirilebildiği teknolojik ve arkeolojik bir araç” (Özay, 2001:3) olarak nitelendirmekte ve dokuma eyleminin tarihsel süreci aşarak çağdaş tekstillere ulaştığını vurgulamaktadır.

Dokumacılıkta kullanılan tüm malzeme ve tekniklerin; tasarım ve üretimde fiziksel ve estetik amaçla farklı görünüm ve etkilerinin oluşmasında en önemli iki unsurdur. Yaratıcı ve yenilikçi tasarımlar ile birlikte, üretim aşamasında doğru malzeme ve teknik seçimi ile özgün ve fark yaratan kumaşlar oluşturulabilmektedir. Dokuma kumaşların tasarım ve üretiminde farklı etkilerin oluşturulmasında iplik haline getirilen

malzemelerin etkisi oldukça büyüktür. İpliklerin şapel ve ya filament olarak üretim yöntemleri, hammaddelerinin sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özellikleriyle birlikte, büküm katsayısı, büküm yönü, incelik-kalınlık, renk, hacim, pürüzlülük, transparanlık-matlık gibi tüm özellikleri dokuma kumaş tasarımını ve üretimini farklı biçimlerde etkilerken, kumaşların kullanım alanlarına da etki etmektedir. Böylelikle dokuma kumaşlar, hem işlev hem de estetik açıdan çeşitlenmektedir.

Dokuma kumaş yüzeylerinde kullanılan tüm malzemeler, tekdüzeliği ortadan kaldırarak endüstriyel-sanatsal ürünler tasarlama ve dokumanın eylemsel faaliyetini zihinsel bir yaratıcılık ile birleştirme konusunda yeni bir estetik ve fonksiyonel bakış açısı sunmaktadır (Keskin, 2012:44). Geçmişten günümüze, malzemenin etkisiyle dokuma kumaşlarda, hacimli, oylumlu, pürüzlü-pürüzsüz, ince-kalın, şeffaf-yarı şeffaf, dokulu, parlak-mat, rölyefli etkiler ile farklı yüzeyler elde etme olanağı yaratılmaktadır. Rölyef etkilere sahip kumaşlar insanlar tarafından her zaman ilgi çekici bulunmuştur.

Dokuma kumaşların görsel ve dokunsal etkilerine bakıldığında; insanlık tarihi ile birlikte gelişen heykel ve mimariden de etkilendiği açıkça görülmektedir. Suhandan Özay 2001 yılında yayımladığı *Dünden Bugüne Dokuma Resim Sanatı* adlı kitabında; dokuma ile mimarinin temelde eşdeğer olduğunu şu şekilde ifade etmektedir:

“Özellikle insanoğlunun kentsel görünüş deneyimleri üzerinde düzenlenen yüzey ile dokunmuş malzemenin dinamizmi arasında sağlam bir ilişki ortaya çıkmaktadır. Yapısallığın iki tipi olan mimari ve doku; temelde farklı cisimleri üretirlerken, her ikisi de yatay ve dikey hatlar sistemini kullanır. Dokuma ile oluşan yapı yumuşak ve esnek, mimari ile oluşan yapı sert ve dayanıklıdır. Her iki konsept de insanı koruyan, saklayan yapılardır” (Özay, 2001:4).

Özellikle mimari ve heykelde bir doku ve yüzey oluşturma biçimi olarak karşımıza çıkan rölyef de mimarinin sert ve dayanıklı yapısını dokuma kumaşların yumuşaklığı ve esnekliği ile birleştirmede önem kazanmaktadır.

Rölyef etkilerin oluşumunu sağlayan rölyef; yüzeyde kabartma, içe veya dışa doğru alçak veya yüksek kabartma olarak tanımlanmıştır (Huntürk, 2016:9). Dokuma kumaşların tasarımında görsel etkilerden biri olan rölyef etkiler ise; kabartmalı yüzeyler

üzerinde ışığın etkisini derinlemesine ortaya çıkaran gölgesel etkiler olarak tanımlanır. Rölyef; yani girinti-çıkıntı arasındaki fark ne kadar yüksek olursa ışığın ve gölgenin derinliği artarak rölyef etkilerini arttıracaktır. Rölyef ne kadar alçaksa yine aynı şekilde rölyef etkileri de daha az olacaktır.

Doğal ya da yapay pek çok farklı rölyef etkilere sahip yapılar yaşamın her noktasında yer almakta ve modern tasarım bilincinin oluşması ile yalın, etkili, işlevsel tasarım fikri, estetik ve beğeni biçimlerini şekillendirmektedir (Yaşar, 2014:3). Modern tasarım kültüründe vazgeçilmez kavramlarından biri haline gelen girinti-çıkıntılar ile oluşan rölyef etkileri, yaşamın her alanında doğallığı temsil etmekte, insan bedeni ve psikolojisi ile de yumuşak bir yakınlık kurmaktadır. Bu nedenle insan bedeni ile en sık ve yakın temas halinde olan dokuma kumaşların tasarım ve üretiminde de rölyef etkilerin oluşumları araştırılmak istenmiştir.

Dokuma kumaşlarda rölyef etkilerini pek çok farklı biçimde elde etmek mümkündür. Temelde, dokuma kumaşlar, iplik, örgü ve sıklık adı verilen üç faktörün bir araya gelmesi ile oluşmaktadır. Bu yöntemler, kumaşın oluşum yöntemine yani tekniğe bağlı olarak değişim göstermektedir. Örneğin; dokuma kumaşlarda; çift kat, üç kat gibi çok katlı dokumalar, lanse gibi atkı ve çözgüden ilave iplikle kuvvetlendirme ve desenleme teknikleri, plise, pike gibi yöntemler, torba yapılar; rölyef etkilerinin yaratılmasında kullanılan üretim yöntemlerindendir. Ancak dokuma kumaşların rölyef görünümü kazanmasında sadece üretim teknikleri değil, iplik etkileri de oldukça önemlidir. Kullanılan ipliğin lif çeşidi, lifin sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özellikler, iplik yapısı, iplik bükümü, inceliği ve kalınlığı gibi faktörler rölyef etkilerinde farklılıklar oluşmasını sağlamaktadır. Her lifin kendine özgü yapısı, farklı işlemler ile bütünleşerek rölyef etkiler ortaya çıkmaktadır. Rölyef etkiler, iplikler ve örgülendirmenin yanı sıra sıklık, bitim işlemleri ve farklı teknikler ile de dokuma kumaş yapılarda oluşturulabilmektedir. Tüm bu etkenlerin bir arada değerlendirilmesi de rölyef etkileri genişletmektedir.

Bauhaus'un önde gelen tekstil sanatçılarından Stözl, 1937 yılında yayımladığı *Werbei am Bauhaus* adlı kitabında “*Makineleşme ile el işçiliğinin birleşmesiyle işlevsel*

ve estetik bir obje haline gelen dokumaya; görsel ve dokunsal açıdan dört faktörün etki ettiğini” (Stözl, 1975:126) belirtmiştir. Bunlar; örgü yapısı, kumaş yapısı, renk ve malzeme çeşitliliğidir.

Dokuma kumaş yapılarda iplikler ile rölyef etkilerin oluşturulmasında malzeme olarak yapay liflerin kullanımı, teknik açıdan ise bu liflerin bir kısmının sahip olduğu ısı ile şekil değiştirme- şekil alma yeteneği doğrultusunda uygulanan ısı işlem de yeni formların oluşumunu sağlamaktadır. Termoplastik olarak adlandırılan yapıları sayesinde kalıcı şekiller kazanabilen iplikler; özellikle endüstriyel gelişimler sonrasında tüm dünyaya daha fazla hükmeden moda kavramı, yeni olanın daha çok arzulanmasını ve araştırılmasını sağlamıştır. İnsan nüfusunun artışı, sanayileşme, tarım arazilerinin ve hayvancılığın azalmasına bağlı olarak doğal lif kaynakları azalmış, ihtiyaçları karşılamak için yapay lifler keşfedilmiştir.

Termoplastik yapılı iplikler; hammaddesine göre farklı sıcaklıklarda eriyerek şekil kazandırılabilen, ısı ortadan kalktığında şeklinin kalıcılığını koruyabilen ipliklerdir. *Heat-set* adı verilen ısı bariyeri sayesinde kalıcı şekil bozukluğuna uğrayarak şekil alabilmektedirler (Gürcüm, 2005:37). Bu şekil bozukluğu; zaman içerisinde tasarım ve yaratıcılık bağlamında işlevsel ve estetik açıdan avantaja dönüştürülmüştür. Rejenere selüloz esterleri ile sentetik liflerden üretilen tüm iplikler termoplastik yapılı ipliklerdir. Bu malzemeler dokuma sonrasında ve ya öncesinde termoplastik yapıları sebebi ile ısı işlem gördüklerinde farklı görünüm, kabarıklık ve doku etkileri kazanmaktadırlar.

Tekstilde kullanılan tüm malzemeler hammaddelerine göre sınıflandırıldığı gibi sahip olduğu fiziksel veya kimyasal çeşitli özelliklerine göre de sınıflandırılabilirler. Örneğin; doğada bulunuşuna göre doğal ve yapay olarak ayrılan lifler, ısı özelliklerine göre termoplastik, termoplastik olmayan lifler olarak da sınıflandırılabilirler. Termoplastik yapılı olan ve termoplastik yapılı olmayan lif sınıflandırması yapay liflerin gelişiminin ardından ortaya çıkmıştır.

Dokuma kumaş yapıların tasarım ve üretiminde termoplastik yapılı iplikler ilk olarak yapay liflerin bulunuşu ile gerçekleşmiş ancak başlangıçta termoplastik özelliklerinden estetik açıdan pek faydalanılmamıştır. Termoplastik yapılı ipliklere ısı işlemleri ile kalıcı şekiller verilmesi işlemi, bu ipliklerin bulunuşuna kadarki süreçte sadece yün lifi ile yapılabilmektedir (Fletcher, 1942:5). Ancak yün lifinin çekme işlemi ile termoplastik yapılı ipliklerin çekme işlemi birbirinden farklıdır.

Görünüm açısından termoplastik yapılı ipliklerin kalıcı şekil alma özellikleri ilk olarak 1921 yılında ilk termoplastik yapılı rejenere selüloz asetat lifi ile ortaya çıkmış 1930'ların sonunda bulunan poliamid ile bir tasarım ögesi olarak geliştirilmiştir (Gürcüm, 2005:110). Sadece lif ve iplik üreticilerinin değil moda ve tekstil tasarımcılarının da bu malzemeleri kullanması ile estetik kavramının irdelenerek dokulu, piliseli, rölyef ve hacim etkili kumaşlar tasarlanmaya başlamıştır.

Termoplastik yapılı ipliklerin dokuma kumaşların tasarım ve üretiminde kullanılmasının nedenleri malzemenin ve tekniğin sonsuz çeşitlendirilmesi ile sınırsız bir tasarımın imkânı sağlaması, yenilikçi bir malzeme olması, maliyetinin düşük, işlevselliğinin ve performansının geliştirilebilir olması gibi nedenler yatmaktadır. Tekstil malzeme ve teknikleri; 1960'lı yıllarda bir sanat aracı olarak kullanılır hale gelmiş ve özellikle 1970'lerde Japon tasarımcılar tarafından estetik açıdan katma değer kazandırılması ile yeniden yorumlanan termoplastik yapılı ipliklerden üretilen kumaşlar, sanat ve zanaat kavramlarının işbirliğinde konvansiyonel tekniklerin teknoloji ile birleşiminin en iyi örnekleri olarak nitelendirilebilirler.

Termoplastik yapılı iplikler, üretildikleri hammaddenin fiziksel ve kimyasal özelliklerini taşıdıkları için dokuma kumaş yapılarında oluşturdıkları dokusal, görsel görünümde farklıdır ve kumaşlara farklı özellikler kazandırabilmektedir. Termoplastik yapılı ipliklerin kullanımı ile dokuma kumaşlarda rölyef etkilerinin oluşumu; kullanılan malzemelerin etkilerinin yanı sıra uygun üretim tekniğinin kullanılması ile mümkün olmaktadır. Bu nedenle üretim yöntemleri, bitim işlemleri, kullanılan farklı teknikler ve yöntemler ile malzeme gibi unsurları birbirinden ayırarak etkisini değerlendirmek doğru olmayacaktır.

Dokuma kumaşlara hacim kazandırma ve rölyef etkileri oluşturmada termoplastik yapılı ipliklerin ısı davranışından faydalanırken, lif seçimi, iplik kalınlığı ve ısı derecesinin yanında dokuma örgü raporunun ve dokuma tekniğinin de etkisi vardır. Uygun hammadde seçimi ve yapısal özelliklerin doğru kombinasyonu sonucu, hem teknik hem de estetik özelliği yüksek hacimli, rölyef etkili dokuma kumaşlar elde edilebilmektedir. İplik ve örgü birlikteliğiyle kendine ait hacimli, üç boyutlu yapısının yanı sıra, görünen dokuma kumaşın kullanılacak termoplastik özellikli ipliğe uygulanacak ısı işlemler sonucunda, üçüncü bir boyut- hacim kazanması, girinti ve çıkıntıların birlikteliği sayesinde rölyef etkilerinin oluşması görsel açıdan çeşitlilik sağlamaktadır. Bu şekilde dokunan kumaşlar, en hafifinden en kalınına, ev tekstilinden giysilik tekstillere, hatta akıllı tekstillere kadar birçok alanda kullanılabilmektedir.

Termoplastik lifler, ısı davranışları sayesinde; termoplastik liflerle birlikte kullanılacak malzeme türü, farklı bükümde ve türde iplikler, örgü, sıklık, doku, uygulanacak bitim ve baskı işlemleri gibi faktörlere bağlı olarak kumaşlara farklı görsel ve dokunsal etkiler kazandırır. Bu farklı etkilerin çoğu dokuma kumaşlarda rölyef etkiler kapsamında değerlendirilir.

Başta sentetik lifler olmak üzere termoplastik liflerin sadece giysilik veya ev tekstili ürünleri olarak değil sanat ile de ilişkilendirildiği görülmektedir. Bu konudaki en önemli düşüncelerden biri Kavramsal Sanat'ın yaratıcısı Marcel Duchamp tarafından ifade edilmiştir. Duchamp, yapay malzemelerin sanat alanında kullanımı ile ilgili şunları söylemiştir:

“Neden kırık taş parçaları, parlak PVC’ler, suni deriler, yapay kürkler, gösterişli Lurex’ler, kontürlü Crimplene, ısıyla şekillenen akrilik pantolonlar ve ya sentetik yün kazaklar giymeyelim ki? Neden poliüretan bir mobilyaya ya da tamamen transparan plastik bir eşya, masa, sandalyeye oturmayayım? Yeni ve genç pop kültürünün getirdiği bu yeni manifesto, moda ve tasarımı yeniden şekillendirmektedir. (Handley, 2000:113).

Termoplastik yapılı ipliklerin hem endüstriyel hem de sanatsal dokumalarda yer almasının tasarım dünyasına katkısını Braddock ve O’Mahony, Techno Textiles isimli kitapta şu şekilde dile getirmişlerdir:

“Yeni keşfedilen ve zamanla kullanımda kolaylık sağlayan yeni sentetik lifler, teknoloji harikası olarak ortaya çıkmışlardır. Bu lifler ile bu liflere uygulanan bitim işlemleri ile dokumaya karakteristik ve estetik bir yön kazandırılmıştır. Baskı efektli, işlemeye benzer görünüme sahip, termoplastik yapılı ve yüksek transfer özellikli liflerin kullanımı yaygınlaşmıştır. Parlaklık, yumuşaklık, metalik görünüm ve bitim işlemleri ile desenlendirme kazandırılmaktadır.” (Braddock ve O’Mahony, 1999:7).

Termoplastik yapılı iplikler ile rölyef etkilerine sahip dokuma kumaşların tasarımı ve üretimi 1980’lerde alternatif yüzey ve biçim arayışları ile birlikte en üst düzeye ulaşmıştır. Japon tasarımcılar, 1981 yılında Paris’te termoplastik yapılı liflerin tekstil teknik ve teknolojisi ile biçimlendirildiği kumaşlar ile hem yapay liflerin yeniden ön plana çıkartılması sağlanmış hem de yenilikçi yüzeyler ile estetik bir yaklaşım getirmişlerdir. Japon tasarımcılar; genel olarak koleksiyonlarında biçimden ziyade kumaş tasarımına yönelmiş ve tasarladıkları kumaşları; yüksek teknolojisini ve estetik özelliğini en iyi ifade etmesine olanak sağlayacak biçimde basit giysi biçimleri ile bütünleştirmişlerdir. Tasarımcıların bu minimalist biçimleri tercih etmeleri, kısa bir süre içerisinde yayılarak diğer ülkelerin tasarımcıları tarafından da özellikle Avrupa’da benimsenmiştir. Yapay liflerin bulunuşu ile birlikte termoplastik yapılı liflerin kullanıldığı tekstil tasarımında ve üretiminde aranan estetik algı, zamanla gelişerek Japon tasarımcılar tarafından en üst düzeye taşınmıştır (Handley, 2000:134). Tasarımcılar çalışmalarında geleneksel teknikleri, fikir ve felsefeleri ile zanaat-teknoloji birlikteliğinde en iyi biçimde birleştirerek termoplastik yapılı iplikler kullanarak yüzey ve formda estetik değeri yüksek özel tasarımlar ortaya koymuşlardır.

Japon tasarımcı Junichi Arai “Geleceğin tekstilleri yüzey ve doku olacaktır, yüzey ve doku ise sonsuzdur” sözleri ile kumaşların yenilikçi ve yaratıcı tasarımdaki önemini vurgulamıştır. 1984 yılında Kiryu’da Arai, Sudo ve Michiko Tomidokoro tarafından kurulan Nuno Corporation’da tasarladıkları kumaşlarda tasarım ve bilimin birlikteliğinde termoplastik yapılı iplikler ile heykelsi, hacimli, rölyef etkilerinin ön planda olduğu görülmektedir. Sudo bu kumaş koleksiyonlarını “*Zeki ellerin makineler ile buluşması*” (Handley, 2000:138) olarak nitelendirmiştir. Japon tasarımcıların yarattığı devrim ile birlikte, 90’larda giysi kalıplarında farklılıklar, minimal detaylar ön

planda olmuştur. Bu dönemde termoplastik yapılı lifler ile rölyef, strüktür, hacim gibi etkilerin oluşturulduğu yüzeyler, giysiler tasarlanmıştır. Termoplastik yapılı iplikler ile üretilen tekstillerin, 70'lerdeki ironik halini ortadan kaldırarak 90'larda ikonik bir hal aldığı görülmektedir (Handley, 2000:145). Artık tekstil bir zanaat kadar sanat olarak da önemlidir. 90'larda elastan ipliklerin kullanımı ile de giysilere üç boyutlu biçimlerin, girinti-çıkıntıların rahat bir biçimde verilmesi ile tasarımcılar tarafından heykelsi bir biçime sahip tekstillerin bedene dönüşümü de; tekstillerin sanatsal açıdan çalışılan bir malzeme olduğunu desteklemektedir.

20. yüzyılın sonlarına gelindiğinde asetat, triasetat, poliamid, polyester, polipropilen, poliüretan-elastomer gibi termoplastik yapılı lifler teknoloji ve sanat ile birleşerek hayatımızda büyük bir yere sahip olmaya başlamıştır. 21. yüzyılda termoplastik yapılı ipliklerden üretilen kumaşlar dokuma tasarımında endüstri ve sanat işbirliğini; liflerin, ipliklerin, dokuma tekniklerinin, bitim işlemlerinin birliktelikleri ile birlikte tam yaratıcı ve yenilikçi bir biçimde tamamlamışlardır.

Başlangıçta sadece parlak bir yüzeye sahip ve maliyeti düşük bir lif olarak görünen termoplastik yapılı tüm lifler, günümüze kadarki süreçte teknolojinin katkıları ile insan ihtiyaç ve beklentilerine cevap vermesi hedeflenerek geliştirilmiştir. Polyester, polipropilen, naylon gibi daha fazla tüketilen termoplastik yapılı lifler sadece giysilik ve ev tekstili ürünlerin tasarım ve üretiminde değil, koruma giysileri, uzay giysiler, askeri giysiler, inşaat tekstilleri, geo-tekstiller, tıbbi tekstiller, kozmetik tekstiller, endüstriyel tekstiller, filtrasyon tekstilleri, tarım tekstilleri, ekolojik tekstiller, ulaşım tekstilleri, ambalaj tekstilleri, gıda tekstilleri gibi birçok alanda hammadde olmaya devam etmektedir.

Tekstilde kullanılan tüm liflerde olduğu gibi termoplastik yapılı liflerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin bilinmesi; tasarım ve üretim açısından lifin, dolayısıyla da ürünün daha faydalı olmasını sağlamaktadır. Estetik beğenin en yoğun şekilde arandığı alanlardan biri olan dokuma kumaşların tasarımında ve üretiminde termoplastik yapılı ipliklerin kullanımı ile elde edilen kalıcı şekiller ile rölyef etkileri; yenilikçi bir bakış açısı olarak tekstillerin klasik anlamlarından daha ötesinde bir tanıma sahip

olmalarını sağlamıştır. Günümüzde malzemenin ısı davranışları sonucunda kalıcı şekiller kazanan dokuma yapılara; Anna Richards'ın kitabının adındaki gibi '*kendini şekillendiren dokuma kumaşlar*' olarak bakmak yanlış olmayacaktır.

Dokuma kumaşların tasarım ve üretiminde termoplastik yapılı ipliklerin rölyef etkilerinin araştırılmasında kullanılan örgüler ipliklerin etkisini destekleyici ya da engelleyici olabilmektedir. Kumaşın örgüsünde çift katı yapıların, torba yapıların, değişen yüzölçümlü çift katlı yapıların kullanılması yüksek rölyef etkileri oluşturmaktadır. Tek katlı, lanseli kumaşlar ile de termoplastik yapılı ipliklerin bağlantıları sayesinde rölyef etkiler elde edilebilmekte ancak torba yapılı kumaşlardaki kadar yüksek rölyef etkiler elde edilememektedir. Rölyef etkilere estetik açıdan farklı bir değer katılmak istendiğinde ise, rölyefi destekleyen, engelleyen, örgü, sıklık değişiklikleri de yenilikçi bir bakış açısı olacaktır.

Tüm bu bilgiler ışığında tezin amacı; tasarım ve yaratıcılık bağlamında dokuma kumaşların tasarım ve üretiminde termoplastik iplik kullanımı ile rölyef etkilerin araştırılmasıdır. Termoplastik yapılı ipliklerin rölyef etkiler oluşturmada tercih edilmesinin başlıca nedeni, dokuma kumaşlara farklı görsel etkiler, dokular, hacimler kazandırma eylemlerinde yapay liflerin gelişimi ile ortaya çıkan ısı ile kalıcı şekil alabilme yeteneğinin araştırılması, tasarımın oluşumunda etkili olan faktörler ile birlikte değerlendirilerek farklılıklarının gözlemlenmesi ve bu sayede de tasarım ve yaratıcılık kavramlarının dokuma kumaşlar ile bağdaştırarak yenilikçi ve estetik bir yorum getirmektir. Özellikle moda kavramında; yenilik arayışı ve estetiğin önemi; tasarımcıları yenilikçi malzeme ve biçim arayışlarına itmekte, bu noktada da termoplastik özellik gösteren ısı ile çekerek kalıcı şekiller kazanan iplikler; yaratıcı çözümler sunmaktadır. Dokuma kumaşların tasarım ve üretiminde termoplastik yapılı iplikler ile birlikte termoplastik yapıda olmayan lifler de kullanılacaktır. Bunun sebebi; ısı ile şekil alma yeteneği olmayan iplikler ile ısı ile şekil alan iplikler arasında rölyef etkilerin elde edilmesinde bir bağlantı oluşturmak ve etkilerin oluşumunda farklılıkları gözlemlemektir. Termoplastik yapılı bir ipliğin, ısı davranış sonucu hacim, kabarıklık, rölyef gibi açılardan iyi bir sonuç verebilmesi için termoplastik yapılı olmayan iplikler

ile ya da daha önceden ısıtılarak işlem görerek kalıcı bir şekle ulaşmış termoplastik yapılı iplikler ile birlikte kullanılması gerekmektedir.

Teze konu olarak seçilen termoplastik yapılı iplikler, giysilik kumaşlar başta olmak üzere ev tekstili ürünlerinin tasarlanması ve üretiminde de kullanılmaktadır. Bu ipliklerin termoplastik yapıda olmayan diğer iplikler ile bir araya geldiğinde oluşturduğu rölyef etkilerin yanı sıra, tek başlarına kullanımlarına kırışıklık, katlama gibi işlemler ile de rölyef etkiler kazandığı gözlemlenmektedir.

Tez konusunun araştırılması sürecinde, konu ile ilgili ulaşılabilen başvuru kitapları ve yayınlarda termoplastik yapılı iplikler ve bu iplikler ile tasarlanan kumaşlar incelenmiştir. Ön araştırmalar sonucunda hipotez yani bir olgu üzerinde daha fazla inceleme yaparak geliştirme biçimi; bilimsel düşünce ve bilimsel yöntemin bir arada kullanılması ile neden-sonuç ilişkisinde rölyef etkilerinin araştırılmasına karar verilmiştir. Kumaş tasarımlarının geliştirilme aşamasında yedi adet ön araştırma kumaşı tasarlanarak armürlü dokuma tezgâhında üretilmiştir. Bu kumaşlardan edinilen veriler doğrultusunda ana tasarımlar yapılmıştır. Bu tasarımlarda; termoplastik yapılı iplikler ile termoplastik olmayan ipliklerin birlikte kullanımı ile oluşan rölyef etkiler; sıklık, örgü farklılığı ve dokuma yapısı sabit tutularak sadece iplik farklılıkları üzerinden incelenmiştir. Uygulanan ısıtılarak işlem sonrasında görsel farklılıklar araştırılmıştır. Kumaşlarda, sıklık, örgü ve dokuma yapılarının sabit tutulmaları ile rölyef etkiler araştırılarak tez kapsamında endüstriyel olarak üretilecek kumaşların rölyef etkilerinin belirlenmesinde iplik faktörünün değişkenliği fotoğraflar ile aktarılmıştır.

Tüm bilgiler doğrultusunda; “Dokuma Kumaş Tasarımı ve Üretiminde Termoplastik Yapılı İpliklerle Rölyef Etkilerinin Araştırılması” üç bölümden oluşmaktadır. “Termoplastik Yapılı İplikler ve Tekstillerde Kullanımı” başlıklı birinci bölümde termoplastik yapılı ipliklerin ortaya çıkmasından günümüze dokuma kumaş tasarımı bağlamındaki gelişimlerinin gözlemlenmiştir. Termoplastik yapılı iplikler ile üretilen dokuma kumaşlarda rölyef etkilerinin araştırılması için, bu yapıya sahip liflerin tüm özelliklerinin göz önünde bulundurulması gerektiği için bu başlık altında öncelikle teze konu olan termoplastik yapılı ipliklerin hammaddesi olan termoplastik yapılı

polimerlerden, sonrasında ise bu malzemelerin tasarıma etki eden fiziksel, mekanik ve kimyasal özelliklerinden bahsedilmiş ve sonrasında termoplastik yapılı ipliklerin tekstillerde kullanım alanlarına ilişkin örnekler ile gelişim ve değişim süreci aktarılmıştır.

“Termoplastik Yapılı İplik Kullanımı ile Dokuma Kumaş Tasarımında Rölyef Etkilerin Araştırılması” başlıklı ikinci bölümde ise öncelikle tekstilde rölyef kavramından, dokuma kumaş tasarımında ve üretiminde rölyef etkilerinin oluşturulmasına tasarım ve üretim açısından etki eden faktörlerden bahsedilmiştir.

“Termoplastik Yapılı İplik Kullanımı ile Dokuma Kumaş Tasarımında Rölyef Etkiler Oluşturma” başlıklı üçüncü ve son bölümde ise öncelikle, tasarım ve yaratıcılık kavramlarından ve bu kavramların dokuma kumaşlar ile bağlantısından bahsedilerek, tasarım ve yaratıcılık bağlamında rölyef etkilerin oluşturulması hedeflenen ön araştırma amaçlı dokunan kumaşların tasarım ve üretim sürecinden ve bu sonuçlara göre geliştirilerek endüstriyel olarak dokunan rölyef etkili dokuma kumaşlardan bahsedilmiştir. Uygulamalarda ısı işlem ile çeken ve çekmeyen ipliklerin birlikteliğinde tasarlanan ve üretilen dokuma kumaşlardaki kalıcı rölyef etkiler; tasarımlara estetik ve teknik açıdan etki eden faktörler de dikkate alınarak oluşturulmuştur. Isıl işlem ile kalıcı şekil kazandırılarak rölyef etkilerinin oluşması ile tasarımdaki görünüm farklılıkları gözlemlenmiştir. Tasarımlarda; termoplastik yapılı ipliklerin dokuma kumaş tasarımında teknik-görünüm açısından etkileri ve sanatsal-estetik nitelikleri yenilikçi bir yaklaşımla ortaya konmak istenmiştir. Sonuç olarak, termoplastik yapılı iplikler ile dokuma kumaşların tasarım ve üretimine estetik açıdan yenilikçi bir yorum getirerek, rölyef etkilerinin oluşturulmasında bu ipliklerin kalıcı şekil alma özelliklerinin katkısının ortaya konduğu, katma değeri yüksek kumaş tasarım ve üretimi gerçekleştirilmiştir.

Konunun araştırma aşamasında, bu konuda yapılan sektörel çalışmalar ve yayınlar taranmıştır. Yapılan çalışmalarda, ulaşılabilen kaynaklarda, tasarım ve yaratıcılık bağlamında termoplastik yapılı iplikler ile dokunmuş kumaşlarda ısı işlem (termofiksaj) uygulanarak hacim, rölyef gibi etkilerin tasarım, estetik ve ipliğin çekme

faktörünün tasarımın diğer faktörleriyle olan etkileşimi açısından ayrıntılı olarak ele alınmamış olduğu görülmüştür. Farklı malzemeler ile kumaş yüzeyinde hacim ile ilgili araştırmalarda ise elastan iplik kullanımı ya da keçeleştirme ile örgü birlikteliği sağlanarak hacim kazandırılmış olduğu, termoplastik yapılı iplikler ile genellikle çift katlı dokunmuş, pilise, gofraj gibi bitim işlemleri uygulanmış kumaşlardan bahsedildiği görülmüştür. Ancak termoplastik yapılı liflerin ve ipliklerin etkileri dokuma işlemi sonrasında kumaş yapısı ve örgüye bağlı olarak rölyef, hacim, boyut kazandırma ile ilgili ulaşılabilen kaynaklarda ayrıntılı bir bilimsel çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle tezin konu başlığının ‘Dokuma Kumaş Tasarımı ve Üretiminde Termoplastik Yapılı İpliklerle Rölyef Etkilerinin Araştırılması’ olmasına karar verilmiş, başlık kapsamında, ısıtma işlemi ile çekerek kalıcı şekil kazanan termoplastik yapılı ipliklerin yaratıcılık, estetik ve tasarım açısından dokuma kumaşlardaki rölyef etkileri araştırılmış, tasarıma etki eden faktörler doğrultusunda tasarımlar yapılmış ve üretilmiştir. Tezde; yaratıcılık kavramı ve dokuma sanatı bağdaştırılarak, günümüzde ağırlıklı olarak sanayide ve ev tekstilinde kullanılan termoplastik yapılı ipliklerle dokuma kumaşlara girinti ve çıkıntılar ile rölyef etkilerinin kazandırılması, farklı hammaddelerden oluşan iplikler ile birlikte kullanıldığında oluşan farklı görünümler ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

1.BÖLÜM
TERMOPLASTİK YAPILI İPLİKLER VE TEKSTİLLERDE KULLANIMI

1. BÖLÜM

TERMOPLASTİK YAPILI İPLİKLER VE TEKSTİLLERDE KULLANIMI

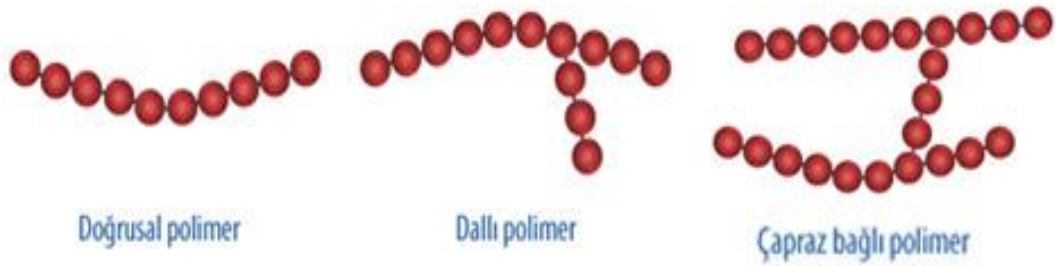
Tekstil yüzeylerinin fiziksel ve estetik özellikleri arttırmak ve yeni bir takım özellikler kazandırmak amacıyla malzemeden faydalandığı giriş bölümünde ifade edilmiş ve kullanılan malzemelerin ısı davranışları sonucu farklı teknikler ile kumaş yapılarına kalıcı şekiller kazandırılabilirdiği söylenmiştir.

Ancak tüm tekstil lifleri farklı hammaddelerden oluştukları için, farklı özellikler sergilemektedirler. Bu özelliklerden biri de liflerin ısıya karşı gösterdikleri tepkileridir. Tekstilde kullanılan doğal ve yapay malzemelerin ısıya karşı gösterdikleri tepkiler birbirinden farklıdır. Günlük yaşamın hemen hemen her alanında kullanılan yapay liflerin bir kısmı plastik özellik göstermektedirler. Plastik sözcüğü; Yunanca'daki *biçimlendirme* anlamına gelen *plastikos* sözcüğünden gelmektedir (Kıralp vd., 2006:2). Bu nedenle liflerin plastik özelliği de biçimlendirilmeleri ile ilgili bir durumdur. Malzemenin plastikleşmesi mekanik, ısı ile plastikleşmesi ise fiziko-kimyasal bir özelliktir (Erdoğan ve Erdoğan, 2014:2). Fiziko-kimyasal değişim ile şekil alabilen polimerler, bu şekillendirme esnasında kimyasal bir değişime uğramazlar (Ay, 2008:1).

Banu Hatice Gürcüm'ün 2005 yılında yayımladığı *Tekstil Malzeme Bilgisi* adlı kitabında polimerler uygulanan ısıya gösterdikleri tepkiye göre termoplastik ve termoset polimerler olarak sınıflandırılmıştır (Gürcüm, 2005: 36). Doğada bulunuşlarına göre ise doğal ve yapay polimerler olarak sınıflandırılarak; ipliklerin sahip oldukları termoplastik özelliklerinin ısı davranışlarının bir sonucu olduğu ifade edilmiştir. Termoplastik yapıya sahip lif ve iplikler, termoplastik yapıya sahip ısı bariyerli polimerlerden oluşmaktadır. Polimerlerde ısı özellik ya da ısı bariyeri; kimyasal yapısına uygun şekilde sıcak su, nem veya kuru sıcak hava gibi ısı bir işlem ile değişebilme ve şekil alma özelliğidir (Gürcüm, 2005:36-38). Termoplastikler, ısıtıldıklarında tekrar-tekrar şekillendirilebildikleri için geri kazanım açısından da büyük önem taşımaktadır.

Termoplastik özellik; *termo* ve *plastik* sözcüklerinin birleşmesi ile ısı ile biçimlenme olarak tanımlanabilir. Eğer polimerler ısı ile tekrar-tekrar biçimlendirilebilir bir özellikte değil ise termoset özelliktedir. Termoset sözcüğü de *termo* ve *set* sözcüklerinin bir araya gelmesi ile ısı sertleşme olarak tanımlanmıştır (Kıralp vd., 2006: 13). Isı ile bozunan bu malzemeler, termoset malzemeler olarak adlandırılırlar (Erdoğan ve Erdoğan, 2014:283-284).

Termoplastik ve termoset yapıdaki tüm lifler polimer adı verilen yapı taşlarından oluşmaktadır. Polimerler (çok birimler) ise; monomer (tek birim) adı verilen kimyasal birimlerden meydana gelmektedir (Kıralp vd., 2006:3). Yüzlerce sayıda monomerin bir araya gelmesi ile oluşan polimerlerin bu bir araya gelme eylemi *polimerizasyon* olarak adlandırılır (Erdoğan ve Erdoğan, 2014: 281). Polimerizasyon ilk olarak 1922 yılında Alman kimyager Hermann Staudinger tarafından keşfedilmiştir (Kıralp vd., 2006: 5). Polimerizasyon esnasında polimerlerin molekül düzenindeki sıralanma biçimleri ise polimerlerin ısı davranışlarına etki eden en önemli eylemdir (Can, 2008:44).



Şekil 1: Polimer Yapılarındaki Dallanma Biçimleri.

<https://muhendishane.org/kutuphane/temel-malzeme-bilgisi/polimer-molekullerindeki-yapisal-farkliliklar/> 04.06.2017

Eğer polimerler doğrusal-düz (lineer) veya dallanmış zincirlerden oluşmuş ise termoplastik, çapraz bağlı zincirlerden oluşmuş ise termoset olarak adlandırılırlar (Gürcüm, 2005:37). Şekil 1’de düz, dallanmış ve çapraz bağlı zincirlerin dallanma biçimleri görülmektedir. Çapraz bağların olmaması nedeniyle termoplastik yapılı malzemeler, uygun çözücü ve uygun ısıda çözündürülerek, defalarca eritilerek yeniden şekillendirilebilirler. Bazı termoplastikler; oda sıcaklığında bile çözünüp sert bir şekil almaktadır (Howes ve Laughlin, 2012:130). Polimerler arasındaki bağlar çapraz olduğunda ise ısıtıldığında erimezler ve yüksek ısıya maruz kaldıklarında bozunurlar.

Termoplastik yapılı hammaddelerden üretilen ipliklerden oluşan tekstil yapılarında kalıcı boyutlar, şekiller, girinti ve çıkıntılar elde etmek mümkündür. Ancak her lifin veya polimerin ayrı yapısı olduğundan dolayı, erime-yanma noktalarının değişkenlik göstermesi, tüm termoplastik yapılı ipliklerin ısı ile çekme açısından ayrı değerlendirilmesi ve dikkate alınmasını gerektirir. Termoplastik yapılı malzemelerden üretilen kumaşlara ısı ile kalıcı şekil verme işlemi *heat-setting* yani *termofiksaj* olarak adlandırılan bitim işlemidir (Gürcüm, 2005:295). Termofiksaj işlemi, kullanılan ısı yönteme göre çeşitlenmektedir. Bu yöntemlerden ikinci bölümde bahsedilecektir.

Isı ile şekillendirilebilen iplikler, şekil kazanma yeteneklerinin sonuçlarına göre farklılaşmaktadırlar. Termoplastik yapılı ipliklerin çoğu, ısı ortadan kaldırıldığında şekillerini kalıcı olarak devam ettirmektedirler. Termoplastik yapılı iplikler çok yüksek ısıya maruz kalıp yanmadıkları sürece tekrar-tekrar eritebilirler ve çözülebilirler. Farklı ısılarda farklı biçimlerde etkilenen termoplastik yapılı ipliklerin olumsuzmuş gibi görünen bu özelliğinden yararlanılarak, tasarımda yaratıcılık kavramının tasarım sürecine yansıtılmasıyla tekstillerde rölyef etkiler elde edilebilmektedir. Bu tür görsel etkiler kumaşa yenilikçi bir estetik değer katarak, katma değeri yüksek bir ürün ortaya çıkartmaktadır.

Termoplastik yapılı iplikler, giriş bölümünde bahsedildiği gibi yapay liflerin bulunuşu ile ortaya çıkan sentetik lifler ile rejenere selüloz esterlerinden oluşmaktadır. Bu iplikler ile üretilen tekstillerin tasarımında hacimli, kabartmalı, rölyef etkilerin; asetat ipeğinin bulunuşu ile başladığı görülmektedir (Saçak, 2005:14). Bu malzemenin

rölyef etkiler açısından ilk örneklerine tasarımcı Bianchini Ferier 1918’de Madeline Vionnet’in koleksiyonları için kendi malzemelerini geliştirerek asetattan yapılmış krep kumaşında rastlanmaktadır (Hazır, 2006:141). Vionnet de bu kumaş ile drapeli pek çok giysi tasarlamış ve üretmiştir (Fotoğraf 1).

Tüm termoplastik yapılı ipliklerin sahip olduğu hammadde ve büküm, incelik-kalınlık, uzunluk gibi özelliklerinin yanı sıra üretim yöntemleri de ısı davranışlarını etkilemektedir. Bu nedenle termoplastik yapılı ipliklerin üretildiği hammaddelerin özellikleri ile üretim yöntemlerinin bilinmesi, tasarımda hedeflenen özelliklerin gerçekleştirilmesi açısından önem kazanmaktadır.



Fotoğraf 1 - Asetat krep elbise, Madeleine Vionnet, 1935.

Kaynak:<http://labibliotecadeflora.blogspot.com.tr/2011/07/como-los-libros-siempre-son-importantes.html> 01.05.2017.

1.1. Termoplastik Yapılı İplikler ve Üretim Yöntemleri

Termoplastik yapılı iplikler, giriş bölümünde ve birinci bölümün başında bahsedildiği üzere yapay liflerin bulunuşu ile ortaya çıkan sentetik malzemeler ile

rejenere selüloz esterlerinden oluşmaktadır. Bu hammaddeler; oluşturduğu termoplastik yapılı iplikleri de fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından etkilemekte, dolayısıyla tasarlanan ve üretilen kumaşlara da etki etmektedirler. Termoplastik yapılı tekstil ipliklerinin büyük çoğunluğunu oluşturan sentetik liflerin hammaddesi, doğadaki petrol veya taş kömürü gibi maddelerdir. Termoplastik yapılı sentetik lifler dışında termoplastik yapıya sahip selüloz asetat ve selüloz triasetat ise; yapay liflerde rejenere selüloz esterleri sınıfına dâhildir (Özkavruk Adanır, 2016: 196). Tekstilde kullanılan termoplastik yapılı ipliklerin hammaddeleri Tablo 1’de görüldüğü şekilde çeşitlenmektedir.

Tablo 1- Tekstilde kullanılan termoplastik yapılı ipliklerin hammaddeleri⁴

Yapay lifler	Sentetik lifler	- Poliamid lifleri - Polyester lifleri - Polivinil lifleri - Poliölefin lifleri - Poliüretan-elastomer lifleri
	Rejenere selüloz esterleri	- Selüloz triasetat lifleri - Selüloz asetat lifleri

Tüm bu termoplastik yapılı tekstil hammaddelerinin her birinin farklı kimyasal, fiziksel ve mekanik yapıları sebebi ile kalıcı şekil almasını sağlayan ısı dereceleri de birbirinden farklıdır. Ancak genel olarak termoplastik yapılı malzemelerin ısı ile kalıcı şekil alabilme sıcaklığı 150⁰C ile 200⁰C arasındadır ve 100⁰C’nin üzerindeki sıcaklıkta şekil değiştirmeye başlarlar (Miller, 1995:211). Termoplastik yapılı tekstil malzemeleri, özellikle termoplastik olmayan yani ısı enerjisi ile şekil alma yeteneği olmayan malzemeler ile karıştırılarak tekstil yüzeyler oluşturduğunda farklı, üç boyutlu yüzeyler

⁴ Bu tablonun hazırlanmasında farklı kaynaklar incelenmiş olup, liflerin sınıflandırılmasında Prof. Elvan Özkavruk Adanır’ın yazdığı 2015 yılında genişletilmiş 2. baskısı yapılan *Tekstil Lifleri, Özellikleri ve Kullanım Alanları* adlı kitabı ve J. Gordon Cook’un 2001 yılında yazdığı *Handbook of Textile Fibres- Vol.II Man-Made Fibres* adlı kitabı esas alınmıştır.

elde edilmektedir (Başer, 1998: 23-24). Bu da polimerlerin farklı ısılarda şekil alabilmesi ile hiç şekil değiştirmemesinin birlikteliği ile sağlanmaktadır.

Bir lifin termoplastik özelliğine bakıldığında, öncelikle ısı ile olan etkileşiminin incelenmesi gerekmektedir. Isı yüksek bir dereceye çıktığında lif yanar. Termoplastik yapılı lifler, lif yapısına göre değişen erime ve yanma noktalarına sahiptir. Lifin yapısına uygun olan ısıdan daha da üzerinde bir sıcaklığa çıkıldığında ise liflerin yandığı görülür. Bu yanma noktasına çıkmadan önce liflerin sahip olduğu erime noktası ise; termoplastik yapıları sayesinde kalıcı şekil verebilmek için istenilen sıcaklığın başladığı noktadır. Yanma noktasından daha düşük olan bu erime noktasında; termoplastik liflerden oluşmuş yüzeye istenilen biçim verilebilir ve ısıdan liften uzaklaştırılması ile lifin soğuyarak kalıcı şekil alması sağlanır. Lifin tekrar ısıtılarak eritilmesi ile de yeniden bir lif üretmek ve üretilen bu lifin termoplastik özelliğinden yeniden faydalanmak da mümkündür.

Termoplastik yapılı liflerin, ısı ile kalıcı şekillenebilmelerini sağlayan ısı; camsı geçiş sıcaklığı (T_g) ve erime sıcaklığı (T_m) arasındaki sıcaklıktır. Kırıl ve arkadaşları tarafından 2006 yılında yayımlanan *Modern Çağın Malzemesi Plastikler* adlı kitapta “ T_g , polimerlerin kristal olmayan bölgelerinin kırılma ve camsı halinden daha da az katı olduğu sıcaklık, T_m ise, kristal bölgelerin erime sıcaklığı” (Kırıl vd., 2006:42) olarak tanımlanarak bu sıcaklık arasında şekil alabildikleri ifade edilmiştir. Termoplastik yapılı olmayan liflerde ise camsı geçiş ve erime sıcaklığı yoktur. Bu nedenle yanma noktasına kadar herhangi bir fiziksel değişime uğramamaktadırlar. Ancak termoplastik yapılı liflerde olduğu gibi, termoplastik yapılı olmayan liflerin de lif yapısına özgü yanma noktası vardır ve bu yanma noktasına çıkıldığında lifler yanarak bir daha tekstilde lif olarak kullanılmaz bir hal alırlar. Yüzey görünümüne katkı sağlamak ve maliyeti düşürmek gibi amaçlarla termoplastik ve termoplastik olmayan lif karışımı kumaşlarda kullanılan liflerin kimyasal, fiziksel ve mekanik özellikleri özellikle termofikse açısından iyi bilinmesi gereken bir konudur. Termoplastik yapılı malzemelerin kimyasal, fiziksel ve mekanik özellikleri sırasıyla Tablo 2, Tablo 3 ve Tablo 4’te verilmiştir. Bu tablolar farklı kaynaklar taranarak hazırlanmıştır.

Tablo 2- Termoplastik Yapılı Tekstil Liflerinin Kimyasal Özellikleri⁵

	Rejenere selüloz asetat	Rejenere selüloztriasetat	poliamid	polyester	polivinil	poliolefin	poliüretan
Nem tutma	%6.0	%3.5	%4-4.5	%0.2-0.8	%0.4-4.0	0	1.3
Kimyasal maddelerden etkilenme	Çok kuvvetli kimyasallar zarar verir.	Çok kuvvetli kimyasallar zarar verir.	Çok kuvvetli kimyasallar zarar verir.	Çok kuvvetli kimyasallar zarar verir.	Alkalilere karşı kötü, asitlere karşı iyi	Oldukça iyi	Dayanıklı
Çevresel faktörlere dayanım	Dayanıklı	Bakteri, mantar, güveden etkilenmez. Kuvvetli güneş ışığı etkiler.	Bakteri, mantar, güveden etkilenmez. Kuvvetli güneş ışığı etkiler.	Bakteri, mantar, güveden etkilenmez. Kuvvetli güneş ışığı etkiler.	Bakteri, mantar, güveden etkilenmez. Kuvvetli güneş ışığı etkiler.	Bakteri, mantar, güveden etkilenmez. Kuvvetli güneş ışığı etkiler.	Bakteri, mantar, güveden etkilenmez. Kuvvetli güneş ışığı etkiler.
Elektrik iletkenliği	Az	Az	Zayıf	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük
Yumuşama Noktası	176 ⁰ C-190 ⁰ C	240 ⁰ C	212 ⁰ C-229 ⁰ C	250 ⁰ C	121 ⁰ C-232 ⁰ C	163 ⁰ C	149 ⁰ C
Erime Noktası	230 ⁰ C	302 ⁰ C	220 ⁰ C-260 ⁰ C	290 ⁰ C	149 ⁰ C-255 ⁰ C	168 ⁰ C	230 ⁰ C-270 ⁰ C

⁵ Karşılaştırma için kullanılan kaynaklar; Prof. Elvan Özkavruk Adanır'ın yazdığı 2015 yılında genişletilmiş 2. baskısı yapılan *Tekstil Lifleri, Özellikleri ve Kullanım Alanları*, J. Gordon Cook'un 2001 yılında yazdığı *Handbook of Textile Fibres- Vol.II Man-Made Fibres*, Phyllis G. Tortora'nın yazdığı 1992 yılında 4. Baskısı yapılan *Understanding Textiles* ve Marjorie A. Taylor'un 1994 yılında yazdığı *Technology of Textile Properties an Introduction* adlı kitaplardır.

Tablo 3- Termoplastik Yapılı Tekstil Liflerinin Fiziksel Özellikleri⁶

	Rejenere selüloz asetat	Rejenere selüloz triasetat	poliamid	polyester	polivinil	poliolefin	poliüretan
Renk	beyaz	beyaz	beyaz	Beyaz	Beyaz, krem	Renksiz, renkli	Beyaz, gri
Parlak- lık	Parlak, istenirse matlaştırılır	Parlak, istenirse matlaştırılır	Parlak, istenirse matlaştırılır	Parlak, istenirse matlaştırılır	Parlak, istenirse matlaştırılır	Parlak, istenirse matlaştırılır	Parlak, istenirse matlaştırılır
Enine kesit ve boyuna görünüş	Boyuna paralel çizgili, enine 4- 5 loblu.	Boyuna paralel çizgili, enine 4-5 loblu.	Düzgün silindir, enine yuvarlak kesitli.	Yuvarlak, üç loblu, multilobal , oval, içi boş kesitli, boyuna düzgün çubuklu.	Yuvarlak, multilobal enine kesit, bükümlü, boyuna çizgili.	Yuvarlak, farklı kesitlerde , boyuna silindirik, pürüzsüz	Yuvarlak, yer fıstığı, pürüzsüz/ pürüzlü, boyuna silindirik.
Uzun- luk ve incelik	Ştapel/ Filament halde istenilen incelikte üretim	Ştapel/ Filament halde istenilen incelikte üretim	Ştapel/ Filament halde istenilen incelikte üretim	Ştapel/ Filament halde istenilen incelikte üretim	Ştapel/ Filament halde istenilen incelikte üretim	Ştapel/ Filament halde istenilen incelikte üretim	Ştapel/ Filament halde istenilen incelikte üretim

⁶Karşılaştırma için kullanılan kaynaklar; Prof. Elvan Özkavruk Adanır'ın yazdığı 2015 yılında genişletilmiş 2. baskısı yapılan *Tekstil Lifleri, Özellikleri ve Kullanım Alanları*, J. Gordon Cook'un 2001 yılında yazdığı *Handbook of Textile Fibres- Vol.II Man-Made Fibres*, Phyllis G. Tortora'nın yazdığı 1992 yılında 4. Baskısı yapılan *Understanding Textiles* ve Marjorie A. Taylor'un 1994 yılında yazdığı *Technology of Textile Properties an Introduction* adlı kitaplardır.

Tablo 4 - Termoplastik Yapılı Tekstil Liflerinin Mekanik Özellikleri⁷

	Rejenere selüloz triasetat	Rejenere selüloz asetat	poliamid	polyester	polivinil	poliolefin	poliüretan
Sürtünme dayanımı	Düşük	Düşük	Yüksek	Yüksek	Kötü	mükemmel	yüksek
Boyut değiştirme	Asetatta n biraz daha iyi	Düşük	Düşük	Yüksek	Düşük	mükemmel	yüksek
Esneklik ve yaylanma	Kötü	Zayıf	İyi	İyi	Düşük	Esneklik mükemmel yaylanma kötü	%400-800 elastikiyet
Hacimsel yoğunluk	1.32 gr/cm ³	1.32 gr/cm ³	1.13-1.14 gr/cm ³	1.22-1.38 gr/cm ³	1.14-1.37 gr/cm ³	0.92 gr/cm ³	1.2-1.25 gr/cm ³
Kuru Mukavemet	1.2-1.5 gr/denye	1.2-1.4 gr/denye	3.0-6.0 gr/denye	4.0-9.5 gr/denye	2.0-3.5 gr/denye	4.8-7.0 gr/denye	0.6-0.9 gr/denye
Yaş Mukavemet	0.8-1.2 gr/denye	0.8-1.0 gr/denye	2.6-5.4 gr/denye	4.0-9.4 gr/denye	1.8-3.5 gr/denye	4.8-7.0 gr/denye	0.6-0.9 gr/denye
Boncuklanma	Yok	Yok	Nadir	Nadir	Nadir	Nadir	nadir

⁷ Karşılaştırma için kullanılan kaynaklar; Prof. Elvan Özkavruk Adanır'ın yazdığı 2015 yılında genişletilmiş 2. baskısı yapılan *Tekstil Lifleri, Özellikleri ve Kullanım Alanları*, J. Gordon Cook'un 2001 yılında yazdığı *Handbook of Textile Fibres- Vol.II Man-Made Fibres*, Phyllis G. Tortora'nın yazdığı 1992 yılında 4. Baskısı yapılan *Understanding Textiles* ve Marjorie A. Taylor'un 1994 yılında yazdığı *Technology of Textile Properties an Introduction* adlı kitaplardır.

Termoplastik yapılı tekstil lifleri; yapay yollarla yani kimyasal çekim yöntemleri ile elde edilirler. Katı haldeki polimerlerden oluşan termoplastik yapılı liflerin bir tekstil lifi haline gelebilmesi için farklı kimyasal çekim yöntemleri geliştirilmiştir. Termoplastik yapılı liflerin üretiminde en çok eriyik çekim yöntemi kullanılmakla beraber, kuru çekim ve yaş çekim de kullanılmaktadır. Termoplastik yapılı olmayan yapay lifler ise solüsyon-jel eğirme, emülsiyon eğirme gibi yöntemler ile elde edilmektedir (Tortora, 1992: 70-72).

Eriyik çekim ya da eriyik eğirme olarak adlandırılan lif çekiminde; pirinç tanesine yakın büyüklüğe sahip olan polimerler bir huni yardımı ile eritme işleminin yapılacağı bölüme aktarılırlar. Eritme işleminin yapıldığı bu bölüm *eksrüder* olarak adlandırılır (Kıralp vd., 2006:73). Bu bölümde kıvamlı ve akıcı bir halde yapışkan bir sıvı haline gelen polimerler, bir pompa yardımı ile üzerinde *düze*⁸ adı verilen deliklerin olduğu *spinneret*⁹ isimli bir başlıktan geçerler (Fotoğraf 2).

Düzelerden geçen yapışkan sıvı, soğuk hava akışının olduğu bölmede, hava ile temasıyla katılaşıp filament¹⁰ halini alır (Şekil 2). Lifler bu şekilde monofilament¹¹ veya multifilament¹² olarak iplik haline getirilebilirler (Özkavruk Adanır; 2015:157). Spinneret üzerindeki düzelerin çapı ve liflerin çekim hızı; üretilen ipliğin kalınlığını ifade eder. Bu yöntemlerle elde edilen iplikler denye ile numaralandırılmaktadır. Dene; 9000 metre uzunluğundaki ipliğin ağırlığına karşılık gelmektedir (Kıralp vd., 2006: 84). Dene ne kadar yüksek ise ipliğin o kadar kalın, ne kadar küçük ise o kadar ince olarak üretildiği anlaşılmaktadır.

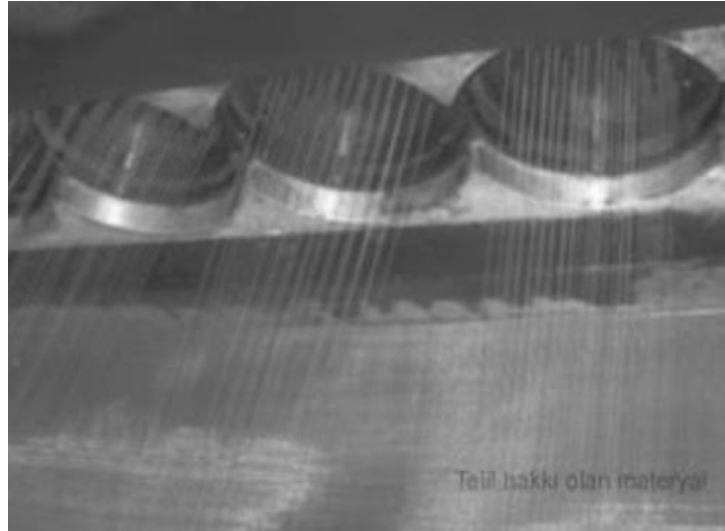
⁸ Spinneret adlı başlığın üzerinde bulunan, polimerlerin geçerek lif filament haline geldiği, farklı çap ve kesitlerdeki deliklerdir.

⁹ Üzerinde farklı kesit ve çaplara sahip deliklerin bulunduğu, kimyasal liflerin üretiminde kullanılan başlıktır.

¹⁰ Doğal liflerden sadece ipek lifinin sahip olduğu özelliklerdir. Lif uzunluğunun metre cinsinden ölçülebildiği liflere denir. Kimyasal lifler de kesiksiz halde üretilmektedir.

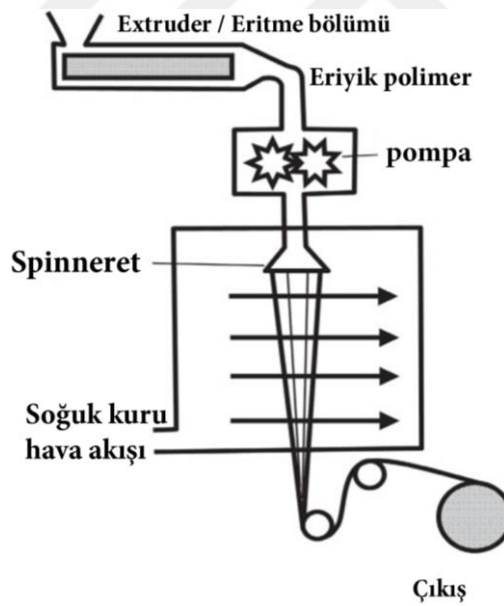
¹¹ Kalın görünüşlü, bükülmeden, eğrilmeden hatta katlanmadan kullanılmak üzere üretilen tek filamentten oluşan liflerdir” (Özkavruk, Adanır, 2015:166).

¹² “10-100 arasında değişen filamentin bir araya getirilmesi ile oluşan liflerdir. Bir miktar büküm verilerek kullanılabilirler” (Özkavruk, Adanır, 2015:167).



Fotoğraf 2 - Spinneret adlı başlığın görünümü.

Kaynak: C. Atkinson, 2012:8.

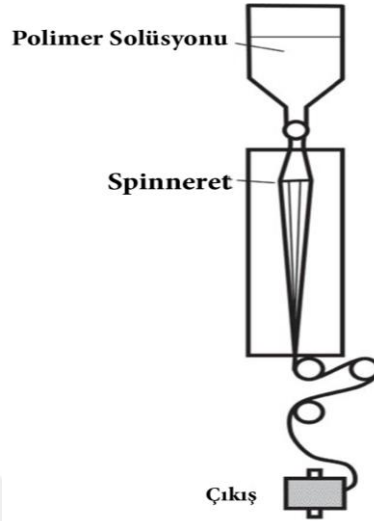


Şekil 2 - Eriyik çekim yöntemi

<https://www.slideshare.net/sheshir/man-made-fiber-spinning> 25.04.2017

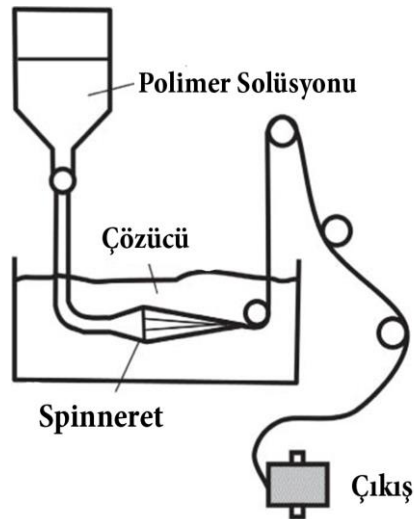
Kuru eğirme olarak da adlandırılan kuru lif çekimi, ısıdan kötü bir biçimde etkilenen liflerin üretiminde tercih edilmektedir. Uygun sıcaklıkta gaz ile likit forma getirilen polimerler; düzelerden geçtikten sonra sıcak hava akışının olduğu bölmeye

geçerek katılaşıp ve filament hale getirilirler (Şekil 3). Bazı akrilik liflerin, asetat ve triasetat liflerinin çekimlerinde kuru eğirme tercih edilmektedir (Tortora, 1992:70).



Şekil 3 - Kuru çekim yöntemi.

<https://www.slideshare.net/sheshir/man-made-fiber-spinning> 25.04.2017



Şekil 4 - Yaş çekim yöntemi.

<https://www.slideshare.net/sheshir/man-made-fiber-spinning> 25.04.2017

Termoplastik yapıli liflere uygulanan bir diğerk çekim yöntemi ise; yaş çekim ya da yaş eğirme yöntemi olarak adlandırmaktadır (Şekil 4). Yaş çekim, kuru çekime benzer ancak kuru çekimden farklı olarak uygun çözücüde çözüldürülen polimerler likit hale getirilerek sıvı dolu bir bölmeye püskürtülürler (Tortora, 1992:72).

1.1.1. Tekstilde Kullanılan Termoplastik Yapılı Sentetik Lifler

Sentetik lifler; sentez yolu ile üretilen polimerlerden kimyasal çekim yöntemleri ile elde edilen liflerdir. 1927’de Audemars’ın polimerizasyonu buluşu ile birlikte termoplastik yapıya sahip olan tüm sentetik liflerin de temeli atılmıştır (Lord ve Mohammed, 1982:13). 1930’ların sonunda Dr. Wallace H. Carothers tarafından Du Pont bünyesinde ilk sentetik lifin sentezlenmesi ile birlikte gelişen eriyik çekim yöntemi diğerk sentetik liflerin keşfine de zemin hazırlamıştır (Atkinson, 2012:21).

Sentetik lifler; doğal liflerin ihtiyaçları karşılayamayacak kadar az olmasının yanı sıra teknik altyapının, bilimin gelişmesi ile petrol, su veya kömürden üretilen insan yapımı liflerdir. İhtiyaçları karşılamasının yanı sıra zaman içerisinde bu liflerin işlevsel ve estetik özellikleri de arttırılmıştır.

Termoplastik yapıya sahip tüm sentetik malzemeler arasında tekstilde kullanılabilir halde olan termoplastik yapıli sentetik liflerin sınıflandırılması; çeşitli kaynaklarda farklı şekillerde yapılmıştır. Ancak genel bir bakış ile kimyasal, fiziksel ve mekanik açıdan birbirine yakın özellikler sergileyen sentetik lifler; poliamid lifleri, polyester lifleri, polivinil lifleri, poliolefin lifleri ve poliüretan lifleri olarak sınıflandırılmıştır (Cook, 2001:192). Bazı kaynaklarda poliüretan lifinin termoplastik yapıda olmadığı belirtilmekle beraber, poliüretan lifinin termoplastik ve termoset yapıli türleri olduğu kabul edilmiştir (Ay, 2017:46).

1.1.1.1. Poliamid

1928 yılında araştırmalarına başlanan tekstilde kullanılabilir yapıya sahip ilk sentetik lif olan poliamid; 1938 yılında Dr. H. Wallace Carothers tarafından yönetilen ekip ile Du Pont şirketi bünyesinde keşfedilmiştir (Elsasser, 1997:105). Du Pont bu life

naylon adını vermiş ve ilk kez New York'taki fuarda sergileyerek duyurmuştur. Başta naylon olmak üzere neredeyse tüm sentetikler Du Pont bünyesinde bulunmuştur (Handley, 2000:8).1938 yılında Almanya'da Paul Schlack tarafından Nylon 6 olarak adlandırılan poliamid bulunmuştur. 1939 yılında da Delaware'de Seaford da poliamid üretilmiş ancak ilk ticari üretimi yine Du Pont tarafından gerçekleştirilmiştir (Cook, 2001: 201).



Fotoğraf 3- Poliamid kadın çorabı, 1946.

Kaynak: Gjon Mili, The LIFE Picture Collection.

Poliamid tekstilde kullanılabilir ilk sentetik lif olmasının yanı sıra aynı zamanda termoplastik yapılı ilk sentetik liftir. Poliamidin önemi, ticari olarak başarıya ulaşan ilk sentetik polimer olmasıdır. Başlangıçta askeri amaçlar ile kullanılan poliamid 2. Dünya Savaşı sonrasında endüstriyel tasarım ve üretimin tüm aşamalarında kullanılmaya başlamıştır ve günümüzde de en önemli tekstil hammaddelerinden biri olmaya devam etmektedir. Üretilen ilk poliamid, Nylon 6.6, ikinci poliamid ise Nylon 6 yani Perlon'dur (Seventekin, 2001:73). Özellikle 1940'larda ince kadın çoraplarında

kullanımı büyük yankı uyandırmış, kadın giyiminde adeta bir devrim olmuştur (Fotoğraf 3).

Deopura ve arkadaşları, 'Polyesters and Polyamids' isimli kitaplarında 'Nylon' adının nasıl ortaya çıktığı ile ilgili şunları söylemişlerdir: *"Naylon kelimesinin nereden geldiği incelendiğinde, inceliğini vurgulamak amacıyla, pound'un santimetre'ye dönüştürüldüğü gibi, New York (ny) ve Londra (lon) arasındaki mesafeyle anlatılmak istenmiştir."* (Deopura vd., 2008: 48).

Poliamid eriyik çekim yöntemi ile üretilen bir liftir (Tortora, 1992:179). Termoplastik açıdan bakıldığında 195⁰C'de yumuşar, 260⁰C'de erir (Elsasser, 1997:118). Sıcak hava ile 190-193⁰C arasında 20-30 dakikada, buharlı uygulamalarda 195⁰C'de, sıcak su ile 105-115⁰C'de, sıcak silindirler ile de 170-180⁰C arasında termofikse olmaktadır (Cook, 2001:277). Termoplastik yapısı sayesinde ipliklerde yapılabilen tekstürizasyon işleminde en fazla kullanılan lif, poliamiddir. Tekstürizasyon işlemi, ikinci bölümde ısı işlemleri ile rölyef etkileri oluşturma başlığının altında detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

Tekstürizasyon yöntemi ile elde edilen tekstüre ipliklerin yanı sıra; halı ve perde gibi iç mekân tekstillerinden giysilik kumaşlara kadar geniş bir kullanım alanına sahip olan poliamidler; termoplastik yapısı sayesinde özellikle pliseli kumaşların üretiminde kullanılmaktadır. Elbise, mayo, spor giyim, kadın-erkek-çocuk çorapları, iç giyim, dış giyim, yatak örtüleri, halı, perdelik kumaşlar, şemsiyelik, paraşüt kumaşları, emniyet kemeri, otomobil lastikleri, çadır, uyku tulumu gibi çok geniş bir alanda hemen hemen her tekstil ürününün içinde kullanılabilir özelliğe sahip bir liftir (Elsasser, 1997:118). Tüm bu alanlarda çok fazla tercih edilmesinin başında ütü gerektirmeyişi de gelmekte, özellikle doğal lifler ile karışım kumaşlarda, kırışıklığı iyileştirmektedir. Performansı artırılan poliamidler ise, kord bezlerinde, dolgu malzemelerinde, teknik tekstillerde kullanılmaktadır.

1.1.1.2. Polyester

Polyester lifinin temeli 1863 yılında atılmış, üretiminden önce ilk kez 1902 yılında Bischoff tarafından, 1908-1910 yılları arasında da Fischer tarafından tasarlanmıştır. Tekstilde kullanılabilir, eğrilip bükülebilir lif olma özelliğine sahip ilk polyester; Du Pont firmasının bünyesinde çalışan Wallace Carothers ve arkadaşları tarafından 1941 yılında bulunarak patentlenmiş ve ticareti yapılmıştır (Elsasser, 1997:122). Aynı yıl Calico Printers' Association'da J.T. Dickson ve J.R. Whinfield tarafından da üretilmiştir. (Cook, 2001:328). Ardından Imperial Chemical Industries'de bir grup İngiliz araştırmacı tarafından da geliştirilmiştir. İlk üretilen polyester lifi İngiltere'de Terilen, Amerika Birleşik Devletleri'nde ise Imperial Chemical Industries tarafından Dacron adı ile lisanslanmıştır (Cook, 2001:328).

Polyester üretiminin ve araştırmalarının diğer sentetik liflere göre daha geç olmasının sebepleri arasında, poliamid lifinin o dönemde yükselişte olmasının yanı sıra, polyester üretiminin pahalı olması yatmaktadır. Bu yeni nesil polyesterlerin üretim maliyetleri ilk üretilen polyesterlere göre oldukça düşük olduğundan tekstilde kullanılabilir hale gelmiştir. 1948 yılında polyesterin üretim onayı alınmıştır (Elsasser, 1997:122). Ayrıca polyester eriyik çekim yöntemi ile üretilmektedir (Tortora, 1992: 191).

PCDT polyesteri, PET (Polietilenteraftalat) polyesteri, PTT (Politrimetilenteraftalat) lifleri, PPT (Polipropilenteraftalat) lifleri olarak çeşitlenirler (Deopura vd., 2008:12). Genel olarak bakıldığında polyesterin, 250⁰C'de yumuşadığı, 290⁰C'de eridiği ve termoplastik yapısı sebebiyle 100⁰C'de büzülmeye başladığı görülür. PET polyesteri; 130⁰C'deki suda %10 oranında, 100⁰C'deki suda %6, 100⁰C sıcak hava ile %3 oranında çeker. İdeal termofiksaj sıcaklığı kuru sıcak hava ile ortalama 120-165⁰C arasındadır. Sıcak silindir ile termofikse edilmek istendiğinde ise 200-220⁰C sıcaklık gereklidir. PCDT polyesteri ise; 160⁰C'de %10 oranında çekmektedir. PCDT polyesteri, PET polyesterine göre daha yüksek sıcaklıkta termofikse olmaktadır (Cook, 2001: 334-385). Termoplastik yapıları malzemeler arasında en düşük termofikse derecesine ve maliyetine sahip bir lif olduğu için, kalıcı şekil

kazandırma amacıyla yapılan ısıt işlemlerde en fazla tercih edilen malzeme polyesterdir. Polyesterin ardından, akrilik ve naylon gelmektedir (Taylor, 1990:186).

Deopura ve arkadaşları (2008)'na göre; Asahi Chemical Industry Corporation Limited tarafından 1999'da dokusuz yüzey, Goto ve Muraoka tarafından 1999 yılında elyaf ve yapay deri, Kawase ve Kuratsuji tarafından 1976'da fermuar, Yamamoto tarafından 1999'da şemsiyelik kumaş, Oue ve Yamaziki tarafından 2000'de yapay bağırsak ve müzikal yay, Hiraga ve Sonada tarafından 1999'da külotlu çorap, Kato ve Fujimoto tarafından 1999'da paketlenme malzemesi, Ohira tarafından 1999'da kanca ve ilmek bağlantısı olarak kullanılmıştır. Böylelikle polyesterlerin ne kadar geniş bir alana hizmet ettiği de açıkça görülmektedir. Karışım liflerden üretilen kumaşların yanı sıra tamamen polyesterden üretilen kumaşlar da günümüzde oldukça fazla kullanılmaktadır (Fotoğraf 4).

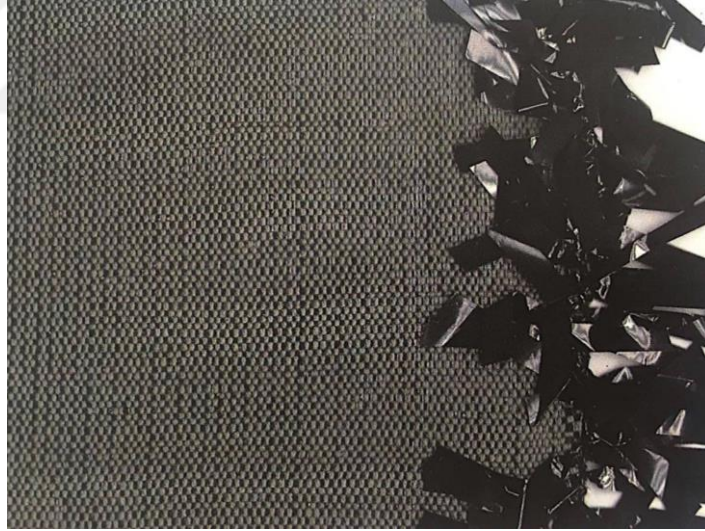


Fotoğraf 4 – ‘Origami Pleat’ %100 polyester kumaş, 553x94 cm, Reiko Sudo, Nuno Corporation 2002-03.

Kaynak: <http://www.gsd.harvard.edu/event/reiko-sudo/> 01.04.2017.

Polyester, geri dönüşümü en kolay ve en fazla yapılan polimerdir. Diğer termoplastikler ile kıyaslandığında; geri dönüşüm konusunda daha büyük avantaj sağlamakta, tekrar-tekrar dönüşümü yapılabilmektedir (Howes ve Laughlin, 2012:153).

Pek çok geri dönüşüm firması tarafından toplanan polyester ürünler, tesislerde geri kazanım yolu ile yeni ürünlere dönüşmekte böylece doğaya atık olarak bırakılmamaktadır. Polyester geri dönüşüm ve geri kazanımı konusunda ilk büyük çalışmanın Teijin isimli firma tarafından yapıldığı bilinmektedir. Teijin; topladığı polyester ürünleri polyester ipliklere dönüştürerek, geri dönüşümlü tekstiller adına büyük katkı sağlamaktadır (Howes ve Laughlin, 2012:146-149). Termoplastik yapılı malzemelerden üretilen tekstil dışı malzemelerin kimi zaman yeniden eritilip şekillendirilmesi ile tekstil yapılarda kullanıldığı, kimi zaman ise doğrudan tekstil ürünlerinin üretimine dahil olduğu gözlemlenmektedir. Örneğin; 2007 yılında Alyce Santaro'nun termoplastik yapılı tekstil malzemeleri dokuması ile ürettiği elbise, kravat ve kumaşlar Sonic Fabric adlı koleksiyonu ile sergilenmiştir (Howes ve Laughlin, 2012: 153). Fotoğraf 5'te bu koleksiyona dahil olan dokuma kumaşa, termoplastik malzemeden üretilen kaset bantlarının atkı ipliği işleviyle kullanıldığı görülmektedir.



Fotoğraf 5 - ‘Sonic Fabric’, geridönüşümlü termoplastik kaset bandı ve polyester,
Alyce Santoro, 2012.

Kaynak: Howes ve Laughlin, 2012:153.

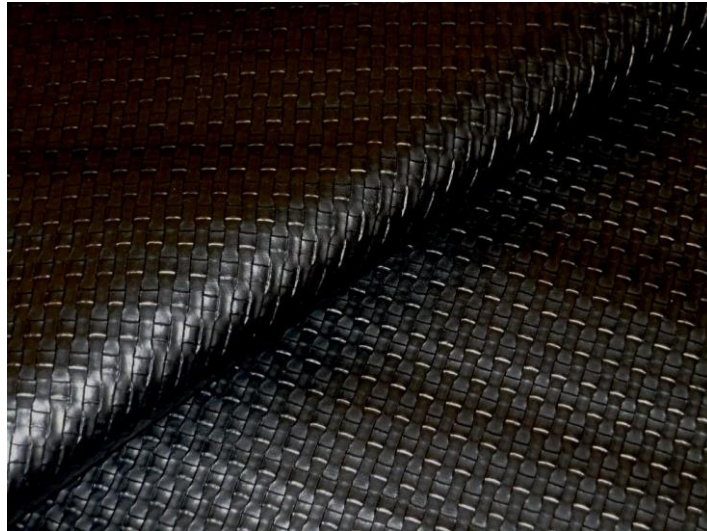
Giyimde hemen hemen her üründe kullanılırken, ev tekstilinde de halı, perde, yatak örtüsü, döşemelik kumaşlarda kullanılırlar. Özellikle polibenzimidazol lifi, çok yüksek erime noktasına sahip olmasından dolayı astronot, uzay, itfaiye gibi giysilerin

üretiminde tercih edilir. Polyester liflerinin geleceği, hızla azmakta olan petrole karşın, ne kadar yüksek oranda geri dönüşüm yapılabileceğine bağlı olarak değişecektir. Gerçek bir geri dönüşüm endüstrisi oluşmadığı sürece, yenilenebilir tüm bu liflerin üretimi zamanla duracaktır (Deopura, vd., 2008:34).

Termoplastik yapılı lif kullanımı ile hacimli, kabartmalı, girinti ve çıkıntılı, rölyef etkilere sahip dokuma kumaşların üretiminde en fazla tercih edilen iplikler polyesterden üretilmekte ve özellikle dokuma sonrasında termofiksaj ile çekme işlemi yapılmak istendiğinde, az bükümlü, ısıl işlem görmemiş polyester iplik tercih edilmektedir (Deopura ve Padaki, 2015:103). Bu tür iplikler sanayide özellikle *shrunked-yarn* yani çeken iplik olarak bilinmekle birlikte terminolojik açıdan termoplastik yapılı iplik olarak adlandırılmaktadırlar.

1.1.1.3. Polivinil

Polivinil lifler; poliakrilonitril lifleri, polivinilklorür lifleri, polivinilidenklorür lifleri, polivinilalkol lifleri, polistren lifleri ve polivinilidendinitril lifleri olarak ayrılırlar. Özellikle ısıl işlemler ile üzerine yapılan baskı sayesinde rölyef etkiler kazandırılmaktadır (Fotoğraf 6).



Fotoğraf 6 - Polivinil yüzey.

Kaynak: <http://store.schindlersfabrics.com/woleloviupfa.html> 18.05.2017

Polivinil liflerden polistren lifleri bazen termoplastik bazen de termoset özellik gösteren özelliği sebebiyle tekstilde dokuma veya örme kumaşlarda kullanılamazlar (Howes ve Laughlin, 2012:144). Ancak, dokusuz yüzey olarak sıkıştırılarak plastikleşmesi ile mobilya ve yer kaplaması olarak üretilmektedir. Poliakrilonitril liflerinin temeli 1893 yılında Almanya'da Moureau tarafından atılmış, 1930'ların sonunda tekstilde kullanılabilir lif haline gelmiştir. Polivinil lifler, 6 farklı yaş eğirme ve 1 kuru eğirme yöntemi ile üretilmiş ve patentlenmiştir (Tortora, 1992:201).

İlk olarak Du Pont tarafından 1940'ların sonunda Fiber A adıyla ticari olarak sunulan orlon lifi, üretilen ilk polivinil liftir. (Cook, 2001: 393). Yüne benzeyen yapısı sayesinde özellikle, kaban, ceket, kışlık giysi ve örme ürünlerin üretiminde tercih edilmeye başlamıştır. 50'lerde ise orlon sayesinde örme endüstrisinde büyük bir yükselme yaşanmıştır (Handley, 2000:70). Günümüzde en çok kullanılan sentetik lifler arasında yer almaktadır. Poliakrilik lifler; akrilik lifler-Orlon, Akrilan, Courtelle, Creslan, Zefran- ve modakrilik lifler -Verel, Dynel, Teflon- olarak iki gruba ayrılır. Akrilik liflerin, içerdiği poliakrilonitril oranı %85 ve üzeri iken, modakriliklerin poliakrilonitril oranı %35-85 arasında değişmektedir (Can, 2008:191). Uygun boyama, terbiye gibi işlemleri gören %100 akrilik lifler bir tekstil lifi olarak kullanılabilir, diğer lifler ile de karıştırılabilir. Sentetik lifler arasında bulunan ikinci lif akrilik liflerdir ve 1944 yılında Du Pont tarafından geliştirilen ilk akrilik lifin Orlon olduğu görülmektedir (Başer,1992:155). Özellikle yüksek hacimli ipliklerin üretiminde ve sıcak tutmalarından dolayı özellikle örmede yün ile karışım halinde veya tek başına kullanılırlar. 1952'de Mensento tarafından Acrilan, 1958 yılında American Cyanamid tarafından Creslan adıyla üretilen akrilik lifler günümüzde de hala üretimine devam edilen liflerdir (Tortora, 1992:201).

Poliakrilonitril (PAN) lifleri, termoplastik özelliğe sahiplerdir. Ortalama yumuşama noktası 188-232⁰C, erime noktası 210-258⁰C'dir. %50-100 arasında akrilik lif içeren kumaşlarda yapılan termofiksaj kalıcı bir sonuç vermektedir. Akrilik lifler, %30-45 arasında çekerek kalıcı şekil alma özellikleri sayesinde yüksek hacimli iplik yapımında da oldukça fazla kullanılmaktadırlar. Modakrilikler ise 140⁰C sıcak hava ile %4-6 oranında çekmektedir (Cook, 2001:407-415). PAN lifleri; ev tekstillerinde ve

çeşitli giysilerde tek başına ya da karışım halinde kullanılmaktadır. Yün lifine benzerliği sebebiyle özellikle kazak, hırka gibi kışlık ürünlerin üretiminde oldukça fazla tercih edilmekte, örmeciliğin yanı sıra döşemelik kumaş, battaniye, halı, imitasyon kürk yapımında da kullanılmaktadır (Yakartepe ve Yakartepe, 1995: 872).

Polivinilklorür (PVC) lifleri; ilk olarak Fransız kimyager Henri Regnault tarafından 1838’de bulunmuş, 1913 yılında askeri amaçlar için kullanılmış ve 1928 yılında ticari amaçla üretilmiştir. Tekstilde kullanımı ise 1936 yılında gerçekleşmiştir (Cook,2001:444). Almanya’da PCU, Fransa’da Rhovyl ve Thermovyl gibi isimlerle piyasaya sürülmüştür. Thermovyl ve Fibravyl olarak adlandırılan polivinilklorür lifleri, termoplastik yapıları sayesinde özellikle embos baskı ile rölyef, hacim etkili yüzeylerin tasarımında tercih edilmektedir (Cook, 2001:452). PVC lifler, yumuşama noktaları düşük yanma noktaları yüksek liflerdir ve bükülmeye karşı dirençlidirler. Bu nedenle endüstriyel alanda oldukça fazla kullanılmakla birlikte iç mekân ve giysilik tekstiller olarak da tercih edilmektedirler (Fotoğraf 7).



Fotoğraf 7 – ‘Face and Bokugi’, Polivinilklorür, polyester giysiler, Ikko Tanaka- Issey Miyake, 2016.

Kaynak: <https://www.dezeen.com/2016/10/23/ikko-tanaka-issey-miyake-face-bokugi-collection-fashion-poster-design/> 01.04.2017.

Ancak PVC liflerinin tekstilde kullanılabilmesi için plastikleştirme işleminden geçirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle PVC lifleri kendi içerisinde %100 PVC lifleri, modifiye PVC lifleri ve polivinilklorür ko-polimerleri olarak üçe ayrılırlar.

Polivinilidenklorür lifleri, tek başına bir lif özelliği taşımazlar ve başka polimerler ile karıştırıldığında ancak bir tekstil malzemesi haline gelebilirler. En önemli polivinilidenklorür lifi, Saran diğer adıyla Velon'dur. Saran lifi, %20 oranında kopolimer içerir. Düşük esnekliğe sahip Saran lifi, 75°C'de önce kısalır sonra dayanıklılığı giderek azalır. 115°C'de yumuşar, 171°C'de erir (Cook, 2001:489). Saran lifi, %0 nem çekme oranına sahip, kimyasal maddelere, bakteri, küf, mantar, güveye dayanıklı ve kolay yıkama özelliğine sahiptir (Yakartepe, Yakartepe, 1995:890).

Polivinilalkol lifleri; 1924 yılında Almanya'da üretilmiş ve 1931 yılında Wacker-Chemie G.m.b.H. tarafından Synthofil adı ile ilk olarak piyasaya sürülmüştür. 1930'larda özellikle Japonya'da üretilmiş ve termoplastik yapısından 1939 yılında ilk kez I. Sakurada ve S. Lee'nin önderliğindeki ekip tarafından Kyoto Üniversitesi'nde faydalanılmıştır. Polivinilalkol lifleri, 220-230°C'de %10 oranında çeker. 140°C sıcak suda ise 30 dakikada %0.2 çekmeye sahiptir (Cook, 2001:502). Bu nedenle termoplastik yapısından faydalanılarak görünüm özelliği oluşturulmak istendiğinde kuru sıcak hava ile ısıtıl işlem yapılmaktadır. Piyasada Vinyon, Vinyl, Darvan, Travis, Kuralon, Mewlon ve Nytril isimleri ile bilinmektedir (Özkavruk Adanır, 2015:253-354). Polivinilalkol liflerinin suda çözünen türleri de bulunmaktadır. Ancak bu lifler, daha düşük sıcaklıklarda çözündükleri için tekstilde genellikle kumaş birleştirme işlemlerinde veya nakışlarda ara malzeme olarak kullanılmakta ve yıkama ile üründen uzaklaştırılmaktadır (Howes ve Laughlin, 2012:159). Polivinilidendinitril lifleri ise; 1947 yılında Amerika'da B.F. Goodrich Corporation tarafından bulunmuştur ve ilk olarak Darlan, sonrasında Darvan olarak adlandırılmıştır. Travis adıyla da Avrupa'da ticareti yapılmıştır. 170-176°C arasında yumuşar, 150°C'de şekil alır, 477°C'de yanar (Cook, 2001:523-528). Buharlı işlemler ile daha kalıcı şekil almaktadır ancak sıcak su ile kaynatıldığında %70 oranında eski şeklini geri kazanmaktadır. Bu nedenle çok yüksek ısılarda yüksek bükümlü iplik yapılarak kalıcılığı sağlanmaktadır. Lif karışımlarından oluşan kumaşlarda, termoplastik yapılı lifler yüksek ısı ile şekil kazanırken termoplastik

yapılı olmayan liflerin aynı sıcaklıkta yanma ihtimalinden dolayı pek tercih edilmezler. Bu nedenle de çoğu zaman tek başlarına kullanılırlar.

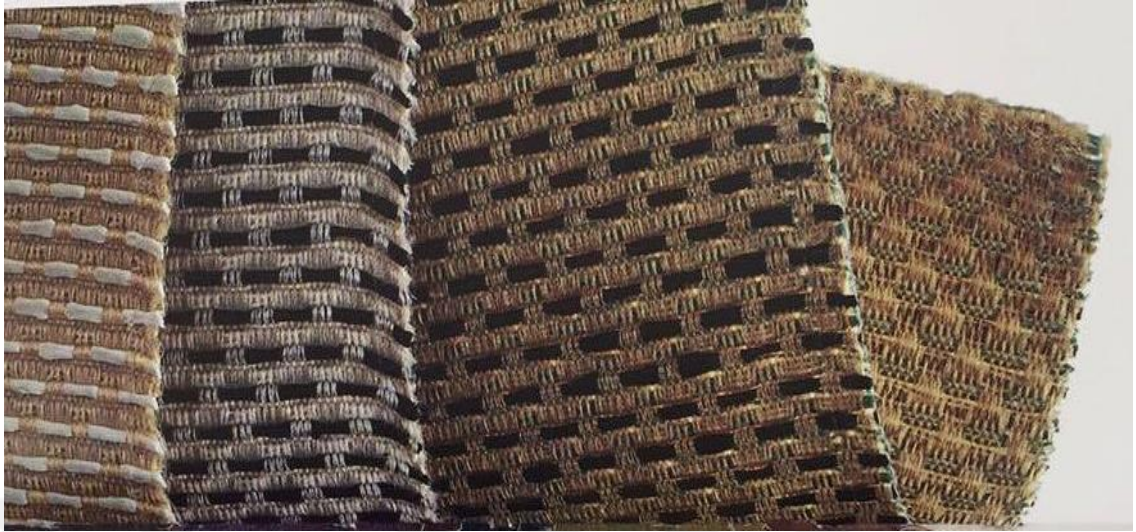
1.1.1.4. Poliolefin

İlk poliolefin lifi, izobütilen olarak 1873 yılında üretilmiş, tekstil açısından kullanımı ise 1930'ları bulmuştur (Cook, 2001:536). Almanya'da Oppanol adıyla üretilen poliolefin lifleri, 1960 yılında Amerika'da üretilerek tekstildeki kullanımı genişleyen termoplastiklerdir. Günümüzde ise sanatsal çalışmalarda da oldukça fazla tercih edildiği görülmektedir (Fotoğraf 8). Termofiksaj için oldukça uygun liflerdir. Özellikle embos baskı ile hacimlendirmede tercih edilirler. Poliolefin lifler, 121°C'de yumuşar ve 170°C'de erirler. Polietilen, polipropilen ve politetrafluoroetilen olarak üçe ayrılmaktadır (Tortora,1992:213).



Fotoğraf 8 - “Seismic Mound”, poliolefin, pamuk ve çelik karışımı kumaş, Heather MacKenzie, 2013.

Kaynak: <http://www.acreresidency.org/category/flatfile/heather-mackenzie/> 01.04.2017.



Fotoğraf 9 - %100 Polietilen dokuma kumaş.

Kaynak: Beylerian ve Dent, 2007: 261.

Polipropilen (PP) veya Meraklon lifi ısı ve ışık dayanıklılığı düşük bir sentetik liftir. 160-175°C erime noktasına sahiptir. 1954 yılında İtalya’da Karl Rehn ve Giulio Netta tarafından bulunmuştur (Atkinson, 2012: 22). Ticari anlamda ise 1960’larda etkili olan polipropilen lifinin günümüzde de pek çok alanda kullanıldığı görülmektedir (Mather, 2015:116). Diğer liflere göre daha ucuz ve kolay üretilebildiği için genellikle maliyeti düşürme amacıyla naylon, akrilik gibi liflerle karıştırılmaktadır. Polipropilen lifi en hafif lif olması sebebiyle de özellikle mayo kumaşlarında kullanılan ve geleceğin lifi olarak görülen bir malzemedir (Gürcüm, 2005: 115).

Politetrafluoroetilen (PTFE) veya Teflon lifi ise, Du Pont tarafından, 1938 yılında bulunmuştur. Endüstriyel kaplamalarda tercih edilen bu lif erime noktası çok yüksek olduğu için, tekstilde uzun süre kullanılamamıştır. 100°C’de termofikse olmaya başlar, 170°C’de erir ve 290°C’de yanar (Cook, 2001:509-521). Tekstilde kullanılabilir bir şekilde Du Pont tarafından Teflon, ICI tarafından Fluon, Hoechst tarafından Hostaflon TF, Rhone-Poulenc tarafından Doneflon, Montecatini tarafından Algoflon, Nitto Chemical-Japan tarafından Tetraflon, Daikin Kogyo-Japan tarafından ise Polyflon adıyla piyasaya sürülmüştür ancak çoğunlukla Teflon adıyla bilinmektedir (Fotoğraf 10).



Fotoğraf 10 - Teflon dokuma kumaş, CPI, Daylighting Inc.

Kaynak: Beylerian ve Dent, 2007: 222.

1.1.1.5. Poliüretan-Elastomer¹³

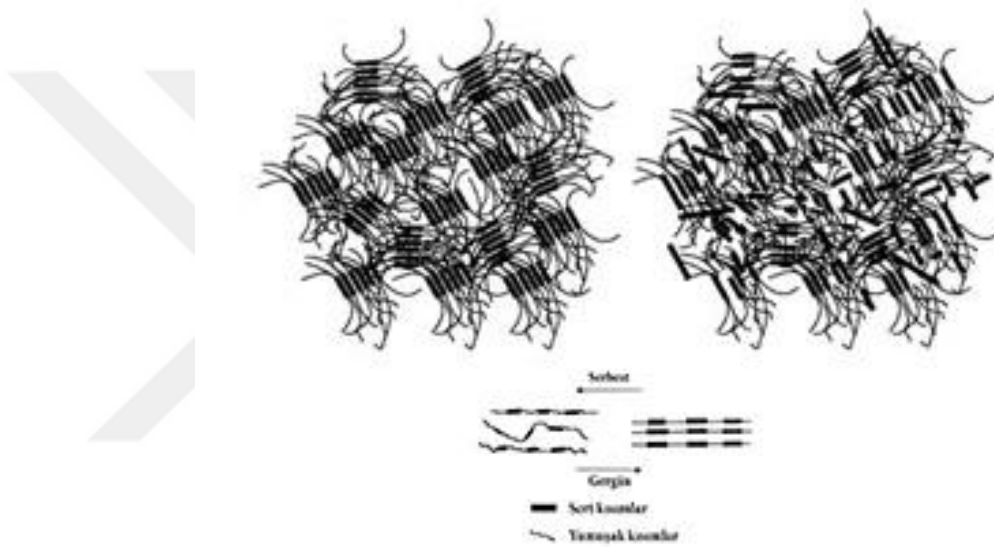
İlk olarak 1958 yılında Du Pont kimyageri Joseph Shivers tarafından bulunmuş ve Perlon U adıyla piyasaya sunulmuştur (Cook, 2001:611). 1962’de ABD’de Lycra adıyla piyasaya sürülen poliüretan-elastomer lifler, Amerika ve Asya’da Spandex, Almanya’da ise Elasthan adıyla tanıtılmıştır. Vryene, Dorlastan, Roica adları ile de bilinmektedir. Sert tutumu sebebiyle başlangıçta tekstilde kullanılmamış ancak zaman içerisinde tekstile uygun bir malzeme olarak geliştirilmiştir.

Poliüretan-elastomer lifler, en az %85 oranında poliüretandan elde edilir. İlk piyasaya sunulduğunda %100-%400 arasında uzama görülürken günümüzde üretilen poliüretan-elastomer liflerde %800 uzama gerçekleşmekte ve serbest bırakıldığında deforme olmadan eski boyuna dönmektedir (Gürcüm, 2005:118).

Poliüretan-elastomer lifler, sert ve yumuşak olmak üzere iki kısımdan oluşurlar. Sert kısımlar termoset özellik gösterirler ve esneme özellikleri bulunmamaktadır.

¹³ Elastomerik özelliğe sahip olan bu lif farklı kaynaklarda sadece elastomer olarak da geçmekle birlikte, çoğunlukla poliüretan-elastomer adıyla kullanılmıştır. Böylelikle de doğal kauçuktan üretilen termoplastik davranışı olmayan elastomerler bu başlık altında incelenmemiştir.

Yumuşak kısımlar ise yapısı sebebi ile termoplastik özellik gösterir. Poliüretan-elastomer lif uzun zincirli ve lineer polimer yapısından meydana geldiğinden, bu iki farklı yapı sayesinde termoplastik özelliğini korumaktadır (Tortora, 1992:222). Polimerden filament üretimi sonrasında amorf bölgeler birbiri üzerine dizilir ancak sert bölgeler daha da sertleşir (Şekil 5). Bu şekilde elastikiyete sahip olan poliüretan-elastomer lif esaslı elastan iplik; termoplastik yapı malzemeler arasında yüksek elastikiyete sahip olan tek ipliklerdir.



Şekil 5 - Poliüretan Elastomer lifinin gergin ve gevşek hali.

http://academlib.com/14356/environment/formation_polyurethane_structure 04.06.2017

Kalıcı şekil almalarının yanı sıra, elastikiyetleri sayesinde çekip bırakıldığında eski şekillerini korurlar. Bu elastikiyetine rağmen poliüretan lifler, termoplastik yapı lifler olarak kabul edilirler (Cook, 2001:620). Poliüretan-elastomer lifler, termoplastik yapıları sebebi ile 230-290°C arasında erirler (Elsasser, 1997:126). Kimyasal maddelere karşı, doğal kauçuktan dayanıklıdır ve doğal kauçuk ile karşılaştırıldığında daha esnektir.

Tekstilin gelişiminde en önemli değişimlerden biri de poliüretan-elastomer lif esaslı elastan iplikler sayesinde gerçekleşmiştir. Poliüretan-elastomer lif esaslı elastan iplikler; örme kumaşlarda çekme sonucu oluşan potluğu giderirken, dokuma kumaşlarda

daha esnek bir ürün oluşumunu sağlamaktadır (Fotoğraf 11). Günümüzde hala birçok tasarımcı ve üretici tarafından tercih edilmektedir.



Fotoğraf 11 - Elastan iplikli kumaştan üretilen elbise, Jean Paul Gaultier, 1980.

Kaynak: 'Fashion', Taschen, 2004: 166.

Poliüretan-elastomer lifler, pamuk, viskoz, naylon gibi başka lifler ile karıştırılarak esneklik gerektiren mayo, iç çamaşırı, çorap ve spor giysilerinde kullanılmaktadırlar. Poliüretan-elastomer lif esaslı elastan ipliklerden üretilen kumaşlar; kolay giyim ve bakım özelliklerinin yanı sıra, şekil bozukluğuna uğramayıp biçimlerini de koruyan, buruşmayan ve vücudu sıkıca sararak hareketi engellemeyen kumaşlardır. Fotoğraf 12'de poliüretan-elastomer lif esaslı elastan ipliklerle üretilen dokuma kumaşlarda, hacim, rölyef, kabarıklık etkileri oluşturulmuştur.



Fotoğraf 12 - Giysilik dokuma kumaşlar, %60 Polyester, %40 Elastan,
Kaynak: Nesrin Önlü, 2010.

1.1.2. Tekstilde Kullanılan Termoplastik Yapılı Rejenere Selüloz Esterleri

Selüloz asetat ve triasetat lifleri; 1953 yılında Federal Trade Commission tarafından rejenere selüloz liflerinden ayrılarak rejenere selüloz esterleri grubunu oluşturmuşlardır. Bu sınıflandırmanın sebebi, tüm rejenere selüloz liflerinin hammaddelerinin selüloz olmasına rağmen; selüloz asetat ve triasetat liflerinin kimyasal yapılarının selüloz değil, selülozun kimyasal bir varyasyonu olan esterlerden oluşmasıdır (Özkavruk Adanır, 2015:196).

Selüloz triasetat ve selüloz asetat liflerini kapsayan rejenere selüloz esterleri; ağaç küspesi¹⁴ ve pamuk linterlerinden¹⁵ yapay yollarla üretilmiştir. Bu nedenle selüloz lifler termoplastik yapılı olmamasına rağmen, rejenere selüloz esterleri termoplastik yapı sergilemektedirler (Tortora, 1992: 160).

¹⁴ Yağı veya suyu çıkarılmış her türlü yağlı tohum ve bitki artığına verilen isim, Türk Dil Kurumu Sözlüğü.

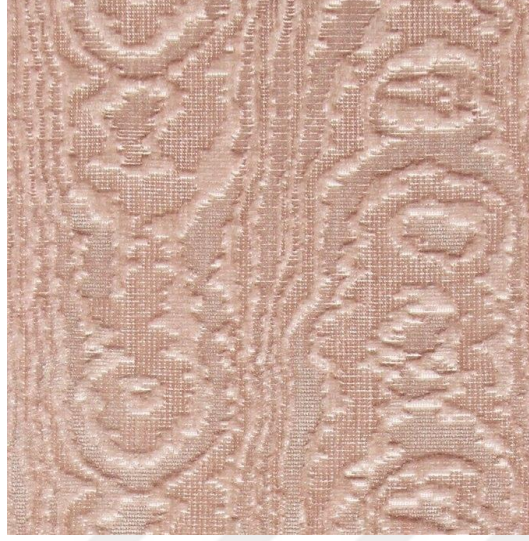
¹⁵ Pamuk iplikçğine verilen isim, Türk Dil Kurumu Sözlüğü.

1.1.2.1. Selüloz Asetat

Termoplastik özelliğe sahip olan rejenere liflerden birincisi selüloz asetattır. Tarihsel olarak bakıldığında selüloz asetat ilk olarak 1865 yılında Paul Schutzenberger tarafından bulunmuştur (Chen, 2015: 89). 1894 yılında Frederick Cross ve Edward John Bevan tarafından daha pratik bir yöntem ile yeniden tasarlanmıştır (Cook, 2001:80). Ancak çalışma koşullarının pahalı ve tehlikeli oluşundan dolayı uzun yıllar lif olarak kullanılamamıştır (Özkavruk Adanır, 2015:196).

Tekstil açısından bakıldığında ise 1917 yılında British Cellulose & Chemical Manufacturing Corporation'da üretilmeye başlamış ve 1919 yılında tam anlamıyla üretim gerçekleştirilmiş ve iki yıl sonra Camille ve Henri Dreyfus kardeşler sayesinde 1921'de ticari olarak üretilmiştir. Ancak 1. Dünya Savaşı sebebi ile üretimi durdurulmuştur (Ashford, 2014: 68). 1924 yılında United States'de de Celanese Corporation tarafından tekstilde kullanılabilen selüloz asetat lifi üretimi gerçekleştirilmiştir. Bu lif termoplastik yapılı ilk tekstil lifi olması açısından önemlidir. 190-205⁰C arasında yumuşar, 230⁰C'de erir. Kalıcı şekil vermek için ideal sıcaklık 205⁰C'dir (Cook, 2001:92).

Asetat iplik ile dokunmuş kumaşları satın alan kişiler ütüleme esnasında kumaşın yanması ve sertleşerek şekil alması ile termoplastik yapısının keşfedilmesini ve bu deformasyonun tasarımda işlevsel ve estetik bir öge olmasını sağlamışlardır (Gürcüm, 2005: 110).İpeğe benzeyen yapısından dolayı British Celanese Corporation tarafından suni ipek ve asetat ipeği olarak da adlandırılmıştır (Ashford, 2014:68). Selüloz asetat lifi, filament halinde elde edildiğinde doğal ipek yumuşaklığına sahiptir ve doğal ipek kadar da parlak görülmektedir. Mükemmel bir döküme sahiptir. Termoplastik yapısı sayesinde kolay katlanarak, pileli, piliseli kumaşların üretiminde tercih sebebidir. Özellikle muare kumaşların üretiminde tercih edilmekte olup, rölyef etkiler de yaratılabilmektedir (Fotoğraf 13).



Fotoğraf 13 - ‘Campania Muare’, embos baskı, asetat lifi kullanılan dokuma kumaş.

Kaynak: <http://www.persan.com.tr/kumas/campania-muare> 10.03.2017



Fotoğraf 14 - ‘Icon 17’asetat ipeği giysi, Sonbahar/Kış 2018

Kaynak: <http://www.ether.cz/en/adults/icon-collection-rtw.html> 18.05.2017

Kırışıklık, katlama, bağlama gibi farklı yöntemler kullanılarak termofikse edildiğinde kalıcı şekil almaktadır (Ashford, 2014:70). Fotoğraf 14’te selüloz asetat

ipeğinin termoplastik yapısından da faydalanılarak üretilen dökümlü elbise günümüzde de bu lifin hala kullanılmaya devam ettiği göstermektedir.

1.1.2.2. Selüloz Triasetat

Termoplastik özelliğe sahip olan rejenere liflerden bir diğeri selüloz triasetat lifidir. Bazı kaynaklarda Arnel, Triafil, Tricel, Courpleta ticari adlarıyla da geçmektedir. 1894 yılında Cross ve Bevan tarafından ilk olarak üretilmiş ancak çalışma koşullarının yetersizliği ve pahalı oluşundan dolayı, endüstriyel anlamda uzun yıllar üretilenmemiştir (Özkavruk Adanır, 2015:196).

1905 yılında Miles, selüloz triasetat lifinin üretimini gerçekleştirmiştir (Başer, 1992:121). Ticari olarak ise ilk üretimi, 1954 yılında Celanese Corporation tarafından Amerika’da gerçekleşmiştir. 1980’lerde ise moda tasarımcıları tarafından kaliteli ve sağlam görünümü sebebi ile oldukça fazla tercih edilmiştir (Fotoğraf 15).

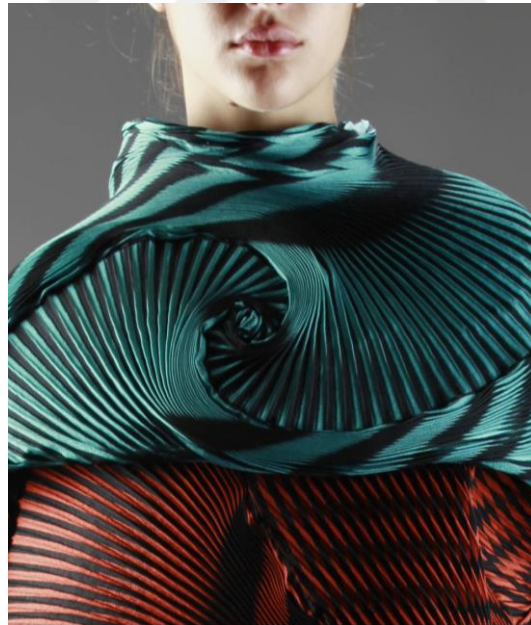


Fotoğraf 15 - Triasetat ipeğinden üretilen Thierry Mugler tasarımı ceket, 1988.

Kaynak: ‘Fashion’, Taschen, 2004:171.

Selüloz molekülündeki her üç OH grubunun her biri asetat grubu ile yer değiştirir. Bu nedenle triasetat adı verilmiştir (Taylor, 1994: 35). Selüloz triasetat lifinin üretimindeki çevresel zararlardan dolayı 1986 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nin tüm kısıtlamalarına rağmen Hoechst Celanese New York'ta üretime devam etmiştir (Elsasser, 1997:98). Günümüzde özellikle Arnel adıyla bilinmektedir. 230⁰C'de yumuşar, 300⁰C'de erir. %100 triasetat ipeğinden üretilen bir kumaşın kalıcı şekil alabilmesi için gerekli termofiksaj süresi 30 dakika, %67 oranında triasetat ipeği içeren kumaşta 25-30 dakika arasında, %60 ve daha az triasetat ipeği içeren kumaşta ise ortalama 20 dakikadır (Cook, 2001:102).

Asetat lifi ile karşılaştırıldığında selüloz triasetatın daha kalıcı etkiler kazandığı görülmektedir. Bu nedenle de ısıt işlemler ile kumaşlarda pile, pilise ve kırışıklık efektlerinin yapımında kullanılmaktadır (Fotoğraf 16). Krepdöşin, grosgrain, jarse, muare, saten, brokar, şifon, tafta gibi kumaşlarda rölyef etkilerin oluşturulmasında oldukça önemli bir liftir (Ashford, 2014:70-71).



Fotoğraf 16 – ‘Optical’ Şal, triasetat, polyester karışım kumaş,
Issey Miyake, 2016-17 Sonbahar-Kış Koleksiyonu.

Kaynak: <http://www.ivomilan.com/en/product/issey-miyake-25255.htm> 01.04.2017.

1.2. Termoplastik Yapılı İpliklerin Tekstillerde Kullanım Alanlarına İlişkin Örnekler ve Gelişim-Değişim Süreci

Tekstil; giyinme, korunma ve ısınma ihtiyacının da ötesine geçerek zaman içerisinde bireysel ve kolektif kimliğin inşa edilmesinde de rol oynamış ve farklı etkileşimler içerisinde endüstri ve moda kavramıyla birlikte şekillenmeye devam etmiştir. Endüstriyel gelişimlerin bir sonucu olarak ortaya çıkan termoplastik yapı sayesinde kalıcı şekiller ile estetik değeri yüksek moda ürünün tasarlanması ve yaratılması sürecinde de, lif ve iplik teknolojisi ve makinelerin gelişiminin yanı sıra, sanat ve tasarımın da etkisi büyüktür. Giriş bölümünde bahsedildiği gibi, termoplastik yapılı tekstil liflerinin ortaya çıkışı yapay liflerin bulunuşu ile gerçekleşmiştir. Yapay lifler, ikinci nesil lifler olup, birinci nesil olarak adlandırılan doğal liflere alternatif malzemeler olarak tasarlanmış ve üretilmişlerdir.

‘Termoplastik Yapılı İplikler ve Üretim Yöntemleri’ başlığı altında liflerin kimyasal, fiziksel ve mekanik özelliklerinden ve ilk ortaya çıkışlarından bahsedilmiştir. Tüm bu termoplastik yapılı malzemeler; dokuma kumaş, örme kumaş ve dokusuz yüzey gibi tüm tekstil yapılarında kullanılarak farklı özellik ve görünümünün oluşturmaktadır. Bu başlık altında işlevsel ve estetik açıdan sürekli gelişmekte ve değişmekte olan termoplastik yapılı malzemelerin; başlangıçtan günümüze gelişimi ve kullanım alanlarından bahsedilecektir.

Başlangıçta ev tekstili ve giysilik kumaşların üretiminde doğal liflere alternatif malzeme olarak kullanılan termoplastik yapılı ipliklerin doğal lifler kadar fazla tercih edilmesinin sebepleri; arasında mukavemet, su geçirmezlik, anti-bakteriyellik gibi özellikleridir ve düşük maliyette üretilmesi sebebi ile zengin sınıftan geliri düşük insanlara kadar herkesin ulaşabileceği kumaşlar üretilebilmesidir. Zamanla üretim teknikleri, yeni malzeme, doku ve hacim araştırmalarının yanı sıra liflerin kullanımı açısından da kolaylık ve yeni işlevler getirecek çalışmalar da hız kazandırmıştır. Termoplastik yapılı tekstil liflerine her geçen gün bir yenisinin eklenmesi pazar payı artmıştır. Termoplastik yapılı tekstil liflerinin kullanımı zaman içerisinde sadece ev tekstili ve giysilik kumaşlar olarak kalmamış, tıbbi tekstiller, askeri tekstiller, zirai

tekstiller, endüstriyel tekstiller, nano-teknolojik tekstiller, akıllı tekstiller olarak da oldukça geniş bir kullanım alanına ulaşmıştır. Bu gelişim sürecinde en büyük katkısı olan üreticiler ise; pek çok termoplastik yapılı ipliği üretmeyi başaran Du Pont ve ICI isimli şirketlerdir.

Giysilik kumaşlardan akıllı tekstillere kadar; termoplastik yapılı liflerin tarihsel sürecine bakıldığında ilk olarak karşımıza çıkan rejenere selüloz asetat lifidir. Ancak; rejenere selüloz asetat lifinin ısı işlemler ile kalıcı şekil alabildiğinin fark edilmesi, estetik ve görünüm açısından yenilikçi yüzeylerin tasarlanmasında kullanılması; ancak poliamid lifinin üretildiği zamanlarda büyük ölçekte gerçekleştirilmiş, bu süreçte bu özelliğinden çok faydalanılmamıştır.



Fotoğraf 17 - Çorapları ısı ile kalıcı formda fiksleme işlemi, Du Pont.

Kaynak: Handley,2000:41.

1935 yılında Du Pont şirketi bünyesinde keşfedilen ve 1938’de ticari anlamda naylon adıyla kullanılmaya başlanan poliamid, termoplastik liflerin tarihinde en büyük gelişimi gösteren liftir (Elsasser, 1997:105). Özellikle ince kadın çoraplarının üretimi ile çok geniş bir alana yayılmıştır (Fotoğraf 17). Amerika’da poliamidin bulunması ile en büyük ipek üreticisi olan Çin, ekonomik bir savaşa sürüklenmiştir. Du Pont’un yeni

lifleri hakkında dönemde söylenen sözler ne kadar şaşırtıcı ve çarpıcı bir yeniliğin gerçekleştiğini açıkça göstermektedir. Örneğin; 1938 yılında bir dergide, sentetiklerin adeta marslı etkisi yarattığı ve dünyamızı ele geçireceği yazılmıştır (Handley, 2000:31).

1939 yılında 2. Dünya Savaşı'nın başlaması ile birlikte, bu tarihe kadar hâkim olan ölçüsüz ve abartılı, oldukça fazla kumaştan tasarlanan ve üretilen giysi form ve malzemelerinde büyük tasarrufa gidilmiş, bu nedenle de naylon lifinin bulunuşu; ipeğin yerine kullanılan maliyeti düşük alternatif bir malzeme olarak daha da önem kazanmıştır. İpek kumaşlar ile yaratılan hacim, döküm, rölyef etkiler; termoplastik yapılı kumaşlar sayesinde daha fazla kişiye ulaşılabilirliği genel anlamda arttırsa da savaş döneminde bu açıdan pek fazla değerlendirilememiştir (Fischel vd., 2013:270). Ancak tekstil ve moda tasarımcıları savaşın tüm etkilerine rağmen giysi biçimlerinde çok büyük kısıtlamalara gitmemişlerdir. Bu dönemde drapeli, katlamalı, kıvrımlı giysi formları ile Yunan Sanat'ından esinlendiği gözlemlenen tasarımcılar, Jeanne Lanvin ve Madeleine Vionnet, naylon lifinden üretilen kumaşları adeta ipekli kumaşların görüntüsünü ve kalitesini yakalamayı başarmışlardır (Fotoğraf 18).



Fotoğraf 18 - (a) Jeanne Lanvin'e ait sentetik kumaştan elbise, 1937,

(b) Madeleine Vionnet'e ait yapay ipek elbise, 1938.

Kaynak: Anna Fischel vd., 2013: 74.

Tasarımcı Elsa Schiaparelli de 1930’larda sanat ve yaratıcılık bağlamında tasarladığı giysilerde, suni ipek ve naylon gibi sentetik kumaşları, selefondaki plastik malzemeleri kullanarak baş döndürücü farklı koleksiyonlar hazırlamıştır (Fischel vd., 2013:297). Schiaparelli’nin sanat ile modayı bu kadar iyi bütünleştirmesinin nedenlerinden biri de Man Ray, Marcel Duchamp, Francis Picabia ve karısı Gaby gibi sanat çevresi içerisinde yer alması ve Salvador Dali, Alberto Giacometti, Jean Cocteau gibi ressamlar ile işbirliği yapmasıdır.

1930’larda dokumacılığın yanı sıra gelişen triko sektörü ile birlikte makine örme mayolar da popüler olmuştur. Ancak bu mayoların ıslanmasında suyu emmemesi ve yapısal olarak bozulması sebebi ile örme kumaşlarda lastiğin kullanımı üzerine yoğunlaşmıştır (Fogg, 2013:260). Bu dönemde yapay malzemeden üretilen ve Lastex adı verilen elastik iplik, ilerleyen yıllarda Spandex veya Lycra adı verilen termoplastik yapılı poliüretan-elastomerin de üretilmesinde altyapı oluşturmuştur.

1940’lara gelindiğinde, günümüzde de hala kullanılmaya devam eden polyester lifi 1941 yılında pek çok termoplastik lifin olduğu gibi Du Pont tarafından bulunmuştur. Bu dönemde, savaş sebebi ile ortaya konan kıyafet kısıtlamaları kısmen de olsa kaldırılarak sadece haute-couture’de değil gündelik giysilerde de hacimli, dökümlü, rölyef etkili görünümler geri gelmiştir (Fischel vd., 2013:308). Liflerin termoplastik yapısından faydalanılarak rölyef etkilere sahip yüzeylerin oluşturulması da bu dönemde canlanmıştır.

50’li yıllara gelindiğinde ise; hem tekstil hem teknoloji alanındaki gelişmeler termoplastik yapılı iplikler ile tasarlanan kumaşların kullanımını ve çeşitliliğini arttırmıştır. 1930’lardaki mayolar ile kıyaslandığında artık mayo kumaşları, çabuk kurumakta ve deforme olmamaktadır. 1951 yılında Du Pont; akrilik, polyester ve poliamid karışımı kumaşlarını erkek giysilerinde kullanarak “Yık-Giy” sloganı ile piyasaya sürmüştür. Artık 50’lerde günlük giysiler, spor giyim, plaj giyimi, haute-couture sentetik liflerden üretilen kumaşlardan yapılmaktadır (Handley, 2000:58). Bu yıka-giy kolaylığını sunan kumaşlar, ütölme gerektirmemesi, kolay kuruması, leke tutmaması, kolay bakım, makinede sıkma yapılmaması gibi sebeplerden dolayı özellikle

alışan kadınlara büyük kolaylık sağlamıştır. 1955 yılında Diolen ve Trevira polyesterleri, 1958 yılında Whinefield ve Natta tarafından bulunan polipropilen lifler; termoplastik yapılı lif sınıfını genişletmiş ve kumaşlarda çeşitlilik artmaya devam etmiştir. 50'lerin en önemli buluşu ise Fiber K olarak bilinen yüksek elastikiyete sahip Spandex ve ya diğer adıyla Lycra'nın bulunuşudur (Handley, 2000:61). 1959 yılında Du Pont tarafından Lycra adı piyasaya sürülen bu elastik lif sayesinde artık kumaşlara istenilen esneklik rahatlıkla verilmektedir. Spandex sayesinde kadın bedenini daha iyi saran giysilerin üretilmesi, korselerin üretiminin artması; kadın figürünün ön plana çıkmasına ve elegan, feminen bir görünüm sergilenmesine sebep olmuştur (Fotoğraf 19). Özellikle bu dönemde gelişen spor giyme elastan iplik sayesinde pratiklik ve rahatlık kazandırılmıştır.



Fotoğraf 19 - Elastik korse, Du Pont'un sentetik spandex lifi, 1959

Kaynak: Handley,2000:60.

Zamanla termoplastik yapılı lif ve ipliklerin tekstil ürünlerin tasarımında karışım şeklinde kullanılması en yaygın kullanım biçimi haline gelmiştir. Bu lifler kendi

arasında karıştırılmalarının yanı sıra kullanım alanlarına göre doğal lifler ile daha fazla karıştırılırlar. Bu karışımlar liflerin sahip olduğu özellikleri karışım oranları kadar yansıtmaktadırlar. Örneğin 1951’de American Fabrics dergisinde Du Pont’un yeni hibrit kumaşı tanıtılmıştır. Kumaş, Nylon, Dacron ve Orlon liflerinin karışımından oluşmakta ve Nylon’un hafiflik, güçlülük, güç tutuşurluk, Dacron’un ısı ile kolayca kalıcılık kazanma, kolay leke tutmama, mükemmel kırışıklık giderilme, Orlon’un leke tutmazlık, güneşten etkilenmeme gibi özelliklerini mükemmel şekilde bir arada taşımaktadır (Handley, 2000:69).



Fotoğraf 20 - Sun-ray pileli etek, poliamid lifi, Du Pont, 1957

Kaynak: Handley,2000:61.

Bu dönemde poliamid-pamuk, poliamid-yün, poliamid-rayon, rayon-asetat diğer önemli karışımlardır. Karışım liflerin geliştirilmesinin yanı sıra liflerin termoplastik özellikleri sebebiyle, kumaşlara sadece çoraplardaki gibi kalıcı fikse işlemleri değil, pili ve piliseler de yapılmaktadır. Özellikle Marks&Spencer’in o dönemdeki pileli ve piliseli etekleri ünlüdür. Pek çok firma Du Pont gibi büyük sentetik lif üreticilerinden temin ettiği liflerden yapılan kumaşlar ile pileli, piliseli etekler, elbiseler, gömlek ve bluzlar yapmaktadır. Ayrıca Coco Chanel adından söz ettirdiği

poliamid lifinden üretilmiş kumaşlar kullandığı koleksiyonunda lifin termoplastik özelliği sayesinde kalıcı pile ve piliseler elde ettiği giysiler sunmuştur. Chanel bu koleksiyonunda naylon tafta, naylon jarse, şifon gibi kumaşları çok fazla tercih etmiştir (Fotoğraf 20).

50'lerin sonuna kadar Courtaulds, ICI, Du Pont ve Celanese dışında Dow, Union Carbide, Rhone Poulenc, Montedison, IG Farben gibi pek çok firma sentetik lif üretiminde adını duyurmayı başarmıştır. 1959 yılında; New York Empire State Building'de bulunan kumaş arşivinde 100.000 doğal ve sentetik liflerden üretilmiş farklı kumaş örneği bulunmakta ve bu kumaşların çoğunluğu Avrupa'dan olmak üzere Çin, Japonya ve Güney Amerikan getirilmiştir. Tüm bu materyaller geleceğin kumaşları için dokuma, örme, boya-baskı, bitim işlemleri açısından büyük bir ilham kaynağı olmuştur. Sentetik liflerin bulunuşunun ardından da kumaş üreticileri yılda ortalama 1400 farklı kumaş üretmişlerdir (Handley, 2000:80).



Fotoğraf 21 - Piliseli elbise, poliamid lifi, Chanel, 1954.

Kaynak: Handley, 2000:82.

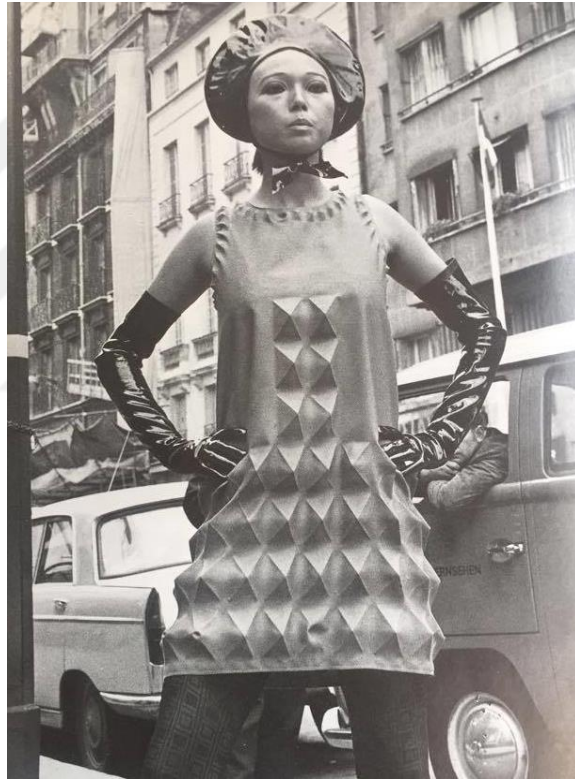
60'larda termoplastik yapılı lifler moda tasarımcıları için mükemmel bir malzeme haline gelmiştir. Chanel, Christian Dior, Pierre Cardin, Givenchy, Heim, Paquin, Patou, Lelong, Poiret, Boulanger, Vionnet, Nina Ricci, Griffe, Lanvin, Michele Rosier, Paco Robanne, Philippe Venet, Emmanuel Ungaro, Balmain ve Mary Quant gibi dönemin ünlü tasarımcıları Dacron, Orlon, Nylon, Terylene başta olmak üzere sentetik lif ağırlıklı koleksiyonlar hazırlamıştır (Fotoğraf 21). Ayrıca bu yıllarda sentetik liflerden kaynaklı tekstil ve moda sektöründe daha da artan rekabet ortamında Geoffrey Beene ve Bill Blass gibi Amerikalı çok az moda tasarımcısı Fransız tasarımcılar ile rekabet edebilmiştir.

Sentetik lifler ile hazırlanan koleksiyonlar da geçmişten günümüze olduğu gibi birtakım farklı konseptler, akımlar ve olaylardan etkilenerek şekil değiştirmiş ancak yine de modada öncü olmayı başarmıştır. 60'lara damgasını vuran uzay teknolojilerindeki gelişim, dünyadan başka bir yaşam alanının bulunması, uzay yolculukları fikirleri ve 1962'de uzaya fırlatılan ilk iletişim uydusu; sentetik liflerin ve plastiklerin bu dönemde daha fazla kullanılan materyal olmasına sebep olmuştur. Nylon, Lycra, Dacron, Neoprene, Teflon gibi sentetik lifler başta olmak üzere uzay kostümleri, parlak giysiler, taytlar yapılmıştır.

Andre Courreges, 1964 yılında gümüş ve beyaz renklerden oluşan 'Uzay Çağı' koleksiyonu ile dönemin popüler kültürünü giyime yansıtmıştır (Handley, 2000:88). Plastik fermuarlar, kablolar, fiber optikler, PVC botlar ve sentetik taytlarda; telefon kabloları, fiber optikler, kablolar, atık plastik ve sentetik malzemeleri değerlendirerek geri dönüşüme katkı sağlayan bir koleksiyon hazırlamıştır. Liflerin termoplastik özelliğinden yararlanan Courreges, kullandığı malzemeyi ısı ile şekillendirerek rölyef etkilerine sahip yüzeyler elde ederek bunları giysilere dönüştürmüş ve geri dönüşüm adına da bir farkındalık yaratmayı başarmıştır.

Yeni nesil malzemeler kullanarak 'Uzay Çağı' konseptinden etkilenerek tasarlanan giysilerde metalik renklerde iplikler, alüminyum kaplamalar, gümüş renkli kumaşlar, sentetik lifler ile birleşmiş, poliamid ve elastan lif ağırlıklı bedeni sıkıca saran taytlar, çoraplar kullanılmış ve katı-geometrik formlar hâkim olmuştur. Sentetik lifler

sadece örme, dokuma, baskı gibi yöntemlerle kullanılmakla kalmayıp, ısıl işlemler ile termoplastik özelliğinden faydalanılarak yüzeyde hacimli, rölyef etkili, kabartmalara sahip, pile ve piliseli yüzeyler de elde edilmeye devam edilmiştir. Sentetik liflerin termoplastik yapısı sayesinde ısı ile yüzeyde rölyef etkileri oluşturarak koleksiyon hazırlayan tasarımcı Pierre Cardin, 1968 yılında da renk ve rölyef etkilerin ön planda olduğu giysiler tasarlamıştır. Bu giysilerin yanı sıra Cardin ve Quant PVC, plastik ve akrilik malzemeler ile ıslak görünüme sahip yağmurluklar da tasarlamışlardır (Fotoğraf 22).

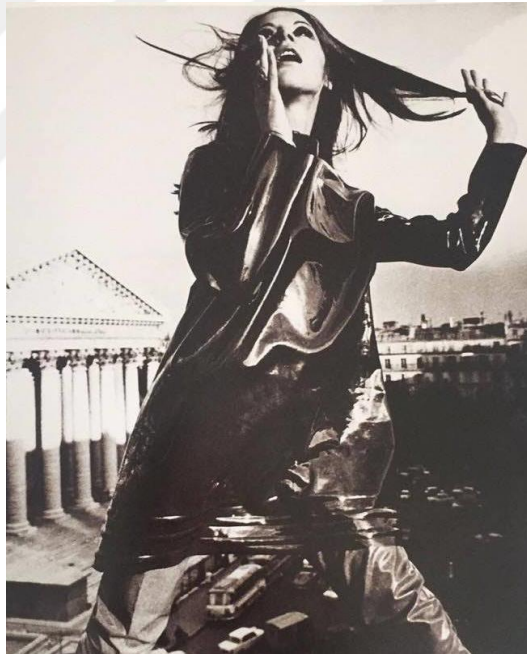


Fotoğraf 22 - ‘Cardine’, PVC kumaştan giysi, Pierre Cardin, 1968.

Kaynak: Lee, 2005:28.

60’ların sonunda sentetik liflerin ağırlıklı olduğu kumaşlar ile tasarlanan giysilerin hâkim olduğu ‘London Look’ olarak adlandırılan moda akımı hızla yayılmıştır. PVC ve jarse tunikler, mini etekler, polyester takım elbiseler bu görünümün ayrılmaz parçalarıdır (See Bernard, 1978:26). 60’larda sentetik lif ağırlıklı giysilerin

olduğu bir diğer moda akımı ise pop ikonografisinin benimsenmesidir. Özellikle erkek giysilerinde sentetik lif karışımlarının oluşturduğu kumaşlar yoğun bir biçimde kullanılmış olup, parlak renkler, fermuar detaylar ile birleşerek giysi formlarına dönüşmüştür. Quant doğal hammaddelerin hızla tüketilmesine karşın sentetik liflerin doğru bir şekilde kullanılması ile daha uzun süre dayanarak daha çevreci bir yaklaşım sergilenebileceği düşüncesi ile 'The Wet Collection' adındaki PVC ağırlıklı koleksiyonunu sunmuştur (Handley, 2000:106). 1968 yılında Paco Robanne, termoplastik yapılı malzemenin tamamen eriyip şekillendirilmesi ile dikişe gerek kalmadan biçim kazanmış giysileri ile bu yıllara damgasını vurmuştur (Lee, 2005: 28). Robanne ve Cardin'in bu çalışmaları da geri dönüşüm ve sürdürülebilirlik kavramları içerisinde değerlendirilen bir yaklaşım olmuştur (Fotoğraf 23).



Fotoğraf 23 - 'Giffo Dress', geri dönüşümlü malzemeden giysi, Paco Robanne, 1968.

Kaynak: Lee, 2005:29.

60'larda giysi koleksiyonlarda termoplastiklerin tercih edilmesiyle sentetik lif üreticileri arasında büyük bir rekabet ortamı da oluşmuştur ve yenilikçi lif araştırmalarına gitmişlerdir. Orlon, Acrilan ve Courtelle akriliklerinin üreticileri, dönemde örme giysilerin popüler bir hal alması sebebi ile yün lifine yakın bir görünüm

sağlayan akriliklerini daha geniş bir ölçekte pazarlamaya başlamışlardır. Pop Art'ın da etkisi ile çok sık tercih edilen örme giysiler ve aksesuarlar döneme ait dergi reklamlarında ve afişlerde açıkça görülmektedir. 60'ların sonlarına gelindiğinde, yenilikçi tekstiller ile ilgili hammaddeden giysiye kadar araştırmalar hızla devam etmiş ve bu çalışmalar artık sadece tasarımcılar tarafından değil, üniversitelerde yürütülen projeler, yarışmalar ile daha önemli bir hal almıştır. ICI şirketinin Royal Collage of Art'ta düzenlediği *Geleceğin Giysileri* adlı projesi, Crimplene markasının bir okul ile sponsor olarak gerçekleştirdiği koleksiyonu; dönemde sanayi-okul işbirliği ile hammadde üreticisini tasarımcı ile buluşturmada önemli noktalardır (Handley, 2000:114). Bu dönemde ev tekstilinde de termoplastik yapılı malzemelerden üretilen kumaşlar yaygınlaşmaya başlamıştır (Fotoğraf 24).



Fotoğraf 24 - 60'lı yıllarda termoplastik yapılı malzemeden üretilen iç mekân kumaşları.

Kaynak: Handley, 2000:109.

70'lerde sentetik liflerin özellikle de polyester lifinin 60'lardaki kadar popüler olmadığı görülmektedir. Bunun sebeplerinden biri hızlı tüketim kavramı ile ortaya çıkan, giysilerden ev tekstiline hemen hemen tüm alanlarda sentetiklerin çok fazla kullanılmasıdır. Diğer nedenler, sentetik liflerden üretilen kumaş ve giysilerin tüketici tarafından konforsuz olarak nitelendirilmesi, terletmesi, statik elektriklenme, ter ile renk

değiştirme gibi şikâyetlerin artmasıdır. Bu nedenle tamamen sentetik lif üreterek ayakta duran sanayiciler ile sentetik kumaş üreticileri büyük bir tehlike ile karşı karşıya kalmıştır.

Çevre duyarlılığının artması ile tüketicinin doğal liflere yönelmesinin ardından, ortaya çıkan geri dönüşüm kavramı ve disiplinler arası çalışmalar ile tekstil tasarımcı-mühendis-kimyagerlerin bir araya gelerek bu büyük sorunu ortadan kaldırmak için bir takım çalışmalar yaptığı görülmektedir. Sentetik lif üreterek tüketicinin sorunlarını ortadan kaldırmaya yönelik yapılabilecek olan en doğru yaklaşımın liflere birtakım özellikler kazandırarak, kırışmazlık, kir tutmazlık, terletmezlik gibi tüketiciye cevap verecek işlevsellik ve multi-fonksiyonellik olduğu düşüncesi hâkim olmuştur. Bu doğrultuda yapılan çalışmalar ile tekstil piyasasında sentetik liflerin 60'lardaki gibi yüksek tercih ürünü olması hedeflenmiştir. Ancak yapılan bu yenilikçi çalışmalara karşın başka bir sorunla karşı karşıya kalınmıştır.

Endüstriyel üretimin psikolojik ve fiziksel anlamda tüketiciyi değiştirdiği, daha çok tüketim için çalışmak, daha iyi bir iş için daha çok alışveriş yapmak fikrinin giderek yaygınlaştığı, insanoğlunun ekonomi tarafından ele geçirildiği ve tüketim bağımlılığının artması düşüncesinin yaygınlaşması ve bu bağlamda tüketiciyi bilinçlendirici birtakım çalışmaların yürütülmesi yapay liflere olan ilgili bu dönemde azaltmıştır. Tüketicideki yapay liflere olan ilgiyi yeniden canlandırmak amacıyla yapılan çalışmalarda tasarımcı-sanayi işbirliklerine de gidilmiştir. Örneğin; Mary Quant ile Crimplene Şirketi bir araya gelerek sentetik liflerden 60 farklı kumaşın bulunduğu kumaş koleksiyonu bu dönemde hayata geçirilmiştir (Handley, 2000: 121). Lif, iplik, kumaş, giysi açısından bu dönemde yapılan pek çok yenilikçi hareket gerçekleştirilmiş ancak 60'lardaki popüler yapay liflere olan ilgi kadar merak uyandırmamıştır. İlginin azalmasının yanı sıra politik ve ekonomik problemlerden dolayı da kimya fabrikaları, lif üreticileri yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır. Ancak ICI, Du Pont gibi büyük şirketler bazı firmalar gibi küçülme, üretimi azaltmak gibi çözümler yerine, yeni lif üretimleri ile gündemde kalmaya çalışmışlardır.

1970'lerin sonuna gelindiğinde, yapay liflerin doğal liflere daha yakın görünüm ve özelliklere sahip olmaya başladığı görülür. Bunun sebeplerinden biri de Toray Industries tarafından mikroliflerin bulunmasıdır. Bir denyenin altında inceliğe sahip olan bu mikrolifler, en fazla termoplastik yapıya sahip polyester, poliamid, akrilik ve polipropilen liflerinden üretilmektedir. Su itici ve hafif yapılarının yanında hava geçirgenliklerinin yüksek oluşu sayesinde sentetik liflere olan ilgiyi yeniden oluşturmuşlardır (Halaçeli, 2005:63). İnsan saçından 60 kez daha ince, 0.1 decitex çapındaki mikroliflerin tekstilde kullanımlarına bakıldığında; genellikle polyester ve poliamid liflerinden üretildiği görülmektedir (Handley, 2000:140). Mikrolifler 90'larda; Mitsubishi Heavy Industries, Kanebo, Komatsu Seiren, Unitika gibi lif üreticileri tarafından geliştirilmiş ve günümüzün en önemli lif yapıları halini almıştır. Exceltech, Bellima X, Treview, Vivan, Galcem adlı lifler üretilen ilk mikroliflerdir. Bu lifler, yüksek kaliteli, ince, yumuşak ve birtakım koruyucu özellik beklenen kumaşların tasarım ve üretiminde kullanılmaktadır.

80'lerin başında 'Doğaya Dönüş' fikrinin tekstil tasarımı ve üretimi açısından benimsenmesi yapay lifler ile doğal lifleri bir araya getirmesinin yanı sıra, kalıp baskı, el boyama, iplik eğirme, el dokumaları gibi el işçiliğinin önem kazandığı bir dönemi oluşturmuştur. Böylece endüstriyel üretimin bir adım geride bıraktığı el işçiliği önem kazanmaya başlamıştır. Bunun sebeplerinden biri ne kadar gelişme yapılsa yapılsın, el sanatlarının kaliteli işçilik ve görünümüne sahip tekstillerin eksikliğinin olmasıdır. 80'lerin başında, tekstil ürünlerinin tasarım ve üretiminde fark edilen bu eksiklikler, Japon tasarımcılar tarafından yepyeni bir bakış açısı ile yeniden yapılandırılmıştır. Zanaatın, el işçiliğinin sahip olduğu kalite ve estetik beğeniyi, teknolojinin imkânları ile oldukça iyi bir biçimde harmanlayarak yeni estetik algıyı oluşturan Japon tasarımcılar, yapay liflerin geri dönüşümünü çalışmalarıyla sağlamışlardır. Tasarımcıların çalışmalarında termoplastik yapıları liflerin ısı davranışlarının etkilerinden faydalanmaları da teze konu olan rölyef etkileri açısından da önemli bir yere sahiptir.

80'lerde Japon tasarımcıların tasarım-estetik işbirliğinde alternatif kumaş ve form arayışları, mühendis-filozof-tasarımcı birlikteliğinde çözümlenmeye çalışılmıştır. Geleneksel tekstiller, el dokumaları, el boyamaları, pilise teknikleri, bitim işlemleri ile

fütüristik lif ve malzemeler teknoloji ile bir araya gelerek yenilikçi tekstilleri oluşturmaktadır. 21. yüzyılda ön planda olacak olan teknoloji ve zanaat kavramları bu dönemde Japon tasarımcılar tarafından oluşturulmuştur.



Fotoğraf 25 - ‘Seashell’, Issey Miyake tasarımı elbise, pamuk, poliamid, keten, 1985.

Kaynak: <http://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/2003.79.16/> 19.05.2017



Fotoğraf 26 - ‘Pleats Please’, Issey Miyake tasarımı polyester elbise ve ceket,

Kaynak: <http://www.isfashion.com/fashiondress/20170107/79703.html> 09.05.2017

Issey Miyake, Rei Kawakubo, Junichi Arai, Yohji Yamamoto, Makiko Minagawa, Hiroshi Matsushita, Yoshiki Hishinuma gibi tasarımcılar 80’lerde ve 90’larda geleneksel tekstil teknikleri ile teknolojiyi harmanlayarak kumaş manipülasyonları ile yenilikçi yaklaşımlar sergilemişlerdir (Fotoğraf 25-26).



Fotoğraf 27 - ‘Jellyfish’, Reiko Sudo tasarımı kumaş, ısıt işlem görmüş polyester, Museum of Modern Arts, New York,1993.

Kaynak: Handley,2000: 137.

Reiko Sudo, Nuno Corporation çatısı altında 1990 yılında ‘Stainless Series’, 1993 yılında ‘Jellyfish’, 1995 yılında ‘Turkish Wall’, 1997 yılında ‘Graphite’ ve ‘Combed Paper adlarıyla hazırladığı polyester kumaşlarını hem giysilik hem de ev tekstilinde kullanıma sunmuştur. Sudo bu kumaşlarda kullandığı, pigment baskı, flok baskı, termofiksaj gibi işlemler ile rölyef etkiler oluşturmuştur. Sudo dışında, Junichi Arai de ev tekstilinde de kullanılabilen termoplastik yapılı ipliklerden ürettiği kumaşlarını Nuno Corporation adı altında sunmuştur (Fotoğraf 27).



Fotoğraf 28 - Kırmızı PVC büstiyer, Issey Miyake, 1980.

Kaynak: 'Fashion', Taschen, 2004: 163.

90'larda kumaşlarda daha plastik görünümler moda olmuştur. Thierry Mugler, Karl Lagerfeld, Moschino, Alexander McQueen, Jean Paul Gaultier, Jakob Schleapfer, Stephen Fuller, Tristan Webber, Christian Lacroix, Pam Hogg, Helen Storey gibi tasarımcılar bu plastik görünümün ön planda olduğu giysilerde, polyester, poliamid, Latex, PVC gibi termoplastikleri ağırlıklı olarak kullanmışlardır (Fotoğraf 28). PVC ürünler, dokuma, örme veya dokusuz yüzeyler ile kaplama malzemeleri olarak tekstilde geniş kullanım alan bulmuştur.

1980'lerin sonu ile 90'ların başında malzeme bilimi de; daha az hammadde kullanarak geri dönüşüm ile malzemeleri yeniden biçimlendirmiş ve onlara yeni işlevler kazandırarak özellikle endüstriyel üretim için yenilikçi malzemeler geliştirmeye başlamıştır. Malzeme bilimi ile birlikte bu dönemde yüksek teknoloji ve yüksek teknoloji lifleri kavramları ortaya çıkmıştır. Mikroliflerin gelişimi sayesinde akıllı kumaşların ve akıllı giysilerin de temeli atılmıştır. Yüksek teknoloji ürünü lifler üçüncü nesil tekstil lifleri olarak adlandırılmaktadırlar (Halaçeli, 2005:69). Üçüncü nesil liflerin

özellikleri; çevresel değişimlere uyum sağlayan yapılar olarak tasarlanmalarındır. Termoplastik yapılı bu malzemeler ile üretilen kumaşlar minimalist bir yaklaşım ile ergonomi çerçevesinde tekstil ürünlere dönüşmüşlerdir. Bu dönemde tasarımcılar tarafından en çok kullanılan Tactel isimli mikrolif ICI şirketi tarafından üretilmiştir. Tactel lifini kullanan tasarımcılar en az poliüretan elastomer lifi kadar etkili bir malzeme olduğunu aktarmışlardır (Handley, 2000:161). Termoplastik yapılı malzemelerin kalıcı şekil alabilme özelliğinden bu dönemde de oldukça fazla faydalanmışlardır.

21. yüzyıl tekstillerinde malzeme biliminin de etkisi ile en önemli gelişmeler akıllı tekstil ve akıllı giysilerin tasarım ve üretimi anlamında gerçekleşmiştir. Türkiye Cumhuriyeti Ekonomi Bakanlığı'nın 2016 yılında yayımladığı Teknik Tekstiller Sektörü başlıklı raporunda The Textile Institute tarafından teknik tekstillerin; estetik ve dekoratif bir özellikten ziyade, teknik ve performans özellikleri için imal edilen malzeme ve ürünler olarak tanımlandığı belirtilmiştir¹⁶. Akıllı tekstiller ise; teknik tekstiller içerisinde katma değeri en yüksek ve yüksek teknoloji kullanılan alanı olarak değerlendirilmektedir. Akıllı tekstiller tıbbi tekstiller, koruyucu ve askeri teknik tekstiller, taşımacılık teknik tekstilleri gibi çeşitlenmekte ve genellikle termoplastik yapılı tekstil lifleri ile üretilerek geri kazanıma da olanak sağlayan tekstillerdir. Termoplastik yapılı malzemeler kullanılarak su ile temasın olduğu alanlardaki elektrikli kablolar için dokuma yüzeyler tasarlanmaktadır. Örneğin; denizin altından geçecek elektrik, internet, telefon gibi teknolojilere ait materyallerin korunmasında, ses yalıtımının olması istenilen ürünlerde termoplastik yapılı malzemeler kullanılmaktadır.

İlk olarak Richard Feynman tarafından 1959 yılında ortaya atılmakla beraber, yüksek teknoloji ve bilimin gelişimi sayesinde 21. yüzyılda çok daha önemli bir hale gelen nanoteknoloji kavramı (Dent, 2007: 38), termoplastik yapılı lif ve ipliklerden üretilen yüzeylerin, su geçirmezlik, leke tutmazlık, kırılmazlık gibi özelliklerinin geliştirilmesini sağlamıştır (Lee,2005:186). Biyomimetik bilimi ile gelişen ve tasarlanan

¹⁶ (http://www.ekonomi.gov.tr/portal/content/conn/UCM/uuid/dDocName:EK-226205;jsessionid=xi3ArdFRB2Y76BZNYzsy55KMQSsobWHDTcNnSEZ_um0T7XUgyZSL!1415355959 Erişim tarihi: 08.05.2017).

nanoteknolojik yüzeylerin zaman içerisinde hem bir iç mekân tekstilleri hem de giysilik tekstiller olarak kullanıldığı görülmektedir (Fotoğraf 29). Biyomimetik biliminin gelişimine bakıldığında aslında üretilen ilk yapay ipeğin, ipek böceğinin salgısının taklit edilmesi ile bir biyomimikri örneği olduğu açıkça söylenebilir.



Fotoğraf 29 - Nanoteknolojik su geçirmez dokuma kumaş

Kaynak: Beylerian ve Dent,2007:28.

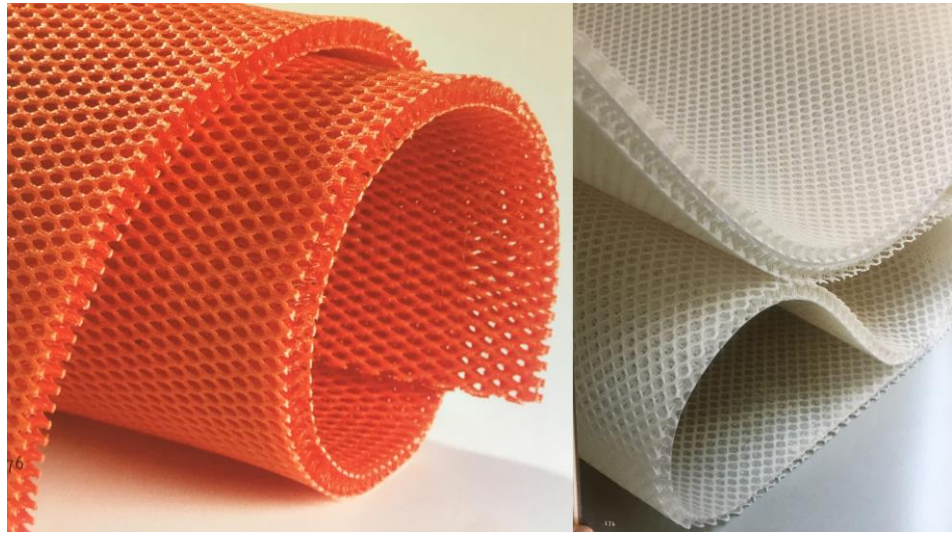


Fotoğraf 30 - PVC yüzey tasarımları, Andrea Valentini, 2017.

Kaynak:<https://andreavalentini.com/> 28.05.2017

Nanoteknolojik ürünlerin bu geniş alanda kullanımına ilişkin en iyi örneklerden biri Schoeller AG ile ortak çalışmalar yapan tasarımcı Andrea Valentini'dir. Valentini'nin tasarımları tekstil malzemelerinin kullanılabildiği tüm alanlara yönelik nanoteknolojik özelliklerinin yanı sıra estetik görünümlere sahiptirler. (Fotoğraf 30).

90'larda bilgisayar kullanımının ve teknolojinin gelişmesi ile ortaya çıkan bilim kurgu, 21. yüzyılda tekstil tasarımına da bilgisayar destekli tasarım ile bilim-kurgu modasını getirmiştir. High-fashion olarak adlandırılan yüksek-moda kavramı; elektronik ve mekanik özellik ve görünümüne sahip tasarımların oluşmasına sebep olmuştur. Tasarım ve üretimde bilgisayarlı çizim programlarının kullanılması, üç boyutlu yüzeylerin tasarlanması ve üretilmesini sağlamaktadır. Üç boyutlu tekstil yüzeylerinin oluşturulmasında, çift kat, üç kat gibi dokuma tekniklerinin yanı sıra, dokusuz yüzey ve örme yüzey yapılarının da birlikte kullanılması ile günümüzde termoplastik yapılı malzemelerden boyutlu ve boşluklu yapıların üretildiği ve bu ürünlerin, iç mekân tekstilleri, teknik tekstiller, mobilya, halı ve diğer amaçlar ile kullanıldığı görülmektedir (Howes and Laughlin, 2012:175). Fotoğraf 31'de görülen üç boyutlu dokuma yapılarda termoplastik malzeme kullanılmıştır.



Fotoğraf 31 - Üç boyutlu tekstil yüzey örnekleri,
(a) Next Architect & Samira Boon, (b) Dow Corning, 2012.

Kaynak: Howes ve Laughlin, 2012:174-176.

Bu üç boyutlu yüzeylerin kumaş şeklinde üretilmesinin yanı sıra, doğrudan üç boyutlu giysiler olarak üretilmesi ise üç boyutlu yazıcıların ortaya çıkışı ile 21. yüzyılın en önemli üretim yöntemlerinden biri haline gelmesine sebep olmuştur (Quinn, 2012:50). 2010'lu yıllardan itibaren üç boyutlu yazıcılar tekstil tasarımı açısından da bakıldığında; termoplastik yapılı malzemelerin kullanımı ile mümkün olmaktadır. Bu teknikler ile tıbbi amaçlardan sanatsal çalışmalara, giysilere kadar geniş bir kullanım alanı oluşmuştur (Fotoğraf 32).



Fotoğraf 32 - ‘Between the Lines’, Üç boyutlu teknoloji ile üretilen giysiler,
Iris Van Harpen, 2017.

Kaynak: <http://www.irisvanherpen.com/> Erişim Tarihi: 10.05.2017

21. yüzyılın en yeni teknolojilerinden bir diğeri de yine termoplastik yapılı liflerin kullanılması ile gerçekleşen spreyci kumaşlardır. Tasarım ve teknolojinin uyumu ile tasarlanan bu yüzeyler, dikişsiz giysi form ve biçimlerinin oluşumuna imkân sağlamıştır (Lee, 2005:27). Sprey yöntemi ile sadece giysilik kumaşlar, giysiler değil, koltuk, yer döşemeleri, kaplamalar da üretilmiştir. Bu gelişimler ile birlikte; giyilebilir sanat, giyilebilir teknoloji, biyo-koruma gibi alanlarda termoplastik yapılı malzemeler sayesinde yenilikçi yaklaşımların yapılabildiği söylenebilir. Bu malzemelerin

çeşitliliğinin arttıkça, kullanım alanlarının da çeşitliliğinin arttığını; gelişim sürecine bakarak söylemek mümkündür.

2003 yılında Tübitak tarafından hazırlanan “Vizyon 2023 Teknoloji Öngörüsü Projesi” kapsamında hazırlanan raporda; dünya çapında tekstil hammadde ve ürünlerinin üretim ve tüketimi ile ilgili şu sözlere yer verilmiştir:

“Önümüzdeki yirmi yılda hammadde üretiminin %75’inin Asya’da gerçekleşeceği, elyaf üretiminin %80’inin sentetik elyaftan oluşacağı, filament ipliğe talebin artacağı; gelişmiş ülkelerin yeni nesil yüksek performanslı (büyük olasılıkla selülozik bazlı) özel kimyasal elyaf geliştirmeye yönelecekleri öngörülmektedir. Önümüzdeki yirmi yıl içerisinde yeni kompozit malzemeler ve çok fonksiyonlu akıllı tekstil ürünleri ile pazar payı halen %15 olan teknik tekstillerin kullanım ve pazar payının artması beklenmektedir.”
(https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/tekstil/tekstil_son_surum.pdf sayfa:5). Erişim Tarihi: 04.05.2017.

Bu rapordan da anlaşılabileceği gibi, giysilik tekstillerden akıllı tekstillere kadar geniş bir alanda termoplastik yapıli tekstil malzemeleri ve özellikle bu malzemelerden sentetik liflerin kullanımının diğer lifler ile karşılaştırıldığında yüksek ölçüde kullanıldığı ve kullanılacağı tahmini görülmektedir. Termoplastik yapıli malzemelerin tekstil tasarım ve üretiminde büyük bir öneme sahip olduğu vurgulanırken, sentetik liflerin 2050 yılında başta polyester olmak üzere 150 milyon ton üretiminin yapılması ve dünya lif üretiminin %80’inin bu liflerden oluşacağı tahmin edilmektedir. Bu bilgiler aynı raporda şu sözlere desteklenmiştir:

“Önümüzdeki yirmi yılda bilgi, bilim ve teknolojinin bireysel ve toplumsal refahı belirleyen temel itici güç olduğu öngörülmektedir. Bu itici güce bilişim teknolojisinin desteği ile artan küreselleşme olgusu ve dünya ticareti de eklendiğinde; tekstilde temel eğilimler, gelişmekte olan ülkelerde sentetik ve sun elyafa talebin ve tüketimin artacağı; insan, ortam, araç, alan, barınak giydirmesinde (diğer disiplinlerin ve sektörlerin de faaliyet ve kullanım alanlarına giren) akıllı, çok amaç ve çok işlevli ürün sunumlarının ve teknik tekstillerin önem kazanacağı yönündedir.”

https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/tekstil/tekstil_son_surum.pdf sayfa: 6). Erişim tarihi: 05.05.2017.

Bu bilgiler ışığında geleceğin tekstillerinde termoplastik yapılı liflerin ve ipliklerin giderek artan bir şekilde kullanılacağı, yaratıcı ve yenilikçi görünüm ve işlevlerin ön planda olacağı, akıllı, çok amaçlı, teknik tekstillerin kullanım kolaylığı, estetik açısından daha da gelişeceği, geri dönüşüm ve geri kazanım kapsamında termoplastik yapılı malzemelerin tekrar-tekrar kullanılacağı tahmin edilmektedir.



2.BÖLÜM
TERMOPLASTİK YAPILI İPLİK KULLANIMI İLE DOKUMA KUMAŞ
TASARIMINDA RÖLYEF ETKİLERİN ARAŞTIRILMASI

2. BÖLÜM

TERMOPLASTİK YAPILI İPLİK KULLANIMI İLE DOKUMA KUMAŞ TASARIMINDA RÖLYEF ETKİLERİN ARAŞTIRILMASI

Kumaşların yüzey görünüm ve özelliklerine etki eden birçok faktör bulunmaktadır. Kumaşın yüzeyinin görüntüsü olarak da tanımlanabilen doku, bu görüntüyü oluşturan iplik ve ipliklerinin birbiri ile bağlantısından meydana gelmektedir. İpliklerin inceliği, kalınlığı, bükümü, kumaşın sıklığı, örgü, ipliği oluşturan lifin fiziksel ve kimyasal yapısı; kumaş yüzeyine doğrudan etki eden faktörlerdir. Bu nedenle; kumaşın yüzey görüntüsü tüm tasarım ve üretim öğelerinin birlikteliği ile oluşmaktadır. İplik numarası, iplik sıklığı ve dokuma örgüsünün değişimi ile aynı hammaddeye sahip farklı kumaşlar üretilmekte ve bu kumaşlara uygulanan bitim işlemleri bu çeşitliliği daha da arttırmaktadır (Özkavruk ve Yılmaz, 2007:1). Kumaşın yüzeyinin görüntüsü, tüm tasarım ve üretim öğelerinin birlikteliği ile oluşur. Kumaşın tasarımına bağlı olarak kullanılan örgü türleri ve iplik özelliklerinin yüzeyde girinti ve çıkıntılar meydana getirerek bir hacim kazanması da rölyef ile ilişkilendirilir.

Bir kumaşın hacimli oluşu, yüzeyinin iplik, örgü türü, malzeme ve üretim tekniğini de içine alan (dokuma, örme, dokusuz yüzey kumaş üretim teknikleri ile baskı, işleme gibi bezeme teknikleri, boyama ve bitim işlemleri) çeşitli yöntemler ile boyutlandırılması ve uzayda ya da boşlukta kapladığı yerin uzunluk, genişlik ve derinlik doğrultularında arttırılmasıdır. Kumaşta elde edilen rölyef etkiler, yukarıda sözü edilen üretim yöntemleriyle de elde edilebilen hacimli etkilerden sadece bir tanesidir.

Rölyef etkiler; plastik sanatlarda özellikle heykel sanatıyla özdeşleşen bir teknik ve kelimedir. Heykel sanatında oldukça sık kullanılan rölyef kelimesi; kabartma, içe veya dışa doğru alçak veya yüksek kabartma olarak tanımlanmış hacim kelimesi ise kapladığı alan olarak ifade edilmiştir (Huntürk, 2016:9). Bir başka tanımda ise rölyef; yüzey üzerinde, bazı kesimleri oyuk bazı kesimleri ise kabartılı bırakılarak betiler oluşturma yöntemi olarak açıklanmıştır (Sözen ve Tanyeli, 2016:261). Heykel haricinde ise taş ve ahşap oyma sanatında da karşımıza çıkan bir bezeme tekniğidir.

Rölyef etki aynı zamanda kabartmalı yüzeyler üzerinde ışığın etkisini derinlemesine ortaya çıkaran gölge etkisidir. Rölyef; alçak rölyef ve yüksek rölyef olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yüzeyde; hacimli alanlar ne kadar yüksek olursa ışığın ve gölgenin derinliği artarak rölyef etkileri de o kadar artacaktır. Ne kadar alçaksa yine aynı şekilde rölyef etkileri de daha az olacaktır. Çöküntü ve kabarıklıklar bir araya gelerek dokuyu, dokular ise ışık ve gölge ile rölyef etkileri oluşturacaktır.

Heykel sanatına özgü olan rölyef teriminin ve rölyef etkilerinin tekstil sanatı içerisinde ilk olarak ne zaman bağdaştırıldığı bilinmemekle birlikte, Yunan, Roma ve Mısır giysilerinde kullanılan drape, pili, pilise gibi kumaşı dikerek, katlayarak, bağlayarak, sıkıştırarak elde edilen hacimli yapılar, Mısır'da dokunan pilise kumaşlar; kumaş yüzeylerine belirli bir ışık-gölge, hacim, girinti-çıkıntı kazandırma eyleminin olduğunu göstermektedir. Ancak bu dönemde kumaş veya giysilerle rölyef kelimesinin ilişkilendirildiğine dair bir yazılı kaynak bulunmamıştır. Heykel, mimari gibi insan yapımı yapılardan da maddesel ve kavramsal olarak etkilenen tekstil sanatı, modern heykel ve rölyeflerdeki betimlemelerde görülen dökümlü, piliseli, pilili keten kumaşlardan mimari sütunlara kadar geniş bir alan ile karşılıklı etkileşim içerisinde olmaya günümüzde devam etmiştir.

Dokuma kumaşların tasarım ve üretiminde rölyef etkiler ise dokuma esnasında ya da dokunmuş yüzeylere yapılan birtakım işlemler ile sağlanmaktadır. Bu bölümde de genel anlamda dokuma kumaşların tasarım ve üretiminde etkili olan faktörler; incelenecek ve termoplastik yapılı malzemelerin kullanıldığı dokuma kumaşlar üzerinden örneklendirilecektir. Termoplastik ipliklerin kullanımı ile dokuma kumaşlarda rölyef etkilerin oluşumu; sadece kullanılan termoplastik yapılı tekstil malzemeler ve ısıt işlemler ile değil, doğru bir tasarım süreci ve doğru üretim tekniğinin kullanılması ile mümkün olmaktadır. Bu nedenle üretim yöntemleri, bitim işlemleri, kullanılan farklı teknikler ve yöntemler ile malzeme gibi unsurları birbirinden ayırarak etkisini değerlendirmek de doğru olmayacaktır. Sıklık, lif ve iplik türleri, örgü, dokuma tekniklerinin tek başlarına ya da birlikte değişkenlik göstererek oluşturduğu etkiler ile tüm termoplastik yapılı ipliklerin kalıcı şekil alabilmesi için uygulanan ısıt işlemler anlatılacaktır. Bu ısıt işlemler sadece dokuma kumaşlar açısından incelenmiş olup,

örnekler ile aktarılacaktır. Konu alınan rölyef etkiler, kumaşların malzeme ve üretim biçimine bağlı olarak oluşan doku veya tekstür açısından değil, ısıt işlemler ile kazandırılacak rölyef etkileri olarak sınırlandırılmıştır.

2.1. Dokuma Kumaş Tasarım ve Üretiminde Rölyef Etkiler

Dokuma kumaşlarda rölyef etkilerin dokuma eylemi esnasında kazandırılması da aynı şekilde kesin bir tarihe dayandırılmamakla birlikte, dokumacılığın gelişimine paralel bir gelişim gösterdiği açıktır. Kullanılan malzeme ve tekniklerin, tezgâhların gelişmesine bağlı olarak rölyef etkilerin de gelişmiş olabileceğinden bahsetmek mümkün olabilir. Kumaşlarda yenilikçi bir etki sayılmakta olan rölyef etkilerin oluşumunda, hızla değişmekte olan tekstil teknolojisinin de katkısı büyüktür. Dokuma yöntemlerinin yanı sıra, lif teknolojisindeki ve bitim işlemlerindeki yenilikler de bu gelişimin sebepleridir. Zaman içerisinde rölyef etkiler de tüm tekstil gelişimlerine bağlı olarak tekstil tasarımcıları tarafından estetik ve modern bir ilgi alanı halini almıştır.

Dokuma kumaşlarda rölyef etkileri pek çok farklı biçimlerde oluşmaktadır. Bu yöntemler, kumaşın oluşum yöntemine bağlı olarak değişmektedir. Çift kat, üç kat gibi çok katlı dokumalar, lanse gibi atkı ve çözüğünden ilave iplikle kuvvetlendirme ve desenleme teknikleri, pilise, pike gibi yöntemler ile özellikle torba yapılar; rölyef etkilerinin yaratılmasında kullanılan üretim yöntemlerindendir. Ancak dokuma kumaşların rölyef görünümü kazanmasında sadece üretim teknikleri etkili değildir. Dokuma kumaşlarda kullanılan ipliğin lif çeşidi, lifin sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özellikler, iplik yapısı, iplik bükümü, inceliği ve kalınlığı gibi faktörler de etki etmektedir. Dokuma kumaşlarda rölyef etkilerinin oluşturulması teknik ve estetik birlikteliğinde mümkündür. Bu iki kavramı birbirinden ayrı tutarak iyi bir tasarım gerçekleştirmek mümkün değildir. Bu nedenle de dokuma kumaşların tasarım ve üretiminde termoplastik ipliklerin rölyef etkilerini incelerken, tasarıma ve üretime etki eden faktörleri teknik ve estetik olarak sınıflandırılmamıştır.

2.1.1. Örgü ile Rölyef Etkisi Oluşturma

Dokuma kumaşların yapısını oluşturan örgüler, kumaşın hem fiziksel özelliklerini hem de estetik görünümünü etkiler. Örgü; çözgü ve atkı ipliklerinin dik açılı kesişimleri ile oluşan dokuma yapıların tekrar eden en küçük birimidir ve bağlama ve ya doku olarak da adlandırılmaktadır (İmer, 1997:3). Dokuma kumaşların yapısını, atkı ve çözgü adı verilen, birbirine paralel iki iplik sisteminin belirli düzenlerde birbirine bağlanması oluşturur. Bu atkı ve çözgü ipliklerinin birlikteliği ile örgü oluşur. Örgüler, atkı veya çözgü ipliklerinin hangi yüzeyde hangi oranda görüleceğini belirlemektedir. Örgü; dokuma kumaş yapılarda rölyef, zıtlık, hacim, titreşim, matlık ve parlaklık gibi etkileri ortaya çıkartmaktadır (Önlü ve Halaçeli, 2005:46).



Fotoğraf 33 - Bezayağı ve saten örgü birlikteliğinde rölyef etkiler

Kaynak: Pehlivan Mensucat, 2017.

İpliklerin birbirine bağlanış biçimleri dokuma kumaşların örgüsünü oluşturan yapısal bir özelliktir. Örgü türü, kumaşların yüzey görünümünü, yüzey yapısını etkiler. Bezayağı, dimi, saten gibi basit örgülerde bile rölyef etkileri görülmektedir. Aynı iplik, sıklık kullanılarak sadece kumaş örgüsünün değiştirilmesi ile de farklı görünümler elde

edilebilmektedir. Dokuma kumaşlarda tüm örgüler; bezayağı, dimi ve saten olmak üzere üç temel örgüden türetilmektedir. Bu örgülerin birlikteliği ile de yüzeylerde rölyef etkiler elde edilebilmektedir (Fotoğraf 33).

Kumaşın örgüsü; kumaş yapısını belirleyerek; birden fazla kumaş katının aynı anda dokunmasına, bu katların birbiri ile bağlanmasına ve ya bağlanmamasına, yer değiştirmesine olanak sunarak kumaşların hacim ve rölyef etkilerini etkilemektedir (Özkendirci, 2014:30). Kumaş örgüsünün kumaşın özelliklerine etkilerinin yanı sıra, kumaşın örgüsüne de etki eden faktörler vardır. Örneğin; kullanılacak ipliğin çapı, iplik sıklıkları, kumaşın dokunacağı tezgâh, çerçeve sayısı, platin sayısı gibi etkenler kumaş örgüsünün tasarlanmasında önem kazanmaktadır. Kumaş örgüsü ile kumaşın ince, kalın, hacimli, gözenekli, yarı-şeffaf, mat, dökümlü vb. gibi kumaşın tuşesine ve görünümüne etki eden özellikler kazandırılmaktadır. Bu nedenle dokuma kumaşlarda örgü de rölyef etkilerin oluşumunda önemli bir yere sahiptir.

Örgü faktörü, tasarımın yüzeyindeki belirli çizgiler, noktalar, desenler oluşturarak iki ya da üç boyutlu biçim kazandırmada etkilidir. Kumaş yüzeyinde daire, üçgen, kare gibi geometrik şekillerin yanı sıra, floral, çizgili görünüm kazandıran örgülendirmeler ile de kumaş yüzeyinde alçak rölyef etkiler oluşturulmakta, bu biçimler ile termoplastik yapılı iplikler bir araya geldiğinde ise yüksek rölyef etkiler elde edilebilmektedir. Bu nedenle bezayağı, dimi, saten veya krep örgülerle aynı ipliklerle aynı sıklıklarda dokunduğunda farklı görünüm, biçim, ışık, tuşe değerlerine oldukları için farklı etki etmektedirler.

Dimi örgü ile üretilen bir dokuma kumaş, bezayağı örgü ile üretilen dokuma kumaşa göre daha az bağlantı noktasına sahip olduğu için ısıtma işlem sonrasında daha oylumlu, hacimli, girinti ve çıkıntılıdır. Aynı şekilde saten örgüler de dimi örgülere göre daha oylumlu, girintili ve çıkıntılıdır. Basit örgüler ile çöküntüler, çıkıntılar, gözenekler, farklı yükseltmeler gibi yüzey görünümüne etkiler, gaz ve lino benzeri yapılar ile boşluklar, çift katlı- çok katlı yapılar, havlı yapılar ile hav ve ilmeler ile kumaşa üçüncü bir boyut, hacim, yeni bir görünüm, oylum, tuşe kazandırılabilir. Bu örgüler, termoplastik yapılı ipliklerin kullanımı ile birleştiğinde ise rölyef etkileri

yükseltmektedir. Fotoğraf 34'teki kumaşların her ikisinde de termoplastik yapılı poliamid ve Lurex iplik kullanılmıştır. Soldaki kumaş bezayağı örgü, sağdaki ise dimi örgü ile tasarlanıp üretilmiştir. Bu kumaşlar karşılaştırıldığında; dimi örgü ile dokunan kumaşın rölyef etkilerinin, bezayağı örgü ile dokunan kumaşa göre daha yüksek olduğu açıkça görülmektedir.



Fotoğraf 34 - Bezayağı örgü ile dokunmuş kumaşlar, (a) ve dimi örgü ile dokunmuş kumaşta (b) rölyef etkiler.

Kaynak: Shenton: 2014:67-97.

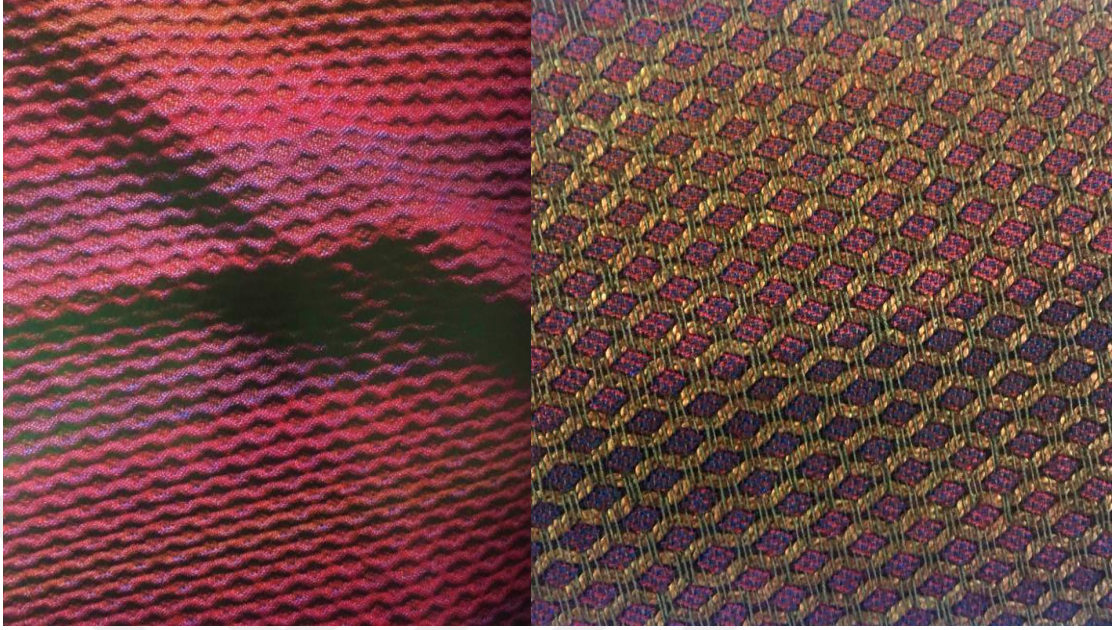
Örgülerin bağlantı noktalarının az veya sık oluşuna göre kumaşın önünde veya arkasında yüzmeler yapan iplikler; dokuma kumaşların rölyef alanlarına da doğrudan etki etmektedir. Örgünün özelliğine göre bağlantı yapan çözgü ve atkı ipliklerinin hareketleri belirli tekrarlar ile ya da tekrar etmeden de homojen bir görünüm ile rölyef etkiler oluşturmaktadırlar. Örneğin; krep, leno, bal peteği (pike) ve kord örgüler gibi örgülerde az bağlantı yapılması sebebiyle, atkı veya çözgü ipliğinde de yüzmeler meydana gelmektedir. Yüzme yapan bu iplikler, ısı ile çekerek kalıcı şekil kazandığında kumaşlarda rölyef etkileri oluşturmaktadır. Fotoğraf 35'te pike örgü yapısı ile oluşan rölyef etkinin, ipliğin çekmesi ile yüksek rölyef etkiye ulaştığı görülmektedir.



Fotoğraf 35 - Pike örgü ile oluşan rölyef etki, Hiroko Takeda, 2017.

Kaynak: <https://www.hirokotakeda.com/> 20.04.2017.

Tek çözgü veya tek atkı kullanılarak dokunan kumaşlarda kumaşların gramajını arttırmak veya görsel farklılık yaratmak amacıyla yapılan kuvvetlendirmelerde atılan astar ipliği yani kuvvetlendirme ipliği atkı veya çözgü yönünde olabilmektedir. Bu kumaşlar, kuvvetlendirilmiş astar atkılı yapılar veya kuvvetlendirilmiş astar çözgülü yapılar olarak adlandırılmaktadır. Kuvvetlendirilmiş yapılarda kord adı verilen bu iplik sayesinde kumaş yüzeyinde, yatay, dikey, çapraz yönlü rölyef etkiler de oluşturulmaktadır (Shenton, 2014:140). Fotoğraf 36'da dalgalı bir rölyef etkinin oluşturulduğu ve bedford adı verilen kumaş örneği görülmektedir. Kumaşın sol tarafta görünen ön yüzünde rölyef etkiyi oluşturan kordlar, kumaşın arka yüzeyde sarı renk olarak görünen kısımlardır.



Fotoğraf 36 - Kuvvetlendirilmiş yapılar ile rölyef etkiler.

Kaynak: Shenton, 2014:149.

Dokuma kumaşlarda kullanılacak olan örgülerde -bezayağı örgü hariç- yüzey görünümleri, tuşe vb. açılardan kumaşın ön yüzünde bazen atkı iplikleri bazen de çözgü iplikleri fazla görülmektedir. Kumaşların ön yüzünde, atkı ipliklerinin çözgü ipliklerinden daha fazla görüldüğü örgüler atkı yüzlü, çözgü ipliklerinin atkı ipliklerinden daha fazla görüldüğü örgüler ise çözgü yüzlü olarak tanımlanmaktadır. Atkı ve çözgü yüzlü örgülerin belirli çizgisel ya da kareli tekrarlar ile kullanılması ile üretilen kumaşlarda da rölyef etkiler görülmektedir.

Çizgisel tekrarlar ile atkı ve çözgü yüzlü saten örgülerin birlikte kullanılması ile üretilen pamuklu kumaşın, ısıtma işlem sonrasında kazandığı rölyef etki Fotoğraf 37’de Ann Richards’ın tasarımında görülmektedir. Kumaşın ön yüzünde ekru, arka yüzünde ise siyah renk hâkimiyeti görülmektedir.



Fotoğraf 37 - Atkı ve çözgü saten birlikteliğinde rölyef etkiler.

Kaynak: Richards, 2012: 77.

Tasarımdaki asıl amaç, tamamıyla estetik bir değere sahip, belirli bir işlevselliği olan ürünü ortaya çıkarmak olduğu için tasarıma etki eden tüm etkenlerin belirli örgü yapısı ile birlikteliğiyle oluşan biçimi de belirli bir estetik özelliğe sahip olmalıdır. Başer, Dokuma Tekniği ve Sanatı adlı kitabında dokuma kumaşlarda tasarımında örgülerin yüzeyde oluşturduğu biçimin estetiğin birtakım kurallar çerçevesinde olduğunu şu şekilde ifade etmiştir:

“Biçimlerin güzelliğini oluşturan temel nitelikleri ortaya koymak için doğada biçimleri güzel kılan etkenleri incelemek uygun bir yaklaşım olur. Doğada biçimler üç boyutludurlar ve her biçimin bir yaşamsal işlevi bulunmaktadır. Doğada güzel bulduğumuz her biçimsel özelliğin bir işleve dayanmasının yanında, matematiksel biçimde değerlendirilebildiği ve belirli bir kurala uyduğu görülmektedir. O halde doğada güzelliği oluşturan en önemli etken “Bir Kurala Bağlı Oluş” ya da “Matematiksel Özellik”tir (Newton,1962). Bunun sonucunda ortaya çıkan temel nitelikler, düzenlilik ve sürekliliktir. Ancak tek düze bir düzen ve süreklilik her zaman doyurucu olmadığı gibi sıkıcı da olabilir. Bu bakımdan biçimlerin bir arada bulunuşu,

kargaşaya dönüşmediği sürece biçimlerin çekiciliğini arttırmakta ve estetik değerler oluşturmaktadır. (Başer, 2005:66).

Başer'in bu sözlerinden de anlaşıldığı üzere örgülerin oluşturduğu biçimler belirli estetik özellikleri, belirli bir düzen ve süreklilik gibi matematiksel biçimler ile oluşturmaktadır. Örgünün tekrarsızlığı bile tasarımcı tarafından estetik bir bakış açısıyla tasarlandığı için aslında tekrarsızlığın biçimliliğine sahiptir. Estetik tesadüfen oluşmanın çok daha ötesinde, iyi bir planlama gerektirmektedir. Bu nedenle tasarımda iyi bir biçim tasarlarlarken, tasarıma etki eden niteliklerin bir aradalığı çok iyi şekilde tasarlanmalıdır.

2.1.2. Dokuma Teknikleri ile Rölyef Etkisi Oluşturma

Dokuma kumaşların oluşmasında bezayağı, dimi ve saten örgüler ile bu örgülerden oluşan türev örgülerin yanında dokuma teknikleri ile de rölyef etkiler oluşturulmaktadır. Dokuma kumaşlar elde edildiği tekniklere göre genel olarak tek katlı yapılar, kuvvetlendirilmiş yapılar, çift katlı yapılar ve çok katlı yapılar olmak üzere dörde ayrılırlar. Tüm bu yapılar rölyef etkilerin oluşumunda tasarıma etki eden diğer faktörler gibi etkili olan dokuma teknikleridir.

Dokuma kumaşlarda; kumaşlara belirli kalınlıklar kazandırmak, kumaşların görünümlerine katkı sağlamak gibi amaçlarla tek katlı yapılarda kuvvetlendirmelerin yapılabildiği gibi çok katlı yapılarda da takviye iplikleri, ekstra iplikler, dolgu iplikleri ile de rölyef etkiler oluşturulabilmektedir. Takviyeli kumaşlar; kumaşlara daha yumuşak bir görünüm de kazandırır. Takviyeli kumaşlar kumaşın asıl örgüsünü oluşturan atkı ve çözgü ipliklerinin dışında, örgülere farklı şekillerde dâhil edilirler. Eğer kullanılan takviye ipliği kumaşlara ağırlık ve ya sertlik kazandırma amaçlı eklenmiş ise bu iplikler dolgu ipliği, bu şekilde dokunan kumaşlarda dolgu ilaveli kumaşlar olarak adlandırılırlar (Başer, 2005:138).

Çözgü veya atkı takviyeli güçlendirilmiş yapılarla da dokuma kumaşlara hem rölyef etkisi hem de ağırlık kazandırılmaktadır. Bu yapılardaki kumaşlarda takviye ipliği olarak kalın iplikler kullanılır. Çözgü takviyeli yapılarda takviye ipliği çözgü yönünde kullanılmaktadır. Atkı takviyeli güçlendirilmiş yapılar ise çözgü takviyeli

kumaşlara göre daha yumuşak ve hacimli bir tutum sergilerler. Bunun sebebi atkı ipliklerinin çözgü ipliklerine göre daha az gergin olmasıdır. Kumaşlara ısı işlem yapıldığında ise; atkı takviyeli kumaşların yüksek rölyef etkiler sergilediği görülmektedir.

Çift katlı yapılarda dokuma yüzeyini oluşturan ipliklerin arasına örgü raporuna uygun bir şekilde yerleştirilen takviye iplikleri, motif oluştururken, iplik yapılarına göre de kumaşa belirli bir rölyefli görünüm kazandırır. Özellikle jakarlı dokumacılıkta atkıdan takviyeli yapılar tercih edilmektedir. Fotoğraf 38’de atkı yönünde takviye ipliği kullanımı ile de yüzeyde rölyef etkilerin elde edildiği lanseli dokuma kumaş görülmektedir.



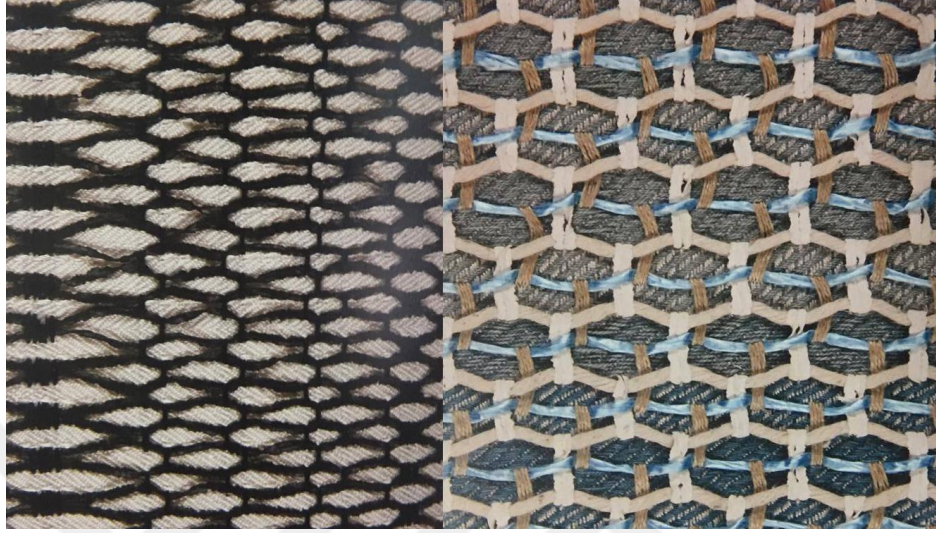
Fotoğraf 38 - Takviye ipliği kullanımı ile rölyef etkiler,

Terracotta Fabrics, Ramnur Tekstil San. 2016.

Kaynak: Tetsiad ‘Hometextile’ Dergisi Sayı:93, Kasım 2016:39.

Takviye ipliği çözgü yönünde kullanıldığında ise; dokuma yüzeyinde çözgü atlamaları oluşturmaktadır. Takviye ipliklerin hem atkıdan hem çözgüden belirli aralıklar ile verilmesiyle de rölyef etkilerinin daha fazla olduğu bir yüzey elde etmek mümkündür. Bu yapılarda motifler daha belirgin bir şekilde çıkmakta ve kullanılan ipliklere göre oylum etkileri daha iyi yansıtılmaktadır. Fotoğraf 39’daki kumaş

örneklerinde termoplastik yapılı poliüretan iplik ile pamuk-keten iplikler kullanılmış ve takviye iplikleri ile rölyef etkili bir görünüm elde edilmiştir.



Fotoğraf 39 - Ekstra iplik ile rölyef etkiler.

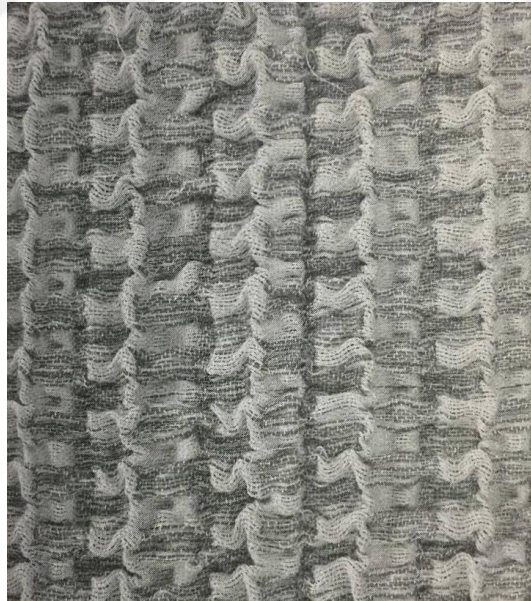
Kaynak: Shenton, 2014:108-109.

Çok katlı yapılar ise, kumaşların ısı tutma, su geçirmezlik gibi özelliklerinin yanı sıra dayanım kazandırmak amacıyla da yapılmaktadır. Çok katlı yapılar; rölyef etkili görünüme sahip dokumalarda takviyeli ve ekstra iplikli yapılardan daha fazla girinti-çıkıntı etkiler elde edilmesine olanak veren yapılardır. Çift katlı kumaşlarda iki grup atkı ve çözgü ipliği, kumaşın alt ve üst yüzeylerinde yer değiştirerek örgü oluştururlar. İki katlı bir kumaşın oluşması için, tek katlı kumaşlar belirli noktalarda birbirlerine bağlanırlar. Tüm bu bağlamalarla oluşan yapılara; kendinden bağlamalı çift katlı yapılar, ortadan bağlamalı çift katlı yapılar ve ikiyüzlü çift katlı kumaşlar denmektedir.

Kendinden bağlamalı çift katlı yapılarda; iki dokuma katının birbiri ile bağlantı yapabilmesi için, katlardan birinin ipliğinin diğer katta diğer yöndeki ipliği ile kesişmesi sağlanır. Örneğin, çift katlı bir dokumada dokumanın alt katındaki çözgü ipliğinin üst katın atkı ipliğinin üstünden geçmesi ile oluşan yapıya kendinden çözgü bağlamalı çift katlı yapı, dokumanın alt katının atkı ipliğinin üst katın çözgü ipliğinin üzerinden

geçmesi ile oluşan yapıya kendinden atkı bağlamalı çift katlı yapı denir. Her iki bağlama şeklinde de bağlama noktaları iki iplik arasına gelecek şekilde yapılarak yüzeylerde bağlantı noktalarının görülmemesi sağlanır. Bu yapılarda özellikle dolgu ipliği kullanılarak dokuma kumaşlara ağırlık kazandırılır. Dolgu ipliği termoplastik yapılı bir iplik olduğunda ise; ısıtıl işlem sonrasında çeken kumaş, yüzeyde rölyef etkili, girintili-çukurtlu ve ağır bir görünüm kazanır. Özellikle döşemelik kumaşlarda ve perdelerde ve bazı ev tekstili ürünlerinde oldukça fazla tercih edilen bir yöntemdir.

Bir diğer bağlamalı çift katlı yapı ise; ortadan bağlamalı çift katlı yapılardır. İki kat arasına bağlama amacıyla özel bağlama iplikleri yerleştirilir. Bu özel iplik çözgü yönünde dokuma yüzeyine çıkarak bağlantı yapıyorsa çözgü bağlaması, atkı yönünde dokuma arkasına gelerek bağlantı yapıyorsa atkı bağlaması olarak adlandırılır (Uğur, 2006:146). Yine diğer bağlamalı çift katlarda olduğu gibi, ortadan bağlama özel ipliği de yüzeyde görünmeyecektir.



Fotoğraf 40 - Değişen yüzölçümlü çift katlı dokuma kumaşta rölyef etkiler.

Kaynak: Havva Halaçeli, 2005.

İkiyüzlü çift katlı kumaşlarda da atkı ya da çözgü ipliklerine iki kat arasında belirli noktalarda yer değiştirilerek bağlanan iplikler vardır. Bu yer değiştirmeler

motiflerin yer değiştirilmesi ile de sağlanabilir. Bu sayede kumaşın her iki yüzü birbirinin tam tersi motiflere sahip olacak şekilde tasarlanabilmektedir. Bu yöntem ile dokunan kumaşlar değişen yüzlü çift katlı dokumalar olarak adlandırılmaktadır. Fotoğraf 40'ta polyester ve elastan ipliklerinin kullanıldığı, bezayağı örgüye sahip, değişen yüzlü çift katlı dokuma kumaşta rölyef etkiler görülmektedir.

Üç veya daha çok katlı yapılarda da rölyef etkileri elde etmek mümkündür. Bu yapılarda yukarıda bahsedilen bağlama yöntemlerinin hepsi kullanılabilir. Bunların haricinde ise plise gibi yapılarla üretilen dokuma kumaşlarda da hem malzeme hem de üretim yönteminin oylum etkisinden söz etmek mümkündür. Özel bağlantılı yapılar olarak da adlandırılan pilise gibi kumaşlarda bağlantı iplikleri kumaş yüzeyine alçak rölyef ve yüksek rölyef birlikteliğinde farklı bir görünüm kazandırmaktadır. (Özkendirci, 2014:33).



Fotoğraf 41 - Torba yapı ile rölyef etkiler.

Kaynak: Richards, 2012:32.

Termoplastik yapılı iplikler ile rölyef etkili yüzeylerin tasarımında en etkili olan kumaş yapısı torba yapılarıdır. Isı ile çeken iplik kumaşın alt katında kullanılır ve bu ipliğin termofiksaj ile çekmesi ile birlikte, bağlantı yapmayan katlar bir hacim kazanarak rölyef etkiler kazanmaktadır (Apalak Zazaoğlu, 2017: Sözlü görüşme).

Termoplastik yapılı ipliklerin kullanıldığı kumaşlarda ise genellikle torba yapılar kullanılmaktadır. Fotoğraf 41’de görülen çift katlı kumaşta bazı kısımlarda bağlantı yapılması bazı kısımlarda da torba yapının kullanılması ve ısıtma işlemi uygulanması ile yüzeyin kazandığı rölyef etkiler açıkça görülmektedir. Kumaşın arka yüzeyinde görülen kırmızı renkli ipliklerin ısıtma işlemi ile çekmesi ile kırmızı ipliğin yüzme yaptığı bölümlerde dokunan kumaşın kabarması ile bu etki oluşmuştur.

Termoplastik yapılı iplik kullanılarak tasarlanan dokuma kumaşlarda da rölyef etkileri kazandırılmak istenen yüzeyde birbiri ile daha az bağlantı yapan bir örgünün kullanılması gerekmektedir. Çok sık dokunan bir kumaşta termoplastik ipliğin çekme özelliğinden yüksek verim alınmamaktadır. Bu nedenle çeken iplik ile dokunacak kumaşlarda örgü türü ve sıklık büyük ölçüde önem taşır. Kumaş yapısının rölyef etkisine bakıldığında ise dokuma yoluyla piliselerdirmenin de katkısı görülmektedir. Dokuma piliseler genellikle termoplastik yapılı iplikler de kullanılmadan yapılmaktadır. Ancak termoplastik yapılı ipliklerin de kullanılması ile rölyef etkilerde çeşitlilik sağlanabilir. Örneğin Fotoğraf 42’de görülen dokuma pilise kumaşta termoplastik yapılı poliamid lifi de kullanılarak piliselerin rölyef etkisi artırılmıştır.



Fotoğraf 42 - Dokuma pilise tekniği ile rölyef etkiler.

Kaynak: Shenton 2014:209.

2.1.3. Sıklık ile Rölyef Etkisi Oluşturma

Kumaşın tasarım ve üretimine etki eden bir diğer özellik sıklıktır. Dokuma kumaşlarda sıklık kumaşta atkı ve ya çözgü yönünde her bir santimetreye düşen iplik sayısıdır. Sıklık, kumaşın gramajına, incelik ve kalınlığına, örtme faktörüne etki etmektedir. İpliklerin sıklığı arttığında ipliklerin gerginliği ve yassılması sonucu kumaş incebilir. Sıklık daha da artarsa, atkı ya da çözgü ipliğinin daha çok kıvrım kazanması sonucu daha kalın bir kumaş elde edilecektir. Bu nedenle de kumaşın gramajı, sertliği, geçirgenliği gibi faktörler değişkenlik gösterecektir (Başer, 2005: 34).

Kumaşta farklı sıklıkların kullanılması ile ipliklerin büküm, lif gibi özellikleri ve örgü yapısı sayesinde rölyefli bir yüzey elde edilebilir. Çözgü ve atkı ipliklerinin birim uzunluktaki iplik tel sayısı yani sıklığı arttıkça bu ipliklerin rölyef yoğunluğu da artmaktadır. Kumaştaki çözgü ve atkı ipliklerinin kesişme sayısı arttıkça sıklık azalır, kesişme azaldıkça sıklık artar (Gabrijelčič, 2007:101). Buna göre kumaşları dokurken, sık bağlantı yapan alanlar alçak rölyef, seyrek bağlantı yapan alanlar yüksek rölyef etkilerine sahip olarak kumaşın görünümüne etki edecektir.

Sıklık; atkı ipliklerinin seyrek atılması veya çözgü ipliklerinin dokuma tarağından seyrek geçirilmesi ile değiştirilebilmektedir (Yaşar, 2008: 120). Bu iki yöntem karşılaştırıldığında atkı ipliğinin sıklığı daha kolay değiştirilebilmekte, çözgü iplik sıklığı ise standart dokuma tezgâhlarında ipliklerin geçirildiği zaman belirlenerek kumaş boyunca sabit kalmaktadır. Ancak dokuma tezgâhlarında kullanılan taraklardaki değişiklikler sayesinde çözgü iplikleri de dokuma esnasında hareket ettirilerek sıklık değiştirilebilmektedir. Atkı ve çözgü ipliklerinin sıklığı bağlantı sayısının yanı sıra çözgü ipliklerinin geçirildiği tarak numarası ile belirlenmektedir. Atkı sıklığı ise tarağın üzerinde bulunduğu tefenin vuruş hızı ve sertliğine bağlı olarak atkı ipliğini sıkıştırmasıyla da değişkenlik göstermektedir. Atkı ve çözgü sıklıkları ile kullanılan aynı ipliğin farklı tuşe, kalınlık ve şeffaflıklarına sahip yüzeyler elde etmek mümkündür.

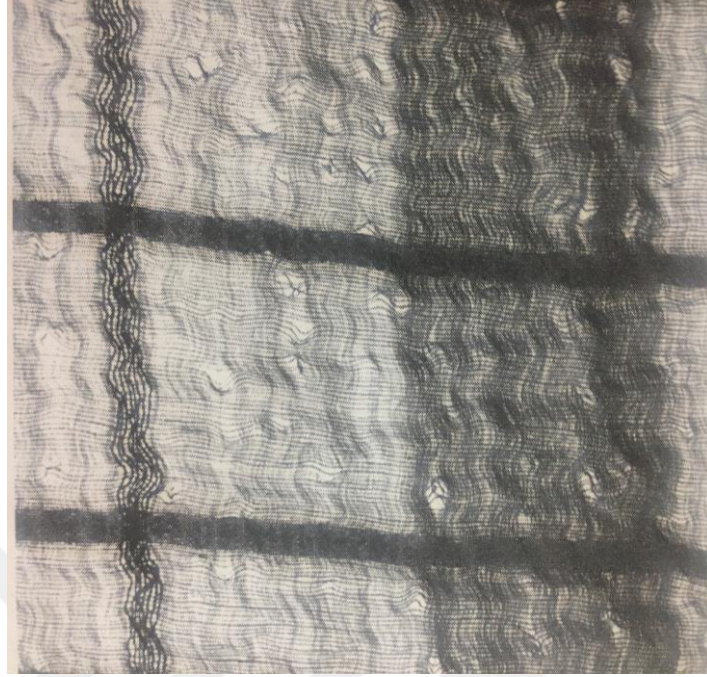
Hem atkı yönünde hem de çözgü yönünde farklı sıklıklar kullanarak kumaş dokunabilmektedir. Örneğin; Ismini Samanidou, Siberya üzerinde 35.000 feet yükseklikte bir uçak seyahati sırasında çektiği fotoğraflardan yola çıkarak 2007 yılında gerçekleştirdiği ‘Topography: Recording Place-Mapping Surface’ isimli kişisel sergisindeki kumaşlarında, atkı-çözgü sıklık farklılıkları, iplik farklılıkları ile kumaşlar dokumuştur. Fotoğraf 43’te Ismini Samanidou’ya ait dokuma kumaşta atkı ve çözgü sıklıklarının farklılıkları ile oluşturulmuş yarı-şeffaf ve rölyefli bir görünüm elde edilmiştir.



Fotoğraf 43 - ‘Topography clouds grey skies’, sıklık farkı ile rölyef etkiler, Ismini Samanidou, 2007.

Kaynak: <http://www.isminisamanidou.com/work.html> 08.01.2017

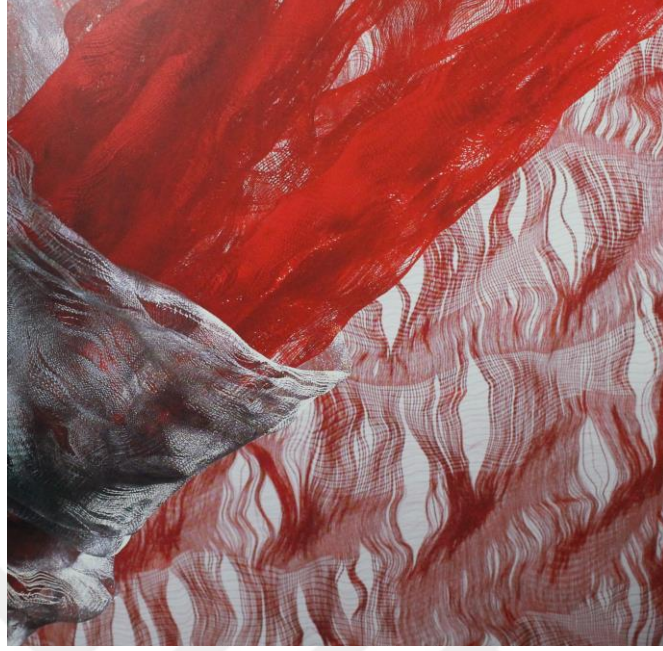
Atkı ve çözgü sıklıklarından faydalanarak yarı-şeffaf rölyef etkili dokumalar yapan bir diğer kumaş tasarımcısı da Akiko Ishigaki’dir. Fotoğraf 44’te tarakta farklı çözgü sıklıkları yapan Ishigaki, tefe vuruşu ile de atkı yönünde sıklık farklılıkları yaparak sık-seyretek etkiler ile hem yarı-şeffaf hem de rölyef etkili, oylumlu görünüme sahip kumaş dokumuştur.



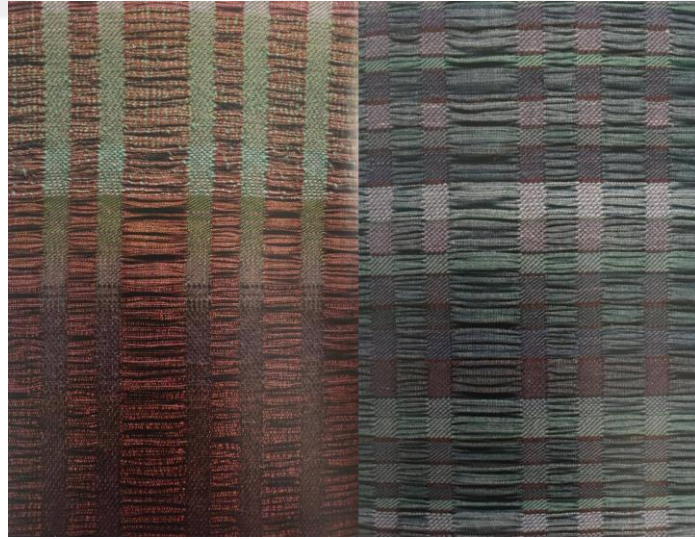
Fotoğraf 44 - ‘Untitled’, Akiko Ishigaki, sıklık farkı ile rölyef etkiler.

Kaynak: McCarty, McQuaid 1998:36.

Atkı ipliklerinin farklı gerginliklerde yani farklı tansiyon ayarlarında çözgüler arasından geçmesi ile de rölyef etkiler görülmektedir. Normalde kumaşların üretiminde bir hata olarak görülen tansiyon/gerginlik farklılığı, tasarımda kontrollü bir biçimde yapıldığında kumaşların yüzey görünümüne etki eden estetik bir değere dönüşebilmektedir. Bu farklı gerginlikler; atkı veya çözgü yönünde yapılabilmekte olup, genellikle çözgü ipliklerinin iki farklı levende sarılması ile kontrol altında tutularak yapılmaktadır (Shenton, 2014:132). Fotoğraf 45’te fazla gergin olmayan bir şekilde atılan atkı iplikleri ile dokunan kumaşın tezgâhtan çıktıktan sonra kazandığı rölyef etkide, atkı ipliklerinin rahat bir şekilde hareket etmesini sağlayan termoplastik yapılu ipliğin kaygan bir yüzeye sahip olması da etkilidir. Termoplastik ipliğin transparan yapısı sayesinde de yarı-şeffaf bir görünüm kazandığı görülmektedir.



Fotoğraf 45 - Atkı yönünde gerginlik farkı ile rölyef etkiler, Suke Suke Fabrics, Nuno Corporation, Miyakawa, 2000.



Fotoğraf 46 - Çözü yönünde gerginlik farkı ile rölyef etkiler.

Kaynak: Shenton, 2014:132-133.

Farklı gerginliklerin birlikteliği ile dokunan kumaşların en iyi örneği olarak sayılabilecek seersucker kumaşlarda, atkı ipliğinin çizgili bölümler halinde iki farklı

tansiyon ayarında yani farklı gerginliklerde atılması ile tezgâhtan çıkan kumaşın gevşek ve gergin iplik birlikteliği ile de rölyef etkiler sergilemektedir.

Fotoğraf 46'da ise çözgü yönünde iki farklı gerginlikte gruplandırılan çözgü iplikleri ile rölyef etkilerin oluşturulduğu dokuma kumaşlar görülmektedir. Çözgü ipliklerinin farklı gerginliklerde oluşu ile gergin kısımlarda örgülerin daha sık bağlantı yapmış, gevşek kısımlarda ise atkı ipliklerinin daha gevşek bağlanması ile kumaş yüzeyinin dalgalı bir görünüm kazanmıştır. Bu farklı gerginlikler, kumaş yüzeyinde farklı sıklıklara sahip alanlar oluşturmaktadır.

Bu kumaşlarda termoplastik yapılı ipliklerin kullanılması ve ısı işlemleri ile kumaşın çekmesi ile de yüksek rölyef etkiler elde edilebilmektedir. Yüksek büküme sahip iplikler ile termoplastik yapılı ipliklerin birlikteliği ise bu rölyefi daha da arttıracaktır. Kumaşın farklı gerginliklere bağlı olarak değişkenlik gösteren alanlarında sıklıkların da farklılık göstermesi hem boşluklu hem de rölyef etkili alanlar oluşturmaktadır (Shenton, 2014:135).

2.1.3.1. Tarak Farklılıkları ile Rölyef Etkisi Oluşturma

Dokuma kumaşların tasarım ve üretiminde rölyef etkilerin oluşturulmasına teknik ve estetik açıdan katkı sağlayan farklı teknik ve yöntemler de vardır. Dokuma tasarımında kumaş görünümünde yenilikçi arayışlar klasik dokuma tezgâhları ile sınırlı kalmamıştır. Alışılmışın dışında farklı yapılarda, biçimlerdeki tarakların kullanılması ile atkı ve çözgü sıklıklarında yapılan değişiklikler ile dokuma kumaşlarda rölyef etkiler oluşturulmuştur.

Dokuma tezgâhlarında kullanılan klasik taraklardan farklı sıklıklarda geçirilen çözgü iplikleri dokuma boyunca bu sıklıklarını korumaktadırlar. Ancak atkı ipliklerinde uygulanan sıklığın değiştirilebilme özelliğinden esinlenerek çözgü ipliklerinin de değiştirilmesi ile yenilikçi yüzeyler elde edilebilmektedir. Çözgü sıklığının değiştirilmesi adına yapılan tarak tasarımlarına bakıldığında ilk olarak Harold F. Anderson tarafından bulunan ve Celanese Corporation tarafından 1969 yılında patenti alınan *Fanreed* isimli tarak ile karşılaşılmaktadır. Bu tarağın yapısı sayesinde normalde

atkı ipliğine tam 90 derecelik bir açı ile gelen çözgü ipliğinin dalgalı bir görünüm kazanması sağlandığı görülmektedir. Fotoğraf 47’de görülen bu tarağın birçok farklı sıklığa sahip çeşidi bulunmaktadır. Bu tarak sayesinde dokuma esnasında çözgü ipliklerinin farklı sıklıklarda oluşu ile rölyef etkileri oluşumuna katkı sağlanmakta ve görsel farklılık oluşturulmaktadır.



Fotoğraf 47 - ‘Fanreed’, dokuma tarağı, Celanese Corporation.

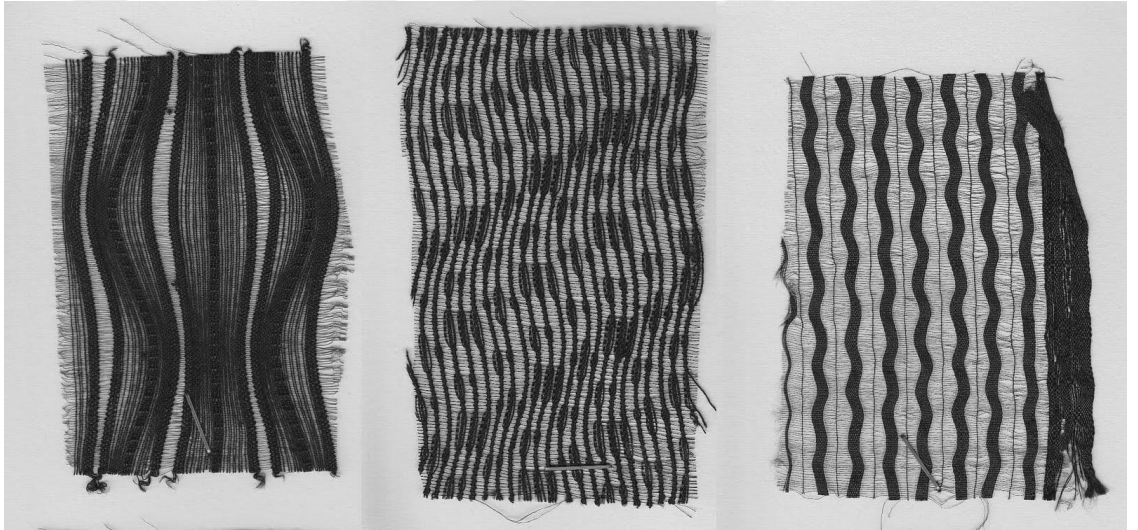
Kaynak:<http://www.woolgatherers.com/FanReed.htm> 08.01.2017

Shibori ve ikat çalışmaları ile adını duyuran Tekstil Tasarımcısı Amy Putansu, Fanreed’i kullanarak kumaş koleksiyonları hazırlamış ve China National Silk Museum’da kalıcı olmak üzere, World Shibori Symposium, Contemporary Art of Shibori and Ikat gibi sanat alanlarında sergileme imkânı bulmuştur. 2008 yılında Fanreed ile tanışan Putansu Fotoğraf 48’de görüldüğü gibi bu tarağı kullanarak dokuma kumaşlarda hem kullandığı ipek ipliğin şeffaflığı hem de tarak sıklığının çözgü iplikleri üzerindeki etkisi ile kumaş piliseli, rölyef etkili bir görünüm kazanmıştır.



Fotoğraf 48 - 'White Birch', Amy Putansu, ipek el dokumada tarak etkisi ile rölyef etkiler, 2011.

Kaynak: <http://www.putansutextiles.com/woven-panels/yc4s5uvmhpmzf7sdkjsns72epbzqv2> 08.01.2016.



Fotoğraf 49 - Fanreed ile dokunmuş farklı rölyef etkilerde kumaş örnekleri, Sara Von Tresckow.

Kaynak: <https://es.pinterest.com/pin/200410252145751823/> 09.01.2017.

Tarak dişlerinin dizilişindeki yenilikler bununla sınırlı değildir. Estonyalı Tekstil tasarımcısı Kadi Pajupuu'nun icadını gerçekleştirdiği ve dört kişiden daha oluşan bir ekiple kumaş koleksiyonları hazırladıkları *Railreed* yani raylı tarak isimli hareketli tarak sayesinde dokuma kumaşlarda çözgü ipliklerinin gruplar şeklinde sıklıkları hareket ettirilerek dalgalı bir kumaş elde edilmektedir. Fotoğraf 50'de görülen Railreed isimli bu tarağın dişlerinin hareketi sayesinde çözgü ipliklerinin aralarında yaratılan sıklık-seyreklilikleri ile hem yarı-şeffaf bir görünüm elde edilmekte hem de kullanılan ipliklerin sahip olduğu özellikler ön plana çıkarılarak rölyef etkili olması sağlanmaktadır.



Fotoğraf 50 - 'Untitled', yünlü dokuma kumaşta sıklığa bağlı rölyef etkiler,
Kadi Pajupuu.

Kaynak: <http://www.railreed.ee/en> 08.01.2017.

Kadi Pajupuu ile birlikte çalışarak çözgü sıklığı değiştirilmiş kumaşlar tasarlayan Juula Pärdis de Railreed kullanarak ürettiği kumaşlarında polyester, pamuk ipliklerin yanı sıra, atkı ipliği olarak da yün ipliği tercih ederek rölyef etkisini arttırmıştır (Fotoğraf 51). Kumaş bu yapısı ile örme kumaşlara benzemektedir.



Fotoğraf 51 - ‘Toothearendus’, pamuk, yün karışımı dokuma kumaşta sıklığa bağlı rölyef etkiler, Juula Pärđi.

Kaynak: <http://www.railreed.ee/en> 08.01.2017.

Aynı tarakta farklı sıklıklarda çözgü iplikleri kullanımı, hem çözgü hem atkı sıklıklarının değiştirilmesi, atkı ipliklerinin tefe vuruşu ile değiştirilmesi ya da hareketli tarak kullanımı ile sıklıktan faydalanarak dokunan kumaşlarda rölyef etkileri; termoplastik ipliğin kullanımı ile daha da arttırılabilir.

2.1.4. İplik Türleri ile Rölyef Etkisi Oluşturma

Rölyef etkili dokuma kumaşlarda ipliklerin etkileri malzeme odaklı etkilerdir ve teknik odaklı örgü, sıklık, kumaş yapısı, bitim işlemi gibi faktörlerin de etkisi ile çeşitlilik göstermektedir. Dokuma kumaşların yapıtaşı olan ipliklerin, yapısal olarak birbirine dik iki grup halinde birbirleri ile yaptığı bağlantılar sonucunda dokuma kumaşları oluştuğu bilinmektedir. Toplumların hızla geliştiği, ihtiyaçların yanı sıra beğenilerin ve estetik kavramının da etkilediği endüstride hammadde tasarıma ve üretime doğrudan etki eden lif ve iplikler zamanla oldukça gelişmiştir. İplikleri oluşturan her bir lifin sahip olduğu, kalınlık, uzunluk, ısı geçirgenliği, nem tutma,

sağlamlık, dayanıklılık, asit ve bazlara karşı dayanıklılık, yanma, boyanabilme, esneklik gibi özellikleri kumaş özelliklerini etkileyen fiziksel tasarım öğeleridir (Başer, 2005:7).

Her bir doğal lifin, kumaşın görünümüne etkisindeki bu yapılarının farklı olduğu gibi, yapay ve sentetik liflerin yapıları ve etkileri de farklıdır. Bu nedenle tasarım ve üretimde tercih edilen lifin özelliklerinin bilinmesi, istenilen kalite, görünüm ve özelliğe sahip kumaşa en uygun lifin seçilmesi açısından önemlidir. İplikleri oluşturan lif ve polimerlerin yapısal tüm özellikleri doğrudan bu malzemelerden üretilen iplikleri ve kumaşları da etkilemektedir (Richards, 2012:12). Oldukça geniş bir üretim yöntemine sahip olan iplikler; hammadde, kullanım alanı, üretim yöntemine bağlı olarak farklı özellikler taşımaktadır. İpliklerin üretimi esnasında maruz kaldığı işlemler de; dokuma kumaşların yapısal, mekanik, duyuşal özelliklerine ve görünümlerine doğrudan etki ederler. İpliğin yüzey yapısı; bükümü, düzgünlüğü, havlılığı, kumaşı hacimsel olarak etkilerken, mat-parlak oluşu gibi etkiler de bu rölyef etkili görüntülere sahip yüzeylerin tasarlanmasına ve üretilmesine katkı sağlayan ve özellikle görünüm özelliklerine etki eden faktörlerdir.



Fotoğraf 52 - Coffe Bean', iplik farklılığı ile rölyef etkiler, polyester, akrilik ve ipek iplik, Jack Lenor Larsen

Kaynak: Trocme; 2002:75.

İpliklerin sahip olduğu yapısal özellikler, dokuma kumaşlarda ısı ile çekme-çektirme gibi işlemler ile rölyefli bir görünüm kazandırmada oldukça önemli bir yere sahiptir. Bunlardan en önemlisi ipliği oluşturan hammaddenin türü yani lif, polimer çeşididir. Hammadde cinsine ve ipliğin üretim sistemine bağlı olarak; ipliğin hacim ve yüzey ölçüleri değiştiği gibi, elastikiyetleri, oluşturdıkları kumaşın fiziksel, duyuşsal ve görünüm özellikleri de değişmektedir. Termoplastik lifler de ısı ile çekerek, birlikte dokunduğu çekmeyen diğer ipliklerin hacim kazanmasını sağlayarak, kumaşa fiziksel ve estetik özellik katmaktadır. Örneğin; Fotoğraf 52'de Jack Lenor Larsen'in çok katlı dokuma kumaşında farklı ısılarda çekme özelliğine sahip akrilik ve polyester iplik kullanılarak yüzeyde rölyef etkisi oluşturulmuştur.

Kumaşın temel elemanı olan lif, kumaşın fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemekte, ancak ipliklerin kumaş üretiminde bir araya getirilişindeki düzen, liflerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin doğrudan yansımaları etkilemektedir. Özellikle karışım iplikler kullanıldığında kumaştaki etkileri de farklı olmaktadır. Ancak yapısal olarak bakıldığında, hangi lif ve iplik karışımlarının hangi oranda nasıl bir etki edeceğini tahmin etmek mümkündür. Dokuma kumaş tasarımında; liflerin çap, uzunluk, kesit, kıvrım, yüzey, elastikiyet gibi özellikleri, iplik yapısını oluştururken karmaşılaşabilmektedir. Bu nedenle kumaş tasarımında hammaddenin ipliğe dönüş biçimi ve dönüşümü sonrası sahip olduğu ya da koruduğu özellikler, kumaşın tasarım ve üretiminde de etkili olmaktadır.

Lifler, hem fiziksel hem de kimyasal özellikleri sebebi ile kumaş tasarımına doğrudan etki ederler. Bu nedenle tasarımın formunu en iyi yansıtacak olan liflerin seçilmesi oldukça önemlidir. Lifler, tasarıma yön vermelerinin yanı sıra, tasarımın etkili olmasını da sağlarlar. Lifler hem tasarımcılara hem de sanatçılara, fikirlerini yaratmada çeşitlilik sağlamaktadır. Özellikle dokuma kumaş tasarımında gelişen teknoloji ile birlikte lif çeşitliliğinin artması tekstil teknikleri ile birleştiğinde sonsuz bir tasarlama imkânı sağlamaktadır.

Dokuma kumaşlarda kullanılan liflerin kesitlerine bakıldığında ise birçok farklı kesite sahip lif olduğu görülür. Doğal liflerin kesitleri daireye yakınken, sentetik liflerde

yıldız, oval, köşeli, üçgen, dikdörtgen gibi farklı kesitlerde de lif üretilebilmektedir. Ancak liflerin daireden daha köşeli formlara gidildikçe kırılganlığı artar ve eğrilme, burulma gibi özelliklerinde düşüş görülür. Bu nedenle, hacimli iplik tasarımında yuvarlağa yakın kesitli lif kullanmak daha uygundur. Elsasser; *Textiles: Concepts and Principles* adlı kitabında “termoplastik yapılı ipliklerin kesitleri açısından ısı ile çekme özelliklerinin değiştiğini, yuvarlaktan daha köşeli kesitlere doğru çekme oranının düştüğünü” (Elsasser, 1997:18) aktarmıştır. Ayrıca lif ve polimerlerin kesitleri; mat-parlak oluşlarında etkilidir. Parlaklık; rölyef etkiler üzerinde önemli bir arttırıcı- azaltıcı özelliğe sahiptir. Mat ve parlak ipliklerin bir arada kullanılması, renklerde olduğu gibi ışığı farklı yansıtma veya emme özellikleri ile yüzey görünümüne etki etmektedirler (Richards, 2012:17).



Fotoğraf 53 - Yumuşak-sert iplik kullanımı ile rölyef etkiler.

Kaynak: Richards, 2012:13.

Liflerin kesitlerinin haricinde, sahip oldukları belirli kıvrım ve bükümler de iplik tasarımını ve dolayısıyla da kumaş tasarımını etkiler. Liflerin bu kıvrımları liflerin inceliklerine bağlıdır. İncelik arttıkça, kıvrım artar. Bu kıvrımlar; life belirli bir hacim kazandırmakta, bu da ipliğin hacimli ve dolgun olmasını sağlamaktadır. Yapay liflere,

hem doğal liflere benzemesi açısından hem de iplik ve kumaşa rölyef etkiler kazandırması açısından kıvrımlar verilmektedir. Liflerin bu kıvrımlı yapıları ile bağlantılı olan yumuşaklık ve sertlikleri de birlikte kullanıldığında yüzeyde farklı görünümler oluşmasına sebep olmaktadır. Örneğin; Fotoğraf 53'te görülen dokuma kumaşta, yumuşak yapılı ipek lifi ile sert yapılı keten lifinin çizgisel tekrarlar ile kullanılması ve ısıtma işlem sonrasında piliseli bir görünüm kazanması ile yüksek rölyef etkisinin oluştuğu görülmektedir. Kumaş yüzeyindeki dalgalanmalar; kullanılan liflerin yumuşak ve sert yapıları ile ilişkilendirilmektedir.

Lif ve ya liflerinin çapı ince ve düzgün olan bir iplik, dokuma esnasında daha yumuşak bir tuşe ve görünüm sağlayacaktır. Bununla birlikte kullanılacak olan, daha kalın bir liften oluşan iplik ise, daha sert ve hacimli bir etki verecektir. Bu iki ipliğin birlikteliği ile de rölyef etkilerinin açıkça gözlemlenebildiği girinti ve çıkıntılara sahip yüzeyler elde edilecektir. Lif ve ipliklerin çapları dokuma esnasında hareket kabiliyetine etki edeceği için çekme özelliklerinde de dikkat edilmesi gereken bir noktadır. Liflerin çapları, liflerin kolay eğilip bükülme veya kıvrılmasına etki etmekte, bu da kırışma özelliği olarak tekstil yüzeylere yansımaktadır. Çabuk kırışan veya pürüzsüz kalabilen ipliklerin birlikteliği ile dokunan kumaşlar da, diğer faktörler sayesinde alçak rölyef veya yüksek rölyef etkiler oluşturmada rol oynamaktadır (Richards, 2012:17).

Termoplastik yapılı iplikler ile dokunan kumaşlarda rölyef etkileri oluşturan bir diğer unsur kullanılan ipliklerin bükümleridir. İpliklerin bükümleri, tekstil tasarımında görünüm, tutum ve işlev açısından güçlü bir etkiye sahiptir ve kumaşların kalınlık ve tuşesine de etki ederek kullanım alanlarının belirlenmesinde de dikkate alınan bir özelliktir. Farklı bükümlerdeki ipliklerin birlikte kullanımına dair ilk örnekler Danimarka'da Bronz Çağı'na ait M.Ö. 1400-1200'e tarihlenen kumaşlarda rastlanmıştır (Richards, 2012:21). Farklı bükümlerin ışığı yansıtma biçimlerine bağlı olarak kazandığı ışıklı ve gölgeli alanlar ile rölyef etkiler oluşmuştur. İpliğin bükümü; kullanım sonucunda karşılaşılabilecek gerilim, sürtünme, zorlamalara karşı koyabilecek dayanıklılığı kazandırmak amacıyla birbiri üzerine dolandırarak bağlanması demektir (Acuner, 2001:181). Büküm; yön bakımından S yönlü büküm, Z yönlü büküm ve çözgüde standart büküm, atkıda standart büküm, orta sert büküm, sert büküm, kıvrak

büküm, krep büküm, vual büküm gibi farklı bükümler ile oluşturulurlar (Başer, 2005: 30).

Liflerin farklı bükümler ile bir araya gelmesi, ipliğin görünümünde çok büyük değişiklik yaratmamakta ancak Z ve S yönlü bükümlü iki ipliğin aynı kumaşta kullanılması ile ışığın farklı yansımaları sonucu rölyef etkiler gözlemlenmektedir. Aynı örgüde aynı sıklıkta olmak üzere atkı ve çözgü ipliklerinde ZxZ, SxS veya ZxS bükümlü iplik kombinasyonları ile dokunan kumaşların yüzey görünümleri farklı olacaktır (Richards, 2012: 15). Atkı ve çözgü ipliklerinde ZxZ bükümlü iplikler kullanıldığında; ipliklerin birbirini örtme faktörü yüksek olurken, ZxS bükümlü ipliklerin birlikteliğinde dokunan kumaşlarda ipliklerin birbirini örtme faktörü daha az olmaktadır. Örtme faktörünün yanı sıra ısıtma işlemleri uygulandığında farklı bükümlü ipliklerin yüksek rölyef etkiler sergilediği görülmektedir. Fotoğraf 54’de görülen kumaşta aynı örgü ve sıklıkta, farklı yönlerde büküme sahip aynı özellikler sergileyen iplikler üst kısımda, aynı yönde bükümlü iplikler ise alt kısımda kullanılmıştır. Bu da farklı rölyef etkilerin oluşmasını sağlamıştır (Richards, 2012:18).



Fotoğraf 54 - Dokuma kumaşlarda iplik bükümü ile rölyef etkiler.

Kaynak: Richards, 2012:18.

Fotoğraf 55'teki kumaş örneklerinde ise atkı ve çözgü yönünde farklı veya aynı yönde büküme sahip ipliklerin kullanımı ile oluşan rölyef etkiler görülmektedir. Fotoğraf 55(a)'daki kumaşta çözgü ve atkıda Z bükümlü iplik, Fotoğraf 55(b)'deki kumaşta çözgüde Z, atkıda S bükümlü iplik, Fotoğraf 55(c)'de, atkı ve çözgüde S bükümlü iplik ve Fotoğraf 55(d)'de ise çözgüde S, atkıda Z bükümlü iplik kullanılmıştır (Richards, 2012:48-49).



Fotoğraf 55 - Dokuma kumaşlarda iplik büküm yönlerinin rölyef etkisi

Kaynak: Richards, 2012: 48-49.

İplik bükümlerinin tekrar sayıları da ayın örgü ve sıklıkta dokunan kumaşlarda farklı rölyef etkiler oluşturmaktadır. Büküm yönlerine göre ipliklerin daha büyük tekrarlar ile kullanılması yüksek rölyef etkiler oluştururken, daha az sayılı ve sık tekrarların olduğu kumaşlarda alçak rölyef etkiler olduğu Fotoğraf 56'da gözlemlenmektedir. Sol üstteki kumaşta kullanılan çözgü iplikleri 24 S, 24 Z büküm olmak üzere sıralanmıştır. Sağ üstteki kumaşta 12 S, 12 Z, sol altta 6S, 6Z ve sağ altta 2S, 2Z büküm olmak üzere tekrar yapılmıştır (Richards, 2012: 60). Sol üstteki kumaş;

diğer kumaşlara göre en yüksek, sağ alttaki kumaş ise diğer kumaşlara göre daha alçak rölyef etkiye sahiptir.

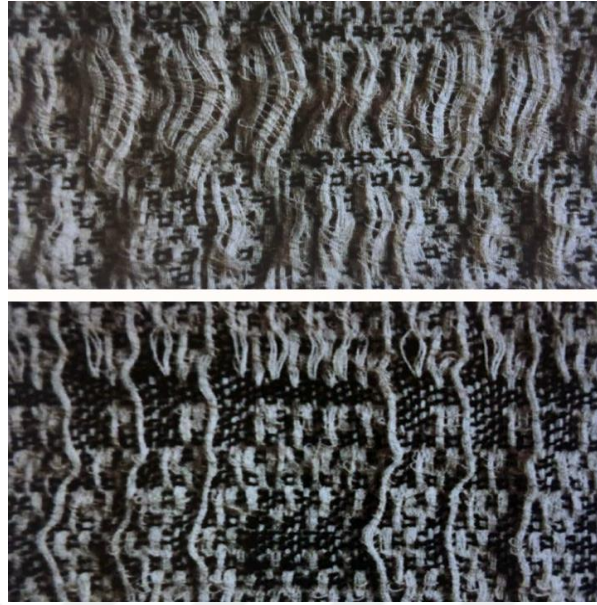


Fotoğraf 56 - Dokuma kumaşlarda iplik büküm oranlarının rölyef etkisi

Kaynak: Richards, 2012:60.

İpliklerin büküm oranları da yüzey görünümünü çeşitlendirmektedir. Büküm ne kadar fazla ise bir o kadar yüksek rölyef etkiler sergilemektedir. İpliğin bükümü arttıkça, bükümler kısılır ve iplik kalınlaşır, ipliğin numarası küçülür. Az bükümlü bir iplikle dokunan kumaş ile yüksek bükümlü bir iplik ile dokunan kumaş arasında görünüm açısından birtakım farklılıklar vardır. Fotoğraf 57’de görülen Junichi Arai’nin hem atkı hem de çözgü yönünde yüksek bükümlü pamuk ipliği kullanarak 160 cm eninde dokuduğu jakar kumaşın, ısıtılma işlemi ile 90 cm enine çekmiş ve kazandığı kırışık görünüm sayesinde rölyef etkilere de sahip olduğu görülmektedir.

Dokuma kumaşların tasarım ve üretiminde yüksek bükümlü ipliklerin kullanıldığı ilk örnekler Çin’de M.Ö. 1600-1027 yılları arasında dokunduğu tahmin edilen kumaşlarda rastlanmaktadır. Bu kumaşlarda günümüz krep kumaşlarının temelini oluşturur bir nitelik sergilemektedir (Richards, 2012: 23).



Fotoğraf 57 - Tekstüre iplik etkisi ile rölyef etkiler.

Kaynak: Nesrin Önlü, 2010.

Ayrıca çok katlı bükümlü iplikler de kumaşın üretimine farklı etki ederler. İplik çapı ile etkileşimde olan büküm, ipliğin eğilme, bükülme, sürtünme, kolay boyanabilirlik gibi mekanik özelliklerine etki eder. Dokuma kumaşlarda rölyef etkileri araştırılırken, kullanılacak olan ipliklerin numara ve bükümleri de tasarıma etki etmektedir. Termoplastik yapıli malzemelere; lif ve iplik oluşumu esnasında belirli bir ısı ile büküm ve hacim kazandırarak farklı tuşe, görünüm, nem alma, örtme gibi özellikler kazandırma işlemine *tekstürizasyon* bu şekilde üretilen ipliklere de *tekstüre iplik* adı verilir (Taylor, 1990:66). Tekstüre iplikler mekanik ve ısıli işlemlere tabi tutulmuş termoplastik yapıli ipliklerdir. Tekstüre iplikler, mekanik ve ısıli işlemler ile dokunsal ve görünüm açısından zenginleşerek, dokuma, örme ve dokunmamış yüzeylerde kullanılmaktadır. Tekstürizasyon 1950'lerin sonunda 60'ların başında geliştirilmiştir ve başlangıçta poliamid ve polyester için kullanılmış sonrasında tüm sentetik liflere uygulanabilen bir işlem olmuştur. Özellikle 60'lardan sonra farklı tekstürizasyon yöntemleri gelişerek, iplik çeşitliliği sağlanmıştır. İplikler çekim esnasında ve büküm esnasında tekstüre edilebilirler (Atkinson, 2012: 29).

Tekstürizasyonun 20. yüzyılın endüstriyel dokuma kumaşlarında pazar payını büyük ölçüde arttırmış olduğu ifade edilmektedir (Lord ve Mohammed, 1982:13).

Başlıca tekstüre iplikler; hava jet tekstüre, yalancı büküm, yüksek büküm, elastan, floş, düz olmak üzere üretim yöntemlerine göre çeşitlenmektedir. Liflerin ipliğe dönüşürken kazandığı bu özellikler sayesinde kumaşlarda farklı hacimlere sahip iplik kullanımıyla rölyef etkilerini elde etmek mümkündür. Bükümü fazla olan iplikler ile daha hacimli, hareketli, derinlikli yüzeyler elde edilmektedir (Atalayer, 2001:56). Fotoğraf 58'deki kumaşta elastan ipliğin yanı sıra ısıya duyarlı tekstüre ipliğin kullanımı ile kumaş esnek bir yapı kazanmasının yanı sıra torba yapıya da bağlı olarak rölyef etki kazanmıştır. Kumaşın arka yüzündeki rölyef etkinin, ön yüzeye göre daha yüksek olduğu görülmektedir.



Fotoğraf 58 - Junichi Arai'nin yüksek bükümlü dokuma kumaş tasarımı, Ann Sutton.

Kaynak: Richards, 2012:26.

İpliklerin çift, dört ya da daha çok katlanması ile elde edilen çok katlı iplikler; özellikle kalın ve gramajının ağır olması istenen kumaşlarda kullanılırlar. Ayrıca kumaş görünümünde farklılık yaratmak ve desenlendirme yapmak amacıyla da daha az katlı ya

da ince ipliklerle birlikte kullanılarak dokuma kumaşları oluşturabilirler. İpliğin kat sayısı arttıkça yassılma oranı da artar. Çok katlı ipliklerden, özel bükümlü iplikler, nopeli iplikler, slub iplikler, flame bükümlü iplikler, nub (dügümlü) iplikler, spiral iplikler, helezon iplikler, gimp (guinpe) iplikler, bukle iplikler, ratine iplikler, flake iplikler, çekirdek iplik, tohum iplikler, elmas iplikler, zincir iplikler gibi farklı bükümlere göre isimlendirilir ve dokuma kumaşlarda yüzeyde görünüm çeşitliliği sağlamak amacıyla kullanılırlar (Acar, 2004:32-35). Fotoğraf 59’da görülen dokuma kumaşta düz ince iplik ile birlikte kullanılan şönil iplik sayesinde kumaşın rölyef etkiler kazandığı görülmektedir.



Fotoğraf 59 - Şönil iplik ile rölyef etkiler, Duralee, John Robshaw Collection, 2017.

Kaynak:<https://www.duralee.com/Duralee/Duralee-Fabric/Product/15441-257.htm>

23.05.2017.

Fotoğraf 60’ta ise görülen iki kumaşta, farklı yoğunluklarda kullanılan nopeli ipliklerin oluşturduğu rölyef etkiler gözlemlenmektedir.



Fotoğraf 60 - Nopeli iplikler ile rölyef etkiler.

Kaynak: Havva Halaçeli, 2009.

Dokuma kumaş tasarımında iplik boyu ise; kumaşın sağlamlığının yanı sıra parlaklığa, incelik ve kalınlığa da etki eden bir diğer faktördür. Termoplastik yapılı iplikler yapay yollarla üretilen iplikler olduğu için, filament halde yani kesiksiz olarak üretilirler. Filament iplikler; uzunluğu metre olarak ölçülebilen ipliklerdir (Elsasser, 1997:19). Filament halde üretilen termoplastikler de tek katlı ve ya çok katlı üretilmelerine göre monofilament ve multifilament olarak çeşitlenirler. Filament iplikler, doğal liflere benzetilmek amacıyla ilk olarak ştapel halde kesilerek bükülebilirler. Kumaş üretiminde ısıya maruz kalan termoplastik yapılı ipliklerdeki hacimsel etkiler, kumaş yüzeyinde doğru bir tasarım ile bütünleştğinde rölyef etkiler oluşturmaktadır.

Termoplastik yapılı iplikler genellikle beyaz, şeffaf, yarı-şeffaf renklere sahiptir. Ancak çekim esnasında boyalı iplik haline getirilebilirler. İpliklerin boyalı olup olmamaları termoplastik yapıları sayesinde çekme ve kalıcı şekil alma özelliklerini etkileyen bir faktördür (Elsasser, 1997: 18). Tekstil Tasarımcısı Aytül Apalak Zazaoğlu yapılan sözlü görüşmede, boyanmamış veya açık renklerde boyanmış termoplastik yapılı iplikler, koyu renklerde boyanmış termoplastik yapılı ipliklere göre daha fazla

çektiği için üretimde genellikle açık renkli veya boyanmamış termoplastik yapılı iplikleri kullandıklarını aktarmıştır.

Termoplastik yapılı iplikler ile dokunacak olan kumaşlarda, termoplastik özellikli ipliğin yüzeyde görünmesi veya görünmemesi istenen durumlarda ipliklerin örtme faktörleri de önem kazanmaktadır. İpliklerin dokuma esnasında birbirini örtmesi için örtmesi istenen ipliğin, örtülmesi istenen ipliğe göre daha kalın olması gerekmektedir. Tekstil tasarımında ve üretiminde dokuma kumaşlar açısından termoplastik yapılı liflerin etkileri incelenirken sadece kumaş üreticilerinin değil, moda ve tekstil tasarımcılarının da rölyef etkilerine sahip yüzey tasarımında termoplastik ipliklerden faydalandığı görülmektedir. Örneğin; Junichi Arai'nin Fotoğraf 61'deki kumaşında olduğu gibi pek çok dokuma kumaşında farklı ipliklerin bir arada kullanılmasıyla oluşan kumaşlarında termoplastik yapılı liflerin çekme özelliklerinden faydalandığı ve yüzeyde rölyef etkileri elde ettiği görülmektedir. İplik yapılarının farklı olması, örgü sıklığının değişmesi gibi faktörler ile de birleştğinde rölyef etkilerini transparan-mat birlikteliğinin de görünüm açısından daha etkili kıldığı görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında, tasarımda bütünlüğün ancak tasarıma etki eden tüm faktörlerin uyumu ile gerçekleştiği açıktır.

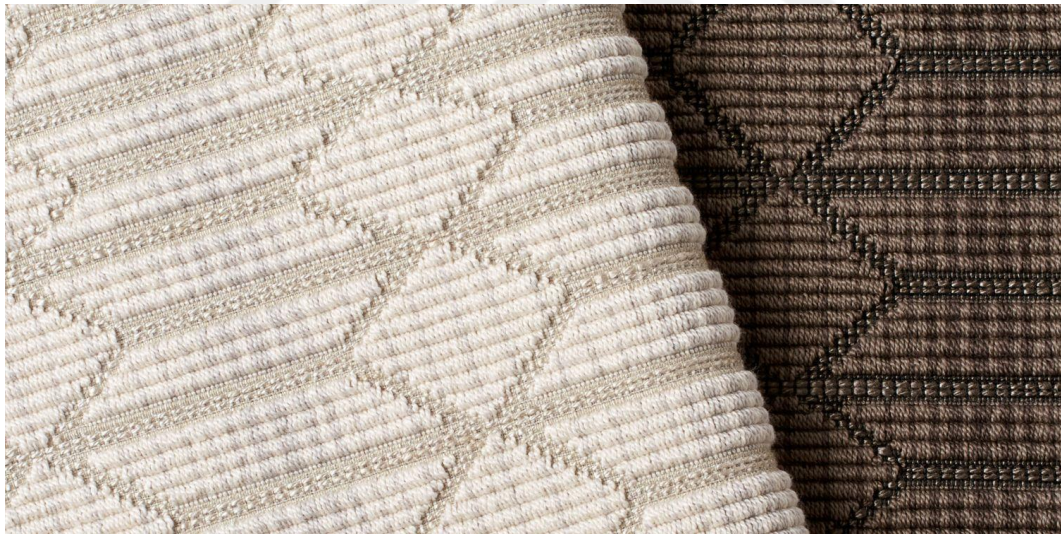


Fotoğraf 61 - Yün ve poliüretan kullanılan şalda rölyef etkiler, Junichi Arai

Kaynak: Sheehan; 1989:8.

İplikleri oluşturan liflerin etkileri ile oldukça benzer özellikleri olsa da iplikler, dokuma kumaşların tasarım ve üretiminde rölyef etkilerinin oluşmasında birtakım farklı özellikler de taşırlar. Kumaşların özelliklerini iplik yapısı, iplik numarası, iplik çapı, iplik kat sayısı, iplik bükümü, ipliğin eğilme, burulma özelliği, ipliğin salt ya da karışım liften oluşması, ipliğin üretim sistemi gibi yapısal parametreler iplik etkileri olarak nitelendirilebilir.

Kullanılan ipliği numarası; istenilen tuşe ve görünüme sahip kumaşın oluşumunda oldukça önem taşır. Kumaş tasarımındaki etkisinin yanı sıra, kumaşın kullanım alanına da etki edecek olan gramajını da büyük ölçüde belirler. Kalın iplikler daha yüksek çekme ve eğilme dayanımına sahipken, ince iplikler daha kolay çeker veya eğilirler. Dokuma kumaşlarda sadece iplik numarası farklılıkları ile birçok farklı görünüm elde edilmektedir. Fotoğraf 62’de ince ve kalın ipliklerin birlikte kullanılması ile elde edilen dokuma kumaşta oluşan rölyef etkiler görülmektedir.



Fotoğraf 62 - İnce-kalın iplik birlikteliği ile rölyef etkiler, Luum Textiles, 2016.

Kaynak:<http://www.luumtextiles.com/collections> 25.05.2017.

Liflerin elastik özelliği de kumaşlarda rölyef etkilerinin oluşturulmasında en büyük etkenlerden biridir. Liflerde elastikiyet; liflere kuvvet uygulanarak iki ucundan çekildiğinde çok fazla uzaması ve kopmadan bırakıldığında eski boyutuna geri dönmesi

durumudur (Halaçeli, 2009:7). Birinci bölümde poliüretan-elastomerler olarak bahsedilen yüksek elastikiyete sahip ipliklerin kullanımı rölyef etkilerin oluşması açısından büyük önem taşımaktadır. Fotoğraf 63'te dokuma kumaşlarda elastan iplik kullanımı ile oluşan rölyef etkiler görülmektedir.



Fotoğraf 63 - Elastan iplik kullanımı ile rölyef etkiler

Kaynak: Nesrin Önlü, 2010.

İpliklerin hem hammadde açısından hem de üretim yöntemi açısından çeşitliliğinin yanı sıra ipliklerin dizilişleri de dokuma eyleminde yaratıcılık bağlamında çeşitlilik ve estetik görünüme katkı sağlamaktadır (Atalayer, 2001:58). Örneğin; atkı ve ya çözgü ipliklerinde ya da her ikisinde de kullanılan ipliklerin farklı hammaddelerden üretilen iplikler olması, aynı hammaddede farklı büküm veya kalınlığa sahip ipliklerin sıralanarak kullanılması ile de rölyef etkiler elde etmek mümkündür. Kumaşlarda termoplastik yapılı iplik kullanımında üretim biçimlerinin değişimleri ile rölyef etkiler azaltılıp, arttırılabilmektedir.

Kumaş yapısını oluşturan ipliğin üretim yöntemi de tasarıma önemli ölçüde etki eder. İplik üretim sistemi; ipliğin çapı, büküm, tüylülük oranı, düzgünlük, mukavemet, uzama, esneklik ve görünüm özelliklerini etkilemektedir. Bu nedenle de ipliğin tasarımda büyük farklılıklar yaratmasının altındaki en büyük neden üretim

sistemidir. İplikler, üretim yöntemlerine göre farklı isimlendirilirler. Dokuma kumaşların üretimi esnasında özellikle elastan veya yüksek bükümlü atkı ipliği kullanırken tansiyon ayarını değiştirerek de rölyef etkilerine sahip yüzeyler oluşturulmaktadır.

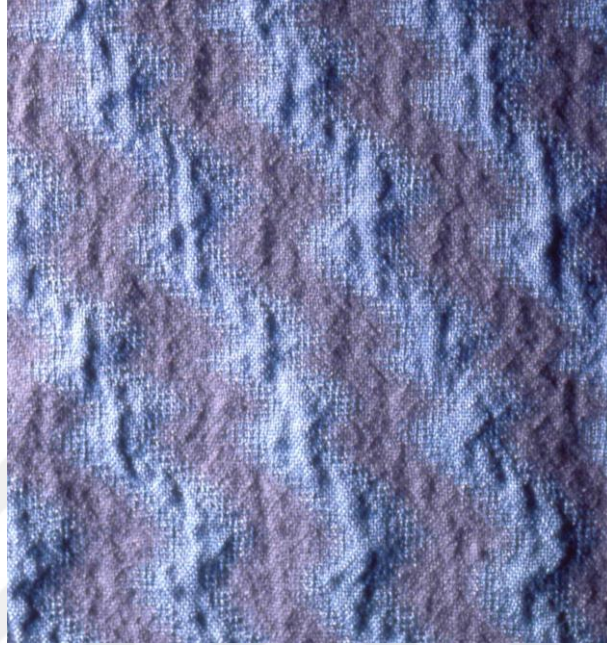
Kumaşın gramajını, kalınlığını, sertlik ve yumuşaklığını etkileyen iplik çapı, kumaşın dokunması esnasında, farklı sıklıklara göre farklı sonuçlar vermektedir. Endüstride farklı liflerin karışımları ile elde edilen yeni iplik çeşitleri dokuma kumaşların yüzeylerinde hacim, rölyef etkileri yaratmaktadır (Uğur, 2006:40). İpliklerin fiziksel, kimyasal ve mekanik özellikleri; kumaşlardaki rölyef, kabarıklık, büzgü, girinti gibi etkilerin oluşumunda oldukça önemli olduğu görülmektedir (Özkendirci, 2014:24).

2.1.5. Örgü, Dokuma Teknikleri, İplik ve Sıklık Birlikteliği ile Rölyef Etkisi Oluşturma

Ann Richards, *Weaving Textiles That Shape Themselves* adlı kitabında, Peter Collingwood'un 1987 yılında kumaşların yüzey görünimleri hakkında yapının ve malzemenin baskın rol oynadığı konusunda *“yapı oldukça önemli olmasına rağmen, objenin fiziksel karakterini yapısında kullanılan materyal belirler. Materyal ve yapının etkileşimi sonucunda, bazen materyalin bazen de yapının baskın olduğu görülmektedir”* sözlerini aktararak materyalin önemini vurgulamıştır.

Yapı ve iplikten sonra bir diğer faktör olan sıklık ise; kumaşın karakterinde etkili olan ve kumaşın yapısına karar verilmesini sağlayan faktördür. Her örgü, farklı sıklıklarda farklı görünümlere sebep olmaktadır. İpliklerin kalınlıkları kumaşların sıklıklarını belirlemektedir. Bir kumaşın atkı ipliklerinin ya da çözgü ipliklerinin farklı sıklıklarda planlanması ve kumaşın dokunması ile de rölyef etkiler gözlemlenmektedir (Richards, 2012:15). Bu nedenlerden dolayı örgü, dokuma teknikleri, iplik ve sıklık bir araya gelerek görsel ve fiziksel anlamda kumaşın karakterini belirlemektedir. Tasarıma etki eden yukarıda bahsedilen bilgiler ışığında, Tüm bu etkilerin birlikteliği ile dokuma kumaşlarda ısıtma işlemleri de eklenerek rölyef etkiler çeşitlenmekte ve güçlenmektedir. Örneğin Fotoğraf 64'teki dokuma kumaşta, torba yapısı, yün ve polyester iplik, bezayağı

ve saten örgü birlikteliği kullanılmış ve uygulanan ısı işlem ile rölyef etkiler elde edilmiştir.



Fotoğraf 64 - Rölyef etkilere sahip dokuma kumaş, Sandra Rude, 2011.

Kaynak: <http://www.3springshandworks.com/Collapse/Collapse.htm> 25.05.2017

Dokuma kumaşlarda tasarıma etki eden örgü, dokuma teknikleri, iplik ve sıklık birlikteliğinde rölyef etkilerin araştırılmasında tüm bu faktörlerin üçünün sabit-birinin değişken tutulması ile farklı rölyef etkiler elde edilecektir. Örneğin, aynı iplikler ile aynı sıklıkta aynı örgülerin, tek kat ve çift kat olarak iki farklı uygulamasının yapılmasında yüzeyin ısı işlem sonrasında kazanacağı rölyef etkiler de farklılaşacaktır. Yine benzer şekilde, örgü, dokuma tekniği ve sıklığın sabit tutularak iplikte farklılıklar yapıldığında; ipliklerin kendi aralarındaki büküm, hammadde gibi özelliklerine bağlı olarak yine rölyef etkilerde farklılıklar gözlemlenecektir.

2.1.6. Renk ile Rölyef Etkisi Oluşturma

Dokuma kumaşların tasarım ve üretiminde en etkili faktörlerden biri olan renk; rölyef etki açısından da incelenmesi gereken oldukça geniş bir konudur. Sözen ve Tanyeli ise rengi, “ışığın kendi öz yapısına ve nesneler üzerindeki yayılımına bağlı

olarak göz üzerinde yaptığı etki” (Sözen, Tanyeli, 1996:200) olarak tanımlamışlardır. Başarılı bir tasarımın altında diğer tüm tasarım öğelerinin yanı sıra rengin de payı büyüktür. Tasarımda renk, birçok etkenden dolayı seçilebilir. Rengin tasarımda seçilmesinde, coğrafi bölgelerde kazandığı anlamlar, psikolojik ve fiziksel etkilerinin yanı sıra moda trendleri, kullanım alanı, kullanıcı profili gibi birçok etken bulunmaktadır. Renkler, doku, oran ve bağlamlar ile iyi bir tasarımı oluştururlar (Udale, 2014:117). Renklerin ton, değer, sıcak-soğuk, parlak-mat, şeffaf-opak, doygunluk ve miktarlarının yanı sıra, birden fazla renk kullanılan tasarımda, renklerin kontrast, ton sür ton kullanımları da yüzeyde hacim ve rölyef etkisi oluşturmaktadır.

Renk; özellikle rölyef etkisi yaratacak olan doku ve strüktür ile bir araya geldiğinde derinlik hissi yaratmakta, tasarım hacim kazanmaktadır. Örneğin; yumuşak dokulu bir yüzey tasarımında, parlak malzemeler kullanılmış ise, ışığın yansımaları sebebi ile yüzey daha açık renkte algılanır. Opak renkler kullanıldığında ise renk daha koyu algılanır. Bu renklerin birlikte kullanımı ile yüzeyde rölyef etkisi yaratılabilir. Sert dokulu bir yüzeyde ise algı tam tersidir. Açık renklerde doku iyi ve hassas biçimde algılanır. Çünkü beyaz ve açık tonlu bir yüzeydeki dokunun tüm ayrıntıları gölgeler ile daha iyi ortaya çıkmaktadır (Altan, 1984:38).

Ancak dokunun, tekrarın, örgünün renk ile birleşimi ile yaratacağı yakınlık, uzaklık etkisinde sıcak renkler daha yakın, soğuk renkler daha uzak görünmesini sağlamaktadır. Güngör, *Görsel Sanatlar ve Mimarlık İçin Temel Tasar* adlı kitabında renklerin tasarımdaki etkisi ile ilgili şunları söylemiştir:

“Sıcak renkler adı altında toplanan sarı, turuncu ve kırmızı renklere sahip cisimler bir de sert dokulu iseler, bulundukları yerden daha yakında; yeşil, mavi, mor gibi soğuk renklere sahip cisimler ayrıca yumuşak dokulu oldukları takdirde, oldukları yerden daha da uzakta görünürler” (Güngör, 2005:73).

Dokuma kumaş tasarımında renk, renkli ipliklerin çözgü ve atkıda kullanım düzeninin gösterildiği renk planları ile görsel, biçimsel hacimsel olarak estetik bir etki yaratabilmektedir. Diğer tasarım öğelerinin etkinliğini arttıran ya da azaltan renklerin,

kumaşta kullanılacağı sıra ve miktarı renk planı ile belirlenir. Renk planı ile tasarımın üzerinde, motifler, ekoseler, çizgiler ve dokular oluşturulabilir (Dandul, 2002: 4).

Tasarımcı ve sanatçılar, özellikle kontrast renkleri kullanarak daha etkileyici ürünler ortaya koymaktadırlar. Bu noktada, tasarıma etki eden tüm öğelerle rengin ilişkili olduğu söylenebilir. Parlak-mat, transparan-opak etkileri renk ile birleştiğinde de farklı derinlik ve hacim hissi yaratmaktadır. Örneğin, parlak bir ipliğe koyu renkte bir zemin ipliği tercih edilmesi, ürünün daha derinlikli, hacimli algılanmasına sebep olmaktadır. İpliklerin sahip olduğu incelik, kalınlık, büküm gibi özellikler rengin farklı ve parlak-mat, soğuk-sıcak, yumuşak-sert, canlı gibi algılanmasına sebep olmakta ya da yan yana gelen iki rengin farklı renkte algılanmasını sağlayabilmektedir. Aynı şekilde dokuma kumaşların örgü yapıları renklerin farklı algılanmasına, ara renklerin oluşmasına etki etmektedir.

Renklerin tasarım açısından sahip olduğu ton, değer, yoğunluk, sıcaklık-soğukluk özellikleri de dokuma yapılarda farklı görsel algılamalara sebep olmaktadır (Acar, 2006:17). Örgü, dokuma yapısı, sıklık, iplik faktörleri ile birlikte renk de rölyef etkileri olumlu veya olumsuz şekilde etkilemektedir. Örneğin; yüzey değiştiren çift katlı bir dokumada, kullanılan farklı renkli iplikler ile oluşacak olan rölyef etkiler arttırılmaktadır. Dokuma kumaşlarda kullanılan ipliklerin kendine özgü renklerinin yanı sıra, dokuma öncesinde veya sonrasında boyamalar ile de rölyefi etkileyen görünümler oluşturulabilmektedir. Rengin kumaş üzerindeki planının oluşturduğu optik yanılsamalar da rölyef etkiyi, görsel açıdan oluşturmakta ancak yüzeyde dokunsal anlamda bir rölyef oluşturmamaktadır. Renk, ışığı iletme veya emme durumuna göre de rölyef görünümünün ve yapısının oluşumunu etkileyen bir faktör olarak; tasarım aşamasında dikkat edilmesi gereken bir unsurdur.

Fotoğraf 65'te Havva Halaçeli tarafından dokunan çift kat torba yapılı kumaşta, dokuma yapısının ve elastan iplik sayesinde rölyef etkiye sahip olan kumaşta, kullanılan iki farklı renk ile kumaştaki rölyef etkinin daha derinleşerek, yüksek rölyef olarak algılanmasına sebep olduğu görülmektedir. Dokuma kumaşlara etki eden tüm faktörler

yukarıda da bahsedildiği üzere renk ile bütünleşerek alçak veya yüksek rölyef etkilerin oluşmasını sağlamaktadır.



Fotoğraf 65 - ‘Deconstructed Woman’, torba yapılı dokuma kumaşta rengin rölyefe etkisi, Havva Halaçeli, 2007.

2.2. Dokuma Kumaşlarda Isıl İşlemler ile Rölyef Etkiler

Lif, iplik veya kumaşlara uygulanan kimyasal veya mekanik her türlü işleme *bitim işlemi* denir. Bitim işlemlerinde amaç, tekstil ürünlerinin değerini yükseltmek, kullanım alanına uygun yüzey hazırlamak ve yüzey görünümünü değiştirmektir (Yaşar, 2014: 46). Yapay liflerin bulunuşunun ardından ortaya çıkan termoplastik yapılı iplikler ile dokunan kumaşlarda da kalıcı şekil verme ile rölyef etkilerin oluşturulması eylemi; bu ipliklere özgü olan bitim işlemlerinden ısı işlemler ile gerçekleşmektedir.

Doğal liflerde yün lifine uygulanan dinkleme işlemi, keçeleştirme işlemi ve ipek ipliğiyle dokunmuş kumaşlara uygulanan shibori işlemi gibi yapay bir lifin ısı işlem ile kalıcı şekil kazanabilmesi için, termoplastik yapıda olması gerekmektedir. Termoplastik yapılı ipliklere ve bu iplikler ile üretilen kumaşlara sıcak su, nem veya kuru sıcak hava verilerek, pilise gibi belirli-kalıcı bir şekil vermek amacıyla yapılan işlemlerin tümüne *heat-setting* yani termofiksaj denir. Termofiksaj, termoplastik yapılı malzemelere iplik veya kumaş halinde uygulanan ısı bitim işlemleridir (Hauser, 2015:465). Başka bir

tanıma göre ise termoplastik yapılı malzemenin iplik ve ya kumaş halinde iken belirli bir sıcaklıkta şekil verilmesi ve ardından bu şekli koruyacak şekilde soğutulması ile kalıcı şekil kazanma işlemidir (Taylor, 1990:22). Bu ısı işlemleri kullanılan tekniklere göre çeşitlilik göstermektedir. Termofiksaj, Cook’a göre şu amaçlar ile yapılmaktadır:

- Kumaşın üretimi esnasında, dikişte ya da kullanım esnasında çekerek şeklinin bozulmasını engellemek
- Kumaşın kullanım esnasında kırışmasını engellemek
- Yapılan iplik bükümlerinin üretim ve ya kullanım esnasında bükümünü korumak
- Tekstüre iplik üretmek
- Kumaşlara kazandırılan kırışıklık, katlama, oylum, rölyef gibi etkileri korumak
- Kumaş yüzeyini yumuşatmak (Cook, 2001:240).

Termoplastik yapılı ipliklerin kullanıldığı kumaşlarda, farklı katlama, kırıştırma, buruşturma, hacimlendirme gibi yöntemler ile kumaşlarda rölyef etkileri oluşturulmaktadır. Cook (2001:241)’a göre dokuma kumaşlarda rölyef etkilerinin de oluşturulduğu termofiksaj işlemi üç farklı şekilde yapılmaktadır. Tüm işlemler ısı olmak üzere termofiksaj; kuru ısı, buharlı ısı ve ıslak ısı olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Kuru ısı işlemleri; sıcak silindirler ile baskı, kızılötesi radiant ısı veya kuru sıcak hava ile yapılabilmektedir. Buharlı işlem ise; baskı yoluyla kuru sıcak havanın yanında buhar ile yüzeylere belirli miktarda buhar verilerek nemlendirmenin de yapıldığı uygulamalardır. Islak ısı işlemlerinde de sıcak suyun etkisinden faydalanılmaktadır.

Banu Hatice Gürcüm’ün 2005 yılında yayımladığı *Tekstil Malzeme Bilgisi* adlı kitabında da termofiksaj ile ilgili şu bilgiler aktarılmıştır:

“Termofiksajda en önemli faktörler; su, ısı, kimyasal madde, süre ve basınçtır. Bunların hepsi veya birkaçının etkisiyle materyal yeni bir şekil verilebilecek (plastik) hale getirildikten sonra mekanik etkilerle istenilen sonuç kalıcı hale getirilmektedir.” (Gürcüm, 2005:295).

Gürcüm'ün de bahsettiği gibi kumaşlara uygulanan termofiksaj işlemlerinin bir aradalığı ile rölyef etkilerde de çeşitlilik sağlanabilmektedir. Ancak kumaşlarda termoplastik yapılı iplikler ile rölyef etkiler oluşturulmak istendiğinde, ipliklerin öncesinde herhangi bir ısıl işleme girmemiş olmaması termofiksaj işlemi ile rölyefin gerçekleşebilmesi açısından oldukça önemlidir.

2.2.1. Kuru Isıl İşlemler

Kuru ısıl işlemler; sıcak silindirler ile baskı, kızılötesi-radiant ısı veya kuru sıcak hava ile yapılabilen termofiksaj yöntemleridir. Sıcak silindirler sayesinde kalıcı şekil kazandırma; iki farklı şekilde yapılmakta ve genel olarak piliselendirme olarak adlandırılmaktadır. Bu yöntemde termoplastik yapılı iplikler ile dokunmuş kumaşlar; belirli bir katlama düzeni içerisinde katlanarak 150⁰C-250⁰C arasındaki sıcaklığa sahip silindirler veya kalıplar arasından geçirilerek kalıcı şekil kazanırlar.



Fotoğraf 66 - Sıcak baskı ile piliselendirilmiş kumaş örneği.

Kaynak:<https://tr.pinterest.com/april251993/fabric-manipulation-and-other-forms-of-alteration/?lp=true> 13.02.2017.

İyi bir pilise işlemi için kumaşın en az %65'inin termoplastik yapılı iplik olması gerekmektedir. %100 termoplastik yapılı iplikler ile dokunmuş kumaşlarda ise daha kalıcı sonuçlar elde edilmektedir (Braddock-O'Mahony,1999:93). Kumaşların görünümleri katlama şekillerine göre farklılık gösterir. Pilise kumaşlar yapmak için özel pilise kâğıtları kullanılmaktadır. Kâğıtlar kumaşa göre daha kolay şekil alarak, kâğıdın iç kısmında kalan kumaşın da kâğıda göre şekillenmesini sağlamaktadır (Fotoğraf 66).

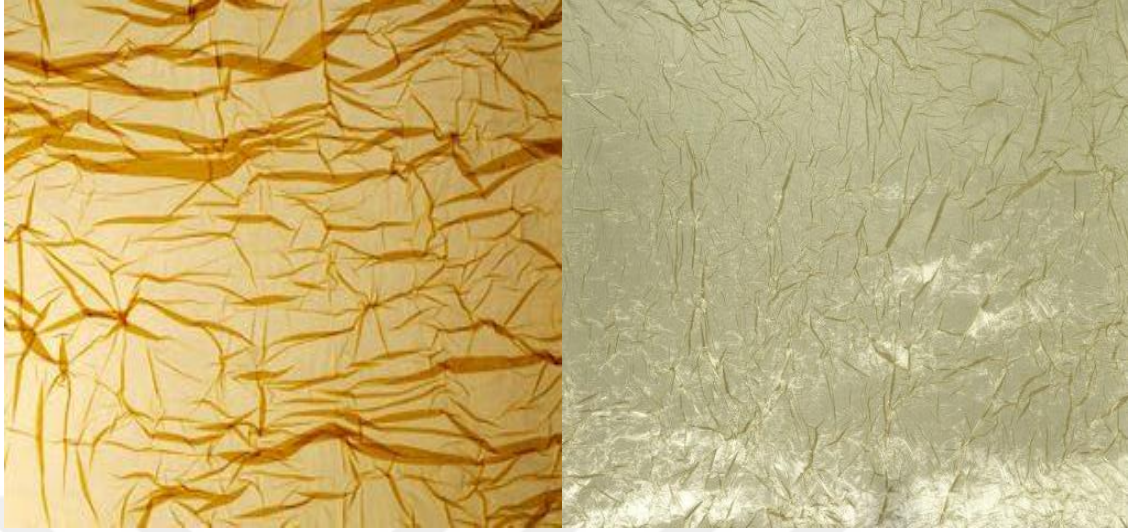
Özellikle 1960'ların sonlarında Japon tasarımcıların, geleneksel tekstil teknikleri mirasına sahip çıkarak teknoloji ile birlikte yeniden yorumladığı kumaş ve giysiler, pilise teknikleri ile yapılmışlardır. Bu kumaşlar Fotoğraf 67'de görüldüğü üzere günümüzde hala bir moda ve tasarım kavramı olarak güncelliğini korumaya devam etmektedir. Sıcak baskı ile piliselendirme yöntemi ile rölyef etkiler oluşturan tasarımcılardan bazıları; Issey Miyake, Yohji Yamamoto, Reiko Sudo, Makiko Minagawa, Jeanne Lanvin, Junya Watanabe, Jean Paul Gaultier olarak sayılabilir.



Fotoğraf 67 - Piliseli giysi örnekleri, Issey Miyake, 2015.

Kaynak:<http://www.vogue.com/fashion-shows/fall-2015-ready-to-wear/issey-miyake>

20.04.2017.



Fotoğraf 68 - ‘Mica Fabrics’, (a) pilise yöntemi ile kraşlanmış polyester kumaş, 1994-95, (b) tüp yöntemi ile kraşlanmış polyester kumaş, 1995–98, Reiko Sudo.

Kaynak: <https://collection.cooperhewitt.org/people/18045721/objects/designer/>
30.03.2017.

Termoplastik yapılı iplikler ile dokunan kumaşlara uygulanan bir başka ısı işlemi ise kraşlamadır. Kraşlama işlemi; pilise tekniği ile kraşlama ve tüp yöntemi ile kraşlama olarak ikiye ayrılır. Pilise tekniği ile kraşlamada, tıpkı makine piliselerinde olduğu gibi kumaş özel kâğıtlar arasında kırıştırılarak yüksek sıcaklıkta kalıcı şekil almaktadır (Fotoğraf 68). Tüp ile kraşlama yönteminde, kumaş sıcak bir silindir içerisinden geçirilerek kalıcı şekil kazanmaktadır (Fotoğraf 67). Kraşlama yapılmış kumaşlara krinkil de denmektedir.

Gofraj baskı tekniği ile de termoplastik yapılı iplikler ile dokunan kumaşlarda rölyef etkiler elde etmek mümkündür. Gofraj; üzeri farklı desenlere sahip sıcak silindirler arasından kumaşın geçirilmesi ile elde edilir. Bazı kaynaklarda *embos* baskı olarak da gelen bu işlem; kuru bitim işlemidir (Elsasser, 1997:264). Gofraj baskı ile rölyef etkiler kazandırılmak istenilen kumaşlarda, termoplastik yapılı ipliklerin kullanılması gerekmektedir. Eğer kullanılan kumaşlar termoplastik yapıda olmayan liflerden üretilmiş ise gofraj işlemi kalıcı olmaz (Tortora, 1992:467).



Fotoğraf 69 - Gofraj baskılı kumaşlar, %100 PVC malzeme.

Kaynak: Beylerian ve Dent, 2007:220.

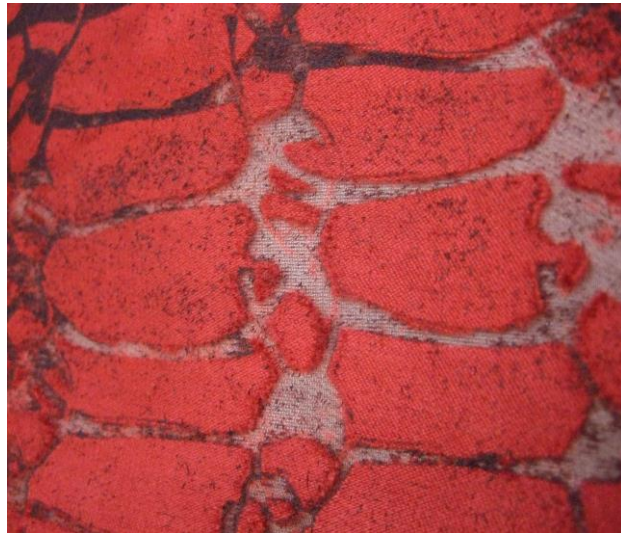
İnternet Erişimli Tekstil Sözlüğü’nde gofraj baskı “*pozitif ve negatif oyma desenli silindirli kabartma merdaneleri kullanılarak ipekli kumaşlar ve pamuklu kumaşlar üzerinde uygulanan ve kumaş yüzeyinde belirgin bir kabartma görüntüsü (rölyef) sağlayan terbiye işlemi*” olarak tanımlanmaktadır. (http://tr.texsite.info/Kabartma%3B_gofraj Erişim Tarihi: 23.04.2017). Bu kumaşlar, giysilik kumaşlardan iç mekân tekstillerine kadar geniş bir alanda kullanılmaktadır (Fotoğraf 69).

Gofraj baskı ile üretilen kumaşlara gofre adını alırlar. Gofre kumaşlar arasında en bilineni ise Moire (muare)’dir. Muare kumaşlar, dokuma esnasında çözgü ve atkı sıklıklarının değiştirilmesi ile üretilmesinin yanı sıra, oyulmuş baskı silindirleri arasından geçirilerek de dalgalı görünüm kazandırılan kumaşlardır.

Kumaşlara, ısıt işlemler ile yapı özel baskı teknikleri ile de birleşerek rölyef etkiler kazandırılabilir. Bu yöntemlerde; ısıt işlem ile birlikte kullanılan

kimyasalların ya da baskının yapıldığı makinenin etkisi de görülmektedir. Dokuma kumaşlarda şeffaf etkilerin yanı sıra oylumlu bir görünüm yaratan bu işlemlerden biri devore baskıdır. Fransızca'da yok etmek, bitirmek anlamına gelmektedir (Yaşar, 2008:120).

Devore baskı; yaygın olarak polyester ve pamuk karışımlı kumaşlarda uygulanan bir çeşit yakma ile desenlendirme yöntemidir. Polyester lifinin termoplastik yapısı ile pamuk lifinin termoplastik olmayan yapısının birlikteliği ile liflerden birinin yanması ve yakılan kısmın şeffaf bir görünüm kazanması ile oluşmaktadır. Termoplastik yapıda olmayan life, yüksek konsantrasyondaki asit emdirilerek, bu liflerin yakılmasıyla şeffaf bölümler oluşurken, asidi emmeyen termoplastik yapıli malzemeler yakma işleminden yok denecek kadar az etkilenmektedirler. Yakma işleminin gerçekleşmesi için gereken sıcaklık 102-180⁰C aralığındadır. Ev tekstili açısından bakıldığında genellikle perdelik dokuma kumaşlarda kullanılırken, giysilik kumaşlarda dokuma ve örme yüzeylerde uygulandığı görülür. (Fotoğraf 70).



Fotoğraf 70 - Devore baskı, polyester ve pamuk karışımlı kumaş, Karen Scott, 2015.

Kaynak: <https://www.kayenne63.wordpress.com/2015/03/23/devore/> 26.04.2017.

Flok baskı yöntemi; kumaşlara rölyef etkiler kazandırılmasında en sık kullanılan bir kaplama yöntemidir (Gürcüm, 2005:354). Flok baskıda kullanılan lifler genellikle

termoplastik yapılı olmaktadır. Flok adı verilen kısa toz elyafın, kumaş yüzeyine sürülen bir yapıştırıcı tarafından tutulması ile yüzeylerde rölyef etkiler oluşmaktadır. Günümüz teknolojisinde flok baskı; *flock on flock* adı verilen teknik ile iki kat flok baskı yapılması ile daha derinlikli rölyef etkilerin oluşmasına olanak sağlamaktadır (Fotoğraf 71).



Fotoğraf 71 - ‘Zen Serisi’, Flok baskılı kumaş örnekleri, Sertex, 2012.

Kaynak:<http://www.sertex.com.tr/> 22.02.2016.

2.2.2. Buharlı Isıl İşlemler

Buharlı ısı işlemler; rölyef etkilerinin oluşturulmasında nemin de katkısı ile yüzeylere kalıcı şekiller kazandırma işlemleridir. Bunların en başında; özellikle yünlü kumaşların kontrollü bir şekilde keçeleştirildiği dinkleme işlemi gelir. Dinkleme; dokuma kumaşların keçeleştirilmesinde kullanılan bir işlemdir. Özellikle yünlü dokuma kumaşlara uygulanan bu işlem; endüstriyel açıdan ise kumaşların nemli ve sıcak bir ortamda sıcak silindirlerin basıncı ile gerçekleşmektedir. (Acar, 2010:6). Yün lifi; termoplastik bir yapıya sahip olmamasına rağmen, buharlı ısı işlemler sayesinde, lif yapısı sebebi ile keçeleşerek kalıcı yüzeyler oluşturmaktadır. Isının ve buhar sayesinde oluşan nemin katkısı ile yüzeylerin örtülü bir görünüm kazanması sağlanmaktadır (Gürcüm, 2005:294). Tüm bu doku değerleri dokuma kumaşlarda rölyef etkisi

yaratmaktadır. Dinkleme işlemi, kumaşların incelik ve kıvrımlarına etki eden bir işlemdir ve termoplastik yapılı ipliklere rölyef etki kazandırma işlemi değildir. Ancak yün lifi ile birlikte termoplastik yapılı iplik kullanılarak tasarlanan ve üretilen bir kumaşta; hem dinkleme hem de kuru sıcak hava işlemi uygulandığında; malzemelerin farklı ısılara karşı verdiği tepkiler bir araya gelerek yenilikçi rölyef etkiler kazanacaktır.



Fotoğraf 72 - Keçeleştirme ile rölyef etkiler, : Pauline Verbeek-Cowart.

Kaynak: Sedef Acar, 2010:106.

Örneğin; Fotoğraf 72’de Pauline Verbeek-Cowart ‘ın 2005 yılında yün ve sentetik lif birlikteliğinde dokuduğu kumaşta yüzey değiştiren çift kat yapısının da kullanılması ile rölyef etkiler oluşmuştur. Bu rölyef etkinin oluşumunda hem termoplastik yapılı ipliğin ısı ile çekme eyleminin hem de yünün keçeleşme özelliğinden faydalanılmıştır.

Keçeleştirme; hayvansal liflerin yapıları sebebi ile pH, basınç, ısı, buhar, nem gibi işlemler ile birbirlerine tutunarak çözülmeyen bir yapı oluşturmalarıdır. Liflerin, yüksek ısılarda yıkanarak veya mekanik işlemlerden geçirilerek birbirine tutunmasının sağlandığı bir işlem olarak da tanımlanabilir (Özkendirci, 2014:40). Keçeleştirme, kumaşların tüm yüzeylerinde yapılabildiği gibi bölgesel olarak da yapılmaktadır. Örneğin, Fotoğraf 73’te görülen kumaş manipülasyonlarında, ipek kumaş üzerine yün

malzemenin bölgesel olarak keçeleştirilmesi sonucunda farklı malzemelerin etkileşimi ile rölyef etkili yüzeyler elde edilmiştir. Bu yüzeylerde yünün keçeleştiği bölgelerin dokusu mat ve sert, ipek kumaşın görüldüğü bölgeler ise, parlak ve yumuşak olarak algılanmaktadır.



Fotoğraf 73 - Keçeleştirme ile rölyef etkilere sahip şal örnekleri, Nuno Corporation.

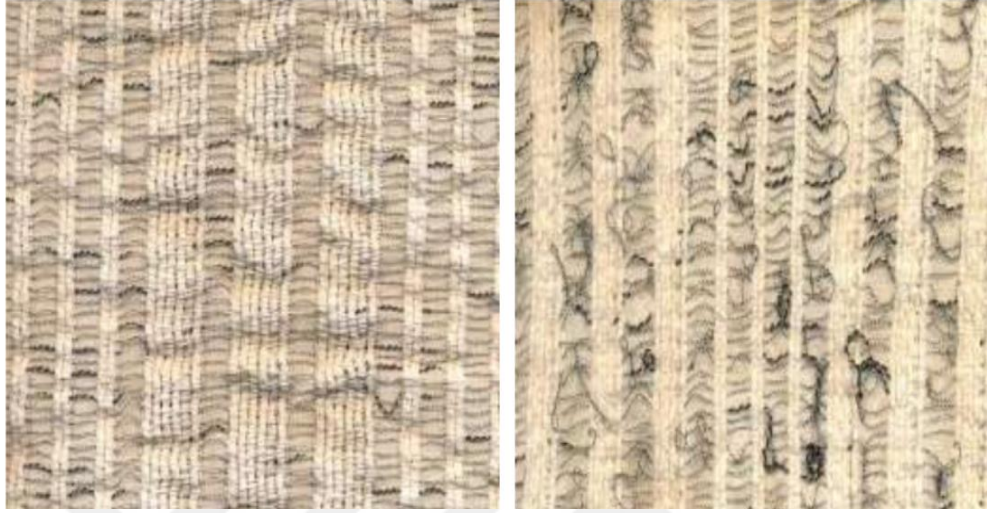
Kaynak: <https://www.flickr.com/photos/feltedpleasure/5217234106/> 09.05.2017

Keçeleştirme yöntemi ile rölyef etkilerin elde edilmesine uygun hayvansal lifler ile birlikte, termoplastik yapıları malzemelerin kullanıldığı yüzeylerde ise; her iki lifin ısı davranışı birleşerek yenilikçi rölyef etkiler oluşmaktadır. Dokuma kumaşlarda keçeleştirme yöntemi ile dikişsiz giysiler tasarlayan Acar, yün dışındaki malzemelerin keçeleştirme eylemi içerisindeki hacim ve rölyef etkileri üzerine şunları söylemiştir:

“Yün dışında hammaddeye sahip kumaşların örgü raporunda yüzmeler olması, bağlantısız yüzey değiştiren çok kat tekniğinde ve geniş desen alanlarına sahip olması bu tür kumaşlarda daha yüksek dokuların oluşmasını sağlamaktadır. Ayrıca yün dışında hammaddeye sahip iplikler içindeki rayon, polyester, ipek gibi daha kaygan yapıya sahip ipliklerin yün lifleriyle daha az karışıp kaynaşarak daha yüksek doku değerleri sağladığı tespit edilmiştir” (Acar, 2010:161).

Fotoğraf 74’te sol tarafta ısı işlem öncesindeki görünümü verilen dokuma kumaş, polyester esaslı ipliğinin, yün lifine uygulanan keçeleştirme işlemi esnasında ısı

işleme bağlı olarak kıvrılması ile sağ taraftaki rölyef etkilere sahip kumaş halini almıştır.



Fotoğraf 74 - Keçeleştirme yönteminde termoplastik malzemenin rölyef etkisi.

Kaynak: Sedef Acar, 2010:102.

2.2.3. Islak Isıl İşlemler

Dokuma kumaşlarda ıslak ısı işlemler ile rölyef etkiler oluşturulmasında en önemli işlem sıcak su ile yapılan uygulamalardır. Sıcak su kullanımı ile yapılan termofiksaj yöntemlerinde kumaşlar istenilen etkilere göre katlama, bağlama, sıkıştırma ya da serbest bırakılarak çektilerle kalıcı şekiller kazandırılmaktadır. Shibori olarak da bilinen yöntemde de termoplastik yapılı iplikler kullanılarak sıcak suyun etkisi ile hem boyama hem de kalıcı şekil kazandırma işlemi yapılabilir.

Islak ısı işlemlerde katlama, sıkıştırma gibi teknikler ile kalıcı şekil kazandırma eyleminde; termoplastik yapılı iplikler ile dokunmuş kumaşlar, farklı şekillere sahip metal, ahşap gibi malzemelerin üzerine katlanarak, büzülerek, sıkıştırılarak iplikler ile bağlanır ve boyama işlemi yapılır. Bu şekilde ısıya maruz kalan kumaşlar boyanma esnasında termoplastik ipliklerin çekmesi sonucu kalıcı şekil kazanırlar. Bu yönetime *shibori* veya *bağlama-boyama*, bu yöntem ile tasarlanan kumaşlara da *shibori kumaşlar* adı verilir. Katlama yöntemi ile üretilen shiborilerde

izgili veya geometrik şekillere sahip yüzeyler elde edilebilmektedir. Bu teknikler farklı boya-baskı teknikleri ile de birleşerek farklı yüzey görünümleri kazanmaktadır. Örneğın; Fotoğraf 75’te, ağıartma yönteminin de kullanıldığı shibori çalışmada, rölyef etkinin hem biçim ile hem de renk geçişleri ile yansıdığı görülmektedir.



Fotoğraf 75 - ‘Blues’, shibori tekniğı ile rölyef etkiler, pamuklu kumaş.

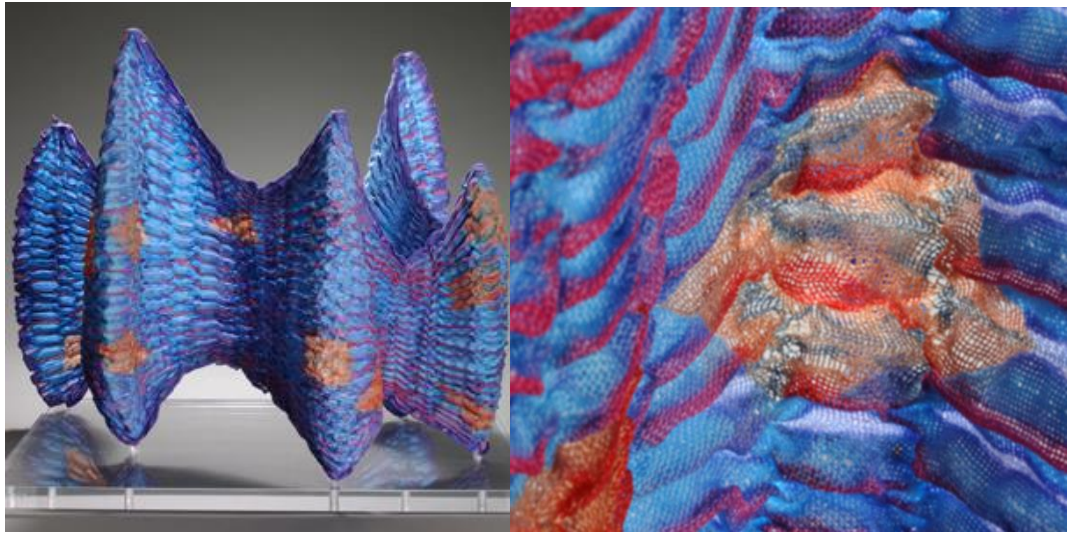
Kaynak: Gülcan Batur Ercivan, 2008.

Ancak kumaşlara shibori ile rölyef etkilerin kazandırılması sadece bağılama, katlama ile değı dokuma tekniğinin de katkısı ile gerçekleşebilmektedir. Dokuma shibori olarak adlandırılan kumaşlarda; dokuma esnasında atılan takviye iplikleri sayesinde kumaşın sıkıştırılması ve sıcak su ile boyama esnasında maruz kaldığı ısı ile termoplastik yapılu ipliklerin çekmesi sonucu kalıcı ekil kazanmasıdır. Temelde boyama amaçlı olarak ipekli kumaşlara uygulanan shibori, termoplastik yapılu iplikler ile dokunan kumaşlarda kalıcı şekiller elde edilmesini sağılamaktadır. Çözgü ve ya atkı ipliğı ilavesi ile dokuma shiboriler ile termoplastik yapılu kumaşlara da rölyef etkiler kazandırılabilir. Fotoğraf 76’da solda el ile dikilerek shibori yapılacak bir

kumaş, sağda ise dokuma esnasında atkı takviye iplikleri ile shibori yapılacak kumaş görülmektedir.



Fotoğraf 76 – (a) el dikişi ile, (b) atkı takviyesi ile shibori yapılacak kumaş, Kaynak: Catherine Ellis, 2016:18-20.



Fotoğraf 77 - ‘Folded Currents’, polyester-pamuk, termofiksaj ve dokuma shibori tekniği, Holly Brackmann, 2008.

Kaynak:<http://www.hollybrackmann.com/2008/Gallery/Details/Folded-Currents-Detail.html> 19.04.2017

Örneğin; tekstil tasarımcısı Holly Brackmann, termofiksaj, shibori, devore, piliselendirme gibi hacim ve rölyef etkiler üzerinde çalışmakta ve tasarımlarında dokuma shiboriler ile polyester ipliğin çekme özelliğinden faydalanmaktadır. Fotoğraf 77’de pamuk ve polyester iplik kullanarak dokuduğu kumaşa, çözgü takviyesi ile dokuma shibori yapmış, termofiksaj ve boyama ile birlikte *Folded Currents* adını verdiği eserini oluşturmuştur. Sanatçının rölyef etkiler ve hacim üzerine tekstil yüzey çalışmaları bulunmaktadır.

Rölyef etkilerin oluşumunda etkili olan malzemeler, bu yöntemlerin sadece biri ile değil birden fazlası ile de rölyef etki oluşturabilir. Örneğin; sanayide çeken iplik adıyla bilinen daha az büküme sahip termoplastik yapılı iplikler; farklı yöntemler ile çekebilmektedir. Çok yüksek ısıdaki silindir, makine veya kaynatma gibi yöntemlerin yanı sıra kuru sıcak hava ile de kolayca kalıcı şekil alabildiği görülür. Fotoğraf 78’de Japon kumaş tasarımcısı Reiko Sudo’nun tasarladığı kumaşa atkı ve çözgü yönünde farklı bükümlerdeki polyester ipliklerin kuru sıcak hava ile deforme edilerek rölyef etkili, oylumlu bir görünüm kazandığı görülmektedir.



Fotoğraf 78 - ‘Jellyfish’, polyester kumaş, Reiko Sudo, Nuno Corporation, 1993.

Kaynak: <http://collections.vam.ac.uk/item/O131624/jellyfish-sample-sudo-reiko/>

09.06.2017

Kuru sıcak hava ile termoplastik yapılı ipliklerin bölgesel ya da tamamen çektirilmesi de bir termofiksaj yöntemi olup günümüzde oldukça fazla kullanılmaktadır (Elsasser, 1997:87). Özellikle %100 termoplastik yapılı ipliklerden üretilmeyen, yüksek ısıya daha az dayanıklı olan termoplastik yapılı olmayan ipliklerin de kullanıldığı dokuma kumaşlarda; sıklık, örgü, kumaş yapısına bağlı olarak gerçekleşmesi hedeflenen rölyef etkilerde sıcak hava ile kalıcı şekil verme yöntemi tercih edilmektedir. Kuru sıcak hava ile kumaşın tüm yüzeyinde ya da istenilen bölgelerinde kalıcı rölyef etkiler elde etmek mümkündür.

Dokuma kumaşlarda rölyef etkilerin elde edilmesi için kırışıklık, keskinlik, katlar, çıkıntılar, girintiler oluşturulması ve tüm bunların belirli işlevsel-oransal uyum ve denge içinde tasarlanması gereklidir. Kumaşın kullanım alanı, kullanacak hedef kitle tasarımıda biçimsel öğelerin uyum içerisinde olması konusunda da önemli birer etkindir. Termoplastik yapılı iplikler ile rölyef etkilerinin oluşturulmasında da amaç; estetik açıdan yüzey tasarımına katkı sağlayarak tüketici beklentisine cevap vermektir. %100 termoplastik yapılı ipliklerin kullanılmadığı kumaşlarda rölyef etkileri sadece bitim işlemleri ile değil tasarıma etki eden diğer faktörler ile de sağlanabilmekte, her ikisinin birlikteliğinde de bu etkiler arttırılmaktadır.

Termoplastik yapılı iplikler ile dokunan kumaşlarda ısıl işlemler ile birlikte iplik, örgü, kumaş yapısı, sıklık, farklı teknik ve yöntemler tek veya birden fazlası ön planda olacak şekilde kullanılarak rölyef etkileri oluşturulmaktadır.

3.BÖLÜM
TERMOPLASTİK YAPILI İPLİK KULLANIMI İLE DOKUMA KUMAŞ
TASARIMINDA RÖLYEF ETKİLER OLUŞTURMA

3. BÖLÜM

TERMOPLASTİK YAPILI İPLİK KULLANIMI İLE DOKUMA KUMAŞ TASARIMINDA RÖLYEF ETKİLER OLUŞTURMA

3.1. Dokuma Kumaşların Tasarım ve Yaratıcılık Bağlamında Değerlendirilmesi

Tasarım kavramı birçok yazar, düşünür, sanatçı, tasarımcı tarafından farklı kelimeler, farklı bakış açıları ile ancak birbirine çok yakın anlamlarla açıklanmıştır. İngilizce’de *design*, Fransızca’da *conception*, Latince’de ise *designare* sözcüğünden gelerek Türkçe’ye *dizayn* olarak geçmiştir. Dizayn Latince, biçim vermek, temsil etmek anlamındadır (Tunalı, 2012:20). Sözen ve Tanyeli, tasarımı oluşturan tasarlama eylemini “sanatsal değer taşıyan bir ürün ortaya koymak amacıyla yapılan fakat ürünün gerçekleştirme aşamasını içermeyen çalışmalar” (Sözen ve Tanyeli, 2016:295) olarak tanımlamışlardır. Oysaki tekstil tasarımında bakıldığında; endüstriyel sanatlar ve mimaride olduğu gibi bir inşa etme durumu söz konusu olduğu için; ürün veya sanat eserinin tasarlama sürecinin yanı sıra üretim süreci de tasarlanmakta ve bir bütün olarak değerlendirilmektedir. Bu süreçler planlandığı şekilde gerçekleştiğinde ise ancak bir tasarımdan bahsedilebilir. Tekstilde üretim sürecinin de tasarımın bir parçası olduğu düşüncesi ise Aksoy tarafından “*Tasarım genellikle bir faaliyet için gerekli olan şemaların veya planların hazırlanma süreci olarak tanımlanırken, güzel sanatlar alanında yaratıcı sürecin kendisi olarak ele alınabilmektedir*” (Aksoy,1975: 11) sözleri ile aktarılmıştır.

Elizabeth Adams Hurwitz; öz bir şekilde tasarımı gerekli olanın araştırılması olarak tanımlamıştır. Mimar-ressam Vasari ise tasarımı; “*Akılda biçimlenen belirli bir kavram olarak zihin tarafından üretilir, ruhtan kaynaklanan veya ideadan imal edilen ve akılda imgelenen kavramın görünür açık bir ifadesidir*” (Artun, 2012: 80) şeklinde tanımlamaktadır. Vasari’nin bu tanımından yola çıkarak tasarımın bir sanat eserinin ya da endüstriyel bir ürünün düşünceden ürüne dönüşümüne kadar geçirdiği tüm süreci kapsadığını söylemek mümkündür. Bu nedenle; tasarımında ürün oluşana kadar zihinde

başlayan tasar, eskiz çalışmaları, malzeme-teknik arayışları, üretim süreçleri de tasarıma dâhildir. Bayazıt, “*Tasarım anlamlı bir düzen ortaya koyan bilinçli bir eylemdir*” (Bayazıt, 2008:75) sözleri ile tasarımın bir süreci kapsadığı fikrini desteklemektedir.

İnsanoğlunun varlığının ilk zamanlarından beri yaptığı araç-gereçler belirli bir ihtiyaç doğrultusunda önce zihinde tasarlanmış ardından da somut bir şekilde tasarım haline dönüşmüştür. Tasarım; malzeme, fikir, teknik birliktelikleri içerisinde bir süreç gerektirmektedir. Bu nedenle tekstilin de; insan ihtiyaçları doğrultusunda ortaya çıktığı düşünüldüğünde bir tasarım nesnesi olduğu ve bir süreci kapsadığı açıkça söylenebilir (Yaşar, 2014:51). Archer’e göre; “*Tasarım, problem çözümüne yönelik bir yöntem hedefidir*” (Halaçeli, 2009: 32). Tasarım, hem işlev hem de estetik açıdan istenilen amaca cevap verir bir nitelikte olmalıdır. İşlev, ortaya konan ürünün bir amaca hizmet etmesidir. Bu açıdan bakıldığında tasarımda estetiğin de görsel açıdan bir işlev olduğu açıktır. Tasarımda işlev; kullanım açısından ve görsel açıdan olmak üzere iki özelliğe cevap verilmesi gerekmektedir. Bu nedenle bir tasarım teknik ve estetik bilginin birlikteliği ile gerçekleşmelidir. Tasarımda teknik ve estetik bilginin birlikteliğinin de yaratıcılık, yenilik ve farklılık gibi kavramlar ile şekillendiği görülmektedir.

Tasarımın meydana gelmesi, anlamlı, etkili olabilmesi için ideanın zihinde yaratılması gerekir. Yani tasarım aynı zamanda yaratıcılık ile birlikte anlam kazanır. Yaratıcılığı en basit haliyle tanımlamak gerekirse; yaratıcılık, olmayan bir şeyi hayal edebilme, bir şeyi herkesten farklı yollarla yapabilme ve yeni fikirler geliştirebilme yeteneğidir (www.forbrain.com.tr/ogrenmeyiogrenme.html 15.05.2017). Başka bir deyişle yaratıcılık herkesin gördüğü şeyi aynı görüp onunla ilgili farklı şeyler düşünebilmek ve ortaya çıkarabilmektir. Aksoy, Encyclopaedia of World Art’ta G. Carlo Argan tasarlama olayını yaratma sürecinin bir parçası olarak görerek “*Tasarlama olayı yaratıcı süreç içinde bir eylemdir, sonuçta ortaya çıkacak sanat eseri ile ilgili kesin ve açık ön tasavvuru gerektirir, eserin gerçekleşmesine yardımcı olur, amaca varmak üzere mevcut olanaklara temellenir ve açıkça belgelenebilen bir sonuca ulaşır*” (Aksoy, 1975:11-12) sözleri ile aktarmıştır. Ancak yaratıcılığı salt sanat eserleri olarak düşünmek doğru olmayacaktır. Tekstil tasarımında da işlevselliğin her anlamda sağlanabilmesi amacı ile tasarımcının yaratıcı fikrinin olması gerekmektedir.

Tasarımın oluşumunda itici bir kuvvet olan yaratıcılık; bir yaratma eylemi olarak, yaratıcı cesaretin açığa çıkması sonucu toplumun inşasında biçimin, sembol veya modellerin ortaya çıkarılması eylemidir (May, 2013: 49). Tekstil tasarımında yaratıcılık ve işlevselliğin vazgeçilmez bir bütün olduğu fikri kabul görmektedir. Kullanım açısından bir işlevselliğe sahip olan ürünü estetik açıdan tasarlamak veya estetik görünümü ön planda olan bir ürüne kullanım açısından bir işlev kazandırmak yaratıcı fikir ile mümkün olmaktadır (Önlü, 2004: 88). Her iki yaratım sürecinde de böylelikle estetik ve teknik bir işlevden kesinlikle bahsedilmektedir. Önlü’ye göre moda ve tekstil tasarımında yaratıcılığın estetik ve işlevsellik açısından önemi şu şekilde ifade edilmiştir:

“....tasarım kavramı, yaratıcılık ve işlevselliğin aynı potada eritilmesiyle ortaya konmaktadır. Tasarım kavramında, tekstil gibi kullanım amaçlı, endüstriye yönelik ürünlerin tasarımında ürünün işlevselliği birinci derecede önem taşıyor görünse de, kişisel beğenilerin ön plana çıktığı ve de kişiye özel tasarımların ağırlık kazandığı günümüzde yaratıcı süreç, özellikle estetik öğeler açısından daha fazla önem taşımaktadır” (Önlü, 2004:85).

Önlü’nün de bahsettiği üzere, tekstil tasarımında teknik bir işlevin yanı sıra, duyulara hitap eden, estetik gibi haz veren özellikler de tasarımın önemli işlevleri arasındadır. Bu nedenle de dokuma kumaşlardan; tasarım ve yaratıcılığın yanı sıra beklenen özelliklerden biri de estetik açıdan fayda getirmesidir. Yunanca’da *aistheta* sözcüğünden gelen *aistheticos* kelimesinden türemiştir ve duyularla algılanabilen şey anlamına gelmektedir (Kul-Want, 2007:4). Estetik sözcüğü; felsefi bilimde ilk ortaya çıkışından bu yana farklı gelişimler göstermiştir. Sadece felsefe alanında değil, tasarım ve moda alanlarında da kullanılan, eserin üslubunu ve duyarlılığını nitelemeye kullanılan bir sözcük haline gelmiştir (Kul-Want,2007:5).

Estetik sözcüğü ilk olarak 1750 yılında; güzeli ve güzel sanatlar doğasını inceleyen Alman düşünür Alexander Gottlieb Baumgarten tarafından ortaya atılmış ve “Estetik; duyuşal bilginin bilimidir, konusu da duyuşal yetkinliktir” sözleri ile ifade edilmiştir. “Baumgarten, estetik terimini, akılla verilen bilgiyi ele alan mantığa karşı, güzeli ve güzelin artistik biçimleri içinde tasvirini ele alan duyuşal bilgiyi belirtmek

için kullanır” (Rosenthal, Yudin, 1972:52). Kelime olarak Baumgarten tarafından nitelendirilmiş olsa da felsefeye ait bir uzanım olarak Immanuel Kant tarafından biçimlendirilmiştir. Croce ise; estetik anlayışını tin üzerinde temellendirerek, sezginin, izlenim ve duyular ile biçimlendiğini böylelikle eylemsizlikten kurtulduğunu ifade ederek bir biçim verme varlığından söz etmektedir (Tunalı, 1983:24). Estetik; Friedrich Nietzsche (1844-1900), Sigmund Freud (1856-1939), Karl Marx (1813-1883), Oscar Wilde (1854-1900) başta olmak üzere pek çok filozof tarafından modern estetik, marksist estetik, komünist estetik gibi bakışların yanı sıra günümüzde sanatsal alanlara yönelir bir nitelikte moda estetiği, yapı estetiği, sanat estetiği gibi farklı alanlar için de çeşitlendirilmiştir. Günümüz estetiği ise Croce estetiğine yani görsel ifadenin ön planda oluşuna dayanmaktadır (Önlü, 2004:91).

Ancak dokuma kumaşlarda salt tasarım, yaratıcılık, estetik gibi kavramlardan bahsetmek yeterli değildir. İçinde bulunduğumuz yüzyılda da devam eden Endüstri Çağı’nda salt sanat ve tasarım değil teknik de üreten insan; *homo technicus* olarak tanımlanmaktadır. Teknik üreten insanın yani *homo technicus*’un adlandırılmasında kullanılan teknik kelimesinin köküne bakıldığında; Yunanca’da beceri, sanat anlamındaki *tekhnē* ve Latince’de sanat ve zanaat anlamındaki *ars* sözcüğü ile karşılaşılmaktadır. (Tunalı, 2012:29). Bu tanımlamalar doğrultusunda; sanat ve tasarımın bir teknik olduğu söylenebilir. Günümüzde teknik kelimesi sadece bir üretim yöntemi veya biçimi olarak değil, bir tasarım varlığı olarak kabul edilmektedir.

Tasarım yöntemleri ve yaratıcılık sürecinin bütünlüğünde malzemenin ve tekniğin sunduğu imkânlar doğrultusunda günümüzde dokuma kumaşlar çeşitlenmektedir. Tasarım yöntemlerinde tasarıma etki eden ölçü, biçim, renk, ritim gibi öğeler malzeme, teknik gibi faktörler ile yaratıcı bir şekilde birleşerek estetik-işlevsel tasarımı oluşturmaktadır. Dokuma kumaş tasarımında tasarım ve yaratıcılık hem işlevsel ürünün doğru tasarlanmasında yani ürünün işlevini yerine getirebilmesinde hem de estetik özelliklerinin arttırılmasında oldukça önemlidir. Bu da önceki bölümde de bahsedilen faktörlerin uyumlu bir şekilde tasarım ve yaratıcılık bağlamında değerlendirilmesi ile mümkündür.

Dokuma kumaşların tasarımında oluşan fikrin gerçekleşme sürecine yani tasarlanmasına yön veren, onun varlığını oluşturan ve etkili kılan ilk ve en önemli öğelerden biri de malzeme seçimidir. Ancak doğru malzeme seçimi ile sanatçı ve tasarımcı eserini estetik ve teknik özelliklere sahip bir biçimde ortaya koyar. Tekstil tasarımında estetik beğenilerin en yoğun arandığı alanlardan biri olan dokuma kumaşların tasarımında yapılan değişiklik ve yenilikler; üretilen ev tekstili ürünlerine ya da giysilere doğrudan etki etmektedir. Kumaşlarda yapılan yenilikçi araştırmalardan biri de kullanılan malzemede yani lif ve ipliklerdeki yeniliktir. Özellikle yapay liflerin bulunuşunun ardından kumaşlarda büyük değişimler görülmüştür.

Dokuma kumaşların tasarım ve üretiminde kullanılan üretim yöntemleri de oldukça önemlidir. Kullanılan üretim yöntemine göre; iplik, örgü, sıklık gibi faktörlerde birtakım kısıtlamalar ile karşılaşılabilir. Özellikle endüstriyel bir üretim süreci içerisinde malzemenin tasarım içerisindeki yeri yaratıcı-işlevsel süreçte önem kazanmaktadır. Örneğin; yüksek bükümlü fantezi iplikler ya da mukavemeti düşük olan ipliklerin çözgü ipliği olarak endüstriyel üretim sürecinde çözgü ipliği olarak kullanılamamakta olmaları, tasarım ve yaratım sürecinde bilinmesi gereken konulardandır. Bunun gibi üretime bağlı kısıtlayıcıların tasarım sürecinde bilinmesi ve gelişimlerin de sürekli olarak takip edilmesi önemlidir.

Dokuma kumaş endüstrisinin gelişmesinde lif, iplik, dokuma teknikleri ve üretim yöntemlerinin gelişimlerinin etkisi oldukça yüksektir. Özellikle temel tasarım ile ilişkilendirilen, desen, renk, form, biçim, hacim araştırmalarının tasarım ve üretim ile birleşmesinin en büyük katkılarını sağlayan Bauhaus okulu, deneysel kumaşların araştırılmasına imkân sağlamıştır. Arts & Crafts, Bauhaus ve Art Deco hareketlerinden sonra sanat ve endüstri işbirliği oldukça artmış, tekstil sanatçıları tarafından dokuma kumaş koleksiyonları ve yenilikçi kumaşlar da tasarlanıp üretilerek büyük bir değişim yaşamıştır. Gelişen teknoloji ile birlikte dokuma kumaşlarda, malzemenin önemi daha da artmıştır. Endüstride tek başına ya da birden fazla lifin karışımı ile farklı pek çok teknikte üretilen iplikler, dokuma kumaş tasarımında yeni yüzey düzenlemeleri ortaya çıkmıştır. Kumaş tasarımında en çok kullanılan ve büyük bir öneme sahip olan iplik; sanatçı ve tasarımcısının hayal dünyasında sınırsız pek çok şekilde şekillendirmiştir.

Bauhaus ile başlayan öğrenme yöntemleri özellikle 1960 sonrasında Japon kumaş tasarımcıları tarafından geleneksel giyim kuşam kültürlerini teknolojinin imkânları ile yeniden yorumlanmasına olanak sağlamıştır.

Japon dokuma tasarımcıları malzemenin büyük katkısının olduğu kumaşlar ile teknikleri en iyi biçimde sentezleyerek özgün eserler ortaya koymuştur. Bu tekstil tasarımcılarının başında Junichi Arai, Reiko Sudo, Rei Kawakuba, Makiko Miyokawa, Yohji Yamamoto, Issey Miyake, Yuh Okano gibi tasarımcılar gelmektedir. Malzeme, biçim, doku ve estetik özelliği kendilerine özgü biçimlerde ortaya koyan tasarımcılar, geleneksel dokuma malzemelerinin yanı sıra yenilikçi malzemeler de kullanmışlardır.

Dokuma kumaş tasarımında yenilikçi yaklaşımları ile bilinen Japon tasarımcılar, malzeme ve tekniğe yenilik kazandırarak teknolojiye de faydalanarak estetik özelliğe sahip sanat objesi de sayılabilecek kumaşlar ortaya koyarak, sanat ve endüstriyi sentezlemişlerdir. Japon tasarımcıların bu kadar başarılı olmalarının arkasındaki en önemli neden sentetik lif teknolojisinden faydalanmalarıdır. Sentetik liflerin ısı davranışları, yüksek ısı ve basınçla çekme özellikleri ve kalıcı şekil kazanmaları tasarımcıları etkilemiş ve malzemeden çıkış yaparak tasarım yapmalarını sağlamıştır. Japon tasarımcılar düzenledikleri defileler ile Batı dünyasında isimlerini kısa zaman içerisinde duyurmuşlar ve kumaş tasarımının geleceğini etkilemişlerdir. Teknolojideki gelişimler, tekstil malzeme, teknik ve makinelerinde de bir takım gelişmelere sebep olmuştur. Bu gelişimlere bağlı olarak üretilen tekstillerin tasarımında da disiplinler arası çalışmalara da zemin hazırlanmış ve Japon tasarımcıların ortaya koyduğu gibi tekstil tasarımcısı-mühendis işbirliğinde teknik ve estetik işleve sahip ürünlerin üretimi mümkün olmuştur.

Dokuma kumaşların elde edilmesinde yaratıcılık ve tasarımın birlikteliğinde iplik, örgü ve sıklık faktörleri bir araya gelir ve dokuma yapılar oluşmaktadır. İplik türü, iplik yapısı, örgü türü, sıklık gibi değişiklikler ile kumaş çeşitliliği oluşur. Tüm bu özellikler kumaşın görünümünü, kalitesini ve kullanım alanını belirler. Dokuma kumaşların tasarımına etki eden iplik, örgü, sıklık faktörleri; üretimde kullanılacak yöntem ve araştırma çeşitliliğini arttırır. Örneğin; kumaşlarda sadece; örgünün etkisi,

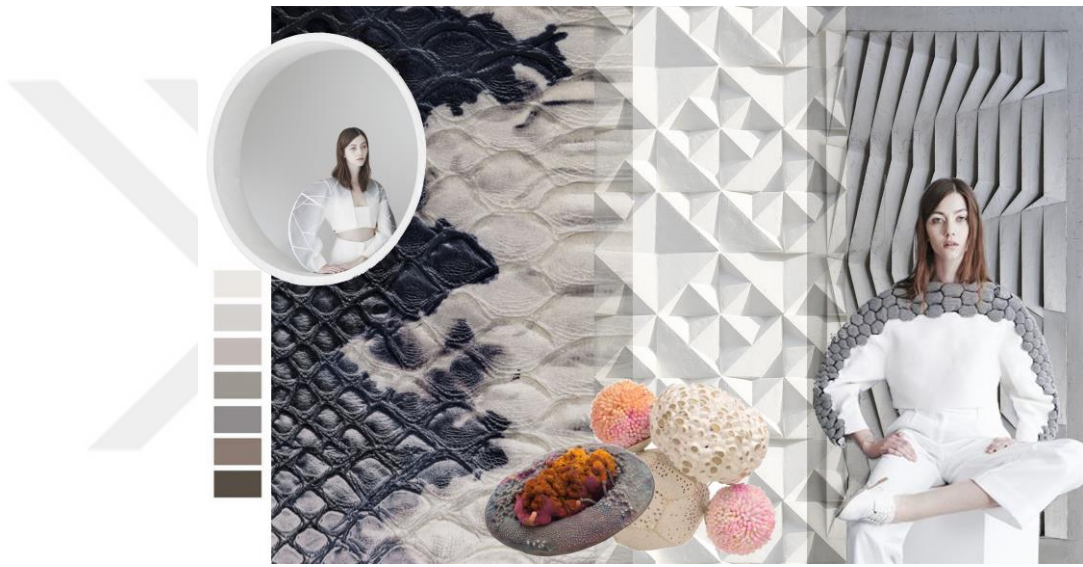
iplik türünün etkisi ya da sıklığın etkisi araştırılabilir (Yaşar, 2014:8). Kumaşlarda hem iplik türünün, hem örgünün, hem de sıklığın etkisi bir arada da incelenebilir. Bu tür bir araştırma yapılmak istendiğinde faktörlerden birinin değişken, diğerlerinin sabit kalması her bir uygulama için değişiklik yapılarak geniş çaplı bir araştırma yapılabilir. Bu çalışmada da termoplastik yapıdaki ipliklerin ısı işlemleri ile çekme özelliklerini iplik faktörünün değişkenliğine bağlı olarak incelenmiştir.

3.2. Termoplastik Yapılı İplikler ile Rölyef Etkili Dokuma Kumaş Tasarımları ve Üretimleri

Rölyef etkili dokuma kumaşların tasarım ve üretiminde ikinci bölümde de bahsedildiği üzere malzeme ve teknik açıdan etki eden tüm faktörlerin birbiri içerisindeki uyumları ile değişkenlikleri; farklı görünüm ve rölyef etkilerine sahip kumaşların tasarlanmasına ve üretilmesine olanak sağlamaktadır. İplik, örgü, sıklık ve kumaş yapısı dört etki olarak düşünüldüğünde birinin değişken, diğerlerinin sabit tutulması, ikisinin sabit ikisinin değişken tutulması gibi farklı kombinasyonlar ile dokuma kumaşlarda çeşitlilik sağlanabilmektedir. Örneğin, aynı iplik ile aynı sıklıkta, aynı örgüler kullanılarak kumaşın çift kat ve tek kat birlikteliğinde dokunması ile rölyef etkilerine sahip bir yüzey elde edilmektedir. Aynı kumaşta farklı sıklıklar ve farklı iplikler kullanıldığında da yine farklı görünümlere sahip yüzeyler oluşmaktadır. Dokuma kumaşların tasarım ve üretiminde rölyef etkilerinin oluşumunda, malzeme ve teknik açıdan etki eden faktörleri bu nedenle birbirinden ayrı düşünmek mümkün değildir.

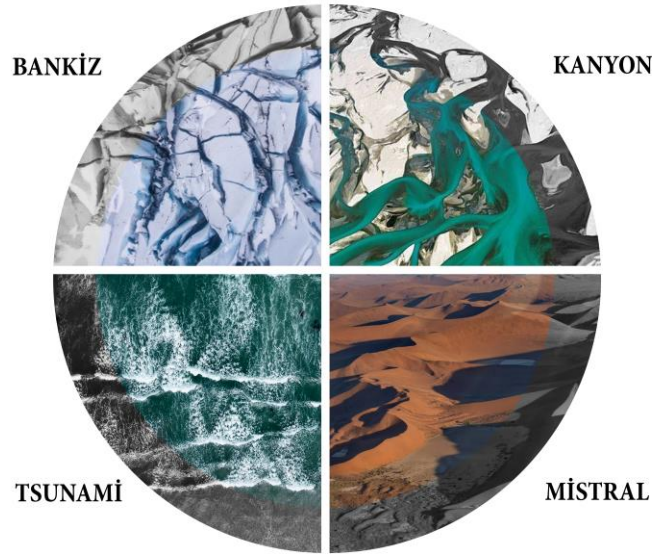
Dokuma kumaşlardaki rölyef etkileri; kumaşın yapısını oluşturan termoplastik ipliklerin hammadde, numara, büküm, eğirme, filament sayısı ile sıklık ve örgünün yanı sıra kumaş yapısına da bağlıdır. Kumaşın rölyef etkilere sahip olması için kullanılan ve ısı ile kalıcı şekil kazandırılan termoplastik yapıları iplikler; rölyefe etki eden tüm bu faktörler ile birlikte yaratıcılık bağlamında kumaşlara estetik özellik kazandırılması amacıyla kullanılmaktadır.

Tasarım, yaratıcılık, estetik, işlev ve özgün değer bağlamında dokunan kumaşların çıkış noktasının oluşturulmasında ev tekstili ve tasarımında kayda değer bir gelecek eğilimleri ve öngörülerini sunan fuarlar incelenmiştir. Bu fuarlardan en önemlisi olarak kabul edilen ve her yıl düzenlenen Heimtextil Messe Frankfurt Uluslararası Ev Tekstili Fuarı'nın trend raporlarında teze konu olarak seçilen rölyef etkilerin, dokuma kumaşlardan örme kumaşlara, aksesuarlardan duvar tekstillerine kadar geniş bir alanda tercih edildiği görülmüştür (Fotoğraf 79).



Fotoğraf 80 - ‘Zamansız’ İlham Panosu, Tasarım: Elif Kurtuldu, 2017.

Trend araştırmaları sonrasında geleceğe yönelik bir yaklaşım fikri ile ‘Zamansız’ bir koleksiyon oluşturma fikrinden yola çıkılmıştır (Fotoğraf 80). İnsanoğlunun var olduğu süre boyunca doğayı taklit ettiği, doğada gördüğü detayları, biçimleri kendi şekillendirerek insanoğlunun yararına sunduğu görülmektedir. Doğal aşındırmalar, doğal hareketler, doğal oluşumlar gibi insana ilham veren doğa; biyomimikri kavramı ile işlevsel ve estetik birer faydaya dönüşmüştür. İnsanoğlunun doğayı taklit bilimi olan biyomimetik bilimi, zamansızlık fikri ile bütünleştirilmiş ve doğanın sürekli değişen ancak tükenmeyen oluşumlarından ilham alınarak ‘Zamansız’ başlığı altında dört tema belirlenmiştir. Bu temalara sırasıyla; Bankiz, Kanyon, Tsunami ve Mistral adı verilmiştir (Fotoğraf 81).



Fotoğraf 81 - Temalar, Tasarım: Elif Kurtuldu, 2017.

Bankiz temalı tasarımlarda; kutup noktalarına yakın bölgelerde deniz yüzeyinin bu tutması ile oluşan 1-2 metre kalınlığındaki buz tabakalarının doğal veya yapay sebepler ile kırılması ile oluşan görünümünden yola çıkılmıştır. Buzların kırıldıklarında sahip oldukları köşeli, yuvarlak biçimler ile üzerinde bulunduğu suyun akışkanlığından yola çıkılarak tasarlanan üç adet desen arasından daha yuvarlak şekle sahip olan desen seçilmiştir.

Kanyon temalı tasarımlarda; yumuşak toprak, kireçtaşı gibi katmanlar arasından kolaylıkla geçerek derin, kıvrımlı bir vadi oluşturan suyun akışından yola çıkılmıştır. Doğal sebepler ile oluşan ve uzun yıllar kendini korumaya devam eden kanyonların kıvrım ve yavaş akışkanlığından yola çıkılarak tasarlanan üç adet desen arasından dikey çizgili, ince, kıvrımlı şekle sahip olan desen seçilmiştir.

Tsunami temalı tasarımlarda; çeşitli etkenler ile ortaya çıkan deniz dalgalarından uzun periyotta gerçekleşen depreşim dalgasının sadece deniz üzerinde yarattığı yüksek dalga hareketlerinden değil, bu doğal harekete bağlı olarak kıyı bölgelerde yaşanan çevresel değişikliklerden de yola çıkılmıştır. Tsunaminin, denizdeki sürekli hareketi ve doğada bıraktığı kalıcı hasarın bir yapı-bozum oluşturmamasından yola

çıkılarak tasarlanan üç adet desen arasından tsunami sırasındaki devinimin, gelgitin ve farklı yönlerle doğru devrilmenin daha iyi ifade edildiği düşünülen iç içe geçmiş sivri uçlardan oluşan üçgen şekle sahip olan desen seçilmiştir.

Mistral temalı tasarımlarda ise; alçak ve yüksek basınç noktalarının giderek daralan hareketleri ile oluşan rüzgârlardan yola çıkılmıştır. Mistral adı verilen rüzgarların, yerel rüzgarlar üzerinde de bir rölyef etkisi oluşturması, soğuk, şiddetli kuru bir rüzgar oluşturması sebebi ile tasarlanan desenlerde de köşeli sert yapılar ile iç içe geçme ve birim tekrarlar tercih edilmiştir. Bu tema için tasarlanan üç desen arasında; alçak ve yüksek basınç noktalarının ifade edildiği düşünülen, küçük-büyük birimlerden oluşan desen seçilmiştir.

Tüm temalarda; rengin rölyef etkisi oluşturmaması ve rölyefe etki etmemesi amacı ile beyaz ve bej renklerin kullanılmamasına karar verilmiş ve örgü, teknik, malzeme açısından ışık-gölgeye bağlı rölyef etki hissettirmelerine özen gösterilmiştir. Tasarım sürecinde toplam 20 adet desen tasarlanmış ve bu desenler arasında her tema için seçilen 1'er desende; desenlerin ince-kalın, köşeli- yuvarlak, uzun-kısa gibi farklı rölyef etki yaratabilecek desenler olmasına dikkat edilmiştir. Her temaya ait desen yöntem kısmında ifade edildiği gibi, sıklık, teknik ve örgü sabit, iplik faktörü değişken tutularak dört farklı şekilde üretilmiştir. Bu desenler ile kumaşların güncelliğini koruması ve zamansız bir kullanım sunması hedeflenmiştir. İç mekân tekstilleri kapsamında tasarlanan ve seçilen bu desenlerde; termoplastik yapılı ipliklerin rölyef etkileri gözlemlenmiş ve yaratıcılık-tasarım bağlamında estetik bir yorum getirmek amaçlanmıştır.

Estetik açıdan değerlendirildiğinde ise sadece tasarımın değil, üretimin de yaratım süreci içerisinde yer aldığı ve estetiğin de görsel bir işlev olarak tasarıma ve üretim sürecine etki ettiği görülmüştür. Tasarımdan üretime kadar geçen tüm yaratım sürecinde; tez kapsamında gerçekleştirilen araştırmalar ile dokuma kumaşlarda yenilikçi bir bakış açısı ile yaratıcılık ve tasarım yöntemleri ile birlikte farklı malzemelerin etkileri üzerine yoğunlaşmıştır. Bu etkiler, estetik bağlamda görsel bir anlatım dili olarak rölyef etki hedeflenerek yansıtılmaya çalışılmıştır. Termoplastik yapılı ipliklerin

rölyef etki oluşumundaki katkısı, ön araştırma kumaşlarında, daha basit üretim teknikleri ve basit örgüler ile tasarlanarak rölyef etkili dokuma kumaşların tasarımı için bir fikir ve yöntem oluşturulmuştur. Rölyef etkili dokuma kumaşlarda ise; çift katlı torba yapılar yaratıcı, yenilikçi bir bakış ile yorumlanmıştır.

3.2.1. Malzeme

Isıl işlem ile çekerek kumaşlara rölyef etki kazandıran termoplastik yapılı ipliğin; çözgü ipliği olarak kullanılmaya elverişli olmaması sebebi ile hem ön araştırma kumaşlarında hem de ana tasarımlarda sadece atkı ipliği olarak kullanılmıştır. Ana tasarımlarda kullanılacak ipliklerin belirlenebilmesi için armürlü dokuma tezgâhında ön araştırma kumaşları üretilmiştir.

Ön araştırma kumaşlarında; çözgü ipliği olarak iplik halinde iken ısıl işlem uygulanarak ikinci bir ısıl işlemde çekme ihtimali olmayan 50/2 numara polyester dikiş ipliği kullanılmıştır. Atkı ipliği olarak ise; 300 denye polyester çeken iplik, 40/2 numara pamuk dikiş ipliği, 25/2 numara pamuk iplik, 30 numara polyester buklet iplik ve çözgüde de kullanılan 50/2 numara polyester dikiş ipliği kullanılmıştır. Bu iplikler ön araştırma kumaşlarında dokuma yapılarına bağlı olarak atkı ipliği atım sırası hesaplanmıştır. Tablo 5'te ön araştırma kumaşı olarak tasarlanan ve üretilen dokuma kumaşlarda kullanılan malzemeler verilmiştir.

Tablo 5 - Ön Araştırma Kumaşlarında Kullanılan Atkı ve Çözgü İpliklerinin Özellikleri

Ön Araştırma Kumaş No	Çözgü ipliği	Atkı İplikleri
1	50/2 numara polyester dikiş ipliği	300 denye polyester çeken iplik
2	50/2 numara polyester dikiş ipliği	300 denye polyester çeken iplik, 40/2 numara pamuk iplik
3	50/2 numara polyester dikiş ipliği	300 denye polyester çeken iplik,

	ipliği	30 numara polyester buklet iplik
4	50/2 numara polyester dikiş ipliği	50/2 numara polyester dikiş ipliği, 300 denye polyester çeken iplik
5	50/2 numara polyester dikiş ipliği	25/2 numara pamuk iplik, 300 denye polyester çeken iplik
6	50/2 numara polyester dikiş ipliği	25/2 numara pamuk iplik, 300 denye polyester çeken iplik
7	50/2 numara polyester dikiş ipliği	25/2 numara pamuk iplik, 300 denye polyester çeken iplik

Ön araştırma kumaşlarından sonra üretilen rölyef etkili ana kumaşlarda, çözgüde 150 denye polyester iplik, atkıda 300 denye polyester iplik, 300 denye polyester termoplastik (çeken) iplik, 4 nm mikro polyester şönil iplik, 1800 denye polyester hava tekstüre iplik kullanılmıştır. Tablo 6'da 12 adet kumaşa ait hammadde bilgileri yer almaktadır.

Tablo 6 – Ana Kumaşlarda Kullanılan Atkı ve Çözgü İpliklerinin Özellikleri

Kumaş No	Atkı Malzemeleri	Çözgü Malzemeleri
Bankiz-1	300 denye çeken polyester iplik, 4 nm mikro polyester şönil iplik	150 denye polyester iplik
Kanyon-1	300 denye çeken polyester iplik, 4 nm mikro polyester şönil iplik	150 denye polyester iplik
Tsunami-1	300 denye çeken polyester iplik, 4 nm mikro polyester şönil iplik	150 denye polyester iplik
Mistral-1	300 denye çeken polyester iplik, 4 nm mikro polyester şönil iplik	150 denye polyester iplik
Bankiz-2	300 denye polyester iplik, 300 denye çeken polyester iplik, 4 nm mikro polyester şönil iplik	150 denye polyester iplik
Kanyon-2	300 denye polyester iplik,	150 denye polyester iplik

	300 denye çeken polyester iplik, 4 nm mikro polyester şönil iplik	
Tsunami-2	300 denye polyester iplik, 300 denye çeken polyester iplik, 4 nm mikro polyester şönil iplik	150 denye polyester iplik
Mistral-2	300 denye polyester iplik, 300 denye çeken polyester iplik, 4 nm mikro polyester şönil iplik	150 denye polyester iplik
Bankiz-3	300 denye çeken polyester iplik, 1800 denye polyester hava tekstüre iplik	150 denye polyester iplik
Kanyon-3	300 denye çeken polyester iplik, 1800 denye polyester hava tekstüre iplik	150 denye polyester iplik
Tsunami-3	300 denye çeken polyester iplik, 1800 denye polyester hava tekstüre iplik	150 denye polyester iplik
Mistral-3	300 denye çeken polyester iplik, 1800 denye polyester hava tekstüre iplik	150 denye polyester iplik

3.2.2. Yöntem

Tezde, dokuma kumaşlarda termoplastik yapılı iplikler ile rölyef etkilerinin araştırılması amacıyla 7 adet ön araştırma kumaşı, 12 adet ana kumaş tasarlanmış ve üretilmiştir.

Ana kumaş tasarımları ve üretimlerinden önce, termoplastik yapılı ipliğin örgü, dokuma tekniği, sıklık ve malzeme değişkenlerine bağlı olarak göstereceği farklı rölyef etkileri gözlemleyebilmek amacıyla yedi adet ön araştırma kumaşı tasarlanmış ve üretilmiştir. Ön araştırma kumaşlarının üretimi 55 cm genişliğinde metal, 24 çerçeveli, el kontrollü numune el dokuma tezgâhında gerçekleştirilmiştir. Ön araştırma kumaşlarında çözgü ipliği olarak iplik halinde iken ısıtılarak uygulanarak ikinci bir ısıtma işlemiyle çekme ihtimali olmayan 50/2 numara polyester dikiş ipliği kullanılmıştır. Atkı

ipliği olarak ise; 300 denye polyester çeken iplik, 40/2 numara pamuk dikiş ipliği, 25/2 numara pamuk iplik, 30 numara polyester buklet iplik ve çözgüde de kullanılan 50/2 numara polyester dikiş ipliği kullanılmıştır.

Ön araştırma kumaşlarının rölyef etkiler açısından sonuçları değerlendirildikten sonra ana kumaşların tasarım ve üretimine geçilmiştir. Ana kumaşların tasarım ve üretim aşamasında yöntem olarak, örgü bezayağı örgü olarak sabitlenmiş, termoplastik yapılı ipliğin farklı iplikler ile birlikteliği sonucu ortaya çıkacak rölyef etkileri araştırmak amacıyla, çözgüde 150 denye polyester iplik, atkıda 300 denye polyester iplik, 300 denye polyester termoplastik (çeken) iplik, 4 nm mikro polyester şönil iplik, 1800 denye polyester hava tekstüre iplik kullanılmıştır. Termoplastik yapılı iplikler; çok ince filamentlerden oluşması ve az bükümlü olması sebebi ile kopma mukavemetinin düşük olması sebebi ile sadece atkı ipliği olarak kullanılmıştır. Ana kumaşlar 2400 platinli Somet- Staubli jakarlı tezgâhta çift katlı torba yapıda dokunmuştur.

3.2.3. Ön Araştırma Kumaşlarının Tasarımı ve Üretimi

Manuel kontrollü armürlü tezgâhta dokunan ön araştırma kumaşlarına ait teknik, kumaş yapısı, tarak numarası, tarak geçişi, sıklık, iplik dizilimlerinden oluşan teknik bilgileri Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7 - Ön araştırma kumaşlarına ait teknik bilgiler

Ön Araştırma Kumaş No	Teknik açıklamalar
1	Teknik : Armür (El kontrollü armürlü tezgah) Kumaş yapısı : Tek katlı dokuma kumaş Örgü : Bezayağı Çözgü sıklığı : 16tel/cm Atkı sıklığı : 12tel/cm Tarak numarası ve geçişi: 80/2

	İplik dizilimi : 12 çeken
2	Teknik : Armür (El kontrollü armürlü tezgah) Kumaş yapısı : Tek katlı dokuma kumaş Örgü : 2/2 atkı ribsı Çözüğü sıklığı : 16tel/cm Atkı sıklığı : 8tel/cm Tarak numarası ve geçişi: 80/2 İplik dizilimi : 10pamuk, 2x(4 çeken, 4 pamuk)
3	Teknik : Armür (El kontrollü armürlü tezgah) Kumaş yapısı : Tek katlı dokuma kumaş Örgü : 2/2 Dimi (sağ yollu) Çözüğü sıklığı : 16tel/cm Atkı sıklığı : 8tel/cm Tarak numarası ve geçişi: 80/2 İplik dizilimi : 16 buklet, 10 çeken
4	Teknik : Armür (El kontrollü armürlü tezgah) Kumaş yapısı : Tek kat ve çift katlı dokuma kumaş Çözüğü sıklığı : 20tel/cm Atkı sıklığı : 20 tel/cm Tarak numarası ve geçişi: 100/2 İplik dizilimi : 10x(1 polyester, 1 çeken), 8 polyester
5	Teknik : Armür (El kontrollü armürlü tezgah) Kumaş yapısı : Tek kat ve çift katlı dokuma kumaş Çözüğü sıklığı : 20tel/cm Atkı sıklığı : 20 tel/cm Tarak numarası ve geçişi: 100/2 İplik dizilimi : 10x(1 pamuk, 1 çeken), 8 polyester
6	Teknik : Armür (El kontrollü armürlü tezgah) Kumaş yapısı : Tek kat ve çift katlı dokuma kumaş Çözüğü sıklığı : 20tel/cm

	Atkı sıklığı : 20 tel/cm Tarak numarası ve geçişi: 100/2 İplik dizilimi : 20x (1 pamuk, 1 çeken), 2 pamuk
7	Teknik : Armür (El kontrollü armürlü tezgah) Kumaş yapısı : Tek kat ve çift katlı dokuma kumaş Çözümlü sıklığı : 20tel/cm Atkı sıklığı : 20 tel/cm Tarak numarası ve geçişi: 100/2 İplik dizilimi : 20x (1 pamuk, 1 çeken)

Tablo 7’de görüldüğü üzere, ön araştırma kumaşlarında 1,2 ve 3 numaralı kumaşlar tek katlı yapıda dokunmuştur. Bu üç kumaş arasında 1 numaralı kumaşta bezayağı, 2 numaralı kumaşta 2/2 atkı ribsi, 3 numaralı kumaşta ise 2/2 dimi örgü kullanılmıştır. 4, 5, 6 ve 7 numaralı ön araştırma kumaşları ise çift katlı yapıda üretilmişlerdir.

Belirlenen malzeme ve yöntemlere uygun bir şekilde üretilen yedi adet ön araştırma kumaşında 1, 2 ve 3 numaralı kumaşlar 20 cm eninde, 4, 5, 6 ve 7 numaralı kumaşlar 30.5 cm eninde dokunmuştur. Bu kumaşlar tezgâhtan çıkarıldıklarında ise; 1, 2 ve 3 numaralı kumaşlar 19.5 cm, 4, 5, 6 ve 7 numaralı kumaşlar 29.5 cm olarak ölçülmüştür. 4, 5, 6 ve 7 numaralı kumaşlarda ısıtma işlem öncesi ve sonrası etkiyi yan yana görebilmek amacı ile 17 cm ende olacak şekilde bölünmüştür. Tez kapsamında dokunan rölyef etkili dokuma kumaşlarda kullanılan termoplastik yapılu polyester çeken iplik; ön araştırma kumaşlarında kullanılan iplik ile aynıdır. Bu nedenle ana tasarımların da ısıtma işlemlerini gerçekleştirecek olan Küçükler Tekstil Ticaret Sanayi Ltd. Şti. ile yapılan sözlü görüşmede, bu ipliklerin 155-165⁰C aralığında kuru sıcak hava ile termofikse edildiği bilgisi alınmıştır. Bu nedenle tüm kumaşlara 10 cm mesafeden 160⁰C kuru sıcak hava 3 dakika süre ile tutularak çekmeleri ve kalıcı şekil almaları sağlanmıştır. Bu kumaşların kullanılan iplik, örgü, sıklık ve dokuma yapısı farklılıkları sebebi ile ısıtma işlem sonrasındaki ölçüleri birbirlerinden farklıdır. Bu ölçüler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8- Ön araştırma kumaşlarının ölçüleri

Ön Araştırma Kumaş No	Dokuma Tezgâhındaki ölçüleri	Isıl İşlem Öncesi Ölçüleri	Isıl İşlem Sonrası Ölçüleri
1	En: 20 cm Boy: 20 cm	En: 19.5 cm Boy: 20 cm	En: 15 cm Boy: 20 cm
2	En: 20 cm Boy: 8 cm	En: 19.5 cm Boy: 8 cm	En: 16 cm Boy: 8 cm
3	En: 20 cm Boy: 6 cm	En: 19.5 cm Boy: 6 cm	En: 17 cm Boy: 6 cm
4	En: 30.5 cm Boy: 10 cm	En: 17 cm Boy: 10 cm	En: 14.5 cm Boy: 10 cm
5	En: 30.5 cm Boy: 10 cm	En: 17 cm Boy: 10 cm	En: 14.5 cm Boy: 10 cm
6	En: 30.5 cm Boy: 10 cm	En: 17 cm Boy: 10 cm	En: 14.5 cm Boy: 10 cm
7	En: 30.5 cm Boy: 5 cm	En: 17 cm Boy: 5 cm	En: 14.5 cm Boy: 5 cm

3.2.3.1. Ön Araştırma Kumaşlarının Rölyef Etkilerinin Değerlendirilmesi

Malzeme, yöntem ve ısıl işlem bilgileri tablolar ile desteklenen 7 adet ön araştırma kumaşının ısıl işlem öncesi ve ısıl işlem sonrasındaki görünümüleri rölyef etkinin gözlemlenebilmesi sebebi ile gün ışığında fotoğraflanmıştır. Kumaşların ısıl işlem ile birlikte kazandığı kalıcı şekillerin rölyef açısından değerlendirmesi, her bir kumaş için ayrı yapıldıktan sonra tüm kumaşların ısıl işlem sonucu sahip olduğu rölyef etkiler her bir kumaş için sırasıyla Tablo 9-10-11-12-13-14 ve 15'te verilmiştir.

Tablo 9 - Ön araştırma kumaşı-1'e ait üretim görünümü

Kumaşın ısıtıl işlem öncesi görünümü	Kumaşın ısıtıl işlem sonrası görünümü
	

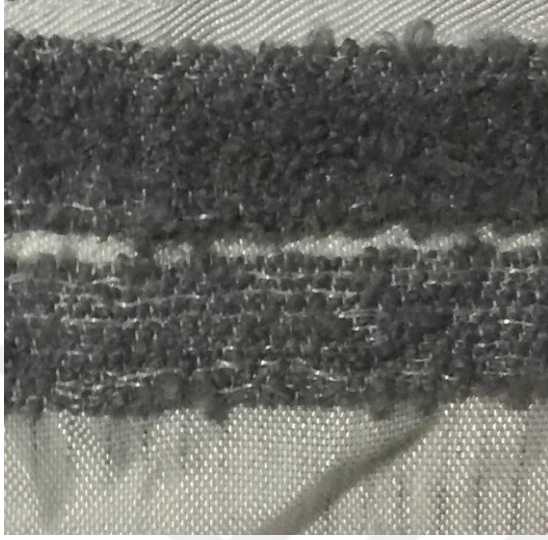
Tablo 9'da ön araştırma kumaşı-1'in ısıtıl işlem öncesi ve ısıtıl işlem sonrasındaki görünümü karşılaştırılmıştır. Buna göre; tek katlı kumaş yapısı ve bezayağı örgünün kullanılmasından kaynaklanan sık bağlantılı yapı; ısıtıl işlem ile kumaşın düzenli bir şekilde çekmesine engel olmuştur. Kumaşın ısıtıl işlem ile çekerek düzensiz bir görünümde kalıcı şekil kazanmasında; kumaş yapısı ve örgüsünün yanı sıra atkı ipliği olarak sadece termoplastik yapıli polyester ipliğinin kullanılmasının da etkisi olmuştur. Tüm bu etkenlerden dolayı kumaşın fiziksel ve estetik açıdan rölyef etkisinin iyi olmadığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle ana tasarımlarda rölyef etkiler oluşturma açısından atkı ipliği olarak sadece termoplastik yapıli ipliğinin kullanılmamasının daha doğru olacağı düşünülmektedir.

Tablo 10 - Ön araştırma kumaşı-2'ye ait üretim görünüşleri

Kumaşın ısıtıl işlem öncesi görünümü	Kumaşın ısıtıl işlem sonrası görünümü
	

Tablo 10'da ön araştırma kumaşı-2'nin ısıtıl işlem öncesi ve ısıtıl işlem sonrasındaki görünüşleri karşılaştırılmıştır. Tek katlı kumaş yapısına rağmen kullanılan 2/2 atkı ribsi örgüsünün, alçak rölyef etkisi oluşturduğu, iplik dizilimine bağlı olarak termoplastik yapılu polyester ipliğinin ısıtıl işlem ile çekerek, pamuk atkı ipliğinin kullanıldığı alanlara yüksek rölyef etkisi kazandırdığı gözlemlenmektedir. Buna göre; tek katlı kumaşlarda daha az bağlantı yapan örgülerin ve ısıtıl davranışa sahip olan ve sahip olmayan ipliklerin birlikteliğinin estetik ve fiziksel açıdan oluşturacağı rölyef etkilerin daha iyi olacağı düşünülmektedir.

Tablo 11 - Ön araştırma kumaşı-3'e ait üretim görünümleri

Kumaşın ısıtıl işlem öncesi görünümü	Kumaşın ısıtıl işlem sonrası görünümü
	

Tablo 11'de ön araştırma kumaşı-3'ün ısıtıl işlem öncesi ve ısıtıl işlem sonrasındaki görünümleri karşılaştırılmıştır. Tek katlı kumaş yapısı ve dimi örgünün yanı sıra, iplik dizilimine göre kullanılan hava tekstüre ipliğin, termoplastik yapılı çeken ipliğin ısıtıl işlem ile çekmesi ile yüksek rölyef etkiler kazandığı görülmektedir. Hava tekstüre ipliğin; kazandığı rölyef etkinin yanı sıra kumaş yüzeyinin kırışıklı bir yapıya sahip olduğu da gözlemlenmektedir. Ayrıca kumaş yüzeyinde elastan iplik kullanılmış gibi bir elastikiyet hissi oluşsa da kumaş ısıtıl işlem sonrası esnemeyen kalıcı bir şekle sahiptir. Buna göre; kumaşlarda yüksek büküme sahip ipliklerin, ısıtıl işlemler ile daha yüksek rölyef etkiler oluşturduğu düşünülmektedir.

Tablo 12'de ön araştırma kumaşı-4'ün dokuma tezgâhındaki gergin görünümü, dokuma tezgahından çıkarıldığında serbest görünümü ve ısıtıl işlem uygulandıktan sonraki görünümü verilmiştir. Buna göre; kumaşta termoplastik yapılı çeken iplik ile polyester ipliğin kullanıldığı alanların düz, ancak sadece polyester ipliğin kullanıldığı alanların dalgalı bir görünüm kazandığı görülmektedir. Bu görünümün bir diğer nedeni ise tek ve çift katlı yapının birim tekrarlar ile kumaş yüzeyinde kullanılmasıdır. Çift katlı kısımlardaki termoplastik yapılı çeken ipliğin ısıtıl işlem ile çekerek tek katlı kısımlarda yüksek rölyef etkiler oluşturulmasında hem kumaş yapısının hem de iplik

diziliminin etkisi olduğu düşünölmektedir. Çift katlı yapılarda bezayağı örgü, tek katlı yapılardaki bezayağı örgünün kullanımı ile karşılaştırıldığında daha yüksek rölyef etkiler gözlemlenmiştir.

Tablo 12 - Ön araştırma kumaşı-4'e ait üretim görünümleri

Kumaşın dokuma tezgâhındaki görünümü	
Kumaşın ısıt işlem öncesi görünümü	
Kumaşın ısıt işlem sonrası görünümü	

Tablo 13 - Ön araştırma kumaşı-5'e ait üretim görünümleri

Kumaşın dokuma tezgâhındaki görünümü	
Kumaşın ısıt işlem öncesi görünümü	
Kumaşın ısıt işlem sonrası görünümü	

Tablo 13'te ön araştırma kumaşı-5'in dokuma tezgâhındaki gergin görünümü, dokuma tezgâhından çıkarıldığındaki serbest görünümü ve ısıt işlem uygulandıktan sonraki görünümü verilmiştir. Tablo 18'de verilen ön araştırma kumaşı-4 ile aynı yöntemler ile dokunan bu kumaşın malzeme açısından farkı, çift katlı alanlarda polyester iplik yerine pamuk ipliği kullanılmasıdır. Kumaşın görünümleri incelendiğinde ise; termoplastik yapılı çeken ipliğin ısıt işlem ile çekerek kalıcı şekil kazanmasına rağmen pamuk ipliğinin; kalın ve sert yapısından dolayı rölyef etkinin

oluşumunu olumsuz şekilde etkilediği görülmektedir. Böylece, dokuma kumaşlarda kullanılan atkı ipliklerinde termoplastik yapılı iplik oranının en az %50 olması gerektiği ile ilgili ikinci bölümde “İplik etkisi ile rölyef etkiler oluşturma” başlığı altında aktarılan bilginin doğruluğu gözlemlenmiştir.

Tablo 14 - Ön araştırma kumaşı-6’ya ait üretim görünümleri

Kumaşın dokuma tezgâhındaki görünümü	
Kumaşın ısıt işlem öncesi görünümü	
Kumaşın ısıt işlem sonrası görünümü	

Tablo 14’te ön araştırma kumaşı-6’nın dokuma tezgâhındaki gergin görünümü, dokuma tezgâhından çıkarıldığındaki serbest görünümü ve ısıt işlem uygulandıktan

sonraki görünümü verilmiştir. Yöntem başlığı altında da bahsedildiği üzere, bu kumaş örneğinde çift katlı torba yapı kullanılmasının rölyef etkinin oluşumu açısından etkili olduğu görülmüştür. Sık bağlantı yapan çift katlı yapı ile çift katlı torba yapının birim tekrarlar ile kullanılması ve kumaşın arka yüzeyinde uzun yüzmeler yapan termoplastik yapılı çeken ipliklerin az bağlantı yapması ile yüksek rölyef etkinin oluşturduğu düşünülmektedir. Kumaş; kumaş yapısı ve örgünün de katkısı ile düzenli estetik bir rölyef etki kazanmıştır. Çift katlı torba yapılarda bezayağı örgü ile de rölyef etkilerin olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 15 - Ön araştırma kumaşı-7'ye ait üretim görünümleri

Kumaşın dokuma tezgâhındaki görünümü	
Kumaşın ısıt işlem öncesi görünümü	
Kumaşın ısıt işlem sonrası görünümü	

Tablo 15’te ön araştırma kumaşı-7’nin dokuma tezgâhındaki gergin görünümü, dokuma tezgâhından çıkarıldığındaki serbest görünümü ve ısıtma işlem uygulandıktan sonraki görünümü verilmiştir. Kumaşın dokuma tezgâhındaki görünümüne bakıldığında daha belirgin bir şekilde görünen bağlantı noktaları; çift katlı torba yapısı kullanılan bu kumaşın ısıtma işlem sonrasında dalgalı bir görünüme sahip rölyef etki kazanmasını sağlamıştır. Bağlantı noktalarının birim tekrarları sayesinde rölyef etki estetik bir görünüm de kazanmıştır.

Tüm kumaşların ısıtma işlem sonrasında kazandığı rölyef etkiler görünüm açısından karşılaştırıldığında; tek katlı yapılarda, termoplastik yapıda iplikler ile termoplastik yapıda olmayan ipliklerin birlikteliğinin daha yüksek rölyef etkiye sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca tek katlı yapılarda; daha az bağlantı noktasına sahip örgülerin rölyef etkiler oluşturma açısından daha iyi sonuçlar kazandığı gözlemlenmiştir. Çift katlı torba yapıda yüzeylerin boşluklu yapısı sebebi ile sık bağlantı yapılmış yüzeylere oranla daha yüksek rölyef etkiye sahip olduğu ve bu yapılarda bağlantı noktalarının dizilişinin rölyef etki görünümünde etken olduğu sonucuna varılmıştır. Ön araştırma amacı ile dokunan yedi adet kumaş ile gerçekleştirilen araştırmaya göre; alçak ve rölyef etkilerin oluşmasında; kullanılan iplik, sıklık, örgü ve dokuma tekniklerinin tasarım ve yaratıcılık bağlamında, iyi bir planlama ile gerçekleşmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

3.2.4. Ana Kumaş Tasarımları ve Üretimi

Jakar tezgâhlarda çözgü sıklığı; dokunacak desen raporunun büyüklüğü açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle dokunacak olan desenlerin raporları da 2400 platin sayılı tezgâha göre planlanarak üretime hazırlanmıştır. Tema doğrultusunda seçilen dört adet desen NedGraphics programında malzeme-teknik farklılıkları esas alınarak üretim tipine uygun bir biçimde ölçülendirilerek üretime hazırlanmıştır.

Bu üretim hazırlık sürecinde; ön araştırma kumaşlarından edinilen bilgiler doğrultusunda, kullanılacak malzemelerin atkı ve çözgü sıklıkları hesaplanmıştır. 2400

platinli tezgâhına uygun 11 numara taraktan bir dişte 6 tel çözgü ipliği olacak şekilde, 66tel/cm olarak geçirilmiştir. Desenlerin ölçülerine ve kullanılan ipliklerin atkı atım sıralarına bağlı olarak 2400 platin sayısı sabit tutulmakla birlikte farklı pik sayıları kullanılmıştır. Üretilen 12 adet kumaşın çözgü ve atkı sıklıkları, platin sayıları, tarak numaraları ve pik sayıları ise Tablo 16’da verilmiştir. Pik sayısı, desene ait bir tekrarın tamamlanması için gerekli olan atkı atım sayısıdır.

Tablo 16 – Ana Kumaş Tasarımların Üretim Ölçütleri

Kumaş No	Çözgü Sıklığı (tel/cm)	Tarak No ve Tarak Geçişi	Atkı Sıklığı (tel/cm)	Platin Sayısı	Pik sayısı
Bankiz-1	66 tel/cm	11/6	20 tel/cm	2400*480	1-2 (10 çeken polyester, 10 polyester şönil)
Kanyon-1	66 tel/cm	11/6	20 tel/cm	2400*480	1-2 (10 çeken polyester, 10 polyester şönil)
Tsunami-1	66 tel/cm	11/6	20 tel/cm	2400*160	1-2 (10 çeken polyester, 10 polyester şönil)
Mistral-1	66 tel/cm	11/6	20 tel/cm	2400*896	1-2 (10 çeken polyester, 10 polyester şönil)
Bankiz-2	66 tel/cm	11/6	21 tel/cm	2400*480	1-1-2 (7 300 polyester, 7 çeken polyester, 7 polyester şönil)
Kanyon-	66	11/6	21 tel/cm	2400*480	1-1-2 (7 300

2	tel/cm				polyester, 7 çeken polyester, 7 polyester şönil
Tsunami-2	66 tel/cm	11/6	21 tel/cm	2400*180	1-1-2 (7 300 polyester, 7 çeken polyester, 7 polyester şönil
Mistral-2	66 tel/cm	11/6	21 tel/cm	2400*900	1-1-2 (7 300 polyester, 7 çeken polyester, 7 polyester şönil
Bankiz-3	66 tel/cm	11/6	20 tel/cm	2400*480	1-2 (10 çeken polyester, 10 polyester hava tekstüre)
Kanyon-3	66 tel/cm	11/6	20 tel/cm	2400*480	1-2 (10 çeken polyester, 10 polyester hava tekstüre)
Tsunami-3	66 tel/cm	11/6	20 tel/cm	2400*160	1-2 (10 çeken polyester, 10 polyester hava tekstüre)
Mistral-3	66 tel/cm	11/6	20 tel/cm	2400*896	1-2 (10 çeken polyester, 10 polyester hava tekstüre)

Ön araştırma kumaşlarının tasarımı ve üretimi sonucunda, çift katlı torba yapının termoplastik yapılı iplik kullanımı ile dokuma kumaşlarda rölyef etkilerin oluşumunda

en etkili dokuma tekniği olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle ana tasarımlarda da çift katlı torba yapı tercih edilmiştir. Bu yapılarda örgüde ise bezayağı örgü kullanılmış olup örgü sabit tutulmuştur. Örgünün bezayağı olarak seçilmesinin nedeni, en sık bağlantı yapısına sahip olan bu örgü ile kumaşların kazanacağı en alçak rölyef etkinin gözlemlenmesidir. Tüm örgü yapıları ile yapılacak olan tasarım ve üretimler çok geniş bir araştırma konusu olacağından konuya bu şekilde sınırlandırma getirilmiştir. Ana tasarımlarda termoplastik yapılı iplik ile birlikte atkı yönünde kullanılan ipliklerin farklılaştırılması ile rölyef etkiler araştırılmış, dokuma tekniği, sıklık ve örgü bu nedenle sabit tutulmuştur. Ana tasarımlarda, rölyefe etki eden renk faktörü de göz önünde bulundurularak, diğer faktörler gibi sabit tutulmuştur. Bu nedenle de ısıtma işlemi ile en yüksek çekme ve kalıcı şekil alma oranına sahip termoplastik yapılı ipliğin beyaz olması sebebi ile kullanılan tüm iplikler aynı değere sahip beyaz renkte tercih edilmiştir.

Her temaya ait desen; atkıda kullanılan ipliklerin farklılaştırılması, dokuma tekniği, örgü ve sıklığın sabit tutulması ile çeşitlendirilmiştir. Çift katlı torba yapı ile üretilen kumaşlarda, bezayağı örgü kullanılmıştır. Tüm kumaşlarda çözgü sıklığı 66tel/cm'dir. Atkı sıklıkları ise kullanılan ipliklere göre farklılık göstermektedir. Rölyef etkili dokuma kumaşlarda kullanılan dokuma yapıları ve örgüler Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 17'de görüldüğü üzere her desen grubuna ait 1. tip üretimde 1/1 kalite, çift kat torba yapı, bezayağı örgü tercih edilmiş ve atkı ipliği olarak şönil iplik ile polyester iplik kullanılmıştır. 2. tip üretim yönteminde, 4/1 kalite, çift kat torba yapı, bezayağı örgü tercih edilmiş ve ince polyester iplik ile şönil iplik tercih edilmiştir. Kullanılan polyester ipliğinin çok ince olması sebebi ile 4/1 kalite tercih edilmiştir. 3. tip üretim yönteminde ise 1/1 kalite, çift kat torba yapı, bezayağı örgü ve hava tekstüre iplik tercih edilmiştir. İpliklere ait bilgiler 'Malzeme' başlığı altında tablolar ile aktarılmıştır.

Tablo 17 – Ana Kumaş Tasarımlarında Kullanılan Dokuma Yapıları ve Örgüler

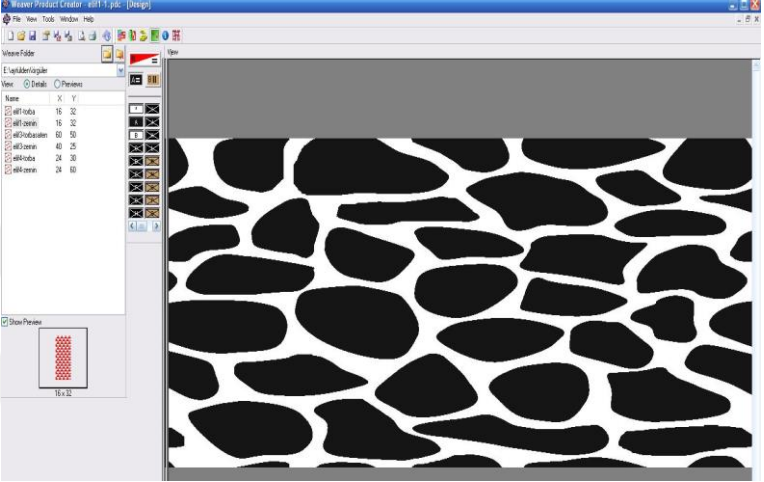
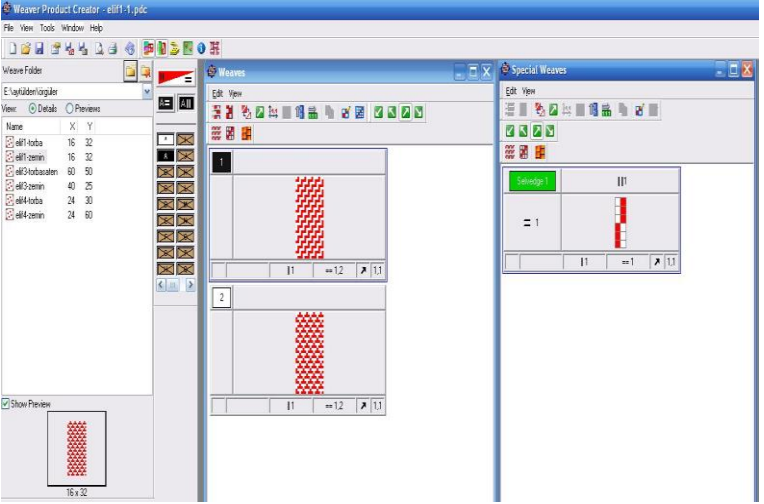
Kumaş No	Kumaş Kalitesi	Kullanılan Dokuma Yapılar	Kullanılan Örgüler
Bankiz-1	1/1	Çift Kat Torba Yapı	Bezayağı
Kanyon-1	1/1	Çift Kat Torba Yapı	Bezayağı
Tsunami-1	1/1	Çift Kat Torba Yapı	Bezayağı
Mistral-1	1/1	Çift Kat Torba Yapı	Bezayağı
Bankiz-2	4/1	Çift Kat Torba Yapı	Bezayağı
Kanyon-2	4/1	Çift Kat Torba Yapı	Bezayağı
Tsunami-2	4/1	Çift Kat Torba Yapı	Bezayağı
Mistral-2	4/1	Çift Kat Torba Yapı	Bezayağı
Bankiz-3	1/1	Çift Kat Torba Yapı	Bezayağı
Kanyon-3	1/1	Çift Kat Torba Yapı	Bezayağı
Tsunami-3	1/1	Çift Kat Torba Yapı	Bezayağı
Mistral-3	1/1	Çift Kat Torba Yapı	Bezayağı

NedGraphics Weaver Product Creator adlı programda her temaya ait desenlerde görülen siyah ve beyaz renkle ayrılan alanlara zemin örgüsü ve torba örgü işlenmiştir. Kumaşın 1. ve 2. katına aktarılan bu örgüler, bezayağı örgünün torba yapısı olarak çözümlenmiş şekilleridir. Kenar örgüsü olarak ise tüm kumaşlarda 3/3 çözgü ripsi kullanılmıştır.

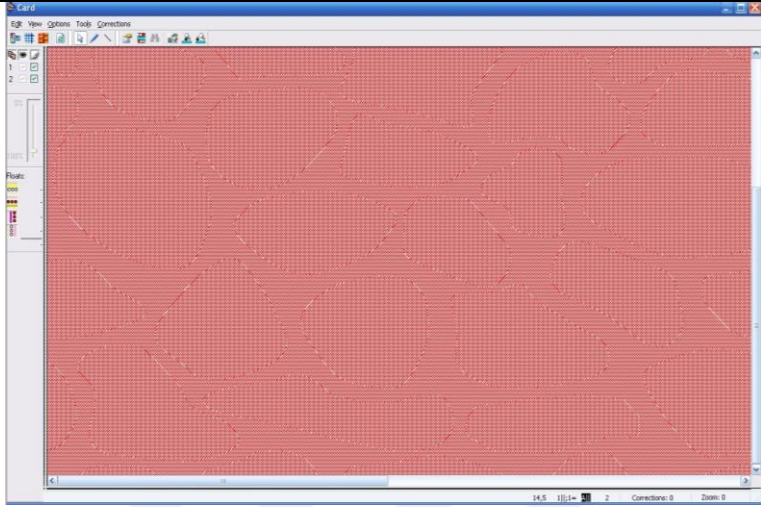
Tablo 18’de Bankiz, Tablo 19’da Kanyon, Tablo 20’de Tsunami ve Tablo 21’de Mistral temalarına ait desenlerin NedGraphics Weaver Product Creator programındaki üretime hazırlık süreçleri gösterilmiştir. Bu tablolarda da ‘View’ üst menüsündeki ‘Weaves’ penceresine girilerek önceden çalışılarak programa kaydedilen örgüler açılmıştır. Desenlerde siyah ve beyaz alanlara her desene ait çift katlı torba yapılı örgüler ile zemin örgüleri işlenmiştir. ‘View’ üst menüsündeki ‘Special Weaves’ penceresi açılarak ise kenar örgü işlenmiştir. Bu işlemlerden sonra örgülerin işlendiği

alanlar kontrol edilmiştir. Simülasyon ile de üretime en yakın üç boyutlu görüntü aktarılmıştır. Bu işlemten sonra kumaşların jakarlı dokuma tezgâhındaki üretimleri gerçekleşmiştir.

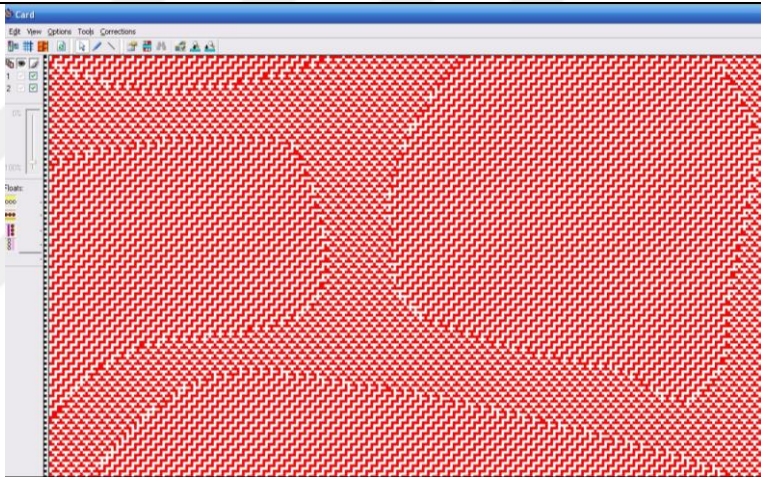
Tablo 18 - Bankiz temasına ait desenin bilgisayar destekli üretim hazırlık süreci

İşlemler	Üretim Hazırlık Süreç ve Görüntüleri
Desenin açılması	
1. ve 2. kata, örgülerin torba yapı haline getirilmiş bağlantılarının aktarılması	

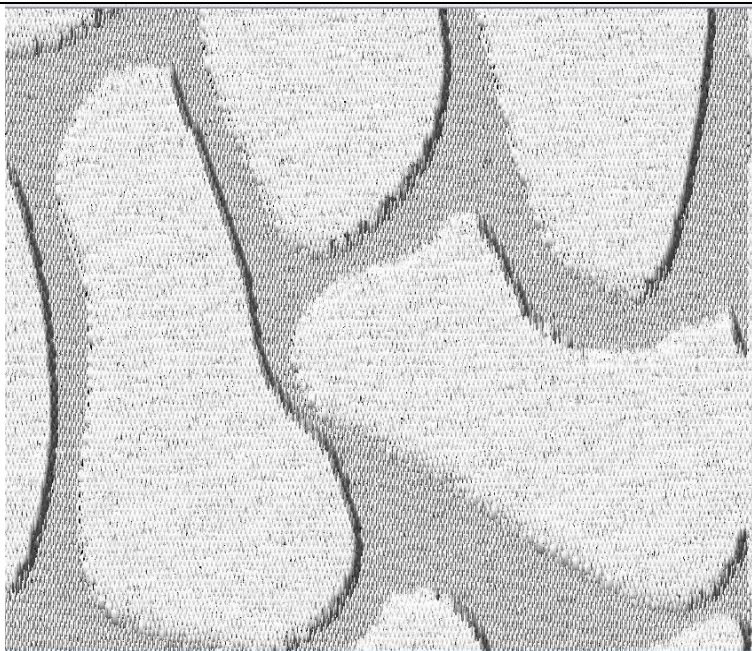
Örgülerin desene
aktarılmış görüntüsü



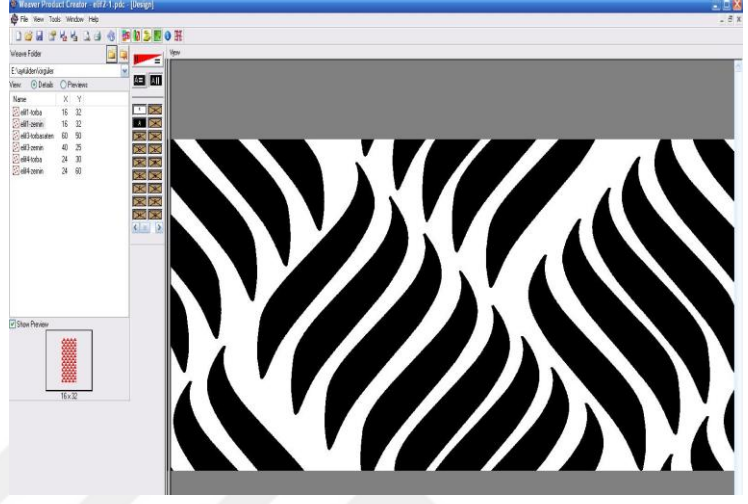
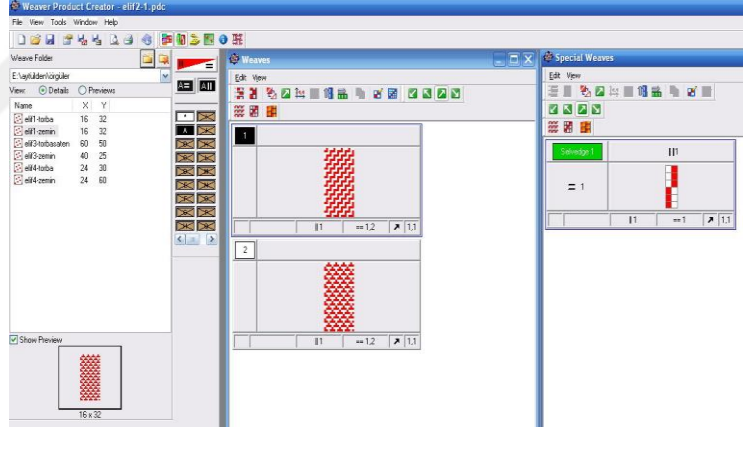
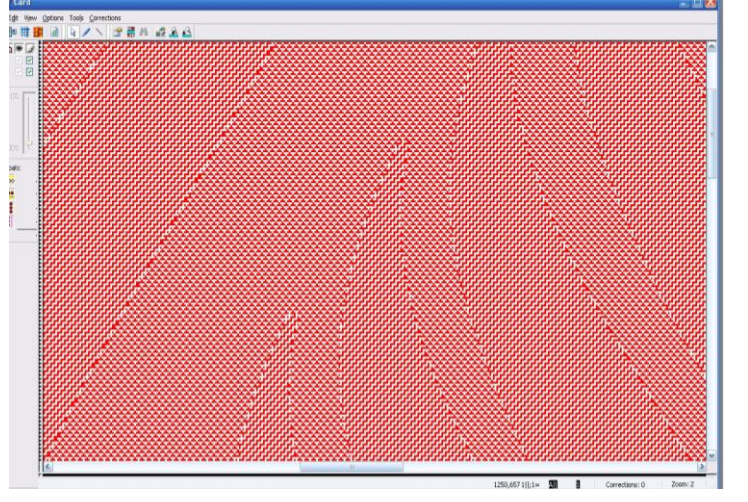
Örgülerin desene
aktarılmış görüntüsü
(detay)



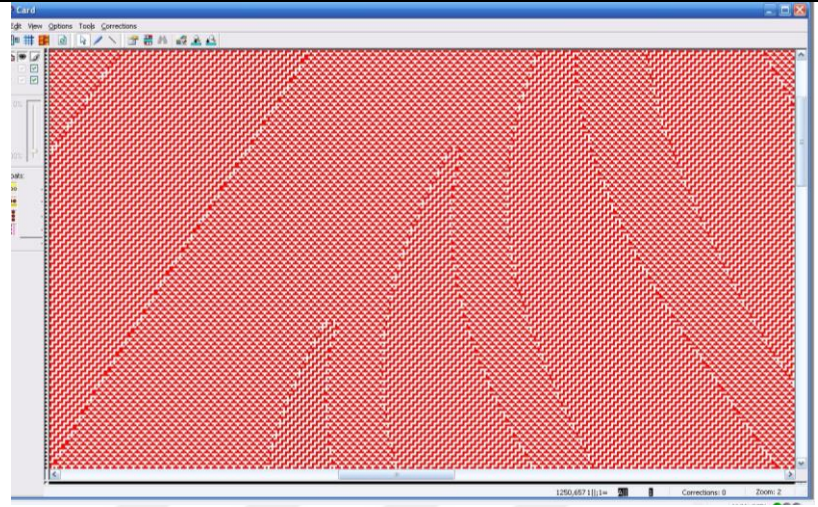
Simülasyon



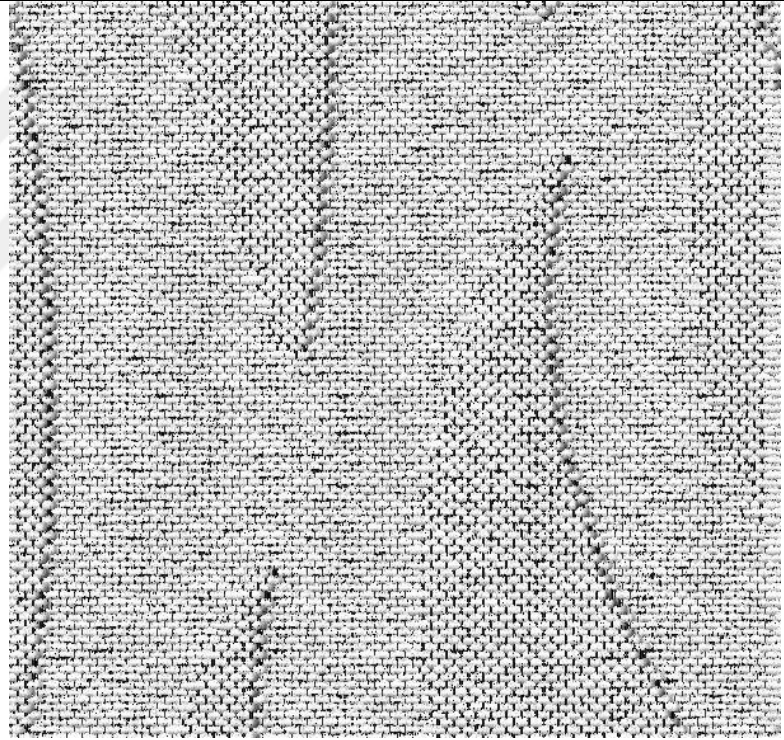
Tablo 19 - Kanyon temasına ait desenin bilgisayar destekli üretim hazırlık süreci

İşlemler	Üretim Hazırlık Süreci ve Görüntüleri
Desenin açılması	 The screenshot shows the Weaver Product Creator interface. On the left, there is a 'Volumes Folder' panel with a list of volumes. The main workspace displays a large zebra pattern design. The pattern consists of black and white wavy stripes.
1. ve 2. kata, örgülerin torba yapı haline getirilmiş bağlantılarının aktarılması	 The screenshot shows the Weaver Product Creator interface with the 'Special Weaves' panel open on the right. The main workspace displays a grid of red dots representing the bag structure. The 'Special Weaves' panel shows a list of special weaves and their connections.
Örgülerin desene aktarılmış görüntüsü	 The screenshot shows the Weaver Product Creator interface with the 'Card' panel open on the right. The main workspace displays a large grid of red dots representing the bag structure. The 'Card' panel shows a list of cards and their connections.

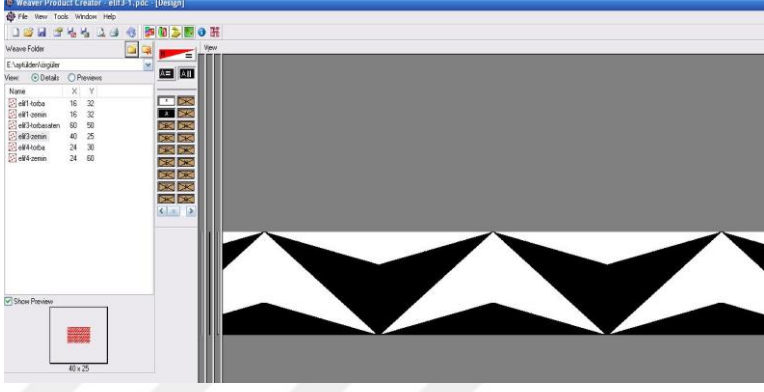
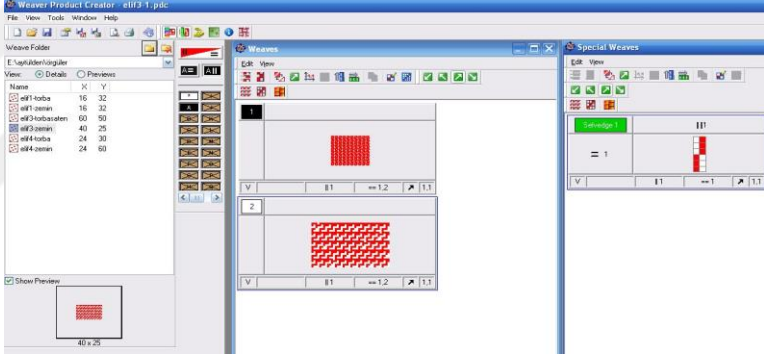
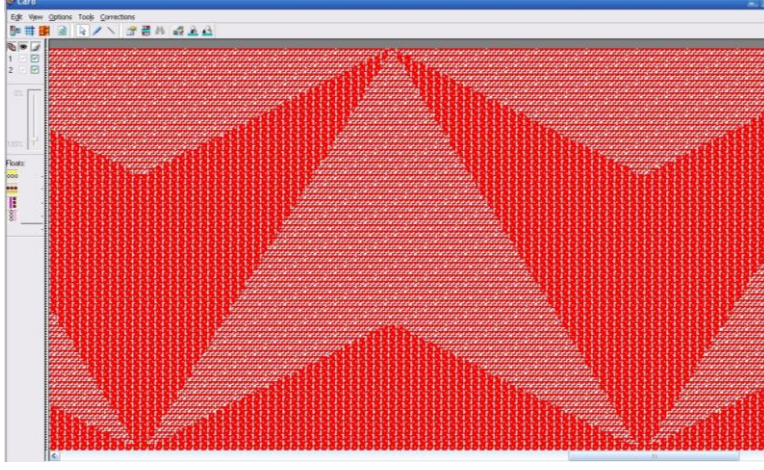
Örgülerin desene
aktarılmış görüntüsü
(detay)



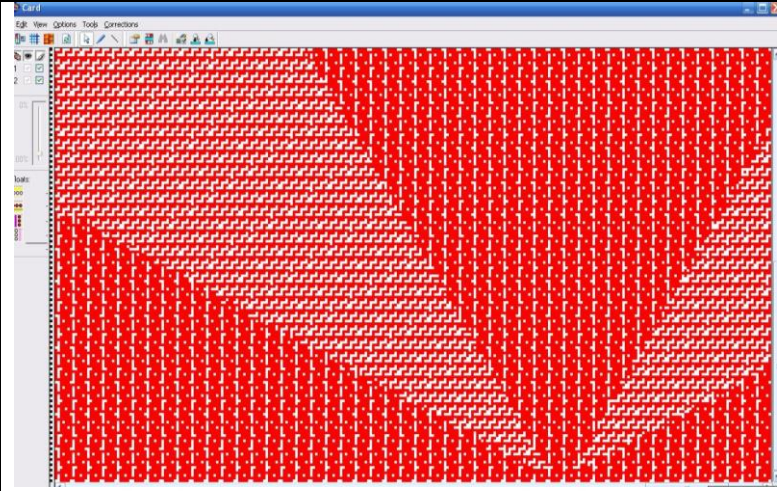
Simülasyon



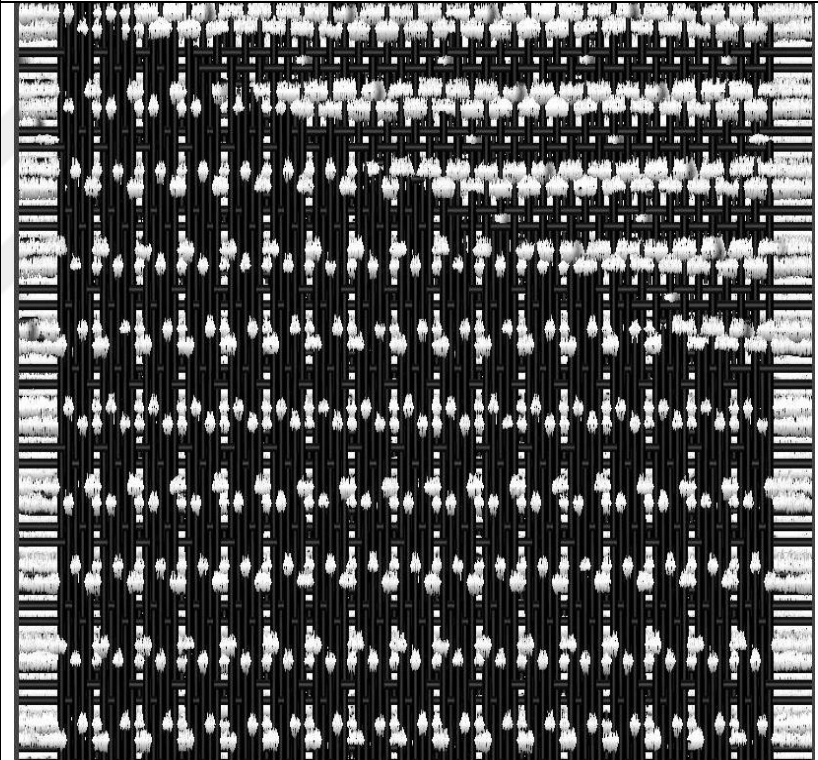
Tablo 20 - Tsunami temasına ait desenin bilgisayar destekli üretim hazırlık süreci

İşlemler	Üretim Hazırlık Süreç ve Görüntüleri
Desenin açılması	
1. ve 2. kata, örgülerin torba yapı haline getirilmiş bağlantılarının aktarılması	
Örgülerin desene aktarılmış görüntüsü	

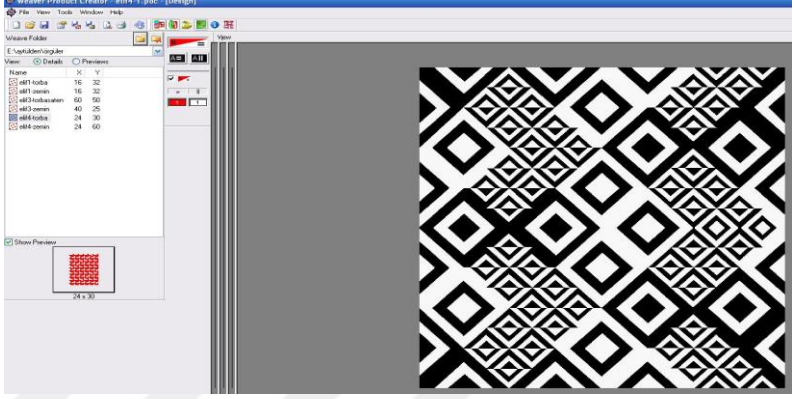
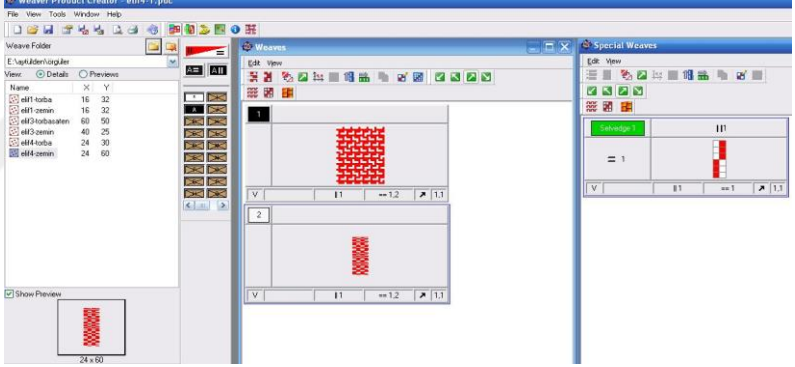
Örgülerin desene
aktarılmış görüntüsü
(detay)

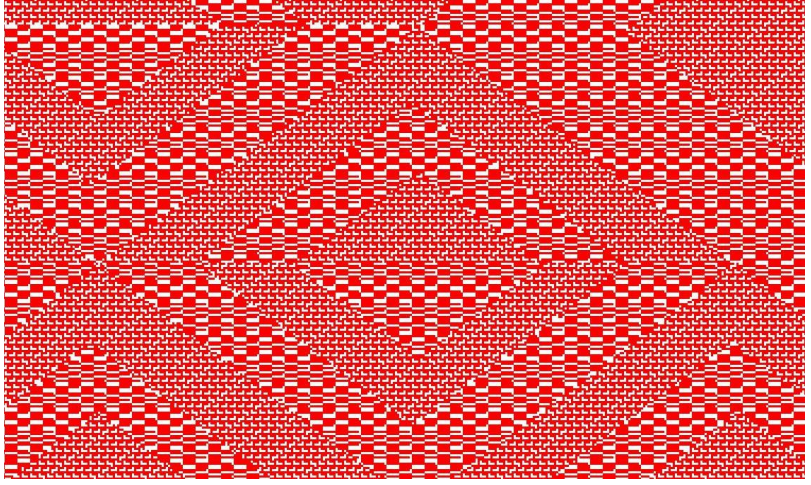
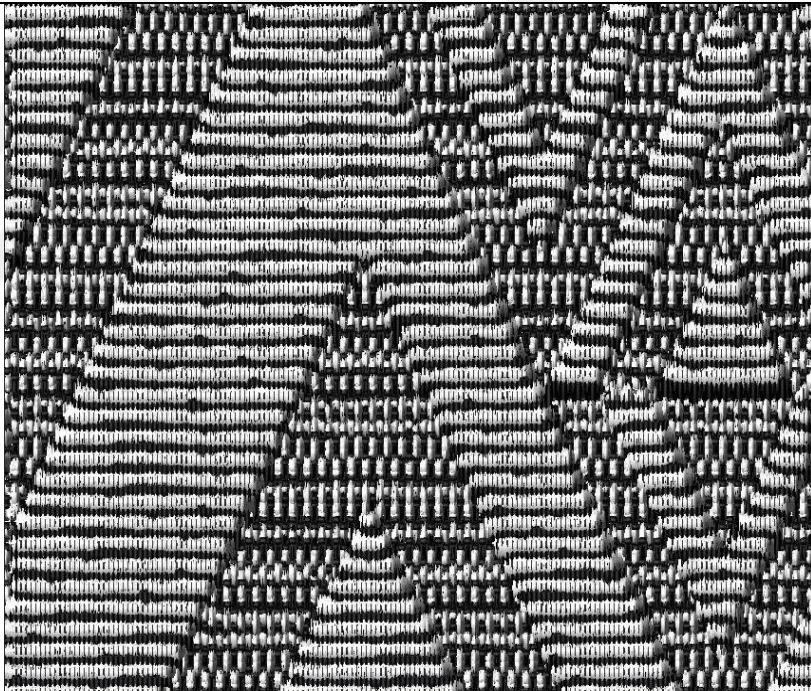


Simülasyon



Tablo 21 - Mistral temasına ait desenin bilgisayar destekli üretim hazırlık süreci

İşlemler	Üretim Hazırlık Süreci ve Görüntüleri
Desenin açılması	
1. ve 2. kata, örgülerin torba yapı haline getirilmiş bağlantılarının aktarılması	
Örgülerin desene aktarılmış görüntüsü	

Örgülerin desene aktarılmış görüntüsü (detay)	
Simülasyon	

Bilgisayar destekli program ile üretime hazırlığı biten desenler, Somet- Staubli 2400 platinli jakar tezgâhında üretilmiştir. 170 cm eninde üretilen 12 adet kumaş Küçükerler Tekstil Ticaret Sanayi Ltd. Şti. adlı firma tarafından kumaşların incelik ve sıklıklarına göre ısıtıl işlem termofikse edilerek, termoplastik yapılı ipliklerin çekmesi ve kalıcı şekil alması sağlanmıştır. Bu ısıtıl işlemler; Monforts Ram Toptex/Monfortex 8000 adlı makinede gerçekleştirilmiştir.

Atkı sıklığı 20tel/cm ve daha az olan kumaşlarda 155⁰C, 21tel/cm ve üzeri olan kumaşlarda 165⁰C ısıtım işlemi uygulanmıştır. Buna göre; 1. ve 3. tip üretilen kumaşlarda 155⁰C, 2. tip üretilen kumaşlarda ise 165⁰C’de ısıtım işlemi uygulanmıştır. Atkı sıklığı 20tel/cm ve daha az olan kumaşların ısıtım işlemleri 16mt/dakika, 21tel/cm ve üzeri olan kumaşların ise ısıtım işlemleri 14mt/dakika olarak gerçekleştirilmiştir. Kumaşların dokuma tezgâhındaki en-boy ölçüleri, dokuma tezgâhından çıkarıldığında ısıtım işlemi öncesindeki en-boy ölçüleri ve ısıtım işlemi sonrasındaki en-boy ölçüleri Tablo 22’de verilmiştir. Gerçekleşen ısıtım işlemine göre 12 adet kumaşın %17.64 oranında çekerek kalıcı şekil kazandığı görülmektedir. Termoplastik yapıya sahip ipliğin sadece atkı yönünde kullanılması sebebi ile ısı ile çekme işlemi sadece atkı yönünde oluşmuş, çözgü yönünde olmamıştır.

Tablo 22 – Ana Kumaş Tasarımlarının Ölçüleri

Kumaş No	Tezgâhtaki En-Boy Ölçüleri	Isıtım İşlemi Öncesi En ve Boy Ölçüleri	Isıtım İşlemi Sonrası En ve Boy Ölçüleri
Bankiz-1	170cm x 50 cm	169 cm x 50 cm	140cm x 50 cm
Kanyon-1	170cm x 50 cm	169 cm x 50 cm	140cm x 50 cm
Tsunami-1	170cm x 50 cm	169 cm x 50 cm	140cm x 50 cm
Mistral-1	170cm x 50 cm	169 cm x 50 cm	140cm x 50 cm
Bankiz-2	170cm x 50 cm	169 cm x 50 cm	140cm x 50 cm
Kanyon-2	170cm x 50 cm	169 cm x 50 cm	140cm x 50 cm
Tsunami-2	170cm x 50 cm	169 cm x 50 cm	140cm x 50 cm
Mistral-2	170cm x 50 cm	169 cm x 50 cm	140cm x 50 cm
Bankiz-3	170cm x 50 cm	169 cm x 50 cm	140cm x 50 cm
Kanyon-3	170cm x 50 cm	169 cm x 50 cm	140cm x 50 cm
Tsunami-3	170cm x 50 cm	169 cm x 50 cm	140cm x 50 cm
Mistral-3	170cm x 50 cm	169 cm x 50 cm	140cm x 50 cm

3.2.4.1. Ana Kumaşların Rölyef Etkilerinin Değerlendirilmesi

Üretilen 12 adet tasarımın ısıtıl işlem öncesinde ve sonrasında görünümleri rölyef açısından karşılaştırıldığında; termoplastik yapıya olmayan ipliklerin ve desenlerin kullanımlarının önemli olduğu görülmüştür. Kumaşlar kullanılan malzemelere göre farklı rölyef etkilere sahip olmalarının yanı sıra fiziksel açıdan da farklı tutumlara sahiptirler. Bankiz-1, Kanyon-1, Tsunami-1 ve Mistral-1 adlı kumaşlarda çözgüde 150 denye polyester iplik, atkıda 300 denye çeken polyester iplik ile birlikte 4 nm mikro polyester şönil iplik kullanılmış ve ısıtıl işlem sonrası rölyef etkiler gözlemlenmiştir.

Bankiz-1 adlı kumaşta; çözgüde 150 denye polyester iplik, atkıda 300 denye çeken polyester iplik ile birlikte 4 nm mikro polyester şönil iplik kullanılmıştır. 1/1 kalitede üretilen kumaş, 66 tel/cm çözgü, 20 tel/cm atkı sıklığında dokunmuştur. Kumaşta atkı iplikleri, bir sıra 300 denye çeken polyester iplik, bir sıra 4 nm mikro polyester şönil iplik olacak şekilde atılmıştır. Bankiz-1 adlı kumaşın ısıtıl işlem öncesindeki görüntüsünde rölyef etkiler gözlemlenmemektedir (Tasarım 1-a). 155⁰C’de 16mt/dakika hızda ısıtıl işlem uygulanan kumaşta düzenli bir rölyef etki gözlemlenmektedir (Tasarım 1-b). Sert köşeli bir yapısı olmayan yuvarlak bir şekle sahip desen, ısıtıl işlem sonrasında, yuvarlak şekiller arasındaki kısımların kırık dalgalar oluşturduğu bir görünüm de kazandırmıştır. Bu dalgalı rölyef görünümler ışığın geliş açısına bağlı olarak da artmakta veya azalmaktadır. Kumaş; bu görünümü ile kurak bir toprak hissi de uyandırmaktadır. Atkı ipliğinde kullanılan şönil ipliğinin yapısı sebebi ile de yumuşak bir tutuma sahip olan kumaş, döşemelik ve perdelik kumaş olarak kullanıma uygundur.



Tasarım 1-a: ‘Bankiz-1’, ısıt işlem görmemiş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat¹⁷, 2017.



Tasarım 1-b: ‘Bankiz-1’, ısıt işlem görmüş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat¹⁸, Fotoğraf: Seyhan Sayar, 2017.

Kanyon-1 adlı kumaşa; çözgüde 150 denye polyester iplik, atkıda 300 denye çeken polyester iplik ile birlikte 4 nm mikro polyester şönil iplik kullanılmıştır. 1/1

¹⁷ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.

¹⁸ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.

kalitede üretilen kumaş, 66 tel/cm çözgü, 20 tel/cm atkı sıklığında dokunmuştur. Kumaşta atkı iplikleri, bir sıra 300 denye çeken polyester iplik, bir sıra 4 nm mikro polyester şönil iplik olacak şekilde atılmıştır. Kanyon-1 adlı kumaşın ısı işlem öncesindeki görüntüsünde rölyef etkiler gözlemlenmemektedir (Tasarım 2-a). 155⁰C’de 16mt/dakika hızda ısı işlem uygulanan kumaşta düzenli bir rölyef etki gözlemlenmektedir (Tasarım 2-b). Bu kumaşta kullanılan dalgalı desenin oluşturduğu rölyef etkisi, kumaşa düzenli, akışkan bir görünüm kazandırmıştır. Bu rölyef etki ışığın geliş açısı değiştikçe de farklılaşmaktadır. Atkı ipliğinde kullanılan şönil ipliğinin yapısı sebebi ile de yumuşak bir tutuma sahip olan kumaş, döşemelik ve perdelik kumaş olarak kullanıma uygundur.



Tasarım 2-a: ‘Kanyon-1’, ısı işlem görmemiş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat¹⁹, 2017.

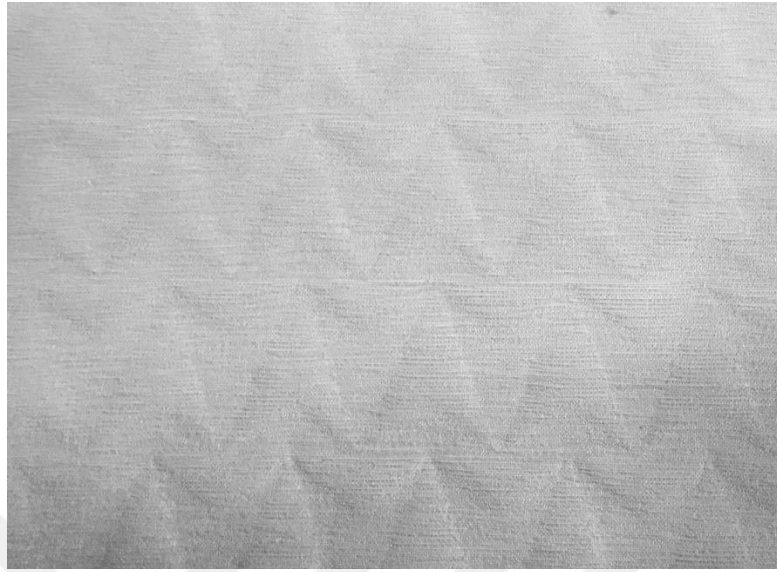
¹⁹ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.



Tasarım 2-b: ‘Kanyon-1’, ısıt işlem görmüş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat²⁰, Fotoğraf: Seyhan Sayar,2017.

Tsunami-1 adlı kumaşa; çözgüde 150 denye polyester iplik, atkıda 300 denye çeken polyester iplik ile birlikte 4 nm mikro polyester şönil iplik kullanılmıştır. 1/1 kalitede üretilen kumaş, 66 tel/cm çözgü, 20 tel/cm atkı sıklığında dokunmuştur. Kumaşa atkı iplikleri, bir sıra 300 denye çeken polyester iplik, bir sıra 4 nm mikro polyester şönil iplik olacak şekilde atılmıştır. Tsunami-1 adlı kumaşın ısıt işlem öncesindeki görüntüsünde rölyef etkiler gözlemlenmemektedir (Tasarım 3-a). 155⁰C’de 16mt/dakika hızda ısıt işlem uygulanan kumaşa düzenli bir rölyef etki gözlemlenmektedir (Tasarım 3-b). Kumaşın birim tekrarlar ile küçük ve büyük üçgenlerden oluşan desenin köşeli yapısının ve zıt alanların birlikteliği ile farklı açılardan bakıldığında değişen rölyef etkiler kazandığı görülmektedir. Atkı ipliğinde kullanılan şönil ipliğinin yapısı sebebi ile de yumuşak bir tutuma sahip olan kumaş, döşemelik ve perdelik kumaş olarak kullanıma uygundur.

²⁰ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.



Tasarım 3-a: ‘Tsunami-1’, ısıtıl işlem görmemiş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat²¹, 2017.



Tasarım 3-b: ‘Tsunami-1’, ısıtıl işlem görmüş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat²², Fotoğraf: Seyhan Sayar, 2017.

²¹ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.

²² Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.

Mistral-1 adlı kumaşta; çözgüde 150 denye polyester iplik, atkıda 300 denye çeken polyester iplik ile birlikte 4 nm mikro polyester şönil iplik kullanılmıştır. 1/1 kalitede üretilen kumaş, 66 tel/cm çözgü, 20 tel/cm atkı sıklığında dokunmuştur. Kumaşta atkı iplikleri, bir sıra 300 denye çeken polyester iplik, bir sıra 4 nm mikro polyester şönil iplik olacak şekilde atılmıştır. Mistral-1 adlı kumaşın ısıtma işlemi öncesindeki görüntüsünde rölyef etkiler gözlemlenmemektedir (Tasarım 4-a). 155°C'de 16mt/dakika hızda ısıtma işlemi uygulanan kumaşta düzenli bir rölyef etkisi gözlemlenmektedir (Tasarım 4-b). Kumaşın birim tekrarlar ile, küçük ve büyük üçgenlerden oluşan desenin köşeli yapısının ve zıt alanların birlikteliği ile; farklı açılardan bakıldığında değişen rölyef etkiler kazandığı görülmektedir. Atkı ipliğinde kullanılan şönil ipliğinin yapısı sebebi ile de yumuşak bir tutuma sahip olan kumaş, döşemelik ve perdelik kumaş olarak kullanıma uygundur.



Tasarım 4-a: 'Mistral-1', ısıtma işlemi görmemiş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat²³, 2017.

²³ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat'ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.



Tasarım 4-b: ‘Mistral-1’, ısıt işlem görmüş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat²⁴, Fotoğraf: Seyhan Sayar, 2017.

Atkıda 300 denye çeken polyester iplik ile birlikte 4 nm mikro polyester şönil iplik kullanılan ve 1.tip olarak tanımlanan bu dört kumaş tasarımında, kullanılan ipliklerin yanı sıra kullanılan desenin de önemli olduğu görülmektedir. Kumaşlarda termoplastik yapılı ipliğin çektiği alanlarda kumaşın 1. katı kabarılarak rölyef etkiler oluşmuştur. 1. kat ile 2. katın bağlandığı kısımlarda ise herhangi bir girinti-çıkıntı gözlemlenmemiştir. Bağlantılar sayesinde torba yapılı kısımların kazandığı kabarıklık, ışığın açısına göre farklı rölyef etkiler oluşturmakta, 180 derece açı ile gelen ışıktaki ise bu rölyef etkiler çok az gözlemlenebilmektedir.

Bankiz-2, Kanyon-2, Tsunami-2 ve Mistral-2 olarak adlandırılan dört adet kumaşa; çözgüde, 150 denye polyester iplik, atkıda 300 denye polyester iplik, 300 denye çeken polyester iplik ve 4 nm mikro polyester şönil iplik kullanılmıştır. 1. tip kumaşlar ile karşılaştırıldığında atkıda üç farklı iplik yapısının kullanıldığı görülmektedir.

²⁴ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat'ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.

Bankiz-2 adlı kumaşa; çözgüde 150 denye polyester iplik, atkıda, 300 denye polyester iplik, 300 denye çeken polyester iplik ile birlikte 4 nm mikro polyester şönil iplik kullanılmıştır. Kullanılan 300 denye polyester ipliğin ince yapısı sebebi ile 4/1 kalitede üretim yapılmıştır. 66 tel/cm çözgü, 21 tel/cm atkı sıklığında dokunmuştur. Kumaşa atkı iplikleri, bir sıra 300 denye çeken polyester iplik, 1 sıra 300 denye polyester iplik ve bir sıra 4 nm mikro polyester şönil iplik olacak şekilde atılmıştır. Bankiz-2 adlı kumaşın ısıtıl işlem öncesindeki görüntüsünde rölyef etkiler gözlemlenmemekte, desen bir doku olarak hissedilmektedir (Tasarım 5-a). 165°C’de 14mt/dakika hızda ısıtıl işlem uygulanan kumaşa düzenli bir rölyef etki gözlemlenmektedir (Tasarım 5-b). Yuvarlak biçimli desenden oluşan bu kumaşın rölyef etkisine bakıldığında atkı yönünde kullanılan ince ipliğin etkisi ile birlikte ısıtıl işlem sonrasında rölyef etkinin daha da arttığı gözlemlenmiştir. Atkı ipliğinde kullanılan şönil ipliğinin yapısı sebebi ile de yumuşak bir tutuma sahip olan kumaş, perdelik ve döşemelik kumaş olarak kullanıma oldukça uygun bir yapıdadır.



Tasarım 5-a: ‘Bankiz-2’, ısıtıl işlem görmemiş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat²⁵, 2017.

²⁵ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.



Tasarım 5-b: ‘Bankiz-2’, ısıt işlem görmüş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat²⁶, Fotoğraf: Seyhan Sayar, 2017.

Kanyon-2 adlı kumaşta; çözgüde 150 denye polyester iplik, atkıda, 300 denye polyester iplik, 300 denye çeken polyester iplik ile birlikte 4 nm mikro polyester şönil iplik kullanılmıştır. Kullanılan 300 denye polyester ipliğin ince yapısı sebebi ile 4/1 kalitede üretim yapılmıştır. 66 tel/cm çözgü, 21 tel/cm atkı sıklığında dokunmuştur. Kumaşta atkı iplikleri, bir sıra 300 denye çeken polyester iplik, 1 sıra 300 denye polyester iplik ve bir sıra 4 nm mikro polyester şönil iplik olacak şekilde atılmıştır. Kanyon-2 adlı kumaşın ısıt işlem öncesindeki görüntüsünde rölyef etkiler gözlemlenmemekte, desen bir doku olarak hissedilmektedir (Tasarım 6-a). 165⁰C’de 14mt/dakika hızda ısıt işlem uygulanan kumaşta düzenli bir rölyef etki gözlemlenmektedir (Tasarım 6-b). Dalgalı bir desenden oluşan kumaşta; ısıt işlem sonrasında atkı ipliğinde kullanılan 300 denye polyester ipliğin de etkisi ile torba yapılı kısımların yüksek rölyef etkilere ulaştığı gözlemlenmiştir. Atkı ipliğinde kullanılan şönil ipliğinin yapısı sebebi ile de yumuşak bir tutuma sahip olan kumaş, perdelik ve döşemelik kumaş olarak kullanıma oldukça uygun bir yapıdadır.

²⁶ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.



Tasarım 6-a: ‘Kanyon-2’, ısıt işlem görmemiş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat²⁷, 2017.



Tasarım 6-b: ‘Kanyon-2’, ısıt işlem görmüş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat²⁸, Fotoğraf: Seyhan Sayar, 2017.

²⁷ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.

²⁸ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.

Tsunami-2 adlı kumaşta; çözgüde 150 denye polyester iplik, atkıda, 300 denye polyester iplik, 300 denye çeken polyester iplik ile birlikte 4 nm mikro polyester şönil iplik kullanılmıştır. Kullanılan 300 denye polyester ipliğin ince yapısı sebebi ile 4/1 kalitede üretim yapılmıştır. 66 tel/cm çözgü, 21 tel/cm atkı sıklığında dokunmuştur. Kumaşta atkı iplikleri, bir sıra 300 denye çeken polyester iplik, 1 sıra 300 denye polyester iplik ve bir sıra 4 nm mikro polyester şönil iplik olacak şekilde atılmıştır. Tsunami-2 adlı kumaşın ısıtma işlemi öncesindeki görüntüsünde rölyef etkiler gözlemlenmemekte, desen bir doku olarak hissedilmektedir (Tasarım 7-a). 165°C’de 14mt/dakika hızda ısıtma işlemi uygulanan kumaşta düzenli bir rölyef etkisi gözlemlenmektedir (Tasarım 7-b). Üçgen birimlerden oluşan desene sahip kumaşta, ısıtma işlemi sonrasında gel-git dalgalarını andıran yüksek rölyef etkileri gözlemlenmektedir. Atkı ipliğinde kullanılan şönil ipliğinin yapısı sebebi ile de yumuşak bir tutuma sahip olan kumaş, perdelik ve döşemelik kumaş olarak kullanıma oldukça uygun bir yapıdadır.



Tasarım 7-a: ‘Tsunami-2’, ısıtma işlemi görmemiş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat²⁹, 2017.

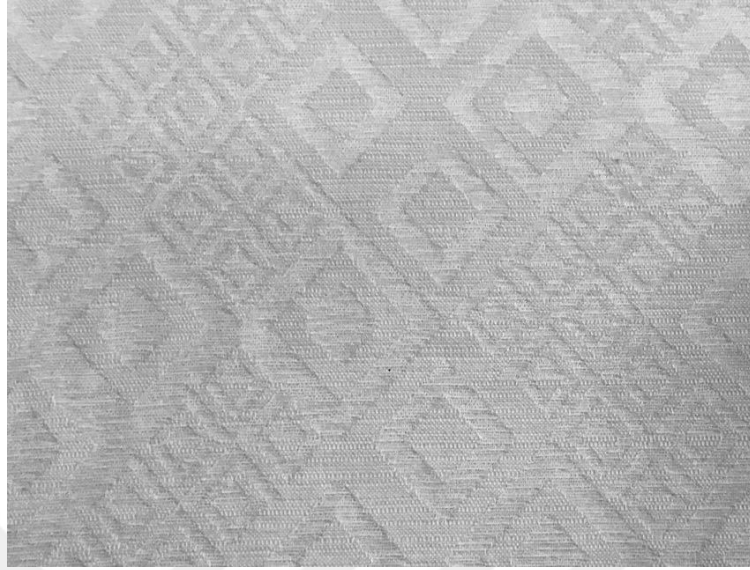
²⁹ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.



Tasarım 7-b: ‘Tsunami-2’, ısı, ısı işlem görmüş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat³⁰, Fotoğraf: Seyhan Sayar, 2017.

Mistral-2 adlı kumaşa; çözgüde 150 denye polyester iplik, atkıda, 300 denye polyester iplik, 300 denye çeken polyester iplik ile birlikte 4 nm mikro polyester şönil iplik kullanılmıştır. Kullanılan 300 denye polyester ipliğin ince yapısı sebebi ile 4/1 kalitede üretim yapılmıştır. 66 tel/cm çözgü, 21 tel/cm atkı sıklığında dokunmuştur. Kumaşa atkı iplikleri, bir sıra 300 denye çeken polyester iplik, 1 sıra 300 denye polyester iplik ve bir sıra 4 nm mikro polyester şönil iplik olacak şekilde atılmıştır. Mistral-2 adlı kumaşın ısı işlem öncesindeki görüntüsünde rölyef etkiler gözlemlenmemekte, desen bir doku olarak hissedilmektedir (Tasarım 8-a). 165°C’de 14mt/dakika hızda ısı işlem uygulanan kumaşa düzenli bir rölyef etki gözlemlenmektedir (Tasarım 8-b). Isı işlem sonrasında ise; iç içe geçmiş baklava dilimli bir desenden oluşan kumaşa; termoplastik yapılu ipliğin çekmesi ile birlikte torba yapıya sahip alanların yükselti kazanarak, yüksek rölyef etkiler oluşturduğu gözlemlenmiştir. Atkı ipliğinde kullanılan şönil ipliğinin yapısı sebebi ile de yumuşak bir tutuma sahip olan kumaş, perdelik ve döşemelik kumaş olarak kullanıma oldukça uygun bir yapıdadır.

³⁰ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.



Tasarım 8-a: ‘Mistral-2’, ısıt işlem görmemiş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat³¹, 2017.



Tasarım 8-b: ‘Mistral-2’, ısıt işlem görmüş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat³², Fotoğraf: Seyhan Sayar, 2017.

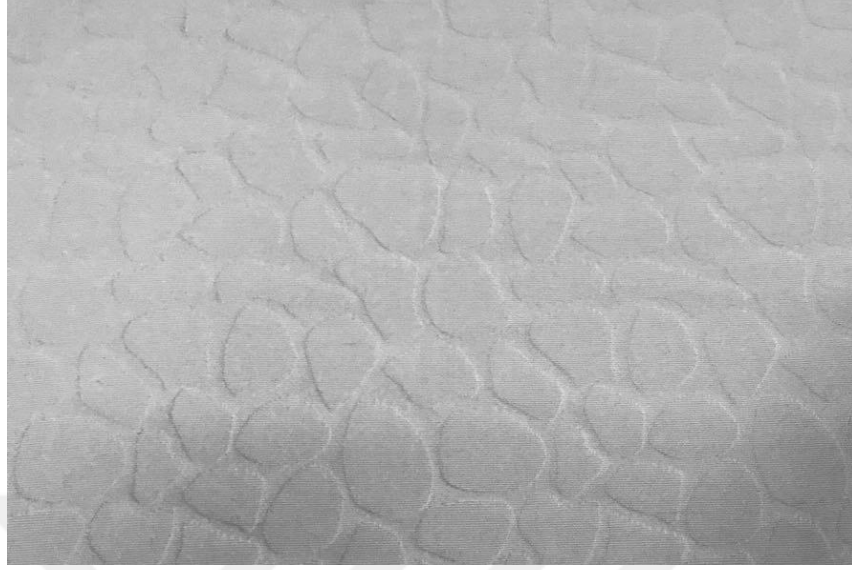
³¹ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.

³² Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.

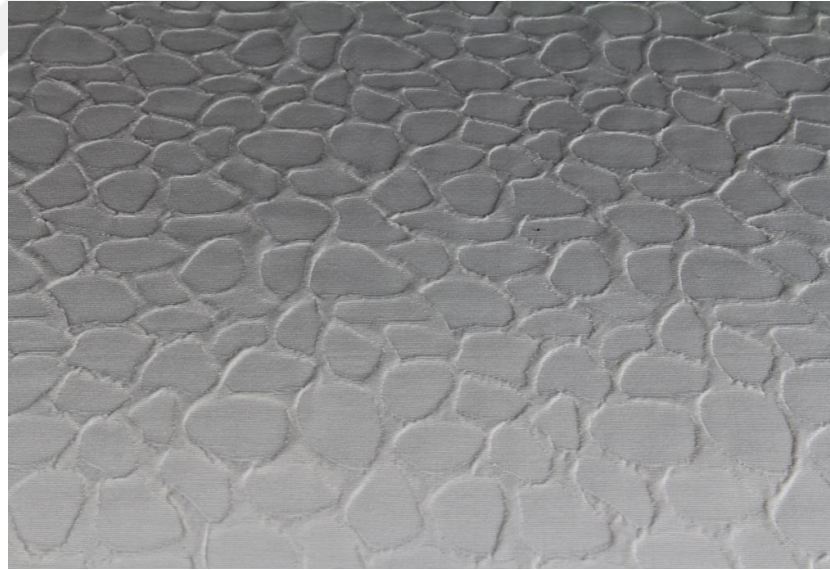
Bankiz-3, Kanyon-3, Tsunami-3 ve Mistral-3 olarak adlandırılan dört adet kumaşta ise; çözgüde, 150 denye polyester iplik, atkıda 300 denye çeken polyester iplik ve 1800 denye polyester hava tekstüre iplik kullanılmıştır. Bu ipliğin kullanılmasındaki ilk amaç, sert bir yapıya sahip olan bu ipliğin, termoplastik yapılı ipliğin ısı işlem ile çekerek kalıcı şekil almasında yaratacağı etkinin de gözlemlenebilmesidir. Diğer bir amaç da; hava tekstüre ipliğin sert yapısı sayesinde perdelik bir kumaşın üretimi hedeflenmiştir.

Bankiz-3 adlı kumaşta; çözgüde, 150 denye polyester iplik, atkıda 300 denye çeken polyester iplik ve 1800 denye polyester hava tekstüre iplik kullanılmıştır. 1/1 kalitede, 66 tel/cm çözgü, 20 tel/cm atkı sıklığında dokunmuştur. Kumaştaki atkı iplikleri sırasıyla bir adet 300 denye çeken polyester iplik, 1 adet 1800 denye polyester hava tekstüre iplik şeklinde atılmıştır. Bankiz-3 adlı kumaşın ısı işlem öncesindeki görüntüsünde rölyef etkiler oldukça az hissedilmektedir (Tasarım 9-a). 155⁰C’de 16mt/dakika hızda ısı işlem uygulanan kumaşta düzenli bir rölyef etki gözlemlenmektedir (Tasarım 9-b). Isıl işlem sonrasında ise; yuvarlak şekilli bir desenden oluşan bu kumaşın rölyef etkisine bakıldığında diğer kumaşlar ile karşılaştırıldığında dokunsal olarak daha alçak bir kabarıklığa sahip olsa da görsel açıdan oldukça iyi rölyef etkiler gözlemlenmiştir. Atkı ipliğinde kullanılan hava tekstüre ipliğin yapısı sebebi ile de sert bir tutuma sahip olan kumaş iç mekânda duvar paneli veya stor perde gibi daha sert kumaşların uygun olduğu alanlarda kullanılabilir. Işığın geliş açısına bağlı olarak rölyef etkiler de değişmektedir.

Atkıda 300 denye çeken polyester iplik ile birlikte 1800 denye polyester hava tekstüre iplik kullanılan ve 2.tip olarak tanımlanan bu dört kumaş tasarımında, kullanılan ipliklerin yanı sıra kullanılan desenin de önemli olduğu görülmektedir. Kumaşlarda termoplastik yapılı ipliğin çektiği alanlarda kumaşın 1. katı kabararak rölyef etkiler oluşmuştur. 1. kat ile 2. katın bağlandığı kısımlarda ise herhangi bir girinti-çıkıntı gözlemlenmemiştir. Bağlantılar sayesinde torba yapılı kısımların kazandığı kabarıklık, ışığın açısına göre farklı rölyef etkiler oluşturmakta, 180 derece açı ile gelen ışıktaki ise bu rölyef etkiler çok az gözlemlenebilmektedir.



Tasarım 9-a: ‘Bankiz-3’, ısıt işlem görmemiş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat³³, 2017.

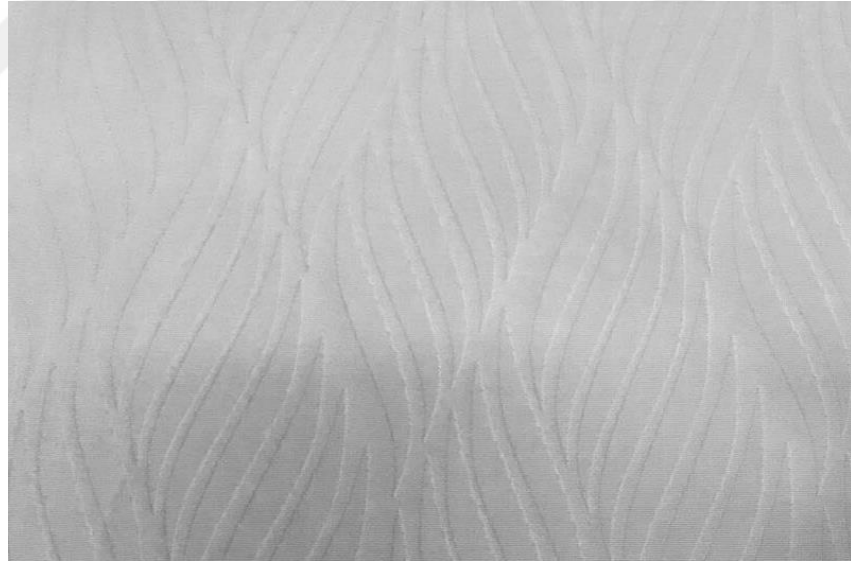


Tasarım 9-b: ‘Bankiz-3’, ısıt işlem görmüş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat³⁴, Fotoğraf: Seyhan Sayar, 2017.

³³ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.

³⁴ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.

Kanyon-3 adlı kumaşta; çözgüde, 150 denye polyester iplik, atkıda 300 denye çeken polyester iplik ve 1800 denye polyester hava tekstüre iplik kullanılmıştır. 1/1 kalitede, 66 tel/cm çözgü, 20 tel/cm atkı sıklığında dokunmuştur. Kumaştaki atkı iplikleri sırasıyla bir adet 300 denye çeken polyester iplik, 1 adet 1800 denye polyester hava tekstüre iplik şeklinde atılmıştır. Kanyon-3 adlı kumaşın ısıtma işlemi öncesindeki görüntüsünde rölyef etkiler oldukça az hissedilmektedir (Tasarım 10-a). 155°C’de 16mt/dakika hızda ısıtma işlemi uygulanan kumaşta düzenli bir rölyef etkisi gözlemlenmektedir (Tasarım 10-b). Isıtma işlemi sonrasında ise; ince uzun çizgili, dalgalı bir görünüme sahip olan bu kumaşın; rölyef etkilerinin oldukça iyi olduğu gözlemlenmiştir. Atkı ipliğinde kullanılan hava tekstüre ipliğin yapısı sebebi ile de sert bir tutuma sahip olan kumaş iç mekânda duvar paneli veya stor perde gibi daha sert kumaşların uygun olduğu alanlarda kullanılabilir. Işığın geliş açısına bağlı olarak rölyef etkileri de değişiklik göstermektedir.



Tasarım 10-a: ‘Kanyon-3’, ısıtma işlemi görmemiş kumaşın görüntüsü,

Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat³⁵, 2017.

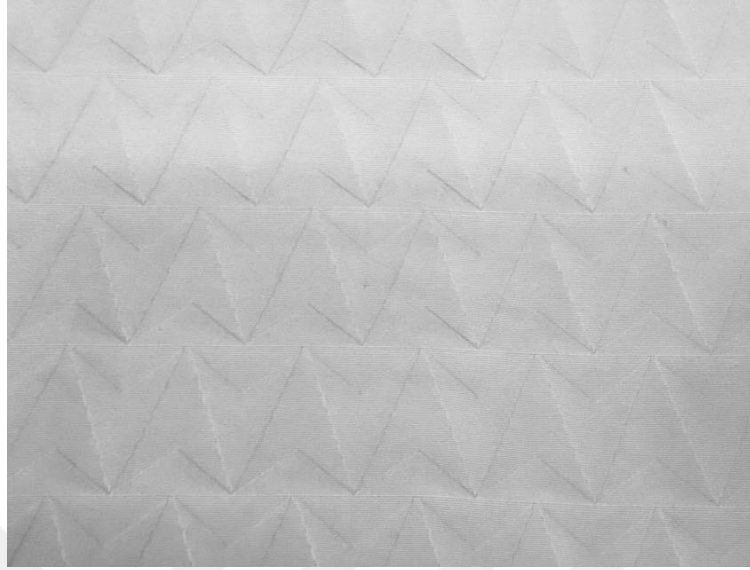
³⁵ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.



Tasarım 10-b: ‘Kanyon-3’, ısıt işlem görmüş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat³⁶, Fotoğraf: Seyhan Sayar, 2017.

Tsunami-3 adlı kumaşa; çözgüde, 150 denye polyester iplik, atkıda 300 denye çeken polyester iplik ve 1800 denye polyester hava tekstüre iplik kullanılmıştır. 1/1 kalitede, 66 tel/cm çözgü, 20 tel/cm atkı sıklığında dokunmuştur. Kumaştaki atkı iplikleri sırasıyla bir adet 300 denye çeken polyester iplik, 1 adet 1800 denye polyester hava tekstüre iplik şeklinde atılmıştır. Tsunami-3 adlı kumaşın ısıt işlem öncesindeki görüntüsünde rölyef etkiler oldukça az hissedilmektedir (Tasarım 11-a). 155⁰C’de 16mt/dakika hızda ısıt işlem uygulanan kumaşa düzenli bir rölyef etki gözlemlenmektedir (Tasarım 11-b). Isıt işlem sonrasında ise; üçgen, sert köşelere sahip bir desenden oluşan kumaş, düzenli bir rölyef etki kazanarak, sert yapısı sebebi ile de alçı kabartma hissi uyandırmıştır. Atkı ipliğinde kullanılan hava tekstüre ipliğin yapısı sebebi ile de sert bir tutuma sahip olan kumaş iç mekânda duvar paneli veya stor perde gibi daha sert kumaşların uygun olduğu alanlarda kullanılabilir. Işığın geliş açısına bağlı olarak rölyef etkiler de değişiklik göstermektedir.

³⁶ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.



Tasarım 11-a: ‘Tsunami-3’, ısıt işlem görmemiş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat³⁷, 2017.



Tasarım 11-b: ‘Tsunami-3’, ısıt işlem görmüş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat³⁸, Fotoğraf: Seyhan Sayar, 2017.

³⁷ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.

³⁸ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.

Mistral-3 adlı kumaşa; çözgüde, 150 denye polyester iplik, atkıda 300 denye çeken polyester iplik ve 1800 denye polyester hava tekstüre iplik kullanılmıştır. 1/1 kalitede, 66 tel/cm çözgü, 20 tel/cm atkı sıklığında dokunmuştur. Kumaştaki atkı iplikleri sırasıyla bir adet 300 denye çeken polyester iplik, 1 adet 1800 denye polyester hava tekstüre iplik şeklinde atılmıştır. Mistral-3 adlı kumaşın ısıtma işlemi öncesindeki görüntüsünde rölyef etkiler oldukça az hissedilmektedir (Tasarım 12-a). 155°C'de 16mt/dakika hızda ısıtma işlemi uygulanan kumaşa düzenli bir rölyef etki gözlemlenmektedir (Tasarım 12-b). Isıtma işlemi sonrasında ise; iç içe geçmiş baklava deseninden oluşan kumaş, düzenli bir rölyef etki kazanarak, sert yapısı sebebi ile de alçı kabartma hissi uyandırmıştır. Atkı ipliğinde kullanılan hava tekstüre ipliğin yapısı sebebi ile de sert bir tutuma sahip olan kumaş iç mekânda duvar paneli veya stor perde gibi daha sert kumaşların uygun olduğu alanlarda kullanılabilir. Işığın geliş açısına bağlı olarak rölyef etkiler de değişiklik göstermektedir.



Tasarım 12-a: ‘Mistral-3’, ısıtma işlemi görmemiş kumaşın görüntüsü,

Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat³⁹, 2017.

³⁹ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat'ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.



Tasarım 12-b: ‘Mistral-3’, ısıt işlem görmüş kumaşın görüntüsü,
Tasarım: Elif Kurtuldu, Üretim: Pehlivan Mensucat⁴⁰, 2017.

Hava tekstüre iplik kullanılarak üretilen 3. tip kumaşlarda diğer kumaşlarda olduğu gibi torba yapılı alanlarda dalgalı alçak-yüksek rölyef etkiler bulunmamaktadır. İplik etkisi ve desene bağlı olarak keskin ve aynı düzeyde bir kabarıklık ile rölyef etkiler olduğu gözlemlenmiştir. Bu kumaşlar iç mekânda duvar paneli veya stor perde gibi daha sert kumaşların uygun olduğu alanlarda kullanılabilir. Işığın geliş açısına bağlı olarak rölyef etkiler de değişiklik göstermektedir.

⁴⁰ Kumaş üretimi Pehlivan Mensucat’ta tekstil tasarımcısı Aytül Apalak yönetiminde gerçekleştirilmiştir.

SONUÇ

Sentetik liflerin 1940’larda daha yaygın kullanılması ile birlikte ısıt işlemler de daha yaygın bir biçimde kullanılmış ve kumaşlara kalıcı şekiller kazandırılmasında özellikle 1980’lerde Japon tasarımcılar ile birlikte tekdüzeliğe karşı yenilikçi bir hareket olarak büyük ölçüde rol kazanmıştır. Günümüzde ısıt işlemlerden termoplastik yapılı malzemelere ve bu malzemelerden üretilen kumaşlara uygulanan termofiksaj ile kumaşlara endüstriyel kullanımlarının yanı sıra piliseli, hacimli, rölyef etkiler de kazandırılmıştır. Termoplastik yapılı ipliklerin kullanımı ile tasarlanan ve üretilen kumaşlar ile özellikle moda kapsamında; yenilikçi malzeme ve biçim arayışı içerisindeki tasarımcılara yaratıcı çözümler sunulmaktadır.

Dokuma kumaş tasarımında rölyef etkilerin oluşumunda; ısıt işlemin yanı sıra kullanılan örgü, kumaş yapısı, hammadde, sıklık ve rengin de önemi oldukça büyüktür. Tüm bu faktörlerin değişkenliği ile sonsuz denebilecek kadar fazla kumaş çeşitliliği sağlanabilmektedir. Bu araştırma kapsamında sınırlandırılarak sadece iplik faktörünün değişkenliği açısından tasarlanan kumaşlarda, diğer faktörlerin de değişkenliği ile gerçekleştirilmesi planlanan bir sonraki araştırmanın da temeli atılmıştır.

Tez kapsamında; gerçekleştirilen uygulamalarda termoplastik yapılı tekstil malzemelerine bağlı olarak gerçekleşen ısıt işlem sonucu kalıcı şekil alma eyleminde; estetik özellik ön planda tutulurken, kumaşların iç mekân açısından da işlevsel özelliğinin olması göz önünde bulundurulmuştur. Bu kumaşların en önemli işlevi; termoplastik yapılı iplik sayesinde kazandıkları kalıcı şekle bağlı olarak yıkama ve kullanım süresinde şekil bozukluğuna uğramadan daha uzun süre kullanılabilir olmasıdır. Bu da; ürünün sürdürülebilir bir nitelik kazanarak, ev tekstilinde de yavaş moda kavramının yerleşmesine katkıda bulunmaktadır. Tüketicinin termoplastik yapılı iplikler ile üretilen iç mekân tekstillerini daha uzun süre kullanmasını sağlayan bu işlevin estetik katkısı ise; ışığın açısına bağlı olarak yüzeyde değişen gölgeli alanların rölyef etkilerinin; kullanıcıya birden fazla görünümü aynı ürün üzerinde sunabilmesidir. Tez kapsamında gerçekleştirilen uygulamalarda, son yıllarda tekstilde oldukça önem kazanan, kısaca ‘doğayı taklit etme’ olarak tanımlanan biyomimetik biliminin temel

düşüncesi; doğanın sürekli değişen ancak tükenmeyen oluşumlarından ilham alınmıştır. Bu fıkirden hareket ile doğal rölyef etkilerden esinlenilerek tasarlanan rölyef etkili dokuma kumaşlarda, biyomimetik bir yaklaşım ile doğa-insan arasında dengeleyici bir bağ oluşturulacağı tahmin edilmektedir.

Tüm bilgiler doğrultusunda ‘Dokuma Kumaş Tasarımı ve Üretiminde Termoplastik Yapılı İpliklerle Rölyef Etkilerinin Araştırılması’ başlıklı tez ile termoplastik yapılı iplikler ile dokunan kumaşlarda tasarıma etki eden faktörler de incelenmiştir. Alçak ve yüksek rölyef etkilere sahip uygulamalar ile alana estetik açıdan katma değer sağlayan bir kaynak oluşturulacağı da düşünülmektedir.

Tez kapsamında; dokuma kumaşların tasarım ve üretiminde termoplastik yapılı iplik kullanımı ile rölyef etkilerin araştırılmasında hedeflenen farklı görsel etkiler; ön araştırma ve ana tasarım kumaşları üzerinden teknik ve estetik açıdan incelenerek değerlendirilmiştir. Termoplastik yapılı ipliklerin rölyef etkiler oluşturmada ısıtma işlemleri ile kalıcı şekil alabilme yeteneği-arastırılarak, tasarımın oluşumunda etkili olan faktörler ile birlikte değerlendirilmiş, farklılıklar-gözlemlenmiş ve bu sayede de tasarım ve yaratıcılık kavramları dokuma kumaşlar ile bağdaştırılarak, yenilikçi ve estetik bir yorum getirilmiştir.

Buna göre; termoplastik yapılı ipliklerin dokuma kumaşlarda rölyef etkiler oluşturma açısından yeterince etkili olabilmeleri için, termoplastik yapılı olmayan ipliklerle birlikte kullanılmaları gerektiği, termoplastik yapılı olmayan ipliklerin incelik-kalınlık, sertlik-yumuşaklık, büküm gibi özelliklerinin termoplastik yapılı ipliğin ısıtma işlemi ile çekerek kalıcı şekil almasında etkili oldukları, çift katlı torba yapıları ile tasarlanan kumaşların daha iyi rölyef etkilere sahip oldukları, tasarıma etki eden tüm faktörlerin birbirinden ayrılmaz bir biçimde tasarımcı tarafından düşünülmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

-Kitaplar

- ACUNER, Altuğ (2001). *Tasarımda Konstrüksiyon Esasları*, İstanbul: Mart Yayıncılık.
- AKSOY, Erdem (1975). *Mimarlıkta Tasarım İletim ve Denetim: Mimari Tasarım Teorileri*, Karadeniz Teknik Üniversitesi Yayınları.
- ANMAÇ, Elvan (2004). *Tekstilde Kullanılan Lifter, Özellikleri ve Kullanım Alanları*, İzmir: Dokuz Eylül Yayınları. ISBN 975-6981-68-7
- ARTUN, Ali (2008). *Çağdaş Sanatın Örgütlenmesi, Estetik Modernizmin Tasfiyesi*, İstanbul: İletişim Yayınları 1653, Sanat Hayat Dizisi 22, 2.Baskı.
- ASHFORD, Bev (2014). *Fibres to Fabric*, Bloomington: AutorHouse. ISBN: 978-1-4969-8467-8
- ATALAYER, Günay (2001). *Dokuma Tasarımına Giriş- Başlangıç İlkeleri Yaratma Süreci Üzerine*, İstanbul: Yayımlanmamış Nüsha:53.
- ATKINSON, C. (2012). *False Twist Textured Yarns, Principles, Processing and Applications*, Cambridge: Woodhead Publishing Limited, online ISBN: 978-0-85709-559-6.
- BAYAZIT, Nigar (2008). *Tasarımı Anlamak*, İstanbul: İdeal Kültür Yayıncılık.
- BAŞER, Güngör (1998). *Dokuma Tekniği ve Sanatı*, Cilt 1, İzmir: TMMOB Tekstil Mühendisleri Odası Yayınları.
- BAŞER, Güngör (2005). *Dokuma Tekniği ve Sanatı*, Cilt 2, İzmir: TMMOB Tekstil Mühendisleri Odası Yayınları.
- BAŞER, İnci (1992). *Elyaf Bilgisi*, İstanbul: Marmara Üniversitesi Döner Sermaye İşletmesi Teknik Eğitim Fakültesi Matbaası.
- BIRRELL, Verla. (1959). *The Textile Arts*, New York: Harper and Brothers Publishers.
- BRADDOCK, E. Sarah, O'MAHONY, Marie (1999). *Techno Textiles- Revolutionary Fabrics For Fashion and Design*, London: Thames & Hudson.

CAN, Özcan (2008). *Tekstil Hammaddeleri, Doğal ve Kimyasal Lifler*, Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları, Yayın No: 82, ISBN 978-9944-452-25-0.

CHUA, H., H. (1996). *Corterra Poly(Trimethylene Terephthalate) New Polymeric Fiber For Carpets*, Chem Fiber Int.

COLCHESTER, Chloë (1996). *The New Textiles Trends+ Traditions*, London: Thames and Hudson Ltd. ISBN: 0-500-27737-0.

COOK, Gordon J. (2001). *Handbook of Textile Fibres, Vol. II Hand-made Fibres*, Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 5th Edition. ISBN: 978-1-85573-485-2

DAYIOĞLU, Habip - KARAKAŞ, Hale (2007). *Elyaf Bilgisi*, İstanbul: İTÜ Tekstil Teknolojileri ve Tasarım Fakültesi Yayınları.

DEOPURA, B. L.- ALAGIRUSAMY, R.- JOSHI, M.- GUPTA, B. (2008). *Polyesters and Polyamids*, 1st Edition, Cambridge: Woodhead Publishing Limited, ISBN 978-1-84-569-298-8.

DÖLEN, Emre (1992). *Tekstil Tarihi*, İstanbul: Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yayınları, Yayın No:6.

ELSASSER, Virginia Hencken (1997). *Textiles: Concepts and Principles*, London: International Thomson Publishing Inc.

ERDOĞAN, Sinan T., ERDOĞAN, Turhan Y. (2014). *Basic Materials of Construction*, Ankara: Metu Press Publishing Corporation. ISBN: 978-605-5164-71-3

FISCHEL, Anna, BAGGALEY, Ann, O'HARA, Scarlett (2013). *Moda: Geçmişten Günümüze Giyim Kuşam ve Stil Rehberi*, İstanbul: Kaknüs Yayınları, Türkçe 1. Baskı.

FLETCHER, Hazel M. (1942). *Synthetic Fibers and Textiles*, Topeka: Kansas State Printing Plant.

FOGG, Marnie (2013). *Fashion the Whole Story*, London: Thames& Hudson ISBN: 978-605-85025-0-5.

GÜNGÖR, İ. Hulusi (2005). *Görsel Sanatlar ve Mimarlık İçin Temel Tasar*, 3. Baskı, İstanbul: Esen Ofset.

GÜRCÜM, Banu Hatice (2005). *Tekstil Malzeme Bilgisi*, Ankara: Grafiker Yayınları.

HANDLEY, Susannah (2000). *Nylon The Story of a Fashion Revolution*, USA: The Johns Hopkins University Press.

HARIS, Jennifer (1999). *5000 Years of Textiles*, London: British Museum Company.

HARMANCIOĞLU, Mustafa (1973). *Lif Teknolojisi, Dokuma Maddelerinin Genel Özellikleri*, İzmir: Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1.Cilt, 2.Baskı.

HELD, E. Shirley (1998). *Weaving a Handbook of the Fiber Arts*, New Jersey: Cengage Learning, Third Edition.

HOWES, Philip, LAUGHLIN, Zoe (2012). *Material Matters, New Materials in Design*, London: Black Dod Publishing Limited. ISBN: 978 1 907 317 73 6

HUNTÜRK, Özi (2016). *Heykel ve Sanat Kuramları*, İstanbul: Hayalperest Yayınevi. ISBN: 978-605-66139-9-9

İMER, Zahide (1997). *Dokuma Tekniği-1*, Ankara: Cem Web Ofset, Yeniden Düzenlenmiş 3.Baskı, ISBN: 975-95469-0-6.

KARAHAN, Nevin, MANGUT, Müberra (2006). *Tekstil Lifleri*, Bursa: Ekin Kitabevi 2.Baskı.

KIRALP, Senem, ÇAMURLU Pınar, ÖZKOÇ, Güralp, BAYDEMİR, Tuncay, ERDOĞAN, Selahattin, DOĞAN, Mehmet (2006). *Modern Çağın Malzemesi Plastikler*, Ankara: ODTÜ Yayıncılık. ISBN: 978-9944-344-10-9

KUL-WANT, Christopher (2007). *Estetik Sanatı ve Yaratıcılığı Anlamak İçin Çizgibilim*, Çev: Erhan Kibaroglu, İstanbul: NTV yayınları.

LEE, Suzanne (2005). *Fashioning the Future: Tomorrow's Wardrobe*, London: Thames & Hudson Ltd.

LORD, Peter, R., MOHAMMED, M.H. (1982). *Weaving: Conversion of Yarn to Fabric*, England: Merrow Technical Library, Merrow Publications, 2nd Edition.

MAY, Rollo (2013). *Yaratma Cesareti*, İstanbul: Metis Yayınları, 2.Basım.

McCARTY, Cara, McQUAID, Matilda (1998). *Structure and Surface, Contemporary Japanese Textiles*, 1.Basım, New York: The Museum of modern Art, Harry N. Abrams Inc.

MILLER, Edward (1995). *Textiles: Properties and Behaviour in Clothing Use*, London: Redwood Books, Batsford Ltd. ISBN: 0 7134 7235 9.

OĞUZ, Burhan (2004). *Türkiye Halkının Kültür Kökenleri 4*, İstanbul: Anadolu Aydınlanma Vakfı Yayınları, 1.Basım.

ÖZAY, Suhandan (2001). *Dünden Bugüne Dokuma Resim Sanatı*, Ankara: T.C. Kültür Bakanlığı Sanat Eserleri, 1. Baskı. ISBN: 975-17-2648-4.

ÖZDOĞAN, M., BAŞGELEN, N. (1999). *Neolithic in Turkey, The Cradle of Civilization, New Discoveries*. İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları. ISBN: 9789756899410

ÖZKAVRUK ADANIR, Elvan (2015). *Tekstil Lifleri, Özellikleri ve Kullanım Alanları*, Genişletilmiş 2. Baskı, İzmir: Mungan Kavram Yayınları.

QUINN, Bradley (2012). *Fashion Futures*, London: Merrell Publishers Limited. ISBN 978-1-8589-4563-7.

ROSENTHAL, M., YUDİN, P. (1972). *Materyalist Felsefe Sözlüğü*, Çev.: Enver Aytekin, Aziz Çalışlar, İstanbul: Sosyal Yayınları.

RICHARDS, Ann (2012) *Weaving Textiles That Shapes Themselves*, London: Crowood Press.

SAÇAK, Mehmet (2005). *Polimer Teknolojisi*, Ankara: Gazi Kitabevi.

SEE BERNARD, Barbara (1978). *Fashion in the '60s*, London: Academy Editions.

SEVENTEKİN, Necdet (2001). *Kimyasal Lifler*, İzmir: Ege Üniversitesi Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Uygulama Merkezi Yayınları.

SHENTON, Jan (2014). *Woven Textile Design*, London: Laurence King Publishing Ltd.

SÖZEN, Metin, TANYELİ, Uğur (2016). *Sanat Kavram ve Terimler Sözlüğü*, 16.Basım, İstanbul: Remzi Kitabevi.

STEVENSON, N. J. (2011). *The Chronology of Fashion*, London: A & C Black Publishers Ltd. ISBN 978-1 408126370

STÖZL, Gunta (1975). *Werbei am Bauhaus*, Chicago: Offset Buch and Webekunst Das Bauhaus-Weimar Dessau Berlin und Die Nach Folge.

TAYLOR, Marjorie, A. (1994). *Technology of Textile Properties an Introduction*, London: Forbes Publications Ltd.

TROCMÉ, Suzanne (2001). *Fabric*, Mitchell Beazley.

TUNALI, İsmail (1983). *Croce Estetik'ine Giriş*, İstanbul: Remzi Kitabevi.

UDALE, Jenny (2014). *Moda Tasarımında Tekstil ve Moda*, Çev: Hayriye Güngör, Moda Tasarım Temelleri Dizisi:02, 1.Basım, İstanbul: Literatür Yayınları.

YAKARTEPE, Mehmet- YAKARTEPE, Zerrin (1995). *Tekstil Teknolojisi Elyaftan Kumaşa*, İstanbul: Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Merkezi Yayınları, Cilt No: 3.

-Makaleler

ACAR, Sedef (2006). “Dokuma Yapılarda Renk-Doku Etkileşimleri ve Rengin Önemi”, *Tekstil Maraton Dergisi*, Yıl:16, Sayı:87, Kasım-Aralık 2006, ss.17-21.

GABRIJELČIČ, H (2007). “Colur and Optical Phenomena on Fabric” *Tekstilec*, 50(4-6), ss. 93-132.

ÖNLÜ, Nesrin (2008). “Değişen Yüzlü Dokuma Kumaşlarda Farklı Malzeme, Dokuma Tekniği, Örgü ve Renk Kullanımıyla Görsel Etkilerin Elde Edilmesi” *Tekstil ve Mühendis Dergisi*, Yıl:13, Sayı:64, 7/2008, ss. 9-18.

ÖNLÜ, Nesrin (2004). “ Tasarımda Yaratıcılık ve İşlevsellik, Tekstil Tasarımındaki Konumu, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt:3, Sayı:1, sf.85-95.

ÖNLÜ, Nesrin, HALAÇELİ, Havva (2005). “Dokuma Kumaşlarda Farklı Malzemelerin Estetik Açısından Oluşturduğu Yüzey Görünümlerinin Araştırılması” *Tekstil Maraton Dergisi*, Sayı:4, Temmuz Ağustos 2005.

YAŞAR, Neslihan (2008). “Kumaş Modasında Yenilikçi Etkiler” *Atatürk Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Sanat Dergisi*, Sayı:13, Mayıs 2008, ss.117-127.

-Kitap İçi Bölüm

CHEN, J (2015). “Synthetic Textile Fibers: Regenerated Cellulose Fibers”, *Textiles and Fashion: Materials Design and Technology*, (ed. Rose Sinclair), Cambridge: Woodhead Publishing Limited and The Textile Institute, ss.79-96.

DEOPURA, B. L., PADAKİ, N.V. (2015). “Synthetic Textile Fibres: Polyamide, Polyester and Aramid Fibres”, *Textiles and Fashion: Materials Design and Technology*, (ed. Rose Sinclair), Cambridge: Woodhead Publishing Limited and The Textile Institute, ss. 97-114.

HAUSER, P. (2015). “Fabric Finishing: Pretreatment/Textile Wet Processing”, *Textiles and Fashion: Materials Design and Technology*, (ed. Rose Sinclair), Cambridge: Woodhead Publishing Limited and The Textile Institute, ss.459-473.

MATHER, R.R. (2015). “Synthetic Textile Fibres: Polyolefin, Elastomeric and Acrylic Fibres”, *Textiles and Fashion: Materials Design and Technology*, (ed. Rose Sinclair), Cambridge: Woodhead Publishing Limited and The Textile Institute ss. 115-138.

-Basılmamış Kaynaklar(Tezler, görüşmeler, bildiriler, ders notu)

ACAR, Sedef (2004). *Dokuma Yapıların Görsel ve Fiziksel Özelliklerinin Oluşumunu Etkileyen Faktörlerin Tasarım Açısından İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Dan. Yrd. Doç. Nesrin Önlü, Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, İzmir.

ACAR, Sedef (2010). *Yünlü Giysi Tasarımında Bölgesel Keçeleştirme Yöntem Ve Uygulamaları*, Sanatta Yeterlik Tezi, Dan. Doç. Nesrin Önlü, Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, İzmir.

ALTAN, İlhan (1984). *Mimaride Işık-Gölge İlişkilerinin Psikolojik Etkileri Üzerine Bir Araştırma*, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

APALAK ZAZAOĞLU, Aytül (2017). Sözlü Görüşme, İzmir: Pehlivan Tekstil.

BAHRİYELİ, Burhan, BADUR ÖZKENDİRCİ Başak (2009). *Tekstil Teknolojisi Ders Notları*, İstanbul: Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi.

HALAÇELİ, Havva (2009). *Elastan İçeren Dokuma Kumaşlarda Üç Boyutlu Yaklaşımlar*, Sanatta Yeterlik Tezi, Dan. Doç. Nesrin Önlü, Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, İzmir.

KESKİN, Ebru (2012). *Dokuma Eyleminde Sanatsal Yaratıcılık ve Deneysellik İlişkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Dan. Prof. Günay Atalayer, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, İstanbul.

ÖZKENDİRCİ, Başak (2014). *Tekstil Sanatında Çok Yüzeylilik ve Heykel İlişkisi*, Sanatta Yeterlik Tezi, Dan. Prof. Günay Atalayer, Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, İstanbul.

UĞUR, Beste (2006). *Lif Sanatında Kullanılan Dokuma Teknikleri Üzerine Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Dan. Doç. Nesrin Önlü, Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, İzmir.

YAŞAR, Neslihan (2014). *Doğal ve Retro-Reflektif İpliklerle Yarı-Şeffaf Kumaşların Tasarımı ve Üretiminde Yenilikçi Yaklaşımlar*, Sanatta Yeterlik Tezi, Dan. Prof. Nesrin Önlü, Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, İzmir.

-İnternet Kaynakları

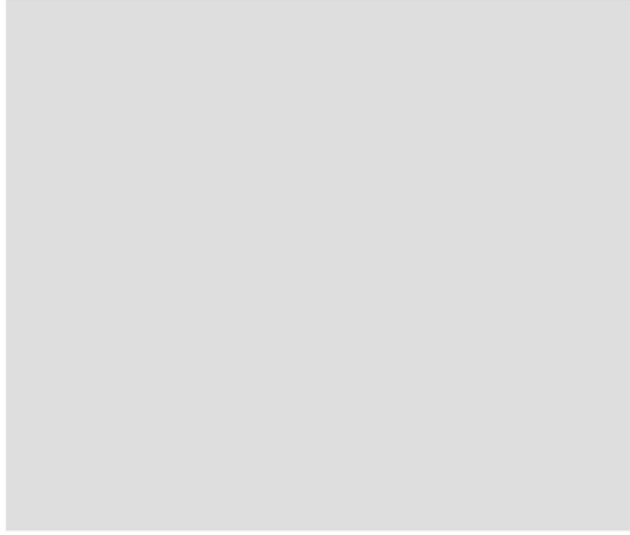
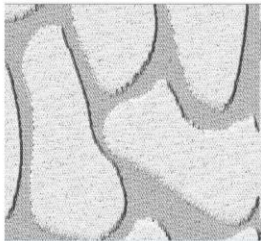
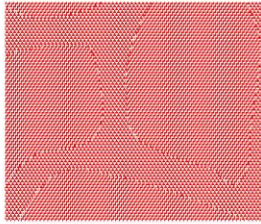
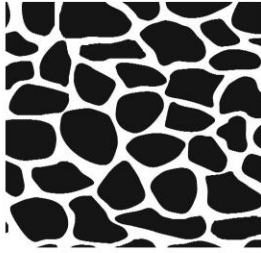
YILDIZ, Mehmet Kayhan (2014). *Çatalhöyük'te Büyük Keşif*, Milliyet (<http://www.milliyet.com.tr/catalhoyuk-te-buyuk-kesif/gundem/detay/1830031/default.html>) [21.06.2016]

DANDUL, Ender (2002). Giyim Tekstili Dokuma Ürünleri Oluşumunda Modanın Etkileri ve Tasarımcının Sorumlulukları. *TMMOB Makine Mühendisleri Odası Arşivi*. <http://arsiv.mmo.org.tr/pdf/10568.pdf> [31.12.2016]

AY, İrfan (2017). *Plastikte Mek-II*, Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Plastik Malzemeler Ders Notları, <http://w3.balikesir.edu.tr/~ay/lectures/pm/plastikte.mek2.pdf> Erişim tarihi: 20.04.2017.

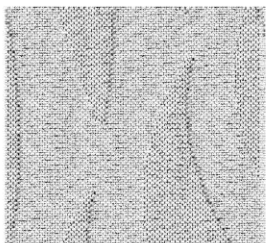
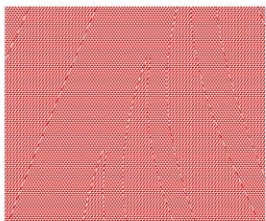
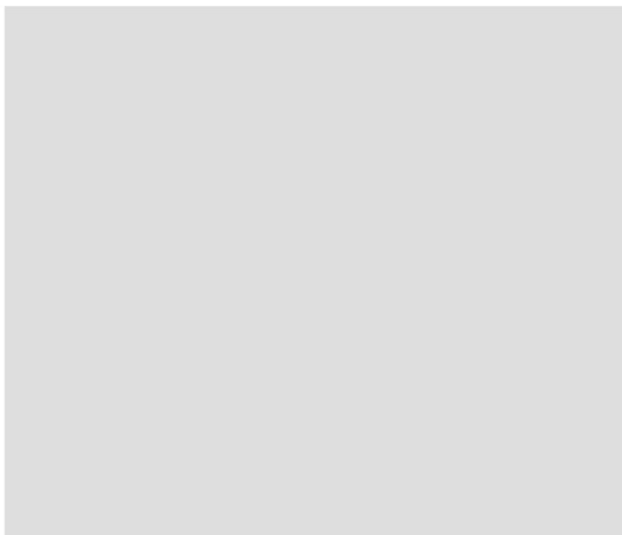
- Ders notları

SAÇLIOĞLU, Mehmet Zaman (2009). *Renk Kuramı*, İstanbul: Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Buluş Kompozisyon Ders Notları.

EKLER**BANKİZ-1**

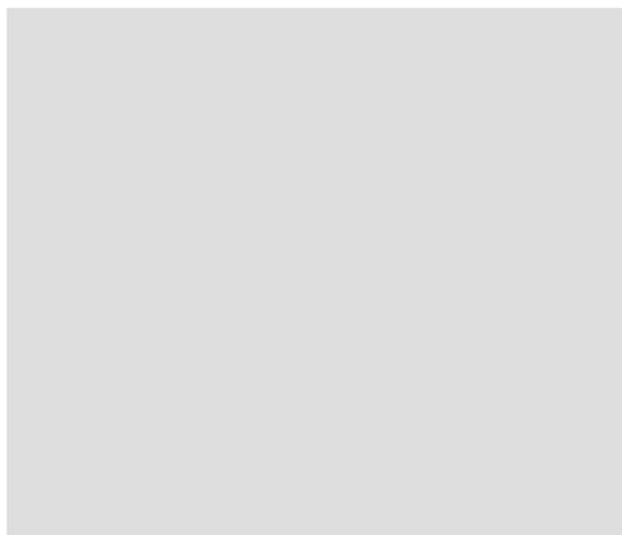
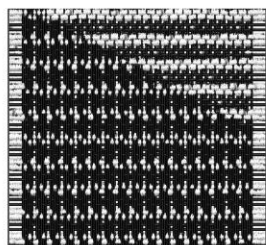
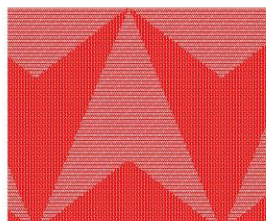
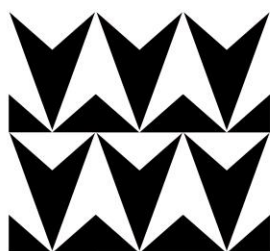


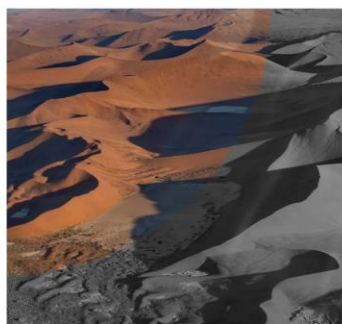
KANYON-1



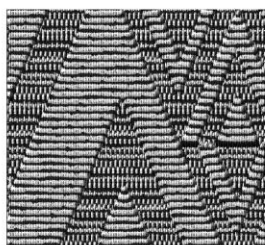
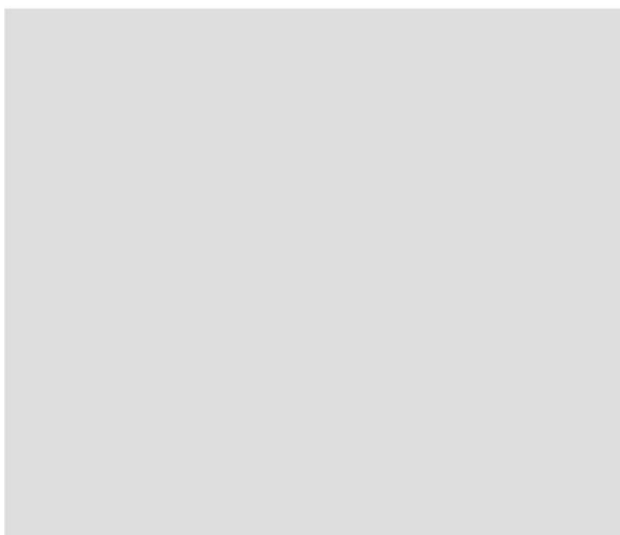


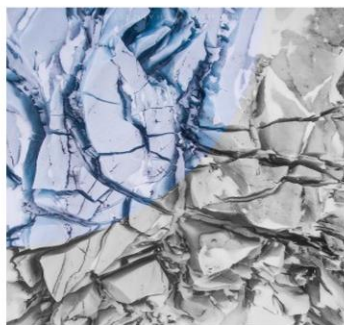
TSUNAMI-1



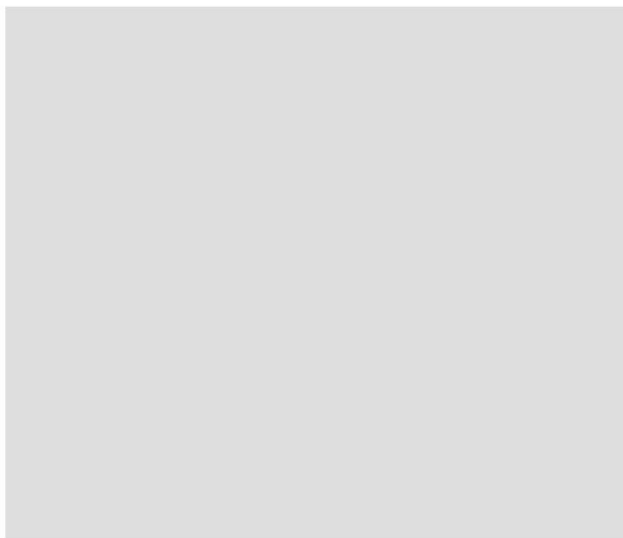
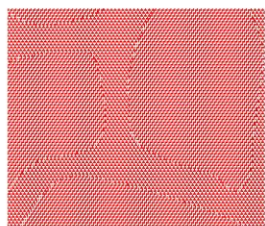


MISTRAL-1



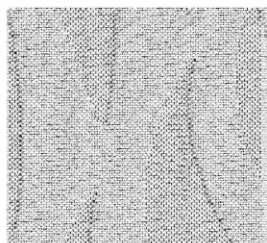
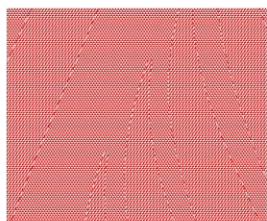
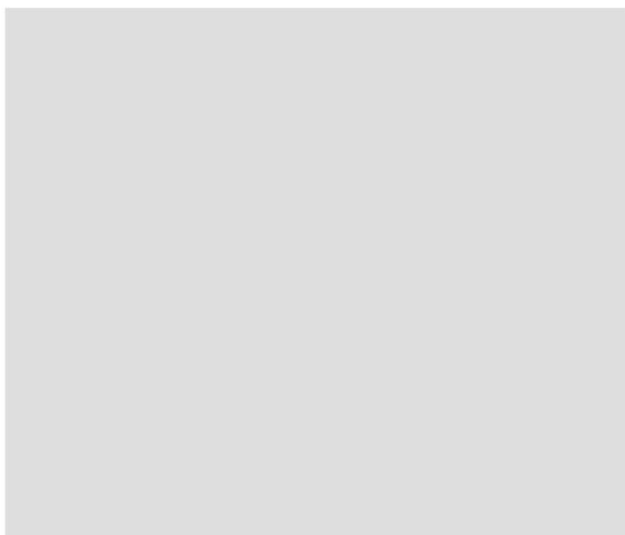


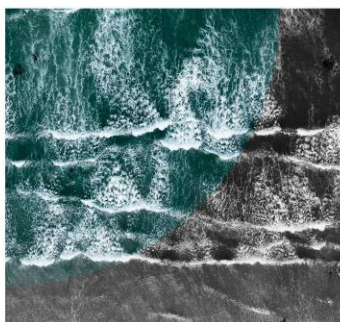
BANKİZ-2



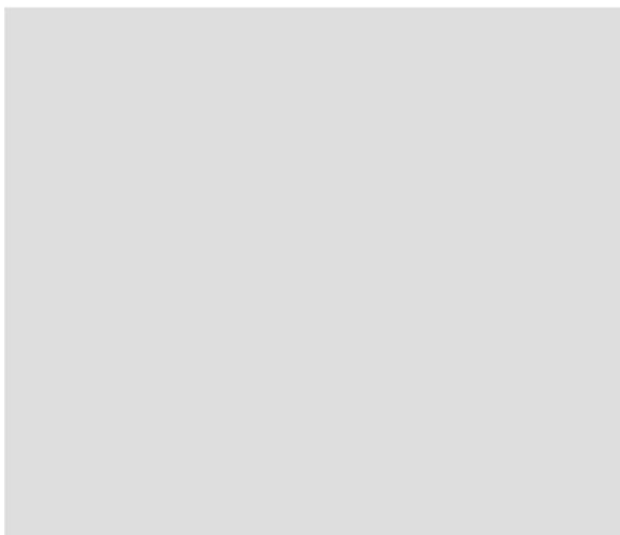
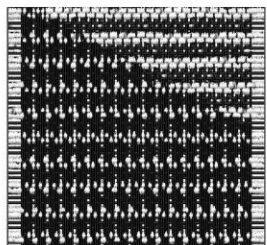
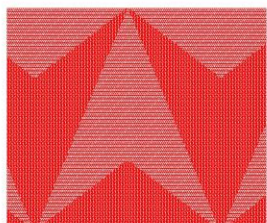
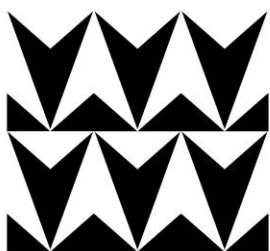


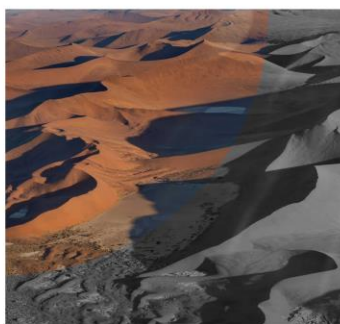
KANYON-2



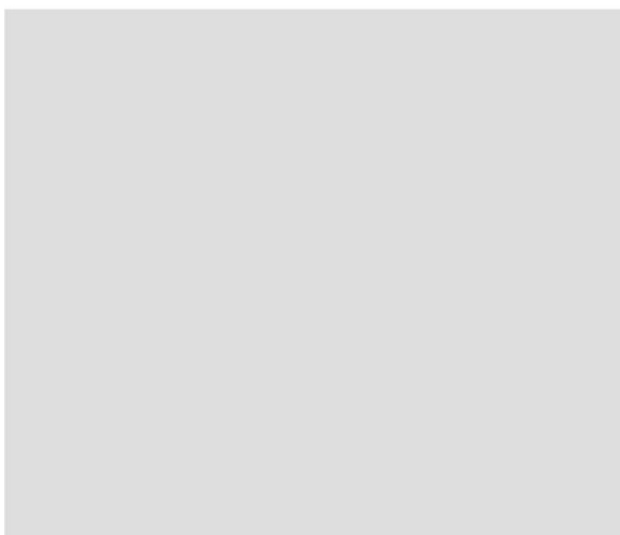
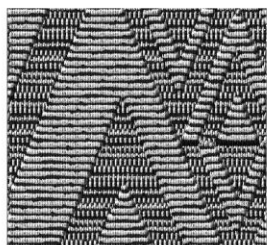
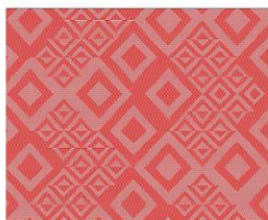
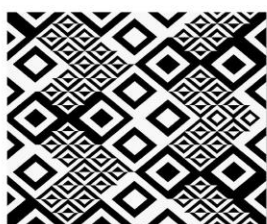


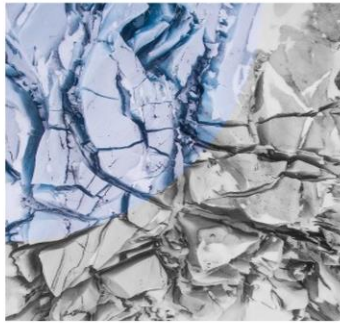
TSUNAMI-2



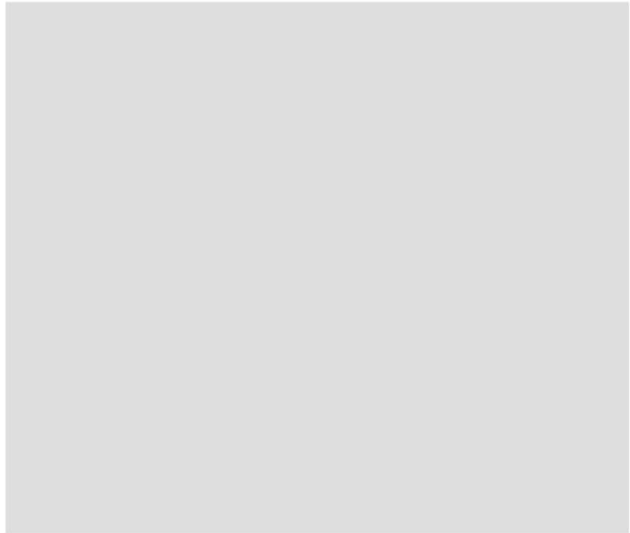
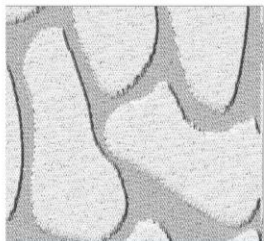
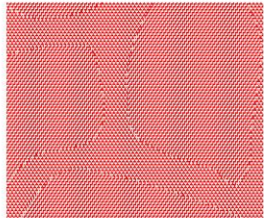
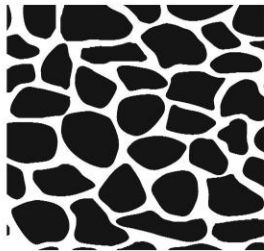


MiSTRAL-2



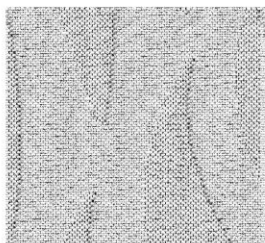
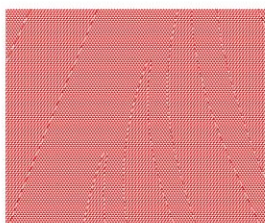
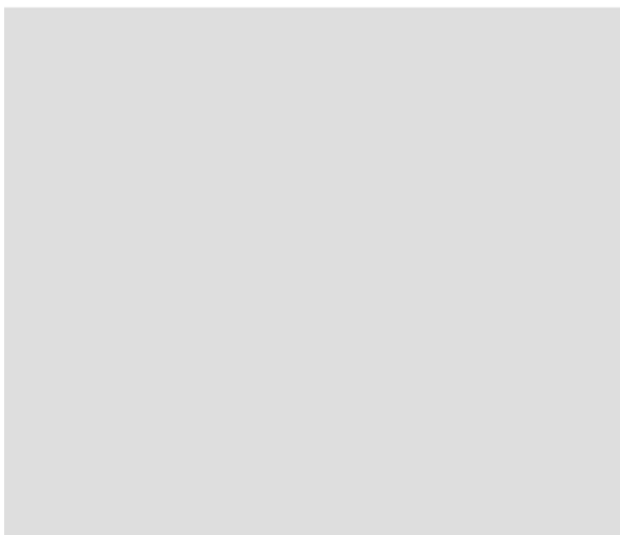


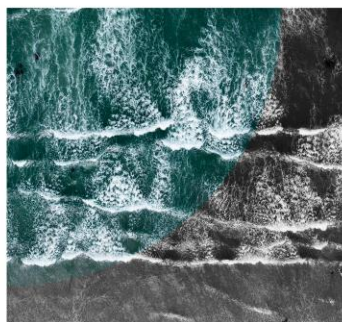
BANKİZ-3



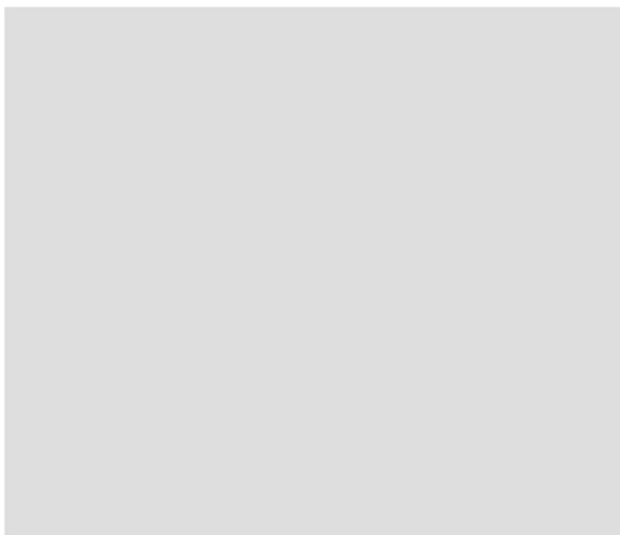
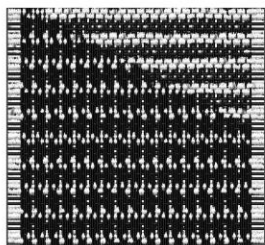
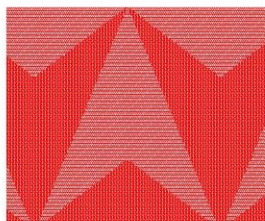
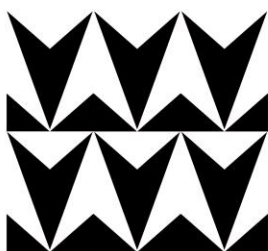


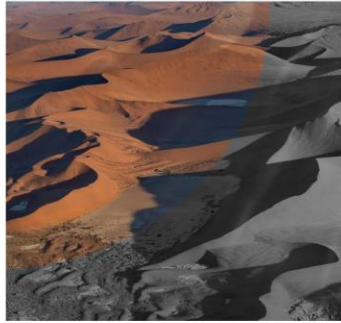
KANYON-3



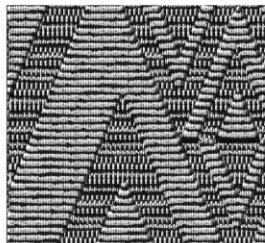
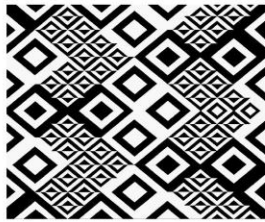
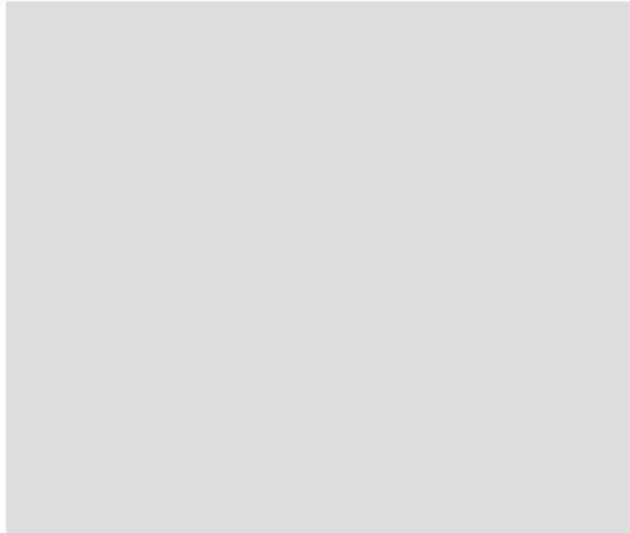


TSUNAMI-3





MISTRAL-3



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Elif KURTULDU

Doğum Yeri/Tarihi : İstanbul/1990

İş Adresi : Dokuz Eylül Üniversitesi
Güzel Sanatlar Fakültesi
Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü
Tekstil Tasarımı Anasanat Dalı

İletişim : 02324129157

E-posta : elif.kurtuldu@deu.edu.tr

Yabancı Dil : İngilizce

EĞİTİM BİLGİLERİ

Lisans : Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Tekstil Bölümü,
2013.

GÖREV YERLERİ

Araştırma Görevlisi : Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Tekstil ve
Moda Tasarımı Bölümü Tekstil Tasarımı Anasanat Dalı
Temmuz, 2013.

BİLGİSAYAR PROGRAMLARI

NedGraphics Weaver Product Creator
NedGraphics Fashion Studio
NedGraphics Jacquard Pro
NedGraphics Texcelle Pro
Adobe Photoshop
Adobe InDesign
Adobe Illustrator

BİLİMSEL ÇALIŞMALAR

Makale Yayınları

Elif KURTULDU, "Doğru Giyim Konusunda Öneriler", Mozaik, 1.Sayı/11-12, 2008, Araştırma Makale, Hakemsiz Dergi

Bilimsel Etkinlerde Sunulmuş Bildiriler

Elif KURTULDU, Nesrin ÖNLÜ,"Türk Kültürü'nde Zanaatten Sanata Örme",IV. Uluslararası Türk Sanatları, Tarihi ve Folkloru Kongresi /Sanat Etkinlikleri, Konya, Mayıs 2015, Uluslararası Hakemli organizasyon

Elif KURTULDU, "Tekstilin Kullanım Alanındaki Değişimler",DEÜ Güzel Sanatlar Fakültesi Uluslararası Sanat veTasarım Kongresi, Balçova, Ekim 2014, Sözlü ve Poster Bildiriler-02,280-284, Uluslararası Hakemli organizasyon

Elif KURTULDU,"Tekstil Malzeme ve Aksesuarlarının Sanatsal Çalışmalara Dönüşmesi",Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Sanat ve Tasarım Kongresi, Balçova, Ekim 2014, Sözlü ve Poster Bildiriler-02,286-290, Uluslararası Hakemli organizasyon

Görev Aldığı Projeler

"Kızılcaölük El Dokumalarının Yaşatılması ve Geliştirilmesi", Araştırma Projesi Koordinatörü: Sedef ACAR, Münferit Proje, 2012.KB.SOS.017, DEÜ BAP Koordinasyon Birimi destekli proje, Proje Çalışanı, Katılımcı görevinde, Aralık 2012 - Şubat 2016

SANATSAL ÇALIŞMALAR

Koleksiyon Hazırlığı ve Sunumu

Graduation Fashion Show 2013, M.U.G.S.F, İstanbul.

Marmara University Faculty of Fine Arts Textile Design Students' Artwork Exhibition, 2012.

Istanbul Leather Fair 2012- Trend Area Designers' Ideas, 2012.

Uluslararası Sergiler

"Scythia", 8th International Exhibitions of Mini Textile Art, Svobody Sq.1, Ukrayna, 19 Haziran-16 Temmuz, 2017.

“Scythia”, 8th International Exhibitions of Mini Textile Art, Ivano-Frankivs’k Sheptytsky Sq.8, Ukrayna, 17-30 Temmuz, 2017.

“Göç” D.E.Ü.G.S.F. 2.Uluslararası Sanat ve Tasarım Kongresi Sergisi", İzmir Resim Heykel Müzesi, Tekstil Ürünleri Karma Sergi KONAK, 19 Ekim 2016-6 Kasım 2016

"7th International Istanbul Textile Conference- Bezce- Fabrics Touching Anatolia", Marmara Üniversitesi Rektörlük Binası, Tekstil Ürünleri Karma Sergi İSTANBUL, 21 Mart 2016-4 Nisan 2016

"Akdeniz Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Uluslararası 8 Mart Dünya Kadınlar Günü Etkinlikleri", Akdeniz Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Tekstil Ürünleri Karma Sergi ANTALYA, 8-18 Mart 2016

"Çankırı Karatekin Üni. Güzel Sanatlar F. 8 Mart Dünya Kadınlar Günü Uluslararası Karma Sergi", 7. Çankırı Karatekin Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Tekstil Ürünleri Karma Sergi ÇANKIRI, 8-15 Mart 2016

"Scythia Fibre Art Mini Textile Art 7th International Exhibition", UKRAYNA, Tekstil Ürünleri Karma Sergi UKRAYNA, 16-27 Haziran 2015

"IV. Uluslararası Türk Sanatları, Tarihi ve Folkloru Kongresi /Sanat Etkinlikleri", Konya Selçuk Üniversitesi, Uluslararası Sergiler, Tekstil Ürünleri, Üniversitenin Düzenlediği Sergi KONYA, 14-28 Mayıs 2015

"Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Sanat ve Tasarım Kongresi Kapanış Sergisi", DoubleTree by Hilton Oteli/Kuşadası, Tekstil Ürünleri Üniversitenin Düzenlediği Sergi KUŞADASI, 24 Ekim 2014-24 Kasım 2014

"Connecting the Dots- 6th International Student Triennale", Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Tekstil Ürünleri Bienaller, Trianeler ÜSKÜDAR, 6 Ağustos 2013-23 Eylül 2013

Ulusal Sergiler

"Young Artists Fiber Art Exhibition/ Genç Sanatçılar Lif Sanatı Sergisi", Güzelyalı Kültür Merkezi Sanat Galerisi, Tekstil Ürünleri Kamu Kuruluşunun Düzenlediği Sergi KONAK, 13 Nisan 2017-10 Mayıs 2017

"'Sınırsız' Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü Öğretim Elemanları Sergisi", Türkan Saylan Kültür Sanat Merkezi Sanat Galerisi, Tekstil Ürünleri Toplu(Grup) Sergi KONAK, 24 Kasım 2016-23 Aralık 2016

"8 Mart Dünya Kadınlar Günü "Yansımak-Yadsımak" Karma Resim Sergisi", Güzelyalı Kültür Merkezi Sanat Galerisi, Tekstil Ürünleri Karma Sergi KONAK, 8-30 Mart 2016

"Sanatuar 3- DEU GSF Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü Öğretim Elemanları Sergisi",
Swissotel- Büyük Efes Kordon 1 Salonu, Tekstil Ürünleri Karma Sergi İZMİR, 5-10
Ocak 2016

"Dokuz Eylül Üni. Güzel Sanatlar Fakültesi Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü Öğretim
Elemanları Sergisi", İzmir Resim Heykel Müzesi ve Galerisi Turgut Pura Sergi Salonu,
Tekstil Ürünleri Toplu(Grup) Sergi İZMİR, 3-14 Kasım 2015

