T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ

TEKSTİL VE MODA TASARIMI ANA SANAT DALI

Yüksek Lisans Tezi

ARMÜRLÜ DOKUMALARDA TAHAR RAPORUNA ODAKLI DESEN GELİŞTİRME YÖNTEMLERİ VE UYGULAMALARI

Hazırlayan

Hakan DEMİROK

Danışman

Prof. Sedef ACAR

İZMİR / 2022

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "Armürlü Dokumalarda Tahar Raporuna Odaklı Desen Geliştirme Yöntemleri ve Uygulamaları" adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını, yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilenden oluştuğunu ve bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

15/ 02/ 2022

Hakan DEMİROK

TUTANAK

Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü'nün ...../...../...../ tarih ve.....sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin.....maddesine göre Tekstil ve Moda Tasarımı Ana Sanat Dalı, Yüksek Lisans öğrencisi Hakan Demirok'un **"Armürlü Dokumalarda Tahar Raporuna Odaklı Desen Geliştirme Yöntemleri ve Uygulamaları"** konulu tezini incelenmiş ve aday ...../...../ / tarihinde, saat 'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarında üyeleri tarafından sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezi ..... olduğuna oy ile karar verilmiştir.

BAŞKAN

ÜYE ÜYE

ÖZET

Dokuma insanın geliştirdiği ve teknolojisini ürettiği en eski üretim yöntemlerinden birisidir. Atkı iplikleri ilk olarak, hiçbir ayırma aparatı olmadan yani gücü telleri olmadan, istenilen çözgü ipliklerinin altından veya üstünden el yordamı ile geçiriliyordu. En temel dokuma örgü hareketi olan bezayağını elde edebilmek için ilk olarak tek ve çift sayılı iplikleri birbirinden ayırmak gerekliydi. Bu hareketi ilk olarak tek sayılı iplikleri bir çubuk yardımı ile ayırarak gerçekleşti. İkinci hareketi yapabilmek için çift sayılı iplikleri dikeyden gelen ve her bir çözgü ipliğini tek tek bağlayan iplikler ile yukarı kaldırmakla gerçekleşti. Böylece ilk ağızlık açma sistemi meydana geldi. Sanayi devrine farklı ülkelerde farklı dokuma tezgahları geliştirildi. Her ne kadar birbirinden farklı şekilde araçlar, makineler geliştirilmiş olsa da oluşturulan dokuma yapıları her zaman aynıydı. Sanayi devriminden sonra teknolojinin gelişmesi ile dokumacılık da nasibini aldı. Tasarlanan dokuma tezgahları dokumacılığa ne kadar hız kazandırmış olsa da, tarih boyunca dokumanın yapısal özellikleri değişmemiştir.

Teknoloji ve sanayi geliştikçe hız ve görsel tasarım her zaman daha ön plana çıkmıştır. Bu çalışmanın amacı, hızla gelişen dünyada armürlü dokuma tezgahlarında tasarımcıların, işletme bazında müşterilerin taleplerini daha çabuk nasıl yerine getirebileceklerinin çözümünü bulmaktır. Çoğu sektörde olduğu gibi arz talep ilişkisini en hızlı ve en iyi şekilde yerine getirmek ticaret ile uğraşan bütün firmaların beklentisidir. Dokuma sektöründe dünya çapında bir yarış söz konusudur. Üretici ve tedarikçi firmalar arasında hep bir zaman yarışı hakimdir. Tedarikçi bir firma, talep ettiği kumaşı hangi üretici firmadan en hızlı ve en uygun şekilde alabilirse o firma ile iş birliği yapar. Bu yüzden dokuma fabrikalarında üretim sürecinin iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Tasarımcıların, tasarımlarını, fabrika üretim kapasitesini olabildiğince göz önünde bulundurarak yapması gerekmektedir.

Armürlü dokuma tezgahlarında dokunan kumaşların çeşitliliği çerçeve sayıları ile sınırlıdır. Bu yüzden farklı konstrüksiyonlar elde edebilmek için, atkı ve çözgü ipliklerinin çeşitliliği ön plana çıkmaktadır. İşletme bünyesinde armürlü dokuma tezgahlarına çözgü taharlama işlemi belirli bir zaman almaktadır. Gelen talepleri hızlı bir biçimde yerine getirebilmek için olabildiğince tasarımları ortak tahar ve çözgü ipliği

paydasında birleştirmek gerekmektedir. Bu çalışmada iki farklı taharda üçer farklı kumaş dokunarak değişik görsel yüzeyler elde edilmiştir. Amaca uygun tasarlanan altı kumaş sayesinde, tezgaha altı ayrı tahar işlemi yapılası önlenmiş ve üretimin daha hızlı olmasını sağlamaya yönelik çözümler getirilmeye çalışılmıştır. Bu tür çalışmalarla endüstriyel dokuma kumaş üretiminde işletme ortamında zaman ve üretim miktarı kaybının önüne geçilmeye çalışılacağı düşünülmektedir.

ABSTRACT

Weaving is one of the oldest production methods developed by man and produced his technology. The weft threads were first groped under or above the desired warp threads without any separation apparatus, i.e. without power wires. In order to obtain the most basic woven knitting movement, the plain weave, it was necessary to separate the single and even numbered yarns from each other first. This movement was first made by separating the odd-numbered threads with the help of a rod. In order to make the second movement, it was by lifting the double-numbered threads up with the threads coming from the vertical and connecting each warp thread one by one. Thus, the first mouthpiece opening system was formed. Different looms were developed in different countries during the industrial era. Although tools and machines were developed differently from each other, the weaving structures created were always the same. After the industrial revolution, weaving also took its share with the development of technology. Although the designed looms have accelerated weavers, the structural characteristics of weaving have not changed throughout history.

As technology and industry have evolved, speed and visual design have always come to the fore. The aim of this study is to find a solution for how designers can meet the demands of customers more quickly on a business-by-business basis in mowed looms in a rapidly developing world. As in most sectors, it is the expectation of all companies engaged in trade to fulfill the supply and demand relationship in the fastest and best way. There is a worldwide race in the weaving industry. There is always a time race between manufacturers and suppliers. A supplier company cooperates with whichever manufacturer can get the fabric it demands in the fastest and most appropriate way. Therefore, the production process in weaving factories needs to be analyzed well. Designers are required to make their designs with the factory production capacity in mind as much as possible.

The variety of fabrics woven in mowed looms is limited by frame numbers. Therefore, in order to obtain different constructions, the variety of wefts and warp yarns comes to the fore. The process of applying warp to mushy looms in the enterprise takes a certain time. In order to fulfill the incoming demands quickly, it is

necessary to combine the designs in the common shaft and warp thread denominator as much as possible. In this study, different visual surfaces were obtained by touching three different fabrics in two different shafts. Thanks to six fabrics designed for the purpose, six separate fasting operations were prevented from being applied to the counter and solutions were tried to be introduced to make production faster. It is thought that such studies will try to prevent the loss of time and production quantity in the operating environment in industrial woven fabric production.

ÖNSÖZ

İnsanoğlu var olduğundan beri korunmaya ve örtünmeye ihtiyaç duymuştur. Alet edevat yapımıyla beraber sepet örmeciliği başlamış ve ardından yerleşik yaşam ve tarımla beraber deri giysilerden farklı olarak bitkisel kıyafetler üretilmiştir. Dokumacılığın keşfi ile insanlar artık giysilerini kendi olanakları doğrultusunda farklı tekniklerde üretmeye başlamıştır. Dokuma kumaş yapıları, teknoloji ne kadar gelişirse gelişsin hep aynı prensibe dayanmıştır. 20.yy'da bilimsel, teknolojik, ekonomik sosyal alanlarda gelişmeler tekstile de yansımıştır. Sanayileşme ile birlikte gelişen tekstil endüstrisi insanların ihtiyacını hızlı bir şekilde karşılarken, yeni ticari alanlarda yaratmıştır. Sanat, her alanda olduğu gibi tekstil üzerinde de büyük rol oynamaktadır. Endüstrileşme ile beraber gelişen tasarım olgusu, endüstriyel üretimin bir kolu olan tekstile de yansımıştır. Dünya pazarında tekstil alanında hızlı bir rekabet söz konusudur. Hızlı üretim ve trendleri yakalamak artık vazgeçilmez bir unsurdur. Hızla değişen trend ve talepleri karşılamak için işletmelerde proses iyileştirme ve doğru planlamalar yapılmaktadır. Bu projede armürlü dokuma tezgahlarında, tasarımcıların bir dokuma kumaşı tasarlarken üretim aşamalarını da göz önünde bulundurmalarına odaklanmıştır. Üretimin hızlanması için tasarımcıların olabildiğince dokuma tezgahlarına hakim olmaları ve tasarımları ortak paydada üretilebilecekleri şekilde yapmaları hedeflenmiştir.

Tez çalışmam boyunca bana akademi alanda, özel sektör içerisinde ve özel hayatım da bile desteğini hiç esirgemeyen Prof. Sedef ACAR'a, bana mesleğimi öğreten, sanat ve tasarım anlamında ufkumu geliştiren Dokuz Eylül Üniversitesi, Tekstil ve Moda Tasarımı bölümü hocalarıma, tekstil sektöründe ilk iş tecrübemi elde ettiğim Tosunoğlu Tekstil A.Ş, firmasında bilgi birikimimin sağlam temellerini atan Serkan ATAMAN'a, bana yüksek lisansım boyunca destek olan ve tezime rahatlıkla çalışabilmeme fırsat veren Bursa da çalışmakta olduğum Penelope Dokuma A.Ş. firmasına sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmayı tüm hayatım boyunca beni maddi ve manevi her alanda destekleyen çok sevdiğim anne ve babama ithaf ediyorum.

Hakan DEMİROK

İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ.....ii

TUTANAK iii

ÖZET iv

ABSTRACT vi

ÖNSÖZ viii

İÇİNDEKİLER ix

FOTOĞRAF LİSTESİ xii

ŞEKİLLER LİSTESİ xvi

TABLO LİSTESİ xvii

KISALTMALAR xviii

GİRİŞ 1

1.BÖLÜM

ARMÜRLÜ DOKUMALARDA TAHAR , ARMÜR VE DESEN BAĞLANTILARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

1.1. Ağızlık Açma, Tahar ve Armür Arasındaki Bağlantılar……....8

1.1.1. Tahar Düzenleri Desen ve Armür İlişkisi……..…14

1.1.1.1. Tahar Düzenleri, Armür ve Desen ilişkisi Üzerine Örnek Uygulamalar……...20

1.2. Desen Açısından Tahar Düzenlerinin Dokumayı Oluşturan Faktörlerle Bağlantıları…….25

1.2.1. Tahar Düzeni, Desen ve Renk İlişkileri……25

1.2.1.1. Çözgüde Renk Değişikliklerinin Etkileri……27

1.2.1.2. Atkıda Renk Değişikliklerinin Etkileri……34

1.2.1.3. Çözgü ve Atkıda Renk Değşikliklerinin Etkileri……38

1.2.2. Tahar Düzeni, Desen ve Örgü İlişkisi……...41

1.2.3. Tahar Düzeni, Desen ve Dokuma Tekniği İlişkisi……44

1.2.4. Tahar Düzeni, Desen ve İplik Faktörü……..47

1.2.5. Tahar Düzeni, Desen ve Hammadde Faktörü……..……50

1.3. Tahar Düzeni Uygulamalarında Armürlü Dokuma Bilgisayar Programlarının Katkıları……..55

1.3.1. Armürlü Bilgisayar Programları……..57

2. BÖLÜM

ARMÜRLÜ TEZGAHLARDA ARMÜR VE TAHAR RAPORUNA ODAKLI DESEN GELİŞTİRME YÖNTEMLERİ ÜZERİNE TASARIM ÇALIŞMALARI

2.1. Armür ve Tahar İlişkileri Kapsamında Tasarım Olanakları……..63

2.1.1. Denemelerle Armür ve Tahar İlişkileri ve Tasarıma Sağladığı Katkılar……65

2.1.2. Armür ve Tahar İlişkilerine Odaklı Tasarım Örnekleri……70

2.2. Belirlenen Temaya Odaklı Örnek Çalışmalar…….……...……73

2.2.1. Projenin Hedefi ve Uygulama Süreci……...……73

2.2.1.1. Piet Mondrian'ın Eserlerinin Armürlü Dokumayla İlişkilendirilmesi……...…..……75

2.2.2.1.1. Sanatçının Hayatı ve Geometrik Üslubun Ortaya Çıkışı……...……77

2.2.2. Tasarımın Esin Kaynakları Eskizler ve Denemeler……..83

2.2.3. Tasarım Uygulamaları……..88

2.3. Demelere Yönelik Bulgular…….……..…99

SONUÇ……..…101

KAYNAKÇA……...……..…103

ÖZGEÇMİŞ

FOTOĞRAF LİSTESİ

Resim 1: İştar Tezgahı……..4

Resim 2: İştar Tezgahı çizimi……...4

Resim 3: Ağızlık açma sisteminin şematik çizimi……5

Resim 4: Atkı ripsi……8

Resim 5: Ağızlık açma mekanizması……9

Resim 6: Egzantrikli ağızlık açma şeması……..10

Resim 7: Armür ve tahar ilişkisini gösteren dokuma kumaş örneği ve planı…….12

Resim 8: Armür ve tahar ilişkisini gösteren dokuma kumaş örneği ve planı……12

Resim 9: Düz tahar, sıra tahar, saten tahar, atlamalı tahar ve gruplandırılmış tahar örnekleri……...16

Resim 10: Genişletilmiş tahar ile yapılmış simülasyon örneği……...19

Resim 11: *Tahar-1* düzeninde *Armür -1* ile üretilen *Dokuma-1*……...…….21

Resim 12: *Tahar-1* düzeninde *Armür -2* ve *Armür -3* ile üretilen *Dokuma-2*……22

Resim 13 : *Tahar-2* düzeninde *Armür -4* ile üretilen *Dokuma-3*……23

Resim 14 : *Tahar-2* düzeninde *Armür -5* ile üretilen *Dokuma-4*……24

Resim 15 : *Tahar-2* düzeninde *Armür -6* ile üretilen *Dokuma-5*……...……25

Resim 16: *Tahar-2* düzeninde *Armür -7* ile üretilen *Dokuma-6A, Dokuma-6B ve Dokuma-6C'*nin desen etkileri…….……30

Resim 17: *Tahar-2* düzeninde *Armür -8* ile üretilen *Dokuma-7A, Dokuma-7B ve Dokuma-7C'*nin……...32

Resim 18: *Tahar-2* düzeninde *Armür -9* ile üretilen *Dokuma-8A, Dokuma-8B ve Dokuma-8C'*nin desen etkileri, Orijinal, Hakan Demirok, 2022…….33

Resim 19: *Tahar-2* düzeninde *Armür -10* ile üretilen *Dokuma-9A'*nın, *Dokuma-9B'*nin ve *Dokuma-9C'*nin desen etkileri……39

Resim 20: *Tahar-2* düzeninde *Armür -11* ile üretilen *Dokuma-10A'*nın, *Dokuma-10B'*nin ve *Dokuma-10C'*nin desen etkileri……37

Resim 21:*Tahar-2* düzeninde *Armür -4* ile üretilen *Dokuma-11A, Dokuma-11B, Dokuma-11C, Dokuma-11D, Dokuma-11E, Dokuma-11F, Dokuma-11G, Dokuma-11H ve Dokuma-11-İ 'nin* desen etkileri…….41

Resim 22: *Tahar-1* düzeninde *Armür -12* ile üretilen *Dokuma-12'*nin desen etkileri…43

Resim 23: *Tahar-1* düzeninde *Armür -16* ile üretilen *Dokuma-13'*ün desen etkileri….43

Resim 24 : *Tahar-1* düzeninde *Armür -13* ile üretilen *Dokuma-14'*ün desen etkileri…45

Resim 25: *Tahar-1* düzeninde *Armür -14* ile üretilen *Dokuma-15'i*n desen etkileri.…46

Resim 26: *Tahar-1* düzeninde *Armür -15* ile üretilen *Dokuma-16'nı*n desen etkileri...46

Resim 27: Diamod İplik tipi ile üretilmiş akrilik iplik ile dokunmuş bez ayağı kumaş.49

Resim 28: Gimp yöntemi uygulanmış viskon şönil ipliği ile dokunmuş bez ayağı kumaş örneği……...…49

Resim 29: Loop İplik ile dokunmuş bez ayağı kumaş……50

Resim 30: 16/2 Nm yün çözgü ve 8/5 Ne Pamuk ipliği ile dokunmuş kumaşın tezgahtan alınmış (A) ve keçeleştirme uygulanmış (B) görüntüleri……52

Resim 31: 16/2 Nm yün çözgü, 300 Dn Polyester ipliği ile dokunmuş dokunmuş kumaşın tezgahtan alınmış (C) ve keçeleştirme uygulanmış (D) görüntüleri…….52

Resim 32: 16/2 Nm yün çözgü, , 9/3 Nm yün ipliği ile dokunmuş kumaşın tezgahtan alınmış (E) ve keçeleştirme uygulanmış (F) görüntüleri……..…53

Resim 33 : Nedgraphics Dobby'de Atkı ve çözgü sıklıklarının ayarlanma aşaması…..58

Resim 34: Nedgraphics Dobby'de üzerinde Tahar, Tarak ve Armür raporu oluşturulma aşaması…….59

Resim 35: Nedgraphics Dobby'de üzerinden belirlenen tahar, tarak ve armür raporları ile atkı ve çözgü renk planı oluşturulma aşaması……....59

Resim 36: Most programı ile örgü tayini ve tahar, tarak, armür şeması oluşturma işlemi……60

Resim 37: Program kütüphanesinden örgü seçimi……..61

Resim 38*:* *Simülasyon-1a*'da sıra tahar düzeninde örgü alanından tasarım, *Simülasyon-1b'* de armür alanından tasarım yapılması aynı tasarımlar ile sonuçlanmaktadır……...64

Resim 39: ''Tahar-3'' düzeninde ''Armür-17'' ile yapılan "Simülasyon-2''……66

Resim 40: ''Tahar-4'' düzeninde ''Armür-17'' ile yapılan ''Simülasyon-3''……...66

Resim 41: ''Tahar-5'' düzeninde ''Armür-17'' ile yapılan ''Simülasyon-4''……...67

Resim 42: ''Tahar-6'' düzeninde ''Armür-17'' ile yapılan ''Simülasyon-5''……...67

Resim 43: ''Tahar-7'' düzeninde ''Armür-17'' ile yapılan ''Simülasyon-6''……...68

Resim 44: ''Tahar-8'' düzeninde ''Armür-18'' ile yapılan ''Simülasyon-7''……...69

Resim 45: ''Tahar-8'' düzeninde ''Armür-19'' ile yapılan ''Simülasyon-8''……...69

Resim 46: ''Tahar-8'' düzeninde ''Armür-20'' ile yapılan ''Simülasyon-9''……...70

Resim 47: ''Tahar-8'' düzeninde ''Armür-21'' ile yapılan ''Simülasyon-10''…….70

Resim 48: Susan ve Martin Hall'un sabit taharda farklı armür çalışmaları……....71

Resim 49: Susan ve Martin Hall'un sabit taharda farklı armür çalışmaları……..…..71

Resim 50: Susan ve Martin Hall'un sabit taharda farklı armür çalışmaları……72

Resim 51: Özek'in sıra tahar ve V tahar düzeninde armürlü dokuma kumaş tasarımları……...….73

Resim 52: Temel bez ayağı hareketin oluşturduğu 90 ˚lik görünüm……..……75

Resim 54: Piet Mondrian, 1924……...…78

Resim 55: Teosofi kurucusu H.P Blavatsky……...78

Resim 56: "Renklerdeki Kompozisyon", Mondrian, 1917, Yaglı boya. 50 x 44 cm…79

Resim 57: "Kırmızı, Sarı ve Mavi Kompozisyon", Mondrian, 1928, Yaglı boya, 42,2 x 45 cm……...80

Resim 58: "Kırmızı, Sarı ve Mavi Kompozisyonu", Mondrian, 1939-1942, Yaglı boya, 72 x 69cm……81

Resim 59: "Broadway Boogie Woogie", Mondrian, 1942-1943 ,Yaglı boya, 127x127 cm……82

Resim 61: Resim A ve B eskiz çalışmaları bölümündeki ''Tahar-1''……...…….84

Resim 62: ''Tahar-1'' düzeninde ''Eskiz-B''nin uygulaması olan ''Dokuma-17''…...86

Resim 63: ''Tahar-10'' düzeninde ''Eskiz-A''nın uygulaması olan ''Dokuma-18''….87

Resim 64: ''Tahar-12'' düzeninde dokunan ''Dokuma-19''…….….90

Resim 65 ''Tahar-12'' düzeninde dokunan ''Dokuma-20''……..…….92

Resim 66: ''Tahar-12'' düzeninde dokunmuş ''Dokuma-21''……...94

Resim 67: ''Tahar-11'' düzeninde dokunmuş "Dokuma-22……..96

Resim 68: "Tahar-11" düzeninde dokunmuş "Dokuma-23……....97

Resim 69: “Tahar-11” düzeninde dokunmuş “Dokuma-24……....98

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1- Genişletilmiş tahar örneği……..19

Şekil 2- Sivri uçlu tahar örneği, Orijinal…….……20

Şekil 3- *Dokuma-1* ve *Dokuma-2'*de kullanılan 8 çerçeveli "gruplanmış sıralı tahar"yani *Tahar-1*……...…….21

Şekil 4- Farklı tahar gruplarının kombinasonuyla yapılan "Karışık Tahar Düzeni"yani *Tahar-2*……23

Şekil 5-: '' Tahar-10'' Atlamalı şekilde yapılan…….87

Şekil 6- ''Tahar 12'' 12 Çerçeveli grup tahar düzeni……..89

Şekil 7- ''Tahar-11'' Grup tahar düzeni……..……95

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1-“Tek katlı eğrilmiş iplikler”, “katlanmış iplikler” ve “özel tekniklerle üretilen fantezi iplikler…….…….48

Tablo 2- Sık kullanılan belli başlı hammaddelerinin kumaşların fiziksel ve görsel özellikler üzerinde etkili olan performans özellikleri derlenerek verilmiştir……..54

Tablo 3- ‘’Tahar-12’’ planında dokunan ‘’Dokuma-19’’, ‘’Dokuma-20’’ ve ‘’Dokuma-21’’ teknik ve görsel bulgular tablosu……...…100

Tablo 4- ‘’Tahar-11’’ planında dokunan ‘’Dokuma-22’’, ‘’Dokuma-23’’ ve ‘’Dokuma-24’’ teknik ve görsel bulgular tablosu……...…101

KISALTMALAR

DN (Denye) Denier İplik Sistemi

NM (Numara Metrik) Nm Uzunluk Sistemi

NE (Numara English) Numara İngiliz

CAD (Computer Aided Design) Bilgisayar Destekli Tasarım

D (Dimi) Diagonal Örgü ismi

PP (Polipropilen)

GİRİŞ

İnsanlık tarihinin en erken ürünlerinden birisi, örtünme ve korunma amacı taşıyan temel tekstil yapılarıdır. “Tekstil, Latince bir kavram olan ‘texere’ kelimesinden türetilmiştir. Örme ya da dokuma anlamına gelmektedir. Tekstil liflerini, ürünlerini yarı mamullerini ve bunlardan elde edilen ürünlerini içermektedir. İnsanların kültürel düzeylerinin farklılaşması ve çevre şartları ile giyime olan ihtiyaç artmış, yeni tekstil teknikleri ortaya çıkmıştır. Giysinin kültürel işlevi, boyar maddelerin dokuma ve örme işlemi öncesi ve sonrasında kullanılması ile daha da ileri gitmiştir” (Giyim Üretim Teknolojisi, 2011: 3).

Temel olarak dikey (çözgü) ve yatay (atkı) açılardan gelen ipliklerin belirlenen düzenlerde birbirinin altından ve üstünden geçirilme işlemine ve bu yolla elde edilen yapıya dokuma denir. Dokuma tekniğine göre çözgü ipliğinin çözülüş dizilimi ve atkı ipliğinin açılan ağızlıktan atılışı deseni meydana getirir. Milli Eğitim Bakanlığı’nın 2011 yılı “Tekstil Teknolojisi Ana Örgüler” başlıklı yayınının dokuma ile ilgili tanımı şöyledir: ‘’Dokumada çözgü iplikleri birbirine paralel olarak belli bir sayıda ve yan yana bulunur. Dokumanın yapıldığı yöne doğru ilerlemesi gereken çözgü tabakası arasından atkı ipliğinin geçirilmesi ve bunun kumaşa dâhil edilmesi sürekli olarak tekrarlanan temel işlemlerdir’’. Başer’e göre temel dokuma tekniği; “birbirine paralel olarak yan yana dizilmiş bulunan çözgü iplikleri arasından atkı ipliklerinin, çözgü ipliklerine dik yönde ve örgü oluşturacak biçimde art arda geçirilmesini sağlayan bir dizi işlemdir” (Başer, 2004: 21). Acuner ise, dokumanın üretim sürecinde ağızlık açma işleminin önemine vurgu yapar: “Kumaşı meydana getirmek üzere, çözgü ve atkı ipliklerinin birbirleriyle bağlantı yapabilmeleri için örgünün gereğine göre bir bölüm çözgü ipliklerinin diğerlerinden ayrılarak yukarı doğru kalkmasını ve aradan atkının geçebileceği, ağızlık denilen boşluğun oluşturulmasını dokuma tezgahlarındaki sistemler sağlar” (Acuner, 2001).

Sönmez’e göre “düz dokumalar” dokuma üretiminin ilk basamağıdır. “İnsanların korunma, örtünme, barınma ve süslenme ihtiyacından doğan dokumanın ilk

örneklerinin; bitki ve hayvan liflerinin eklenip bükülmesi birbirinin altından ve üstünden geçirilmesi ile düz dokumalarla ortaya çıktığı gözlenmektedir" (Sönmez, 1995: 1).

Dokumanın tarihçesine kısaca göz atmak gerekirse, insan topluluklarının ürettikleri dokuma örneklerinin, bulundukları coğrafyalara göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Teknik aynı olsada, bir takım üretim yöntemi farklılıkları olduğu ve insanoğlunun teknolojik gelişim evrelerinin dokuma üretim yöntemleriyle izlenebildiği anlaşılmaktadır. Teknolojik gelişim farklılıkları yanında, coğrafyaya bağlı hammaddelerin cinsi de dokumaların yapılarında değişkenliklere neden olmuştur.

"Tekstil ürünleri dayanıksız malzemelerden oluştukları için toprak altında uzun süre varlıklarını koruyamamışlardır. Örnekler yanarak karbonize olmuş, ancak donarak ya da çok kuru iklimlerde bulunmaları gibi özel durumlarda bugüne ulaşabilmişlerdir. Arkeolojik araştırmaların da süreksizlikleri içermesi, kesintisiz bir tekstil tarihçesi yazımını olanaksız kılar. Ancak iyi bilinen eski kültürlerden hareketle, doğuya yakın bir sentez yapabilmek olasıdır. Bu sentez, gelecekteki arkeolojik bulgularla zenginleştirilebilir. Ancak rahatlıkla söylenebilir ki, dokuma sanatı, tarihte insanların temel kültür uğraşlarından biri olarak karşımıza çıkar" (Özay, 2001: 5).

"Dokunmuş kumaşların İ.Ö. 6000'li yıllarda kullanıldığına ilişkin arkeolojik buluntuların varlığı, birbirine dik iki iplik sistemi ile tekstil yüzeyi oluşturma yöntemi olan dokumacılığın günümüzden en az 8000 yıl öncesinde bilindiğini göstermektedir. Neolitik döneme ilişkin olan ve karbonlaşmış biçimde bulunan en eski dokuma kumaş kalıntılarına yurdumuzda yapılan kazılarda rastlanmıştır. Hintliler çok ilkel dikey bir dokuma tezgahı kullanarak bitki liflerine keçi kılından yapılmış ince iplikler katarak güzel örtüler dokumuşlardır. Hindistan'da bulunan yaklaşış 5000 yıl öncesine ilişkin gümüş vazoların içinde pamuklu dokuma parçaları bulunmuştur. Ayrıca, eski Mısırlı rahiplerin keten giysilerinin olduğu ve Çinlilerin İsa'nın doğumundan çok önceleri ipekli giydikleri bilinmektedir. Mısır'da İ.Ö. 1346 olarak tarihlenen Tutankamon'un mezarında 2m x7m boyutunda bir keten kumaş ve bundan iki yüz yıl sonrasına ilişkin III. Ramses'in mezarında da 1.5m x 8.5m boyutunda bir yünlü kumaş bulunmuştur. Eski Yunan dönemine ilişkin dokumalar günümüze ulaşamamıştır" (Dölen, 1992: 275).

İnsanlığın dokumayı keşfinden günümüze kadar üretilen dokuma kumaşların, hasır ve sepet örme tekniğinin bir gelişimi olduğu savunulmaktadır. Kumaşlar ipliklerin 90°lik açılar ile birbirlerinin altından ve üstünden geçmesi için bir grup iplikler dikey açılı olarak asılmakta veya bir düzlemde gerilmekte, diğer grup iplikleri ise aralarından geçirilerek üretilmekteydi. Bu ilkel dokuma tekniklerinin birer tezgah biçimine evrilmesi ortalama İ.Ö. 4000 yılına dayanmaktadır. Daha sonra icat edilen ve geliştirilen yatay tezgahların başlangıcının ise İ.Ö. 3000 yıllarında olduğu bilinmektedir.

"Dokumacılığın Avrupa'ya yayılmasında en büyük rolü oynayan Yunanlılar, çözgünün ağırlıklar yardımıyla gerdirildiği dikey tezgahlar kullanıyorlardı. Eski Yunan şehri ve kolonilerinde dokumacılık yaygın bir sanat uğraşı idi. Esi Yunanlıların dokudukları kumaşlar basit yapılar, kullandıkları tezgahlar da dar enli idi. Buna karşın Girit'te ilk desen araştırmalarının başladığı görülmektedir. Dokuma kumaşların gerek yapı, gerekse desen bakımından çeşitlenmesi ise, M.S. 250 yıllarına doğru İran'da hüküm süren Sasanilerin Çin'den ipeği batıya getirmeleri ile olmuştur. Böylece brokar, damask ve tafta gibi kumaşlar, dimi ve saten örgüler Batı'ya tanıtılmış olmaktadır" (Başer, 2004: 3).

Dokuma tekniğine göre, çözgü ipliğin çözülüş sırası, çözgülerin ağızlık açıldığı sıradaki gruplanma şekli ve atkıların atılış sırası deseni meydana getirir.

El dokumaları ya da kirkitli dokuma olarak bilinen gruptan farklı olarak, mekikli veya kirkitsiz dokumalar mevcuttur. Bu tür dokumaların üretildiği tezgahlarda yapılan en temel işlem, atkı ipliğini çözgü ipliklerinin arasından tek seferde geçirebilmektir. Günümüz dokuma endüstrisi sözü edilen mekikli veya kirkitsiz dokuma prensipleri üzerinden geliştirilmiştir.

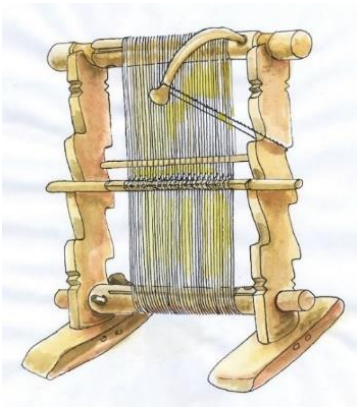
El dokumalarından başlayan üretim prensipleri, farklı ağızlık açma yöntemlerinin geliştirilmesiyle dokumada mekanizasyona olanak sağlanmış ve mekikli dokuma endüstrisinin doğuşuna ön ayak olmuştur. Tek ve çift sayılı iplikler tek tek gücülerden geçirilip, tek veya çift sayılı ipliklerin yukarı kaldırılmasıyla ağızlık açma işleminin ilk adımı başlar. Bu buluş sadece tek hareket için geçerliydi, asıl sorun atkı

ipliklerinin ikinci hareketi yapmasını sağlamak ve diğer iplik grubunun ters hareket ile ağızlığını kaldırmaktı. Bunun için ise, tek ve çift sayılı ipliklerin bulunduğu gücü telleri bir düzlem üzerine yerleştirilmiş ve bunlar çeşitli basit mekanizmalar yardımı ile sırasıyla yukarı kaldırılarak en temel örgü olan "bezayağı" örgüsü elde edilmiştir. Bu şekilde ağızlık açma sisteminin kurulduğu düşünülmektedir.

Dokuma kumaşların en temel ve basit hareketi olan bezayağı örgüsü, çözgü ipliklerinin tek ve çift sayılar halinde ikiye bölünmesi ve ağızlık açıldığında aradan atkının geçirilmesi ile oluşur. Bezayağı örgüsü, iki farklı ağızlık açma hareketi içerdiğinden dolayı el ile kolaylıkla üretilebilme özelliğine sahiptir ve el dokumaları ya da kirkitli dokumalar grubunun temel dokuma örgüsüdür. "İştar tezgahları" bu dokuma grubunun üretimini sağlayan basit sistemli tezgahlardan en önemlisidir. (Resim 2, Resim 3)

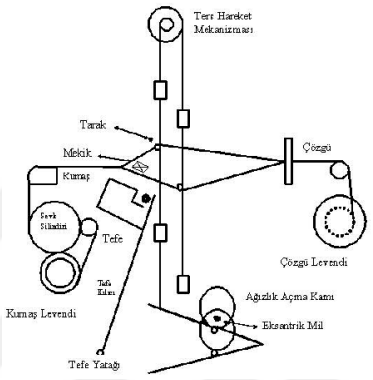


Resim 1: İştar Tezgahı (http://www.anamurunsesi.com/kultur/dokumalar/dokumatezgahlari.htm , Erş. Tar. 11.01.2021)



Resim 2: İştar Tezgahı çizimi (https://e-sehir.aksaray.edu.tr/2021/01/13/dokuma-istar-tezgahi/, Erş. Tar. 13.01.2021)

El dokumasındaki hızlı bir şekilde ve farklı kombinasyonlarla ağızlık açma sorununun çözüm yöntemleri Mekikli tezgahların gelişimine olanak sağlamıştır. Dokuma işleminin temel hareketi olan ağızlık açma, çözgü ipliklerinin ikiye bölünüp, bir grubun yukarıya, diğer grubun aşağıya ayrılmasının ardından, arasından atkı ipliğinin geçirilme prensibidir. (Resim 3)



Resim 3: Ağızlık açma sisteminin şematik çizimi
(https://tekstilsayfasi.blogspot.com/2013/01/genel-dokuma-bilgileri-ozet.html)

Ağızlık açma sistemlerinin gelişmesi, tek hareketle atkıların sıkıştırılmasını sağlayan tefe vuruşu ve gücülerin bulunduğu çerçeve sistemi mekanize dokumanın son şeklini almasını sağlamıştır.

Sınırlı sayıda çözgü hareketi gruplarını sağlayan çerçeve sistemleri, bezayağı örgüsüne sahip kumaşlara alternatif basit desenlerin üretimini olanaklı hale getiren Armürlü dokuma tezgahlarının geliştirilmesine neden olmuştur.

Armürlü dokuma tezgahları, jakarlı dokuma tezgahlarında üretilebilecek gelişmiş dokuma yapısı ve desenlerine sahip kumaş yapılarına kıyasla daha basit örgü ve tekniklerin kullanıldığı, renk ve doku çalışmalarıyla tasarım zenginliği sağlanabilen kumaşların üretiminde yaygın şekilde kullanılan tezgahlardır. Armürlü tezgahlarda rasyonel çözümler getirerek tasarım değeri yüksek kumaş seçeneklerini verimli yollar uygulayarak ortaya koymak önemlidir.

Armürlü tezgahlarda tahar düzeni, dokuma örgüsü ve renk yoluyla desen oluşturma seçeneklerini çeşitlendirmek açısından önemlidir. Tahar, istenilen kumaşın

desen karakterine göre çözgü ipliklerinin gücülerden geçirilmesi ile oluşur. Tahar düzeni oluşturulurken, ipliklerin gücülerden geçirilme sırası ne kadar önemliyse, geçirilecek çözgü ipliklerin renk sırası ve örgüyle dengeli olması da desen oluşumunda bir o kadar önemlidir.

Armürlü dokuma tasarımında, dokunacak kumaş özelliklerine karar verilirken, endüstriyel bağlamda günün teknolojisi, seri üretime uygunluğu, maliyet, isteniyorsa müşteri talepleri, dönemin değişken popüler akımları ve estetik eğilimleri, tasarımın ürününün kullanılacağı coğrafya, kültür, seçilen temalar, dini ve siyasi unsurlar dikkate alınır. Tahar düzeni, dokuma tasarımında istenilen talebin en başarılı biçimde yerine getirilmesi yanında, üretim çeşitliliğine ve üretim kolaylığına sağladığı katkılarla maliyetin düşürülmesi açısından çok önemlidir.

Tez çalışmasının amacı seçilen bir tema doğrultusunda, armürlü dokuma tezgahlarında uygun tahar düzeni ile çok sayıda farklı desen alternatifi oluşturmak, böylece kumaşın maliyeti ve emek yoğunluğunu azaltmaktır. Fabrikalarda müşteri talebi gerekmedikçe yeni tahar ve çözgü hazırlamak maliyet ve zaman kaybına yol açar. Bu hem ürünün teslim süresini etkilemekte, hem de üretim verimliliğini düşürmektedir. Bir işletmede koleksiyon oluştururken estetik özelliklerle ilgili olan temalar ne kadar önemliyse, üretim noktasında verilen ve seri üretime uygunluk getiren teknik kararlar da önemli olmaktadır. Bu açıdan örgü ve tahar düzeni çok önemlidir. Bu bağlamda, seçilen bir tema doğrultusunda mümkün olan az sayıda tahar düzeni ile renk, iplik ve armür faktörlerini kullanarak bir koleksiyon oluşturmak hedeflenmiştir.

1. BÖLÜM

ARMÜRLÜ DOKUMALARDA TAHAR , ARMÜR VE DESEN BAĞLANTILARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

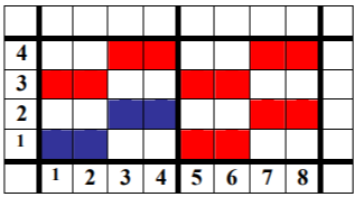
1. BÖLÜM

ARMÜRLÜ DOKUMALARDA TAHAR , ARMÜR VE DESEN BAĞLANTILARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

1.1. AĞIZLIK AÇMA, TAHAR ve ARMÜR ARASINDAKİ BAĞLANTILAR

Bezayağı örgü, el ile dokuyabilme özelliğine sahip olsa da, çözgülerin gruplar halinde hareketini sağlayan çerçeve sistemi sayesinde, atkı iplikleri kumaş eninde bir hamlede atılabilir hale gelerek bezayağı dokuma üretimi hızlanmıştır. Ayrıca çerçeve sayısının arttırılmasıyla iki çözgü hareketinden fazla hareket elde edilerek farklı örgü seçenekleri sağlanmıştır. Armürlü dokuma bu özelliğiyle dokumanın endüstriyel hale gelmesine ön ayak olmuştur.

Armürün geliştirilmesi ve tahar ilişkisi sayesinde iki çerçeveli sistemde bile, tek sayılı ve çift sayılı çözgülerin tek tek sırayla dizilmesinden farklı olarak, yeni tahar düzenlemeleriyle bezayağından türetilmiş örgüler dokunabilir. Atkı ripsleri buna örnek olarak verilebilir. (Resim 4)



Resim 4: Atkı ripsi (MEGEP Yayınları, 2007: 5)

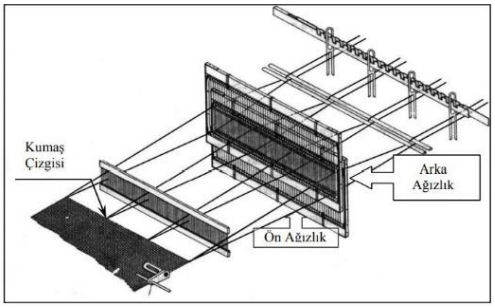
Armürlü tezgahta daha gelişmiş örgülerin elde edilebilmesinde çerçeve sayısı nemlidir. Başer'e (2014: 38) göre; ikiden çok çerçeve kullanılması ise, daha fazla çözgü hareketi sağlayarak hem çok fazla farklı çözgü hareketi, hem de birbirini izleyen atkı atımları sırasında daha fazla ağızlık seçeneği sağlayarak çok değişik örgülerin oluşturulabilmesine olanak sağlanacaktır.

Çerçeve sayısının artışı ile örgü ve örgüden bağımsız olarak tahar düzeni kombinasyonlarını çeşitlendirerek dokuma kumaşlar elde edilebilir.

Çerçeve sayısıyla tahar düzeninin ilişkileri dokumada farklı örgü seçenekleri oluşmasını sağlamaktadır. Bu ilişki, aynı zamanda çok sayıda ağızlık açma alternatifinin ortaya çıkması anlamına gelmektedir. Atkının atıldığı bölge olan ağızlığın açılabilmesi tezgahtaki çözgülerin birbirinden ayrılma açılarına göre değişkenlik gösterebilir.

Armürlü tezgahlar dışında kalan diğer dokuma sistemlerinde de atkının çözgülerle bağlantı yapabilmesi için ağızlık hareketi mutlaka mevcuttur. Ağızlık hareketlerini incelerken aynı zamanda tezgah tiplerini ve kapasitelerini de anlamak mümkün olmaktadır.

"Çerçevelerden kumaş çizgisine kadar olan ağızlık bölgesi, ön ağızlık olarak isimlendirilmekte olup ön ağızlık geometrik boyutlarının atkı taşıyıcısının çözgü ipliklerine sürtünmeden geçmesine imkân verecek boyutlarda olması gerekmektedir. Çerçevelerden çapraz çubuklara ve lamellere ve hatta bazı tezgâhlarda çözgü köprüsüne kadar açılan ağızlık bölgesine ise arka ağızlık adı verilmektedir" (Abdullah, 2006: 81-90). (Resim 5)



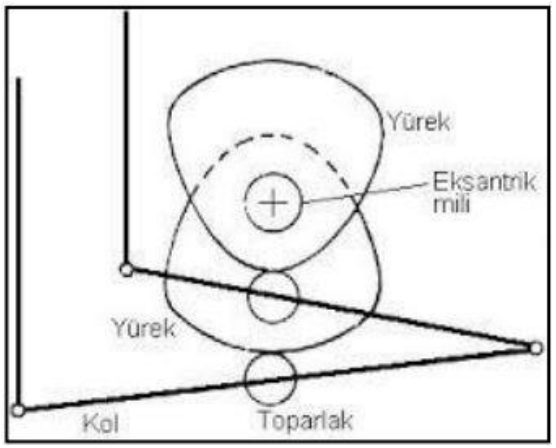
Resim 5: Ağızlık açma mekanizması (Adanur, 2001: 429)

Ağızlık açmada kullanılan sistemler; *kamlı ağızlık açma, armürlü ağızlık açma ve jakarlı ağızlık açma mekanizmaları* olarak üç gruba ayrılmaktadır. Kamlı ve armürlü ağızlık açma mekanizmalarında aynı harekete sahip gücüler bir çerçeveye, jakarlı ağızlık

açma mekanizmasında ise, her gücü birbirinden bağımsız olarak jakar makinesine bağlıdır (Abdullayev, Hasçelik ve Soydan, 2003:103-113)

Kamlı ağızlıklar literatürde "egzantrikli ağızlık" olarak da kullanılmaktadır. Bu sistem sadece iki farklı harekete olanak tanıdığı için bezayağı için ağızlık oluşturmaya ve dolayısıyla bezayağı dokuma yapmaya uygundur.

"Eksantrikli ağızlık açma sistemlerinin tanımını yapacak olursak; bu sistemler bir mil üzerine yerleştirilmiş merkezi kaçık eksantriklerin (kamların) büyük ve küçük çapları geldiğinde çerçeveleri ara parçalar vasıtasıyla yukarı kaldırarak veya kaldırmayarak ağızlığı gerçekleştiren sistemlerdir. Aşağıdaki resimde de en basit şekliyle görüldüğü gibi içten ağızlık açma sisteminde iki eksantrik iki çerçeve ayağına temasta, eksantriğin büyük çapı çerçeve ayağına baskı yapan çerçeve ağızlığın alt kısmını, eksantriğin küçük çapı temas eden çerçevede ağızlığın üst kısmını oluşturuyor. Bir sonraki ağızlık da tersi olarak bezayağını oluşturmuş olur" (Egzantrikli ve Armürlü Kumaş Dokuma, 2014: 3). (Resim 6)



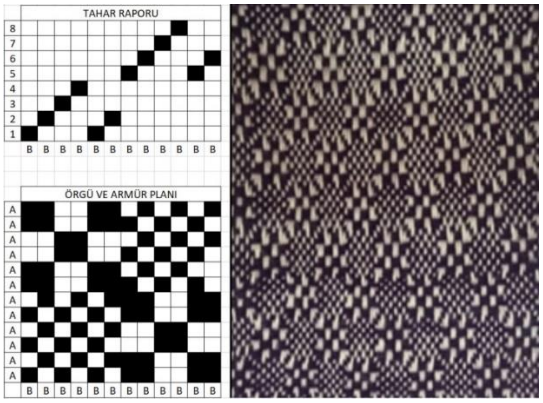
Resim 6: Egzantrikli ağızlık açma şeması, (Egzantrikli ve Armürlü Kumaş Dokuma, 2014: 3)

Armür tertibatının gücü çerçevelerinin aracılığı ile çözgü ipliklerine yaptırdığı hareketlerin desen kağıdı üzerinde gösterilmesine armür planı veya kısaca armür denir (Acuner, 2001).

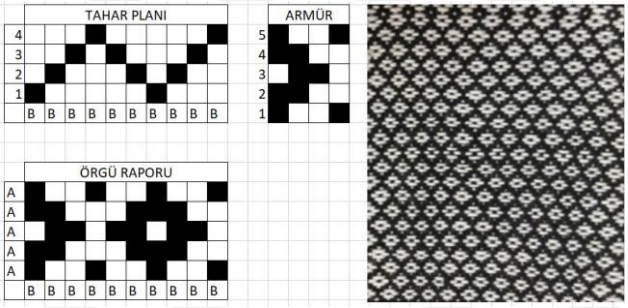
Armür tanımını açmak gerekirse; bir dokuma kumaş tasarımı için örgü yapıları oluşturulduktan sonra, desendeki çözgü hareketi armürlü tezgahın hareket sayısına, yani sahip olduğu hareket kapasitesini belirleyen çerçeve sayısına göre düzenlenir. Bu düzenleme işlemi tahar adıyla bilinir. Desendeki farklı hareketler çözgülerin yukarıda ya da aşağıda olmasıyla ilişkilidir. Bu nedenle desen içeriğinde çözgü yönünde aynı hareketleri yapan iplikler aynı çerçevelere geçirilir (taharlanır). Yani armür sistemine uygun şekilde hareket sayısı gruplandırılır. Desende, armürlü tezgahtaki çerçeve sayısını aşan çözgü hareketleri bulunuyorsa ya desenden çıkarılır, ya da çerçevelerde gruplandırılmış diğer çözgü gruplarına dahil edilerek desen üzerinde ayarlamalar yapılır. Bu süreçte tahar işlemi sayesinde hareket sayısına göre gruplanıp dizilen çözgülere armür planıyla hareket verilir. Armür planı, tahar sayesinde ilk dokuma desenindeki aynı olan hareketlerin gruplanmasıyla oluşur. Yani armür planı desendeki çözgü hareketlerinin bir kez alındığı örgü planına dönüşür. Bu sayede armürlü tezgahtaki çerçeve sayısı kadar armür sayısı ortaya çıkar. Örneğin; 24 çerçeveye sahip bir dokuma tezgahının çözgü yönündeki maksimum hareket alanı armürde 24'ü geçemez.

Özkendirci (2008) konuyu; "Armür planı dokuma örgüsünün özetidir. Örgülerin armür planında, örgü raporundaki her farklı hareket bir kez yer alır. Armür planı çakıntı olarak da adlandırılır. Armür planı, istenilen örgüyü dokumak için hangi çerçevelerin yukarıda hangilerinin ise aşağıda olacağını belirlemeye yarar" şeklinde özetlemiştir.

Armür ve tahar planı ilişkileri dokunacak kumaşın desen karakterini doğrudan belirler. Örgü karakterleri iki unsur arasındaki ilişkiyle ortaya çıkar. (Resim 7,Resim 8)



Resim 7: Armür ve tahar ilişkisini gösteren dokuma kumaş örneği ve planı
(Dokuma Kumaş Tasarımı Örnek Uygulamaları, 2019: 1607)



Resim 8: Armür ve tahar ilişkisini gösteren dokuma kumaş örneği ve planı.
(Dokuma Kumaş Tasarımı Örnek Uygulamaları, 2019: 1607)

"Jakarlı Ağızlık Açma Sistemi, Bakım ve Ayarları'' başlıklı yayında yapıları ve çalışma prensipleri bakımından armür sitemleri şu şekilde sınıflandırılmıştır: "Kapalı ağızlıklı armürler, açık ağızlıklı armürler, üst ağızlık açan armürler, tam ağızlıklı armürler, tek kurslu ve çift kurslu armürler, negatif hareketli ve pozitif hareketli armürler" (MEB Yayınları, 2011: 5).

Ağızlık açma sistemleri içinde jakarlı ağızlık açma tezgahları en fazla sayıda çözgü hareketi kombinasyonunu içermektedir. Jakarlı tezgahlarda her türlü desen dokunabilmektedir. Desenin karmaşıklığı veya düzensizliği jakarlı tezgahın desen dokuma kapasitesini zorlamamaktadır. Sistemin çok sayıda çözgü ipliğine farklı hareket verebilmesi tezgahın desen kapasitesini yükseltmektedir.

“Jakar sistemi diğer sistemlere oranla değişik bir yapı gösterir. Eksantrik, armür sisteminde ağızlığın oluşumu için çözgü ipliklerine çerçeve gruplarınca hareket verilir. Jakar sisteminde ise ağızlığın oluşumu için platinlere bağlı malyon gruplarıyla kumanda edilir. Bu nedenle jakar sistemi desen yapma olanakları açısından eksantrik ve armür sistemlerine göre çok büyük desen gruplarının dokunmasına imkân sağlamaktadır” (MEGEP Yayınları, 2011: 3).

Bazı jakarlı tezgahlar kumaşın eni boyunca desen tekrarı olmaksızın dokuma yapabilmektedir. Yani bu tip jakarlı tezgahlarda desen raporuna ihtiyaç duyulmamakta, portre gibi rapor içermeyen, bağımsız bir pano desen üretilebilmektedir. Bu tezgahlara işletmelerde “jumbo jakarlı” tezgah adı verilmektedir.

Bununla birlikte; jakarın hareket kapasitesi çözgü sıklığı ilişkisine bağlı olarak, kumaş eninde geniş rapor tekrarları meydana gelebilmektedir. Çözgü hareketleri bir desen oluşturmak üzere kumaşın eni yönünde birden fazla desen tekrarı oluşturacak bir sıralamayla çalıştırılmak durumunda kalabilmektedir. Bu durum jakarlı tezgahta desen tekrarlama sayısının ayarlanmasını gerektirmektedir. Tezgahın desen kapasitesi “dizim” sistemiyle düzenlenmektedir. “Dizimde çözgü sıklığı ve çözgü hareket kapasitesinin oranları belirleyicidir.

“Jakar mekanizmaları çalışma prensiplerine göre tek stroklu, çift stroklu olarak iki ana gruba ayrılırlar. Bu gruplar kendi alt gruplarına da bölünebilmektedirler:

- Tek stroklu tek silindirli jakar mekanizmaları
- Çift stroklu ve tek silindirli jakar mekanizmaları
- Çift stroklu ve çift silindirli jakar mekanizmaları
- Çift stroklu mekanik kontrollü jakar mekanizmaları
- Çift stroklu elektronik kontrollü jakar mekanizmaları” (MEGEP Yayınları, 2011: 3).

1.1.1.Tahar Düzenleri, Armür ve Desen ilişkisi

Dokuma tasarımının desen alanını oluşturan temel yapılar örgü raporlarıdır. Örgü raporunun tekrarlarının tüm kumaş yüzeyini oluşturması söz konusu olmakla birlikte, iplik tipi farklılıkları, ipliklerin renk çeşitliliği gibi etkenler kumaşların desen özelliklerinin geliştirilmesini olanaklı kılmaktadır.

Desen alanı tasarlanırken doğrudan örgü alanında örgülendirme yapılıp tahar ve armür bu alana göre belirlenebildiği gibi, öncelikle taharı belirlenen sayılardaki çözgüler üzerinden düzenleyip armür alanında örgülendirmeler yaparak desen alanını oluşturmak da mümkündür.

Her iki çalışma yönteminde de tasarımlar, tahar ve armür arasındaki ilişkiler üzerinden kurgulanmaktadır. Bu ikisi arasında meydana gelen değişimler doğrudan örgü raporunun değişimine neden olmaktadır. Tahar ve armür arasındaki ilişkiler gereği, sayısız desen seçeneği ortaya çıkmaktadır.

Tasarımların hayata geçirilmesinde bazı üretim gerçekleri de dikkate alınmalıdır. Armürlü dokuma tezgahlarında istenilen bir desenin dokunabilmesi için, öncelikle tezgahın çerçeve kapasitesinin bilinmesi gerekmektedir. Tezgahtaki çerçeve sayısına göre, istenilen desenin dokunabilmesi için, deseni elde edebileceğimiz örgü planına göre bir tahar düzeni oluşturulmalıdır.

Hedefin belirli bir desen olmadığı durumlarda, herhangi bir tahar düzenine farklı örgüler girerek de çeşitli desenler elde edilmesi mümkündür. Örneğin 8 çerçeveli bir tezgahda sıra tahar yaparak, sekiz farklı hareket kombinasyonları ile örgüler oluşturulup farklı desenler dokunabilir.

“Tahar, çözgü ipliklerinin tahar planına göre gücü tellerinin gözlerinden ve tarak dişlerinden geçirilmesi işlemidir. Tahar işleminin ilk aşaması gücü taharı, ikinci aşaması tarak taharıdır. Tahar işlemi istenilen örgüde kumaş dokuyabilmek için hatasız yapılması gereken zorunlu bir işlemdir” (Megep, 2007: 21).

Tahar planını yapmanın amacı, armürün kısıtlı hareketlerini gruplandırmaktır.

Acar'a göre; ''Tahar planı, dokumanın dikey yani çözgü yönünde, aynı hareketleri yapan çözgülerin aynı çerçevelere taşınmasını sağlar. Taharı belirlemek armürde çözgü yönünde kaç farklı hareket olacağını da belirler. O nedenle tahar ve armür bağlantılıdır. Taharda yapılan hata, armürün de hatalı olmasına neden olur'' (Acar, 2021)

MEGEP yayınına göre (2007: 21); Tahar işleminin doğru yapılmasıyla:

- Dokunacak kumaşın örgüsüne göre ağızlık açılması sağlanır

- İstenen örgünün dokunması sağlanır.

- Seçilen örgüye değişik tahar çeşitleri uygulanarak farklı kumaş görünümleri elde edilebilir.

- Tarak taharı yapılmasıyla çözgü ipliklerine belirli bir en kazandırılır ve kumaş eni elde edilir.

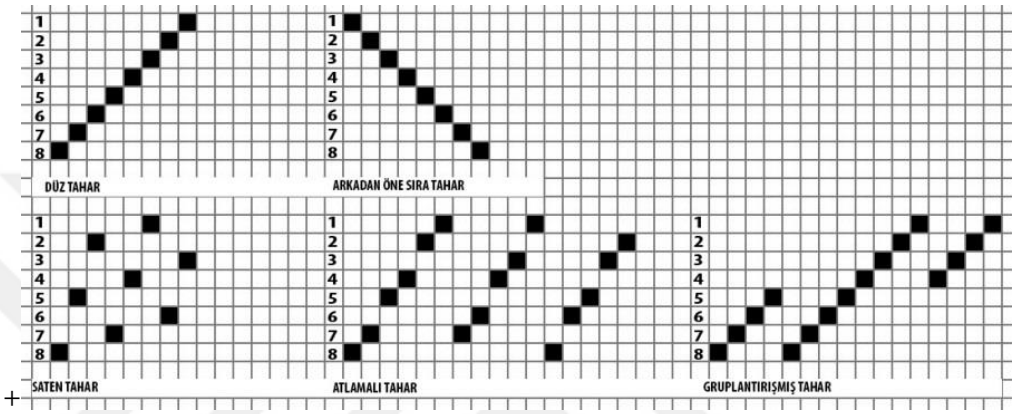
-Tarak taharı yapılarak dokunacak kumaşın çözgü sıklığı belirlenir. Çözgü sıklığı dokunan kumaşın gramajını, dolayısıyla kalitesini etkiler". (MEGEP, 2007: 21)

Tahar düzenlerine göre armürlü kumaşın yüzey alanındaki doku ya da motif benzeri kompozisyonlar oluşturulmaktadır. Bu düzenler aynı zamanda kompozisyondaki desen boyutlarını da belirleme etkisine sahiptir.

Başer (2005: 229) çerçeve kapasitesiyle de ilişkilendirerek tahar düzeninin armürlü dokuma tasarımındaki önemini şu şekilde anlatmıştır: ''Eksantrikli ve armürlü tezgahlarda tezgahın atkı yönündeki dizayn kapasitesini, kullanılabilen en fazla gücü çerçevesi sayısı belirler. Kağıt üzerindeki dizaynı elde etmek için kullanılacak olan örgü ya da örgülere karar verildikten sonra, tüm dizaynı elde etmek için kullanılması zorunlu olan çerçeve sayısının bulunmasına geçilecektir"

Başer (2004: 194)'in tahar hakkındaki yazısında, çeşitli tahar planları, tezgaha çözgü ipliklerinin daha kolay biçimde tahar yapılmasını amaçlamanın yanı sıra, dokumanın daha az sayıda hata ile yapılmasını ve ortak hareket paydasında buluşan

çerçeveleri daha az sayıda kullanarak büyük desenler elde edebilmek gibi amaçlar da barındırırlar. Bu nedenlerle firmalarda bazı amaçlar için kullanılan standart tahar çeşitleri uygulanmaktadır. Bu standart düzenlemeler, *düz tahar, saten tahar, atlamalı tahar, bölümlü tahar* ve *gruplandırılmış tahar*dır. (Resim 9)



Resim 9: Düz tahar, sıra tahar, saten tahar, atlamalı tahar ve gruplandırılmış tahar örnekleri, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

Bu tahar düzenlemelerine bağlı kalınması şart değildir. Özel tahar planları ile sayısız çeşitte desen elde etmek mümkündür. İstenilen desenin içerisindeki düzene bağlı olarak, taharı opsiyonel kullanmak gerekmektedir. Düzenlenen tahara farklı armürler uygulanarak aynı taharda desen seçenekleri artırılabilir. Yukarıda belirtilen tahar düzenleri yanında*, düz tahar, arkadan öne sıra tahar, saten tahar, atlamalı tahar, gruplandırılmış tahar* gibi çeşitler söz konusudur.

Kumaşın fiziksel özelliklerini tanımlayan "kumaş kalitesi" ve desenler, işletme ortamının koşulları çerçevesinde tasarlanır. Tezgah kapasitesiyle birlikte, kaliteyi belirleyen faktörler, iplik tipi, çözgü ve atkı sıklığı ile ilgilidir. Üretimde kullanılacak renk miktarları ve iplik miktarları işletmenin üreteceği uygun kaliteye göre hesaplanır. İstenilen kalite faktörüne göre kumaşa uygulanacak sıklık, örgü ve dokuma teknikleri belirlenir buna uygun tahar planı yapılır.

Kumaşın kalitesini doğrudan etkilemesede, özellikle çözgü renk raporlarının oluşacak desene görsel katkıları, dikkate alınması gereken önemli bir faktördür. Tekstil Maraton Tekstil ve Konfeksiyon İletişim Dergisi'nin 2006 yılına ait '*'Dokuma Yapılarda Renk Doku İlişkisi ve Rengin Önemi''* makalesinde, rengin, dokuma kumaş konstrüksiyonlarında kullanımın sağladığı en önemli unsurun farklı atkı ve çözgü ipliklerinin dokuma sırasında çakışarak örgü hareketi yapması ile elde edilen farklı renk karışımlarıdır. Dokuma tasarımcısının, dokuma kumaş tasarımında renk ile alakalı olan bu faktörü etkili şekilde kullanması gerekmektedir. Fakat dokuma kumaşlarda, kazandırılan görsel özelliğe bakılmaksızın, sadece fiziksel unsurlar bakımından ele alındığında, renk faktörünün, kumaşın tekstürüne *tutum* yani yapısal özelliğine bir katkısı yoktur.

Örgü raporuyla çözgü ve atkıdaki renk raporlarının uyumlu katsayılarda, yani senkronize olması önemli bir noktadır. Buna dikkat edilmediği takdirde kumaş üzerinde örgü ve renklerin yanlış senkronundan ileri gelen desen kaymaları meydana gelmektedir.

Tasarlanmak istenen desen veya motif, armürlü tezgahın çerçeve sayısına göre düzenlenmelidir. Tezgahda çerçeve sayısı ne kadar fazla olursa, o kadar detaylı desene olanak sağlanır. Tasarlanacak kumaş çerçeve kapasitesini aşacak örgü hareketlerine sahipse çerçeve sayısı dahilinde sadeleştirilmeli veya geliştirilmelidir. Bu noktada en uygun tahar planı ile çalışmak tasarım ve üretim başarımı açısından önemlidir.

Tahar planı, armür planıyla doğrudan ilişkilidir. Bu ilişki sayesinde kumaşın desen özellikleri ortaya çıkmaktadır. Tahar işlemi doğası gereği aynı çözgü hareketlerinin aynı çerçeveye yüklenmesini gerektirmektedir.

"Aynı çerçeveden geçen çözgü iplikleri birlikte hareket ettiklerine göre, her bir atkı atımından önce hangi çerçevelerin yukarı kalkacağını, hangilerinin aşağıda kalacağını belirleyen bu plana 'Atkı planı' denir. 'Armür Planı' ya da yalnızca 'Armür' olarak da bilinen atkı planının kareli kağıt üzerinde gösterilmesinde yatay boşluklar atkı ipliklerini, ya da daha doğru bir deyimle atkı atım sırasını, düşey boşluklar gücü çerçevelerini belirler. Bir kareye konulan çapraz işaret, o karenin bulunduğu düşey

boşluğun belirlediği gücü çerçevesinin karenin bulunduğu sıradaki atkı atımından önce kalkacağını gösterir" (Başer, 2004:78).

Bu durum tahar planı, armür ve oluşacak örgüler arasındaki ayrılmaz ilişkiyi ortaya koymaktadır. Bu üç unsurdan birisinin var olmaması, tasarlanan örgünün tezgah üzerinde uygulanamaması ve hatta dokumanın oluşmaması anlamına gelmektedir.

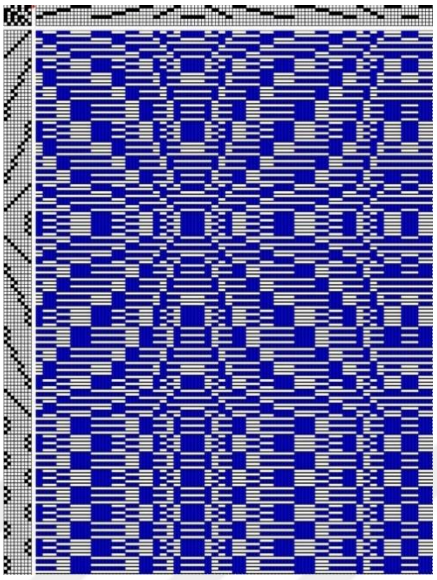
Tahar planının iyi analiz edilmesi ile atkı ve çözgüdeki renk kombinasyonlarının çeşitliliği göz önüne alınarak, çok sayıda örgü kombinasyonlarının da katkısı ile birden fazla tasarım elde etmek mümkündür.

Tezgahın üzerindeki mevcut tahar düzenine göre çerçeve sayısının yetersiz geldiği noktada örgü farklılıkları ve atkı renk, doku çeşitliliği ile de farklı desenler elde edilebilir.

İşletme ortamında, bir koleksiyon oluşturulurken öncelikle maliyet göz önüne alınmaktadır. Maliyeti düşük tutmayı sağlayan etkenlerden birisi koleksiyonun geneline uygun bir tahar planı ile çalışılmasıdır. Tahar planın farklı tasarımlara olanak sağlayacak şekilde seçeneklere açık yapılması, dokuma için yeni tahar planı ve yeni çözgülerin hazırlanmasının önüne geçerek, koleksiyon oluşumunda çeşitlilik ve zaman kazancını sağlamaktadır.

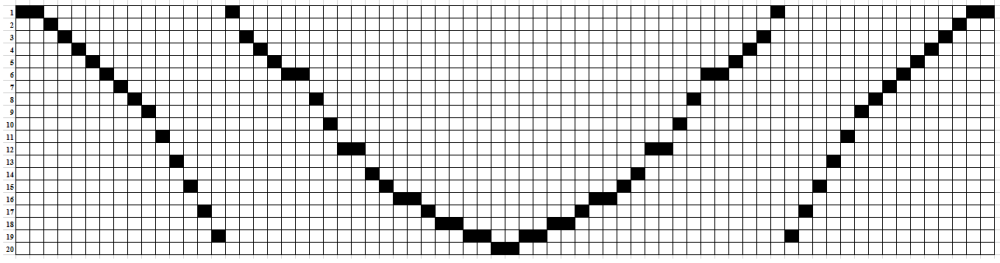
Bir koleksiyon dahilindeki tasarımların birbiriyle doku, desen ve renk açısından uyumluluğu önemlidir. Bu yüzden koleksiyon içerisindeki ortak paydada buluşan doku ve desenlerin tek taharda elde edilmesi, ticari bakımdan maliyetin düşürülmesi açısından önem taşımaktadır.

Bununla birlikte, tahar planını daha fazla sayıda tekrar ettirerek genişletme olanaklarını kullanarak bu tür taharlarla çalışmak, kumaş yüzeyinde daha büyük desen bölgeleri ve motifleri elde etmeyi mümkün kılmaktadır. Bu yöntem, tekrarlı şekilde aynı çerçeve gücülerinden yan yana çözgülerin geçirilmesiyle yani taharın genişletilmesi ile gerçekleştirilir. Genişletilmiş tahar düzenlerine uygulanan farklı armürler de desen seçeneklerinin çeşitlendirilmesinde etkili olmaktadır. (Resim 10)



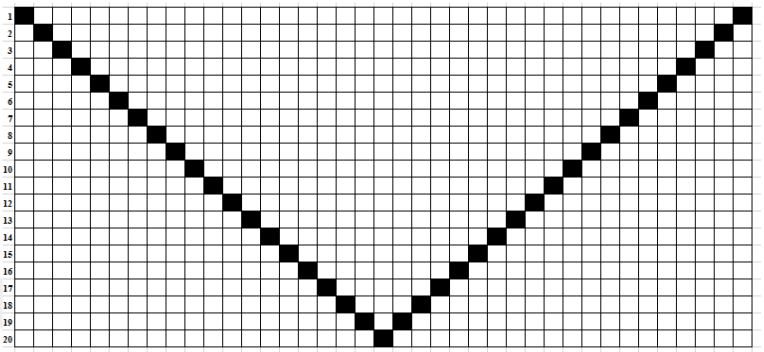
Resim 10: Genişletilmiş tahar ile yapılmış simülasyon örneği, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

Başaran'a göre; "kumaşın zemininde birden çok örgü kullanılması, kumaş boyunca uzanan şerit efektler elde edilmesi, bir motifin çözgü yönünde genişletilmesi, fantezi dokulara ulaşılması vb. amaçlarla çerçevelerde gruplandırmalar da yapılabilmektedir" (Başaran ve Akçam, 2020:332).



Şekil 1: Genişletilmiş tahar örneği (Başaran ve Akçam, 2020: 332)

Sivri uçlu tahar gibi farklı düzenler de keskin dönüşleri sayesinde yeni desen olanakları yaratmaktadır. "Çerçeve sıralamaları kesintisiz sıra takip etmesine rağmen farklı sayıda ve yönde uygulanan iniş ve çıkışlar, düzensiz sivri uçlu tahar planlamalarını oluşturmakta ve kumaş yüzeyinde ritmik zikzak görünümünü değiştirmektedir''(Başaran ve Akçam, 2020: 332).

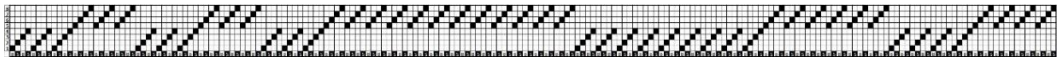


Şekil 2: Sivri uçlu tahar örneği, (Başaran ve Akçam, 2020: 332)

1.1.1.1. Tahar Düzenleri, Armür ve Desen ilişkisi Üzerine Örnek Uygulamalar

Aynı tahar düzenleri üzerinde örgü alanı veya armürde yapılabilecek değişiklerle farklı desenler oluşturulması işletme ortamında verimlilik açısından önemlidir. Belirlenmiş bir sabit tahar düzeninin kumaşların doku, desen, renk gibi özelliklerini geliştirmeye engel olmadığını göstermek üzere iki farklı tahar düzeninde beş dokuma çalışması yapılmıştır.

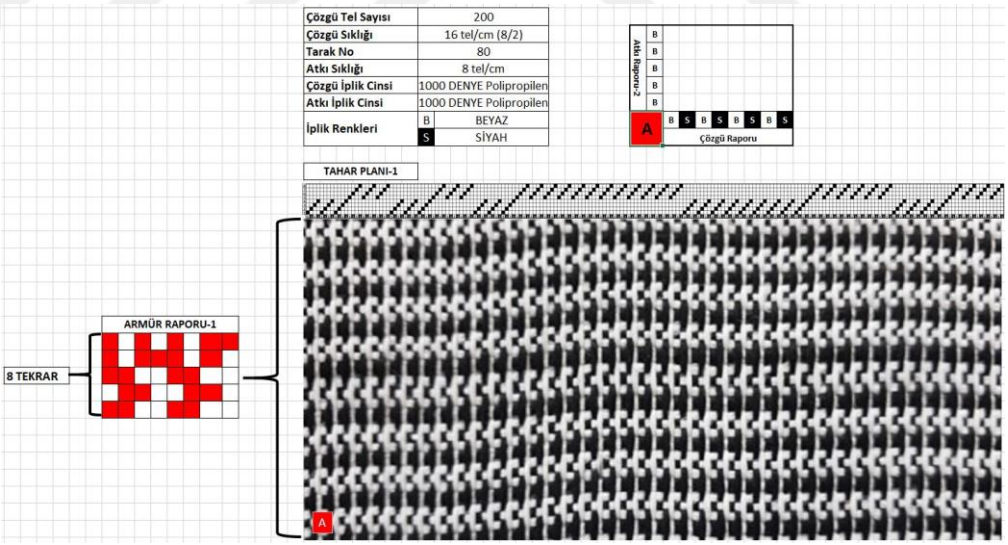
Kullanılan iki farklı tahar düzeninin birincisinde 8 çerçeve kullanılmıştır. 1-4 ve 5-8. çerçeveler arasında *Gruplanmış sıralı tahar* uygulaması yapılmıştır. Örnek *Dokuma -1 ve Dokuma-2'*de kullanılan *Gruplanmış sıralı tahar* düzeni yani *Tahar-1* Şekil 3 de verilmiştir.



Şekil 3- *Dokuma-1* ve *Dokuma-2'*de kullanılan 8 çerçeveli "gruplanmış sıralı tahar"yani *Tahar-1*, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

Resim x ve y'de *Tahar-1* kullanılarak farklı örgü içeren armür hareketleriyle ve farklı renk düzenlemeleriyle çeşitli desenler elde etmek üzere yapılan denemeler sunulmuştur.

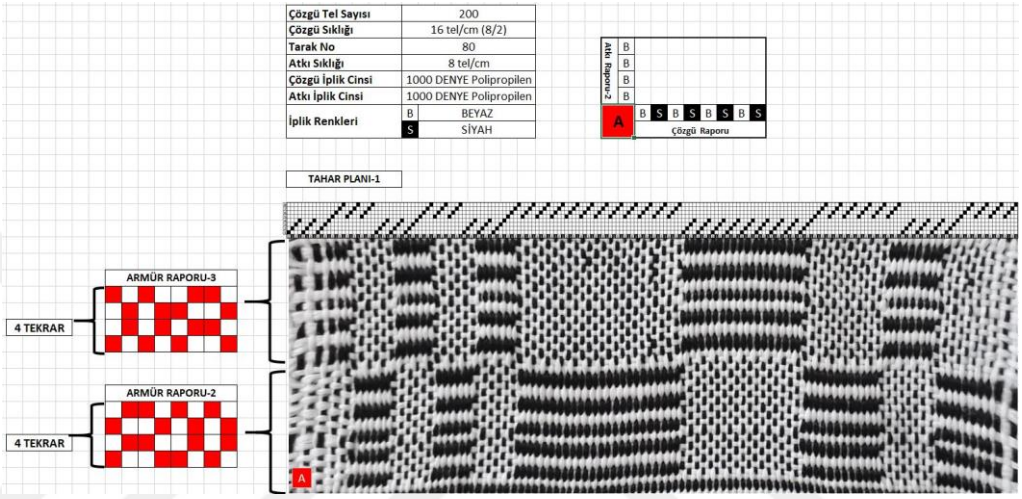
Dokuma-1, Tahar-1 ve aynı armür hareketlerinin yan yana iki kez tekrarı ile elde edilen *Armür-1* ile sağlanmıştır. *Dokuma -1*'in çözgü renk raporu 1 beyaz, 1 siyahtır. Atkı rengi ise sadece beyazdır. Kumaşın yüzeyi tahar, armür ve renk arasındaki ilişkiye bağlı olarak dikey ve yatay çizgi etkisinde ve asimetrik doku etkilerine sahip olmuştur. (Resim 11)



Resim 11: *Tahar-1* düzeninde *Armür -1* ile üretilen *Dokuma-1*, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

Dokuma-2, Tahar-1 ve sırasıyla önce çözgü ribsi sonra atkı ribsinin kullanıldığı *Armür-2* ve önce atkı ribsi sonra çözgü ribsinin kullanıldığı *Armür-3* ile üretilmiştir.

*Dokuma -2'*nin çözgü renk raporu 1 beyaz, 1 siyahtır. Atkı rengi ise sadece beyazdır. Kumaşın yüzeyi tahar, armür ve renk arasındaki ilişkiye bağlı olarak içleri enine çizgi ve kumlu dokulara sahip dama düzenine sahip olmuştur. (Resim 12)



Resim 12: *Tahar-1* düzeninde *Armür -2* ve *Armür -3* ile üretilen *Dokuma-2*, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

Tahar düzenlerinin örgüyü veren armürle ilişkisi dahilinde desen oluşturmanın önemini vurgulamak üzere, tahar düzenini sabit tutarak farklı armür uygulamalarının kumaşta oluşturduğu tasarım olanaklarının gözlenmesine *Tahar -2* düzeniyle devam edilmiştir.

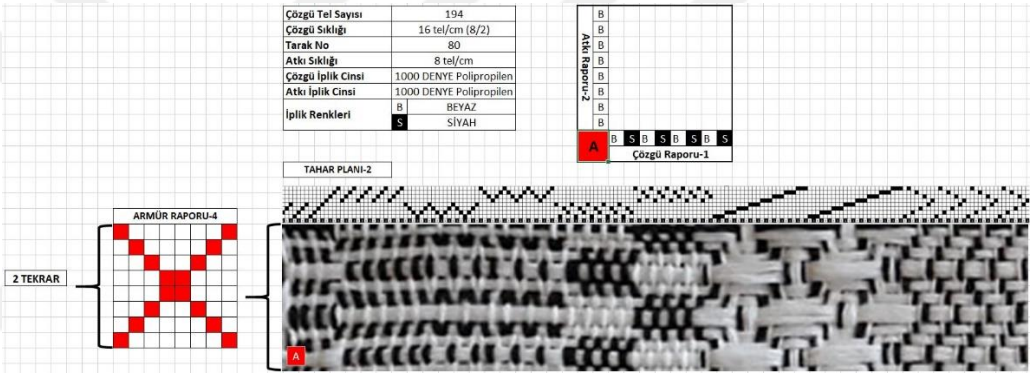
Kumaş örneklerinde kullanılan "karışık tahar düzeni" içeren *Tahar-2* düzenlemesinin bütünü: sıra tahar, sivri uçlu tahar, karışık tahar, tekrarlı tahar gibi farklı tahar tiplerinin yan yana birleşmesinden meydana gelmektedir. *Dokuma-3, Dokuma-4* ve *Dokuma-5* olarak adlandırılan tasarımların tamamında *Tahar-2* kullanılmıştır. (Şekil 4)



Şekil 4- Farklı tahar gruplarının kombinasonuyla yapılan "Karışık Tahar Düzeni"yani *Tahar-2*, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

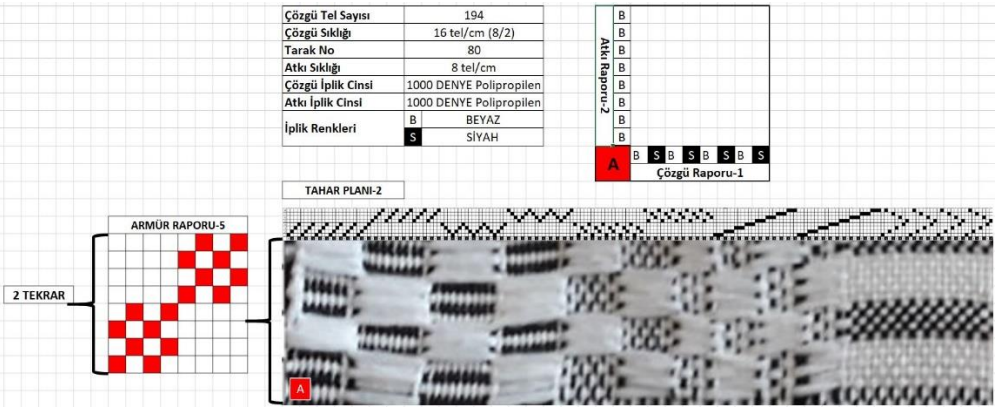
Tahar-2'nin armürlerle ilişkisini gözlemlemek üzere 1 beyaz, 1 siyah çözgü renk raporu ve sadece beyaz renkli atkılar kullanılmıştır.

Dokuma-3'de gofret örgü bağlantıları verilen *Armür-4* ve *Tahar-2* uygulamasında, taharın kendi içindeki farklı düzenlerine bağlı olarak dikey yönde dalgalı ve gofret görünümlü dokular ortaya çıkmıştır. (Resim 13)



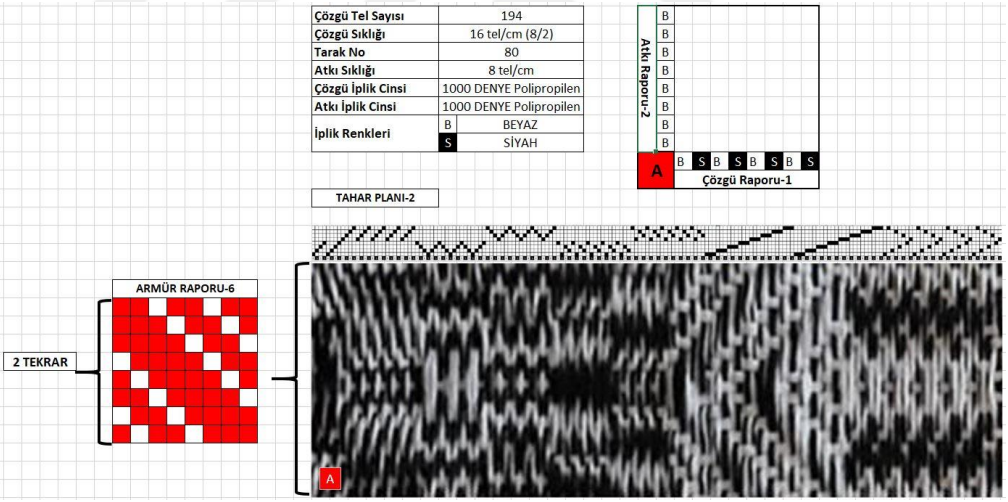
Resim 13 : *Tahar-2* düzeninde *Armür -4* ile üretilen *Dokuma-3*, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

Dokuma-4'de bezayağı bağlantılarının ve atkı yüzmesi yapan bölgeleriin çapraz şekilde yerleştirildiği *Armür-5* ve *Tahar-2* uygulamasında, taharın kendi içindeki farklı düzenlerine bağlı olarak dama etkili desenler ve yatay çizgili etkiler ortaya çıkmıştır. (Resim 14)



Resim 14 : *Tahar-2* düzeninde *Armür -5* ile üretilen *Dokuma-4*, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

Dokuma-5'de Dimi 4-1-2-1 (S yönlü) bağlantılarıyla *Armür-6* ve *Tahar-2* uygulamasında, taharın kendi içindeki farklı düzenlerine bağlı olarak gruplanmış dokular, dikey yönde dalgalı dokular ortaya çıkmıştır. (Resim 15)



Resim 15 : *Tahar-2* düzeninde *Armür -6* ile üretilen *Dokuma-5*, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

1.2. DESEN AÇISINDAN TAHAR DÜZENLERİNİN DOKUMAYI OLUŞTURAN FAKTÖRLERLE BAĞLANTILARI

Tahar, armür ve desen özellikleri arasındaki ilişkiyi etkileyen diğer unsurlar ise dokumayı oluşturan çeşitli faktörlerdir.

Dokumayı oluşturan faktörler Acar tarafından "teknik, örgü, iplik, sıklık-gerginlik ve tansiyon farkları, renk, dokuma yapılara etki eden bitim işlemleri ve baskı teknikleri, hammadde özellikleri' (Acar, 2004: 157-197), (Acar, 2016: 218) olmak üzere 7 başlıkta sınıflandırılmıştır.

Bu faktörlerden *renk, örgü, dokuma tekniği, iplik ve hammaddenin* tahar düzenleri ve oluşacak desen arasındaki ilişkileri yapısal ve görsel açıdan doğrudan etkilemekte olduğu düşünülmüştür. Belirli tahar düzenleri esas alınarak yapılan dokuma uygulamalarında, belirtilen faktörler ayrı ayrı ele alınarak ortaya çıkan desenler üzerindeki etkileri gözlenmeye çalışılmıştır.

1.2.1. Tahar Düzeni, Desen ve Renk İlişkileri

Armürlü dokuma kumaş tasarımında yapılabilecek desen çeşitliliği tezgahın çerçeve sayısı, tahar planı ve renk raporları ile sınırlıdır. Tezgahta belirli sayıda çerçeve ve belirli bir tahar düzeni varken, aynı atkı ve çözgü renkleri ile en fazla örgü oyunları ve iplik faktörleri ile farklı dokular elde etmek mümkündür. Ancak tasarıma farklı renkte atkı ve çözgü raporları girildiğinde, elde edilecek desen sayısı bir hayli artmaktadır. Farklı çözgü ve atkı iplik renklerinin, tezgahta hazır bulunan dokumanın yapısını oluşturan örgüler ve sabit tahar planı ile yaptığı kombinasyonlar sonucu rengin etkisinden dolayı çok sayıda desen alternatifi ortaya çıkmaktadır.

"Renkli iplikler kullanarak kumaş dokunması endüstride 'ipliği boyalı dokumacılık' olarak adlandırılmaktadır. Buna desenli kumaş dokumacılığı denilebilirse de, dokumacılıkta desen teriminin daha geniş bir anlamı vardır. Örgü efektleriyle bezenmiş tek renkli bir dokuma kumaş da desenli kumaş olarak tanımlanabildiği gibi, baskı yoluyla renklendirilmiş bir kumaş tanımına girmektedir. Renkli ipliklerin belirli bir plana göre kullanımı ile renk örgü öğelerinin bileşiminden oluşan özel dokuma efektlerine 'renk ve örgü efektleri' denilir. Bu efektler kumaşa aynı renkteki atkı ve çözgü

atlamalarının bir araya gelmesiyle ortaya çıkan renkli alanların oluşturduğu form efektleridir. Dokuma örgülerinde atlamalar her zaman yan yana olmadıklarından, atkı ve çözgü ipliklerinde kullanılan renkler renkli ipliklerin örgü birimi içindeki sırasını ve sayısını belirleyen ve renk planı adı verilen bir düzenleme içinde uygulanarak çeşitli renk efektleri elde edilme yoluna gidilir" (Başer, 2004: 165).

"Dokuma eyleminin renge, renginse dokuma eylemine kazandırdığı özelliklerle birçok dokusal ve görsel etkiyi yakalamak mümkündür. İplik numarası, ipliğin sıklığı, dizilişi, örgü raporu ve dokuma öğelerinin beraberinde getirdiği renk etkileri gözlenebilir" (Atalayer, 2001: 67)

"Renk dokuma yapılara sadece görsel katkılar sağlayan bir ögedir. Acar; "dokuma yapıların, sadece fiziksel özellikleri açısından ele alındığında, renk faktörünün, sertlik, yumuşaklık, pürüzlülük, dolgunluk gibi tutum olarak adlandırılan yapısal niteliklerin oluşumu için herhangi bir katkı sağlamadığını ve dokuma yapıların fiziksel özellikleri üzerinde birincil derecede öneme sahip olmadığını ifade etmektedir" (Acar, 2006: 18). (Acar, Sedef. (2006), "Dokuma Yapılarda Renk- Doku Etkileşimleri ve Rengin Önemi", Tekstil Maraton Dergisi, Yıl.16, sayı.87, Kasım-Aralık 6/2006)

"Atkı ve çözgüde kullanılan renkler dokuma yapı içinde, örgü bağlantılarının şekli, sıklık, iplik yapısı, tek kat, çift kat, takviyeli yapılar gibi çeşitli tekniklerin sunduğu olanaklar doğrultusunda biçimlenebilmektedir. Bunun sonucu olarak rölyef algıyı oluşturacak görsel doku ve desen oluşumuna yönelik sınırsız sayıda tasarım alternatifi ortaya çıkmaktadır" (Berber ve Başaran, 2018: 71).

Bir dokuma tasarımcısı, yapacağı kumaşın üzerinde görünmesini istediği renkleri, kumaş üzerinde bulunan atkı ve çözgü ipliklerinin bir biri ile ne yoğunlukta ve ne şekilde etkileşim halinde olduğunu iyi analiz ederek tasarım yapmalıdır.

Acar'ın belirttiğine göre; ''farklı renkli, ipliği boyalı atkı ve çözgülerle üretilen dokuma yapılarda atkı ve çözgü çakışmalarının sunduğu renk karışımları iyi değerlendirilmelidir. Dokumanın örgüsünde sağlanan farklı atkı ve çözgü

yoğunluklarıyla motif, desen ve dokularda değişik renk alternatiflerini yakalamak için bu özellik akılcı bir şekilde kullanılmalıdır'' (Acar, 2006: 18).

Bir deseni veya dokuyu oluştururken rengin ön planda tutulduğu durumlarda, düşünülebilecek dokuma teknikleri sadece tek katlı kumaş tekniği ile sınırlı değildir. Atkı ve çözgü takviyeli yapılar, çok katlı yapılar ve yüzey değiştiren çok katlı yapılar ile net renk veya renk karışımları elde etmek mümkündür.

Dokuma kumaşların örgü yapıları aynı olsa da, kumaşın tek renk ya da farklı renkli ipliklerle dokunmuş olması yüzey etkilerini tamamen değiştirebilir. Yani dokuma örgüsüne bağlı geliştirilen yapı veya doku özellikleri aynı kalırken, kumaş renge bağlı olarak farklı tasarım özellikleri kazanır.

Tahar düzeni, desen ve renk ilişkilerini gözlemleyebilmek için, tahar ve örgü özellikleri sabit tutulurken, çözgü yönünde, atkı yönünde ve hem çözgü hem atkı yönünde farklı renkler kullanılarak örnek çalışmalar yapılmıştır.

1.2.1.1.Çözgüde Renk Değişikliklerinin Etkileri

Armürlü dokuma kumaş üretiminde çözgü renk raporu ve dolayısıyla tahar, atkı renk raporunda olduğu gibi sık sık değiştirilmeye uygun olmadığı için özel bir önem taşımaktadır. Çünkü tasarlanan kumaş için gerekli renk raporunun çözgüsünün hazırlanıp, tezgaha bağlandıktan sonra tekrar değiştirilmesi iş randımanı açısından tercih edilmemektedir.

Çözgü renk raporunun önemi, tezgahdaki çözgü sıklığı ile de alakalıdır. Örneğin, çözgü sıklığının 10iplik/cm olduğu ve atkı sıklığının 30iplik/cm olduğu bir durumda atkı yüzlü bir dokuma üretileceğinden dolayı, çözgü renk raporunun hayati derecede bir önemi kalmamaktadır.

Fakat çözgü sıklığının yüksek olduğu veya çözgü iplik numarasının atkı iplik numarasından daha kalın olduğu durumlarda ve özellikle çözgü yoğunluklu örgüler kullanıldı ise, çözgü yüzlü dokumalar üretilebileceğinden dolayı çözgü renk raporu oldukça önemli hale gelmektedir.

İşletme ortamında çözgü renk planı yapılırken tasarlanan kumaşla örtüşmesi konusunda iyi analizler yapılması önemlidir. İstenilen desen ve dokunun hangi ipliklerle, hangi sıklıkta ve hangi renkler ile alınabileceğini saptamak doğru sonuca ulaşabilmek için çok önemlidir.

Tasarlanan dokumaların uygulama noktasında çözgü ve atkı ipliklerinin dokuma kumaşta ortaya koyacağı renk etkileri göz önünde tutulmalıdır. Çözgü ve atkı renklerinin uyumu ve örgü alanındaki çakışma oranları desen bölgesindeki toplam renk bütünlüğüyle ortaya çıkmaktadır. Toplam renk bütünlüğünü sağlamaya yönelik çözgü renk raporu hazırlanırken kumaşın çözgü ve atkı sıklığı da göz önünde tutularak, çözgüde kullanılacak ipliğin kalınlığına göre, istenilen desendeki renk şiddetinin yoğunluğunun yüksek veya düşük olduğu alanlara uygun olarak bir renk planı yapılır. Örgü çakışmaları ile çözgü ve atkı ipliklerinin bir birleri ile renk kombinasyonuyla elde edilecek olan renk miktarına göre çözgü renkleri boyanır.

Örnek uygulamalarda "1.1.1.1. Tahar Düzenleri, Armür ve Desen ilişkisi Üzerine Örnek Uygulamalar" başlığında yer verilen "karışık tahar düzeni" yani *Tahar-2* ile çalışılmıştır.

Sabit olarak kullanılan *Tahar-2* düzeni, *Armür-7, Armür-8 ve Armür-9* ile çözgü renk değişiklikleri ilişkileri açısından yorumlanmaya çalışılmıştır.

Dokuma-6, Tahar-2 ve bezayağı örgüsünün, dama etkili yüzey değiştiren çift kat torba yapısında kullanıldığı *Armür-7* ile üretilmiştir.

Dokuma -6'nın, Dokuma6A, Dokuma-6B ve Dokuma-6C olmak üzere farklı kombinasyonda çözgü renkleriyle oluşan etkileri gözlenmiştir. (Resim 16)

*Dokuma 6A'*da 1 beyaz, 1 siyah çözgü renk raporu,

*Dokuma 6B'*de beyaz çözgü renk raporu,

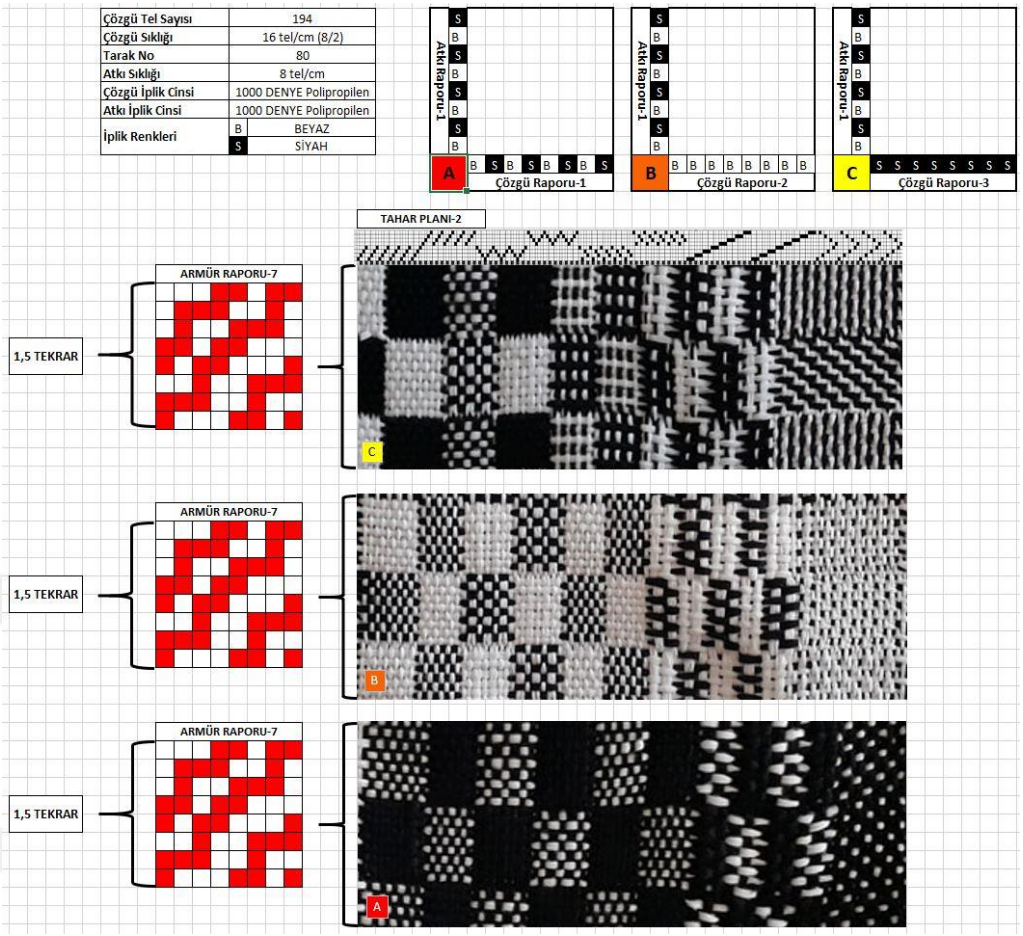
*Dokuma 6C'*de siyah çözgü renk raporu ile çalışılmıştır.

Her üç dokumada da atkı renk raporu 1 beyaz, 1 siyah düzenindedir.

*Dokuma 6A'*da 1 beyaz, 1 siyah çözgü renk raporu ve her üç dokumada da aynı olan 1 beyaz, 1 siyah atkı renk raporuna bağlı olarak, siyah dama ve siyah-beyaz karışımlı dama etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -7* ile uyumuna bağlı olarak siyah renk yoğunluklu bir desen olarak ortaya çıkmıştır.

*Dokuma 6B'*de beyaz çözgü renk raporu ve her üç dokumada da aynı olan 1 beyaz, 1 siyah atkı renk raporuna bağlı olarak, beyaz dama ve siyah-beyaz karışımlı dama etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -7* ile uyumuna bağlı olarak beyaz renk yoğunluklu bir desen olarak ortaya çıkmıştır.

*Dokuma 6C'*de siyah çözgü renk raporu ve her üç dokumada da aynı olan 1 beyaz, 1 siyah atkı renk raporuna bağlı olarak, siyah dama, beyaz dama ve siyah-beyaz karışımlı dama etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -7* ile uyumuna bağlı olarak, beyaz ve siyahın eşdeğer renk yoğunlukluğunda olduğu bir desen olarak ortaya çıkmıştır. (Resim 16)



Resim 16: *Tahar-2* düzeninde *Armür -7* ile üretilen *Dokuma-6A, Dokuma-6B ve Dokuma-6C'*nin desen etkileri, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

Dokuma-7, Tahar-2 ve Dimi 2/4 örgüsünden türetilmiş atkı yönünde sivri uçlu dimi örgüsünün kullanıldığı *Armür-8* ile üretilmiştir.

Dokuma-7'nin, Dokuma7A, Dokuma-7B ve Dokuma-7C olmak üzere farklı kombinasyonda çözgü renkleriyle oluşan etkileri gözlenmiştir. (Resim 17)

*Dokuma 7A'*da 1 beyaz, 1 siyah çözgü renk raporu,

*Dokuma 7B'*de beyaz çözgü renk raporu,

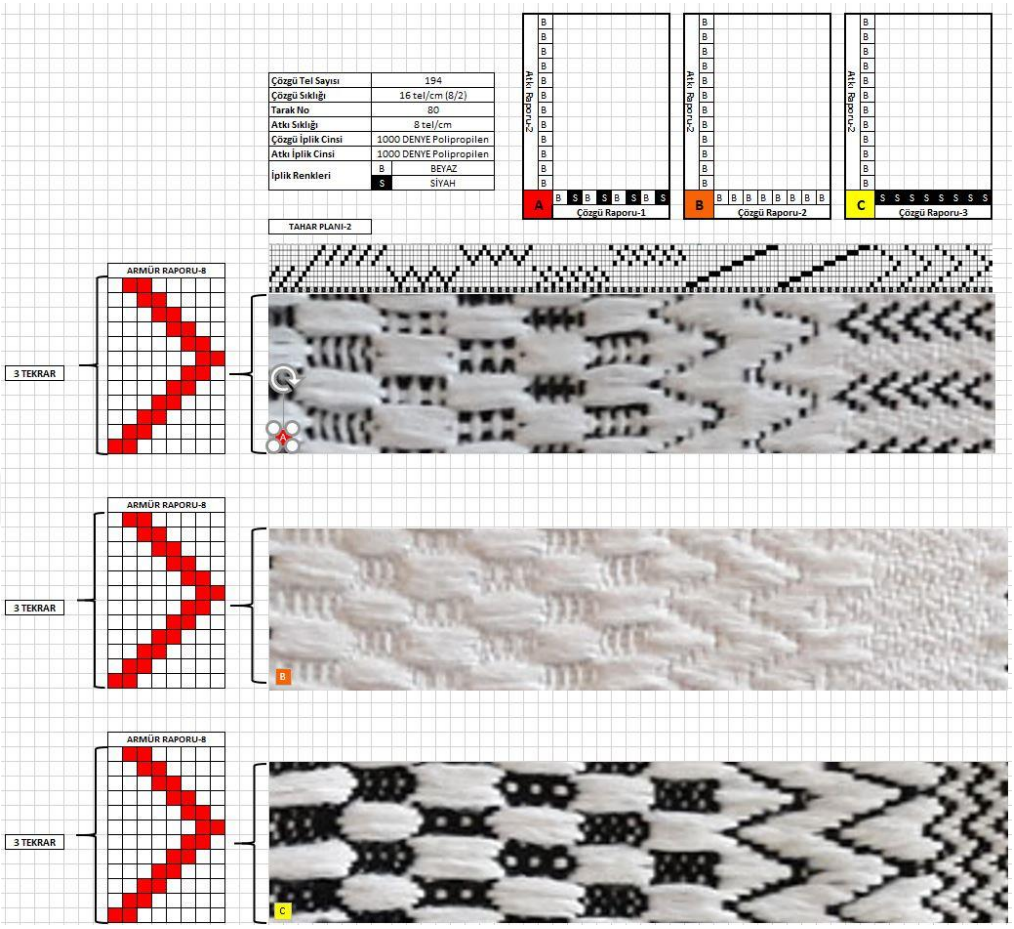
*Dokuma 7C'*de siyah çözgü renk raporu ile çalışılmıştır.

Her üç dokumada da atkı rengi beyazdır.

*Dokuma 7A'*da 1 beyaz, 1 siyah çözgü renk raporu ve her üç dokumada da aynı olan beyaz atkı rengine bağlı olarak, beyaz dama ve siyah-beyaz karışımlı dama etkileri ve atkı yönünde farklı boyutlarda sivri uçlu dimi etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -8* ile uyumuna bağlı olarak beyaz renk yoğunluklu bir desen olarak ortaya çıkmıştır.

*Dokuma 7B'*de beyaz çözgü renk raporu ve her üç dokumada da aynı olan beyaz atkı renk raporuna bağlı olarak, beyaz dama etkileri ve atkı yönünde farklı boyutlarda sivri uçlu dimi etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -8* ile uyumuna bağlı olarak tamamen beyaz bir desen olarak ortaya çıkmıştır.

*Dokuma 7C'*de siyah çözgü renk raporu ve her üç dokumada da aynı olan beyaz, atkı rengine bağlı olarak, beyaz dama, siyah beyaz karışımlı dama ve atkı yönünde farklı boyutlarda sivri uçlu dimi etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -8* ile uyumuna bağlı olarak, beyaz ve siyahın eşdeğer renk yoğunlukluğunda olduğu bir desen olarak ortaya çıkmıştır. (Resim 17)



Resim 17: *Tahar-2* düzeninde *Armür -8* ile üretilen *Dokuma-7A, Dokuma-7B ve Dokuma-7C'*nin desen etkileri, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

Dokuma-8, Tahar-2 ve "Z yönlü" Dimi 5/2'den türetilmiş örgünün kullanıldığı *Armür-9* ile üretilmiştir.

Dokuma-8'in, Dokuma8A, Dokuma-8B ve Dokuma-8C olmak üzere farklı kombinasyonda çözgü renkleriyle oluşan etkileri gözlenmiştir. (Resim 17)

*Dokuma 8A'*da 1 beyaz, 1 siyah çözgü renk raporu,

*Dokuma 8B'*de beyaz çözgü renk raporu,

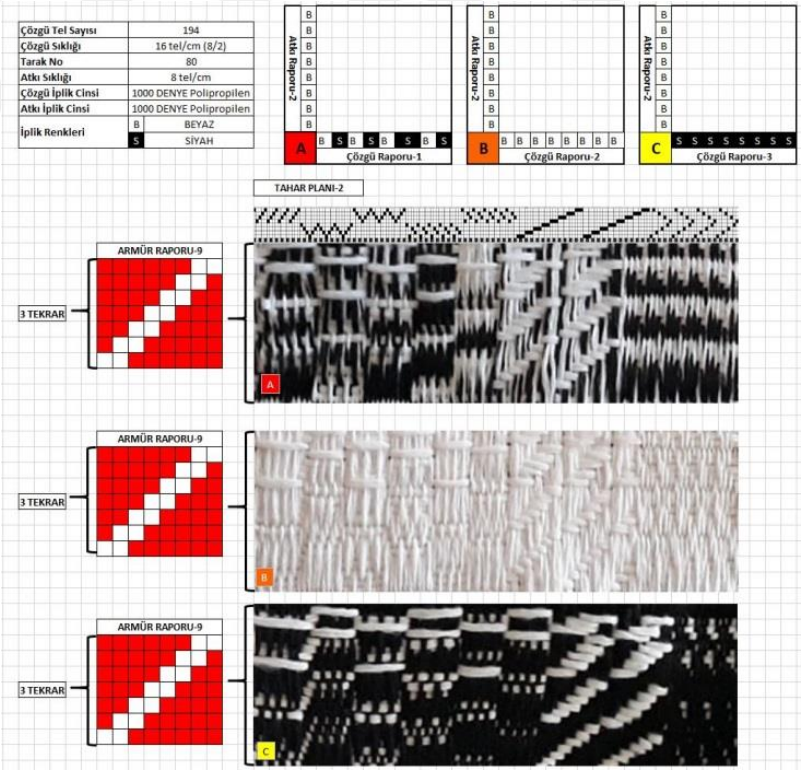
*Dokuma 8C'*de siyah çözgü renk raporu ile çalışılmıştır.

Her üç dokumada da atkı rengi beyazdır.

*Dokuma 8A'*da 1 beyaz, 1 siyah çözgü renk raporu ve her üç dokumada da aynı olan beyaz atkı rengine bağlı olarak, diyagonal çizgi ve dama desen etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -9* ile uyumuna bağlı olarak beyaz ve siyahın eşdeğer renk yoğunlukluğunda olduğu bir desen olarak ortaya çıkmıştır.

*Dokuma 8B'*de beyaz çözgü renk raporu ve her üç dokumada da aynı olan beyaz atkı renk raporuna bağlı olarak, diyagonal çizgi ve dama desen etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -9* ile uyumuna bağlı olarak tamamen beyaz bir desen olarak ortaya çıkmıştır.

*Dokuma 8C'*de siyah çözgü renk raporu ve her üç dokumada da aynı olan beyaz, atkı rengine bağlı olarak, diyagonal çizgi ve dama desen etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -9* ile uyumuna bağlı olarak, siyah rengin yoğunlukluğunda olduğu bir desen olarak ortaya çıkmıştır. (Resim 18)



Resim 18: *Tahar-2* düzeninde *Armür -9* ile üretilen *Dokuma-8A, Dokuma-8B ve Dokuma-8C'*nin desen etkileri, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

1.2.1.2. Atkıda Renk Değişikliklerinin Etkileri

Dokuma kumaşlarda renklendirme, kumaşın boyanması yani top boyama yapılması, kumaşa baskı yapılması veya dokumadan önce ipliklerin boyanması ile yapılır. Tezgaha hazırlanan tahar planı ve üzerinde bulunan çözgü ipliklerinin sürekli değiştirilmesi, hem zaman hem maliyet kaybına yol açabilmektedir. Tezgahtaki hazır çözgülerle kumaşlarda varyasyon elde edebilmek için en etkili çözüm atkıdan renk değiştirilmesidir.

Dokuma işletmeleri koşullarında atkıdan atılacak renk miktarı makinenin atkı atım kapasitesine bağlıdır.

Atkıda renk değişikliği ile yapılan çözümlemelerde etkili görsel sonuçlar elde edilmektedir. Bu sayede tezgah üzerindeki hazır çözgü iplikleriyle belirli bir taharda atkı renklerini değiştirerek tasarım seçenekleri yükseltilebilmektedir. Hatta sabit tahar düzeni olan sabit renkli çözgülerle farklı atkı renkleri uygulamaları yanında armür değişikleri de eklendiğinde farklı tasarım seçenekleri daha da artmaktadır.

Belirlenen yöntemde tahar ve armür ilişkisinin sonucuna odaklanmak üzere *Tahar-2* düzeninde, *Armür-10* ve *Armür-11* uygulamalarıyla, beyaz renkli çözgülerle farklı renkli atkılarla uygulama yapılmıştır. Bu sayede tahar ve armür ilişkisinde atkı renginin etkisi yalın bir şekilde incelenebilecektir.

Dokuma-9, Tahar-2 ve $D\frac{1\ 1}{1\ 3}$ örgüsünden türetilmiş atkı yönünde sivri uçlu dimi örgüsünün kullanıldığı *Armür-10* ile üretilmiştir.

Dokuma-9'un, Dokuma-9A, Dokuma-9B ve Dokuma-9C olmak üzere farklı kombinasyonda atkı renkleriyle oluşan etkileri gözlenmiştir. (Resim 18)

*Dokuma 9A'*da 1 beyaz, 1 siyah atkı renk raporu,

*Dokuma 9B'*de siyah atkı,

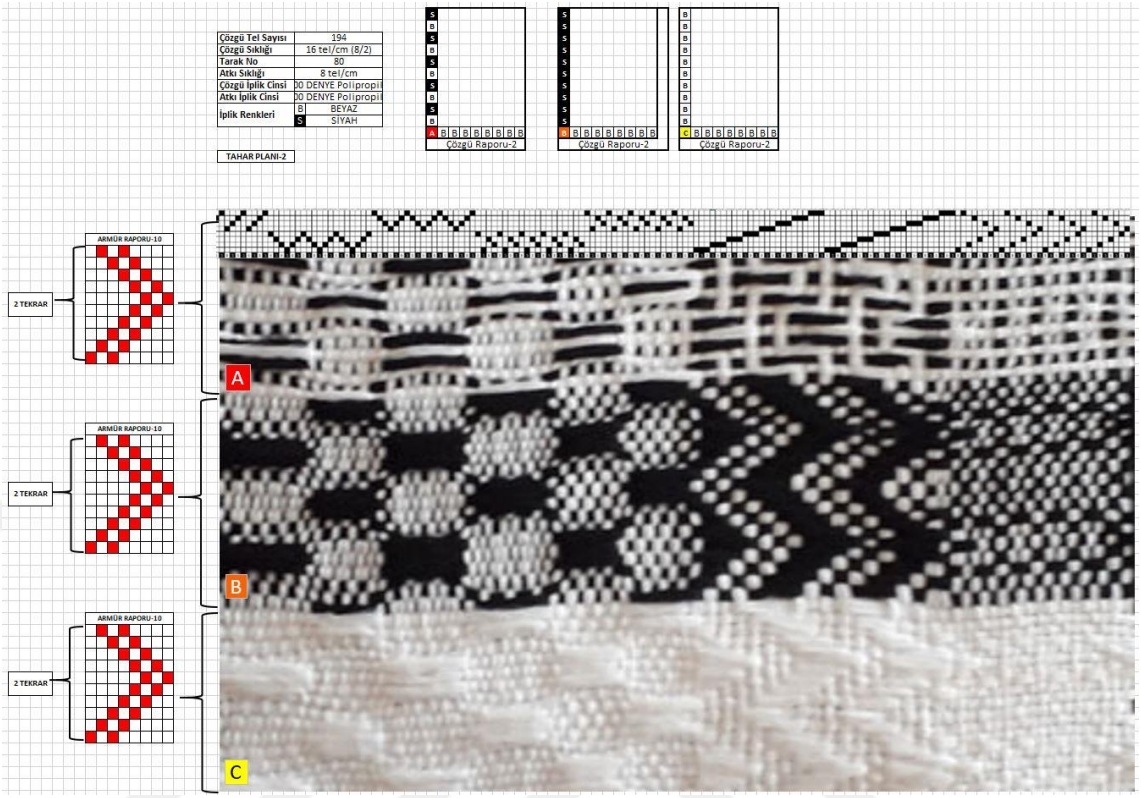
*Dokuma 9C'*de beyaz atkı ile çalışılmıştır.

Her üç dokumada da çözgü rengi beyazdır.

*Dokuma 9A'*da 1 beyaz, 1 siyah atkı renk raporu ve her üç dokumada da aynı olan beyaz çözgü rengine de bağlı olarak, enine çizgiler, kumlu görünümler ve dama desen etkileriyle *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -10* ile uyumuna bağlı olarak beyaz ve siyahın eşdeğer renk yoğunlukluğunda olduğu bir genel görüntüyle ortaya çıkmıştır.

*Dokuma 9B'*de siyah atkı renk raporu ve her üç dokumada da aynı olan beyaz çözgü rengine de bağlı olarak, siyah beyaz karışımlı dama ve atkı yönünde kırılmış sivri uçlu dimi etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -10* ile uyumuna bağlı olarak siyah rengin baskın olduğu bir desen olarak ortaya çıkmıştır.

*Dokuma 9C'*de beyaz atkı rengi ve her üç dokumada da aynı olan beyaz çözgü rengine bağlı olarak, dama etkileri ve atkı yönünde farklı boyutlarda sivri uçlu dimi etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -10* ile uyumuna bağlı olarak, tamamen beyaz renkli bir desen olarak ortaya çıkmıştır. (Resim 19)



Resim 19: *Tahar-2* düzeninde *Armür -10* ile üretilen *Dokuma-9A'*nın, *Dokuma-9B'*nin ve *Dokuma-9C'*nin desen etkileri, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

Dokuma-10, Tahar-2 ve bezayağı örgüsüne çift kat torba doku bağlantısı verildiği *Armür-11* ile üretilmiştir.

Dokuma-10'un, Dokuma-10A, Dokuma-10B ve Dokuma-10C olmak üzere farklı kombinasyonda atkı renkleriyle oluşan etkileri gözlenmiştir. (Resim 20)

*Dokuma 10A'*da 1 beyaz, 1 siyah atkı renk raporu,

*Dokuma 10B'*de beyaz atkı,

*Dokuma 10C'*de siyah atkı ile çalışılmıştır.

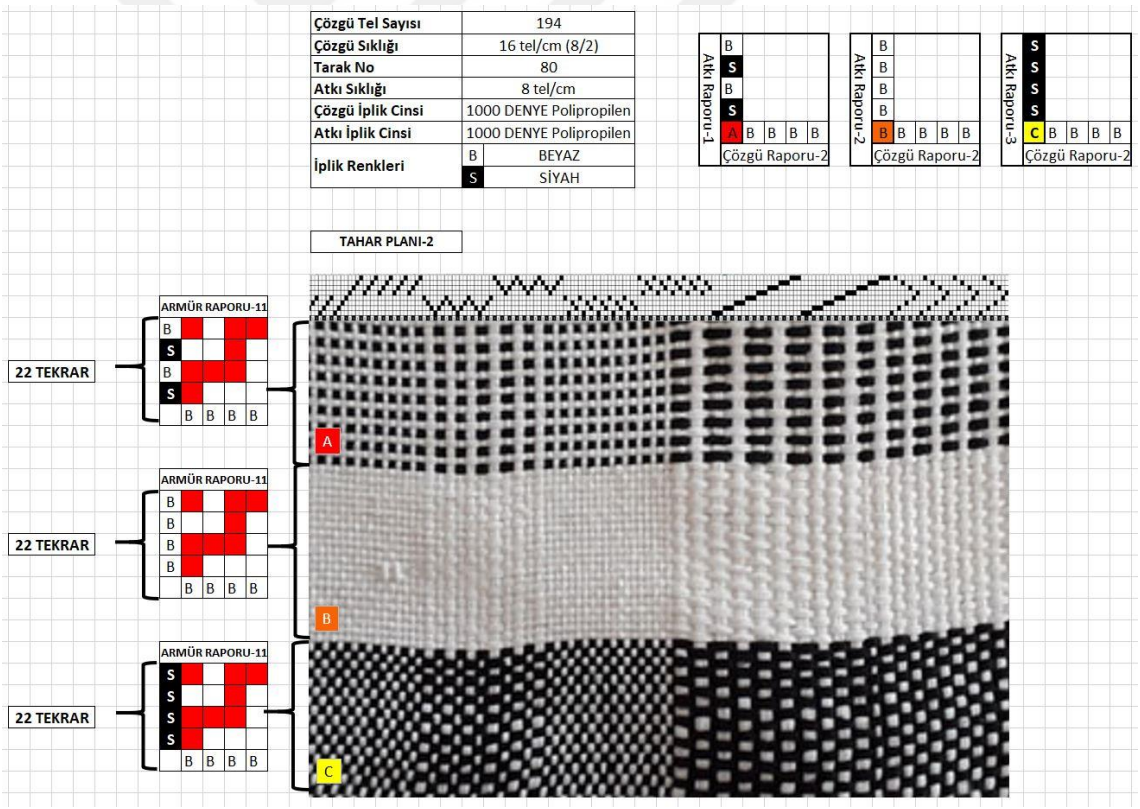
Her üç dokumada da çözgü rengi beyazdır.

*Dokuma 10A'*da 1 beyaz, 1 siyah atkı renk raporu ve her üç dokumada da aynı olan beyaz çözgü rengine de bağlı olarak, farklı boyutlarda kumlu görüntüye sahip

etkileriyle *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -11* ile uyumuna bağlı olarak beyaz zemin üzerinde siyah dokuların olduğu bir genel görüntüyle ortaya çıkmıştır.

*Dokuma 9B'*de beyaz atkı rengi ve her üç dokumada da aynı olan beyaz çözgü rengine bağlı olarak, farklı boyutlarda kumlu doku etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -11* ile uyumuna bağlı olarak, tamamen beyaz renkli bir genel görüntüyle ortaya çıkmıştır.

*Dokuma 9C'*de siyah atkı renk raporu ve her üç dokumada da aynı olan beyaz çözgü rengine de bağlı olarak, farklı boyutlarda kumlu görüntüye sahip etkileriyle *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -11* ile uyumuna bağlı olarak siyah zemin üzerinde beyaz dokuların olduğu olduğu bir genel görüntüyle ortaya çıkmıştır. (Resim 19)



Resim 20: *Tahar-2* düzeninde *Armür -11* ile üretilen *Dokuma-10A'*nın, *Dokuma-10B'*nin ve *Dokuma-10C'*nin desen etkileri, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

1.2.1.3. Çözgü ve Atkıda Renk Değişikliklerinin Etkileri

Tahar ve armürle oluşan örgü planında, çözgüler birden fazla renge sahip olduğunda ve aynı zamanda atkı ipliklerinde de birden fazla renk uygulandığında kumaşın fiziksel yapısı ile beraber ortaya çıkacak renk çeşitliliğiyle kumaşlarda elde edilebilecek doku ve desen çeşitliliği en üst seviyeye ulaşmaktadır.

Oluşturulan örgülerdeki çözgü veya atkı yoğunluğuna göre renklerin çakışma bölgelerinde renk bileşimleri farklılık gösterebilmektedir.

Başer'e göre; ''Renk ve örgü efektinin en basiti atkı ve çözgüde farklı renkli ipliklerin kullanılmasıyla elde edilen renkleridir. Atkı ve çözgü ipliklerinin aynı numara ve sıklıkta kullanıldığı bir bezayağı kumaşta değişik atkı ve çözgü rengi kumaşa bu iki rengin ışık karışımından oluşan bir bileşim renk görünümü verir. Atkı ve çözgü renklerinin farklı olduğu dimi kumaşlarda ise, çeşitli renkli dimi çizgileri elde edilir. Diğer yandan, gerek örgü düzeni açısından, gerekse kullanılan iplik numaraları veya sıklıklar açısından atkı yada çözgü ipliğinin baskın olduğu yada kumaş yüzeyinde daha çok göründüğü dimi veya saten kumaşlarda daha baskın olan ipliğin rengi görünür'' (Başer, 2005: 60).

Çözgü ve atkı renk planına karar verilirken kumaşın örgü faktörü göz önünde bulundurularak karar verilir. Yüzeyde daha fazla görünen iplik türüne göre, desende istenen rengin tonunu elde etmek için kullanılacak renge karar verilir. Eğer çözgü yüzlü bir örgü ile kumaş elde edilecek ise, tasarımda baskın olan renk çözgüden verilir. Atkıdan gelen renkler ile çözgüden gelen renklerin çakışmasıyla ortaya çıkacak ton istenilen şekilde ayarlanabilir.

Örnek uygulamalarda, aynı tahar ve armür üzerinde, çözgü ve atkı renklerinin her ikisinin de aynı anda değişmesiyle elde edilmiş dokuma kumaşların görselleri mevcuttur.

Dokuma-11, Tahar-2 ve gofret örgü bağlantıları verilen *Armür-4* ile üretilmiştir.

*Dokuma-11'*in, *Dokuma-11A, Dokuma-11B, Dokuma-11C, Dokuma-11D, Dokuma-11E, Dokuma-11F, Dokuma-11G, Dokuma-11H ve Dokuma-11-İ* olmak üzere farklı kombinasyonda çözgü ve atkı renkleriyle oluşan etkileri gözlenmiştir. (Resim 21)

*Dokuma 11A'*da 1 beyaz, 1 siyah çözgü ve siyah atkı renk raporu,

*Dokuma 11B'*de 1 beyaz, 1 siyah çözgü ve beyaz atkı renk raporu,

*Dokuma 11C'*de 1 beyaz, 1 siyah çözgü ve 1beyaz, 1 siyah atkı renk raporu,

*Dokuma 11D'*de beyaz çözgü ve siyah atkı renk raporu,

*Dokuma 11E'*de beyaz çözgü ve beyaz atkı renk raporu,

*Dokuma 11F'*de beyaz çözgü ve 1 beyaz ve 1 siyah atkı renk raporu,

*Dokuma 11G'*de siyah çözgü ve siyah atkı renk raporu,

*Dokuma 11H'*de siyah çözgü ve beyaz atkı renk raporu,

*Dokuma 11-İ'*de siyah çözgü ve 1 beyaz, 1 siyah atkı renk raporu ile çalışılmıştır.

*Dokuma 11A'*da, 1 beyaz, 1 siyah çözgü ve siyah atkı rengine bağlı olarak, enine çizgiler, dama desen etkileri, gofret dokular ve atkı yönünde kırılmış sivri uçlu dimi etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -4* ile uyumuna bağlı olarak, siyah rengin yoğunluklukta olduğu bir genel görüntü ortaya çıkmıştır.

*Dokuma 11B'*de, 1 beyaz, 1 siyah çözgü ve beyaz atkı rengine bağlı olarak, enine çizgiler, dama desen etkileri, gofret dokular ve atkı yönünde kırılmış sivri uçlu dimi etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -4* ile uyumuna bağlı olarak, beyaz rengin yoğunluklukta olduğu bir genel görüntü ortaya çıkmıştır

*Dokuma 11C'*de, 1 beyaz, 1 siyah çözgü ve beyaz atkı rengine bağlı olarak, enine çizgiler, dama desen etkileri ve kumlu dokular *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve

Armür -4 ile uyumuna bağlı olarak, beyaz ve sihay rengin eşdeğer olduğu bir genel görüntü ortaya çıkmıştır.

*Dokuma 11D'*de, beyaz çözgü ve siyah atkı rengine bağlı olarak, gofret dokular ve farklı inceliklerde, farklı yönlerde atkı yönünde kırılmış sivri uçlu dimi etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -4* ile uyumuna bağlı olarak, özellikle göfret doku bölgesinde siyah rengin yoğunluklukta olduğu bir genel görüntü ortaya çıkmıştır.

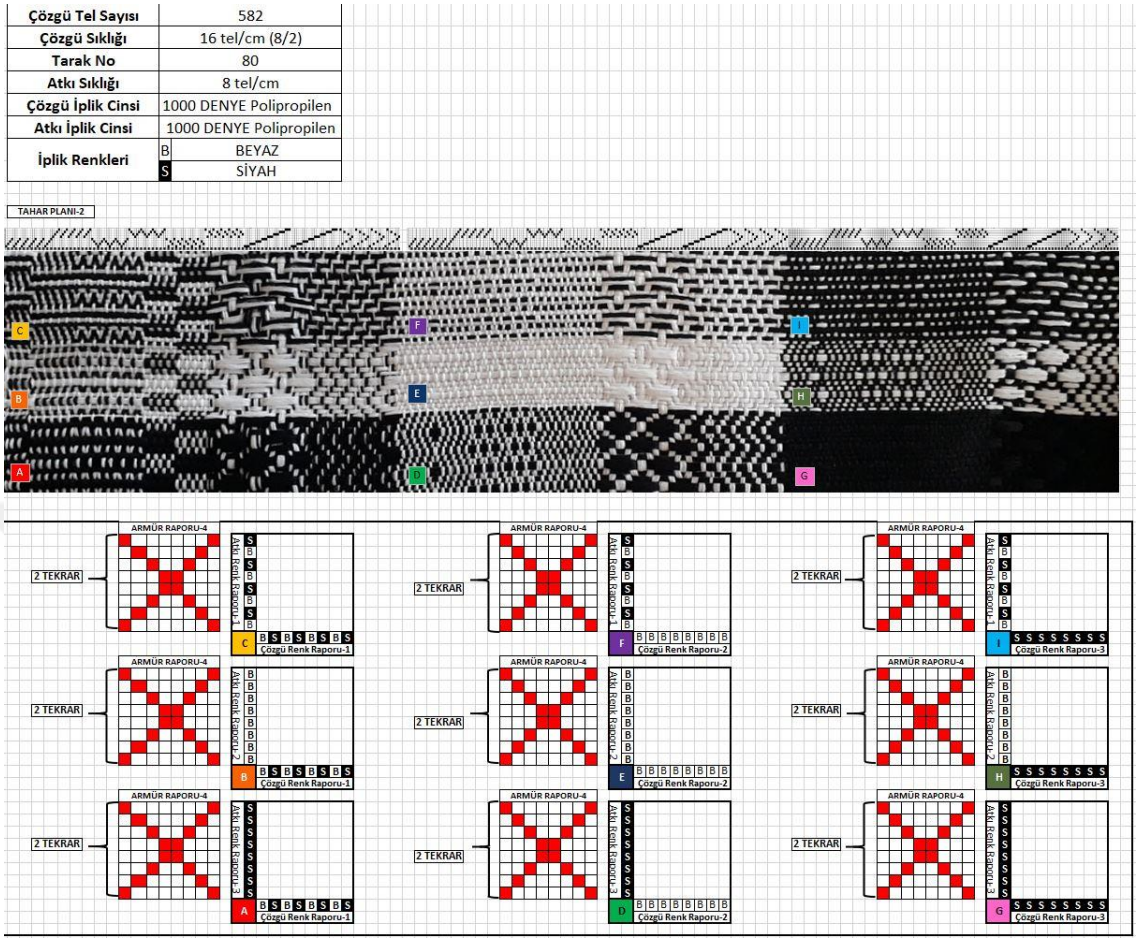
*Dokuma 11E'*de, beyaz çözgü ve beyaz atkı rengine bağlı olarak, gofret dokular ve farklı inceliklerde, farklı yönlerde atkı yönünde kırılmış sivri uçlu dimi etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -4* ile uyumuna bağlı olarak tamamen beyaz renkli bir genel görüntü ortaya çıkmıştır.

*Dokuma 11F'*de, beyaz çözgü ve 1 beyaz, 1 siyah atkı renk raporuna bağlı olarak, belli belirsiz gofret dokular ve yine belirgin olmayan farklı inceliklerde, farklı yönlerde atkı yönünde kırılmış sivri uçlu dimi etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -4* ile uyumuna bağlı olarak, kumlu bir genel görüntü ortaya çıkmıştır.

*Dokuma 11G'*de, siyah çözgü ve siyah atkı rengine bağlı olarak, dama etkileri, gofret dokular ve farklı inceliklerde, farklı yönlerde atkı yönünde kırılmış sivri uçlu dimi etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -4* ile uyumuna bağlı olarak tamamen siyah renkli bir genel görüntü ortaya çıkmıştır.

*Dokuma 11H'*de, siyah çözgü ve beyaz atkı rengine bağlı olarak, gofret dokular ve farklı inceliklerde, farklı yönlerde atkı yönünde kırılmış sivri uçlu dimi etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -4* ile uyumuna bağlı olarak, özellikle göfret doku bölgesinde beyaz rengin yoğunluklukta olduğu bir genel görüntü ortaya çıkmıştır.

*Dokuma 11-İ'*de, siyah çözgü ve 1 beyaz, 1 siyah atkı renk raporuna bağlı olarak, kumlu etkiler, belli belirsiz gofret doku etkileri *Tahar-2'nin* farklı tahar alanlarına ve *Armür -4* ile uyumuna bağlı olarak, kumlu bir genel görüntü ortaya çıkmıştır. (Resim 21)



Resim 21:*Tahar-2* düzeninde *Armür -4* ile üretilen *Dokuma-11A, Dokuma-11B, Dokuma-11C, Dokuma-11D, Dokuma-11E, Dokuma-11F, Dokuma-11G, Dokuma-11H ve Dokuma-11-İ 'nin* desen etkileri, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

1.2.2.Tahar Düzeni, Desen ve Örgü İlişkisi

Dokuma kumaşların yapı özelliklerini sağlayan en önemli unsur örgüsüdür. Dokuma örgüleri ipliğin numarası, hammaddesi, ipliğin tipi ve sıklığı gibi faktörlerle doğrudan ilişkili olarak dokuyu meydana getirirler.

Başer'e göre; ''örgü, kumaş yüzeyine yüzey dokusu ya da tekstür olarak tanımlanan bir görünüm yapı özelliği sağlar. Özellikle dokuma kumaşlarda değişik örgü düzenleri çok farklı yüzey dokuları oluştururlar. Bu yüzey dokuları ışığı değişik yönlerde ve miktarlarda yansıtarak çeşitli görünüm efektleri ya da etkileri oluştururlar. Diğer yandan, renkli iplikler kullanılarak yapılan dokuma ve örme kumaşlarda örgü, çeşitli renk efektlerinin oluşturulmasında uygun bir ortam sağlama görevini üstlenmiştir. Renklerin

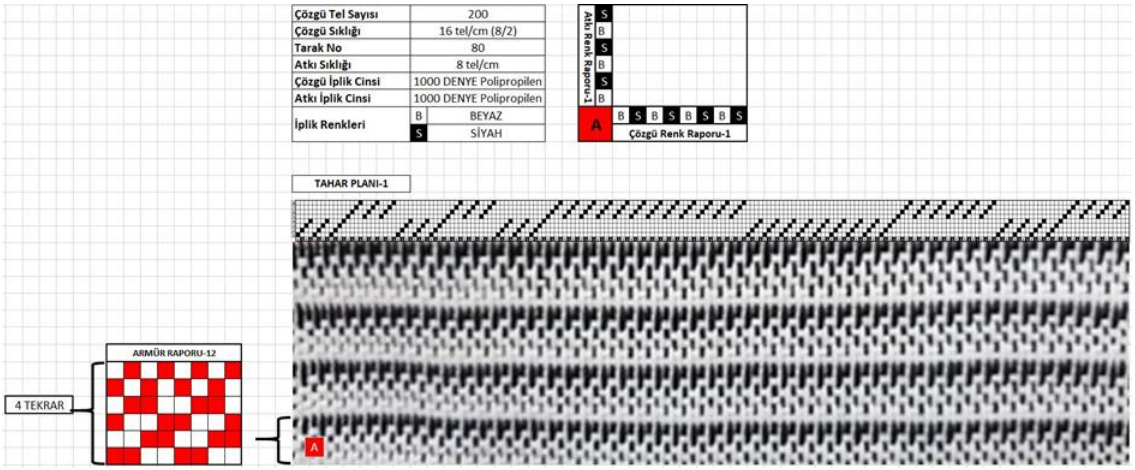
kumaş yüzeyinde parlak ya da mat görünmeleri ise bir ölçüde örgünün oluşturduğu yüzey dokusuna, daha büyük ölçüde hammadde özelliklerine bağlıdır.'' (Başer, 2004:13).

Armürde ortaya çıkan örgü bağlantıları, tahar planının türüne göre dokunup ürüne dönüştürülürken, örgü alanında hazırlanan bağlantılar, buna uygun hazırlanan tahar ve armürle hayata geçirilir. Yani örgü alanı, dokumanın bağlantılarının bire bir çalışıldığı ortamdır.

"Örgü kumaşın içyapısını etkilediği gibi, iplik özellikleri ile birlikte yüzey yapısını da oluşturarak görünümü büyük ölçüde etkiler. Dokuma kumaşlarda sıklığın ve apre tekniklerinin de etkisinde, uygun örgülerin kullanımı ile düz ve kaygan yüzeyler elde edilebildiği gibi, çıkıntılı, çöküntülü, gözenekli, hücreli, dişli, pürüzlü, kabarık yüzeyler de elde edilebilir. Diğer yandan, dokuma ve örme kumaşlarda renk efektlerinin elde edilmesinde çeşitli örgülerden, motif efektlerinin elde edilmesinde basit ve karmaşık yapı düzenlemelerinden yararlanılır.'' (Başer, 2005:10).

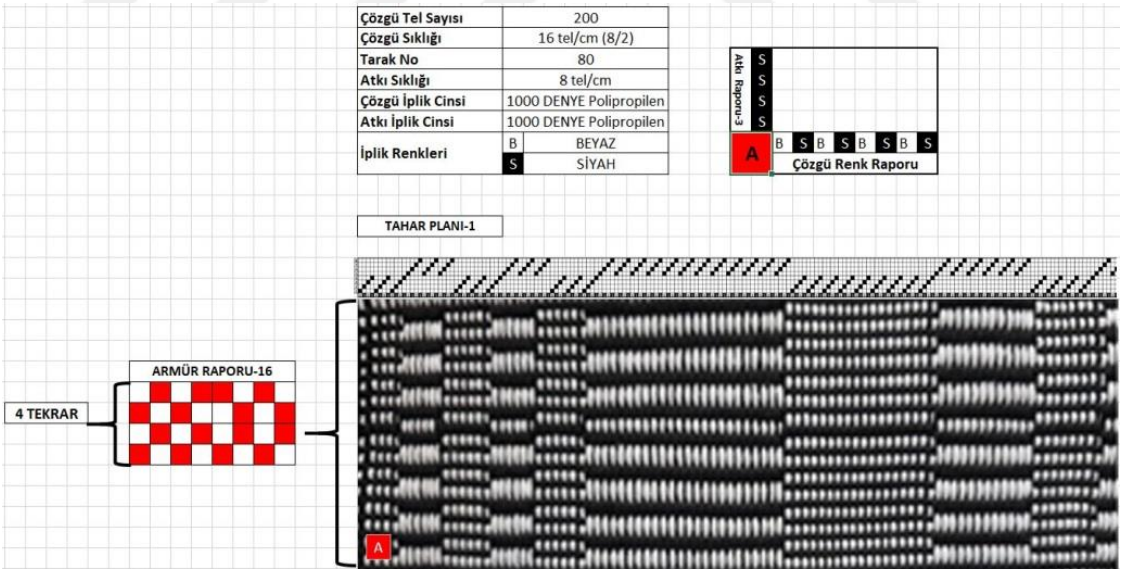
Örnek iki adet uygulamada *Tahar-1* düzeni kullanılmıştır. *Tahar-1*'e uygun olarak örgü alanında tasarımlar yapılmış ve dokumaların armürleri *Armür-12* ve *Armür-16*'da verilmiştir. Çalışmada, aynı tahar düzeninde ve aynı çözgü renk planında, örgünün değiştirilmesi ve onu desteklemek üzere atkı renk değişikliği de yapılarak farklı desenler elde edilebileceği düşüncesi desteklenmiştir.

*Dokuma 12'*de, *Tahar-1* düzenine bağlı olarak örgü alanında karışık bir örgü düzenlemesi yapılmış, tahar ve örgü ilişkisi *Armür-12*'yi oluşturmuştur. 1 beyaz, 1 siyah çözgü ve 1 beyaz, 1siyah atkı renk raporunun da etkisiyle enine beyaz çizgiler ve çeşitli derecelerde beyaz zemin üzerinde siyah renkli kumlu dokular ortaya çıkmıştır. (Resim 22)



Resim 22: *Tahar-1* düzeninde *Armür -12* ile üretilen *Dokuma-12'*nin desen etkileri, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

*Dokuma 13'*de, *Tahar-1'*e bağlı olarak örgü alanı dikey yönde bezayağı örgü ve çözgü ribsi örgüleriyle tasarlanmıştır. Tahar ve örgü ilişkisi sonucu *Armür-16* oluşmuştur. 1 beyaz, 1 siyah çözgü ve sadece siyah atkı renk raporunun da etkisiyle dikey sütunlar içinde farklı kalınlıklarda enine çizgiler ortaya çıkmıştır. (Resim 23)



Resim 23: *Tahar-1* düzeninde *Armür -16* ile üretilen *Dokuma-13'*ün desen etkileri, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

1.2.3.Tahar Düzeni, Desen ve Dokuma Tekniği İlişkisi

Dokuma kumaş tasarımında, temel örgülerden başlayarak sınırsız çeşitliliğe ulaşan örgü bağlantıları, çeşitli dokuma teknikleri çerçevesinde kullanılabilirler. İstenilen tasarımın özelliğine göre, atkı ve çözgü ipliklerinin birbirleri ile yapacağı hareketlerin belirli bir teknik düzende olması, kumaşın fiziksel ve görsel açıdan değerini arttırmaktadır.

‘’Tek kat, astar çözgü ve atkı tekniği, ekstra çözgü ve /veya atkı tekniği, iki veya daha çok katlı dokuma teknikleri yanında, pilise, havlu yapılar gibi özel dokuma teknikleri mevcuttur. Temel dokuma örgüleri ve bunların türevleri sözü edilen tekniklerle uygulanır. Bu teknikler kumaşlarda desen ve doku bölgeleri oluşturmak için tek başına uygulanabildiği gibi birkaç farklı teknik bir arada da kullanılabilmektedir. Bu tekniklerle sınırsız sayıda kumaş doku ve deseni elde edilebilmektedir. Aşağıdaki tabloda tekniklerin kullanımıyla sağlanan bazı kumaş görüntüleri verilmiştir.’’ (Acar, 2016:3)

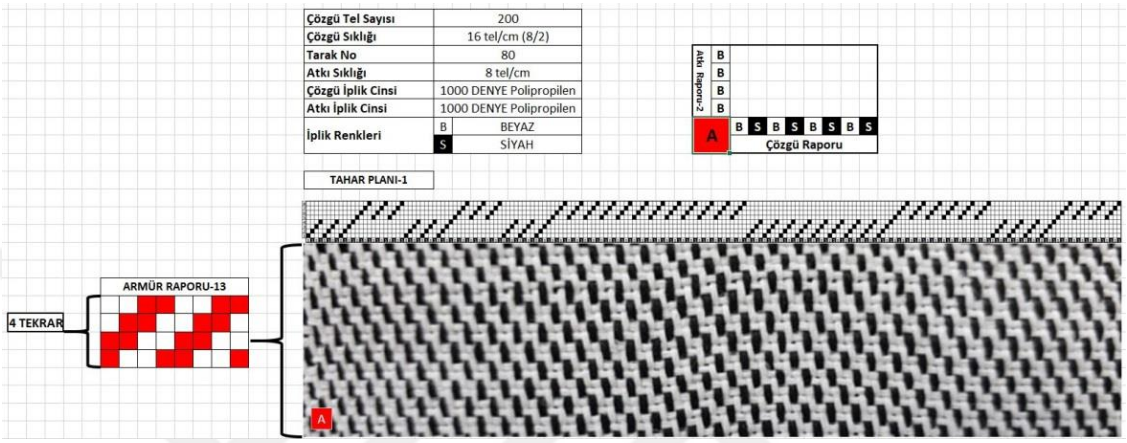
Eğer belirli bir tahar düzeni üzerinden tasarım yapılacaksa, tezgahta yapılmak istenen desenin nasıl elde edileceği de bir ölçüde sınırlandırılmış demektir. Çünkü kumaş üzerinde elde edilmek istenen desenin hangi teknikle yapılacağına karar vermek için tahar dizlimi önemlidir.

Tasarımda uygulanmak istenen tekniğe bağlı olarak, özellikle çift veya çok katlı kumaş tasarımlarında, kumaşların sıklıkları da değişmektedir. Sabit bir tahar üzerinde yeni tasarımlar yapılırken, tasarımın maliyetinin göz önünde tutulması gerekiyorsa mümkün olduğunca basit teknikleri uygulamak çözüm olabilir.

Uygulanacak tekniğin seçiminde kumaşın kullanım alanı, kumaşa kazandırılmak istenen doku ve desen etkileri ayrıca önem taşımaktadır.

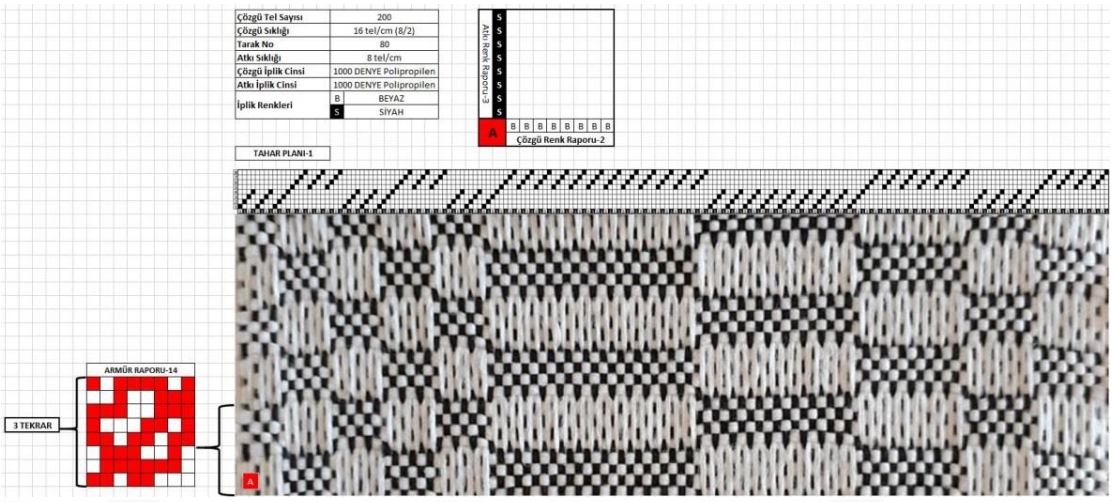
Örnek uygulamalarda Tahar-1 düzeni kullanılmıştır. Tahar-1 düzenine *Armür - 13, Armür-14* ve *Armür*-15 bağlantıları verilerek farklı örgülerin tek kat ve çift kat tekniklerindeki etkileri, farklı çözgü ve atkı renk raporları kullanılarak gözlenmiştir.

*Dokuma 14'*de, *Tahar-1* ve Z yönlü Dimi 2/2 örgü verilmiş *Armür 13* 'ün ilişkisine bağlı olarak, tek kat yapılı, 1 beyaz, 1 siyah çözgü ve sadece siyah atkı renk raporunun da etkisiyle, beyaz zemin üzerinde S yönlü diyagonal etki veren siyah leke değerler ortaya çıkmıştır. (Resim 24)



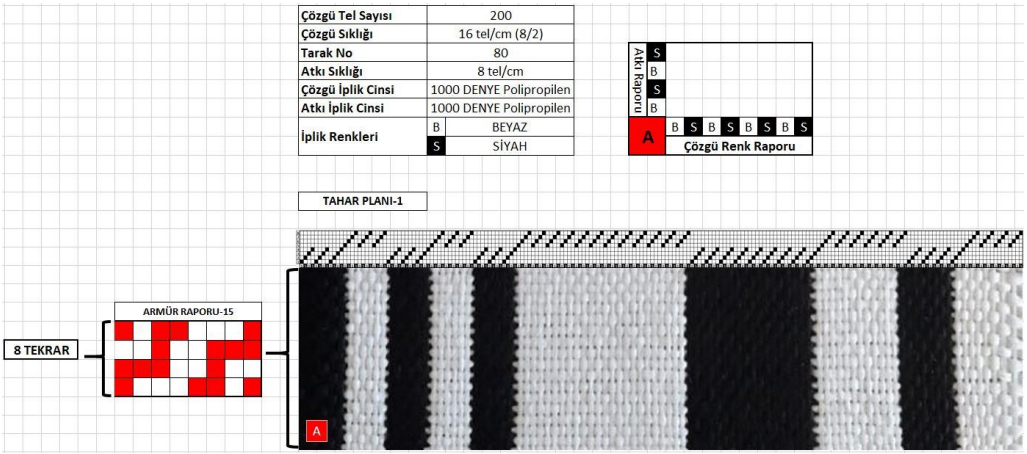
Resim 24 : *Tahar-1* düzeninde *Armür -13* ile üretilen *Dokuma-14'*ün desen etkileri, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

*Dokuma 15'*de, *Tahar-1* ve bezayağı örgüsünün çift kat tekniğiyle düzenlenip türetilmiş bir örgüyle çapraz yerleştirildiği *Armür 14* 'ün ilişkisine bağlı olarak, çift kat ve tek kat yapının birlikte oluştuğu, 1 beyaz, 1 siyah çözgü ve sadece beyaz atkı renk raporunun da etkisiyle, beyaz ve siyah beyaz leke değerler içeren dama görüntüleri ortaya çıkmıştır. (Resim 25)



Resim 25: *Tahar-1* düzeninde *Armür -14* ile üretilen *Dokuma-15'i*n desen etkileri, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

*Dokuma 16'*da, *Tahar-1* ve bezayağı örgüsünün yüzey değiştiren bağlantısız çift kat tekniğiyle dikey yönde düzenlendiği *Armür 15* 'in ilişkisine bağlı olarak, torba dokulu katların yüzey değiştirdiği çift kat yapının oluştuğu, 1 beyaz, 1 siyah çözgü ve 1 beyaz, 1 siyah atkı renk raporunun da etkisiyle, karışımsız beyaz ve siyah dikey çizgilerden luşmuş bir desen ortaya çıkmıştır. (Resim 26)



Resim 26: *Tahar-1* düzeninde *Armür -15* ile üretilen *Dokuma-16'n*n desen etkileri, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

1.2.4.Tahar Düzeni, Desen ve İplik Faktörü

Desen tasarımında karar verilmesi gereken önemli hususlardan birisi iplik türüdür. Tasarımın düşünülen tuşede ve görsellikte olabilmesi için doğru ipliğin seçilmesi gerekmektedir. Bu iplikle randımanlı bir biçimde dokuma yapılabilmesi için tezgahtaki tahar ve armür planıyla iplik numarası ve iplik tipi gibi unsurların ortak noktada buluşması önemlidir.

‘’İpliğin yapısal özellikleri de kumaş özelliklerini büyük ölçüde etikler. Bunların en önemli ikisi iplik çapı ve iplik bükümüdür. İplik çapı iplik numarası ile büyük ölçüde belirlenmekle birlikte, lif özellikleri ve liflerin iplik yapısı içinde ki yerleşim biçimlerinden kaynaklanan farklılıklar nedeniyle lif cinsine ve iplik üretim sistemine de bağlıdır. İpliklere verilen büküm ise, hem lif cinsine, hem de iplik numarasına bağlıdır. İşte bu nedenledir ki, iplik numarasının seçimine geçmeden önce hammadde ile birlikte iplik türünü, bir başka deyişle ipliğin üretildiği sisteme göre kamgarn, ştrayhgarn, pamuklu, devamlı filament ipliği gibi iplik üretim sisteminide seçmek gerekmektedir…Normal iplikler dışında bukleli, nopeli, düğümlü gibi terimlerle belirtilen fantezi ipliklere, sarmalı, çekirdekli, tekstüre, iplikler gibi modern iplik üretim sistemlerinde üretilen ve kendine has özellikleri olan iplikler de kumaşa istenen bazı fiziksel yada estetik özellikler sağlamak için kullanılmaktadır’’ (Başer, 2005:7)

Dokumada kullanılan normal bükümlü ve fantezi yapılı ipliklerin üretim tekniklerini ve yapısal özelliklerini bilmek bir dokuma tasarımcısı açısından önemlidir.

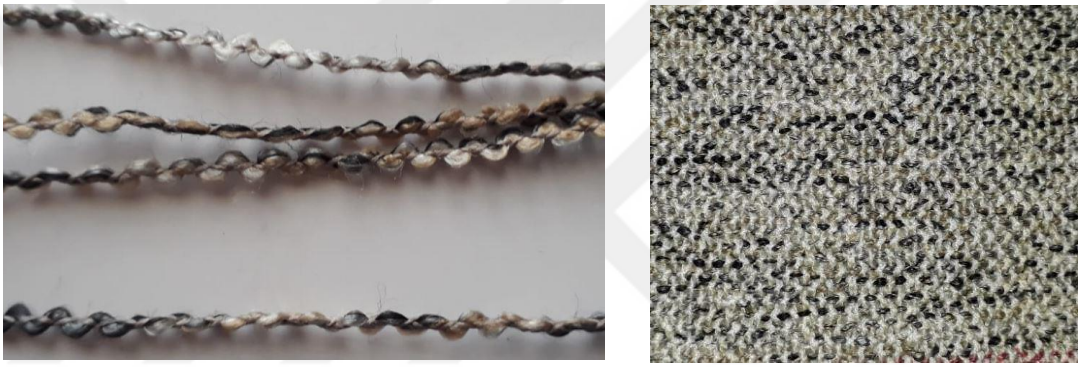
Acar (2016: 223) iplik türlerini “tek katlı eğrilmiş iplikler”, “katlanmış iplikler” ve “özel tekniklerle üretilen fantezi iplikler” başlıklarında ele alarak tüm üretim yöntemlerini kapsayacak şekilde düzenlemiştir. (Tablo 1)

Tablo 1-"Tek katlı eğrilmiş iplikler", "katlanmış iplikler" ve "özel tekniklerle üretilen fantezi iplikler (Acar, 2016:.223)

<table>
<tr><th colspan="6">İPLİKLER</th></tr>
<tr><th colspan="3">TEK KATLI</th><th>Eğrilmeyen Fitiller</th><th>KATLAMALI</th><th>ÖZEL TEKNİKLER</th></tr>
<tr><td>Eğrilmiş Lifler</td><td colspan="2">Filament İplikler</td><td>Eğrilmemiş İplikler</td><td>Katlanmış ve kablo iplikler</td><td>Katlanmış Fantezi İplikler</td><td></td></tr>
<tr><td>Staple</td><td>Flat</td><td>Textured</td><td>tanım</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>-Rotor
-Ring
-Worsted
-Woolen
-Semi-Worsted
(CT 47)</td><td><u>Multi-filaments</u>
-Natural
(Silk)
-Cellulosic
-Synthetics
<u>Mono-filament</u>
Synthetics
(CT 58)</td><td><u>Multi-filaments</u>
-False twist
-Air-jet
-Stuffer-box
-Knit-deknit
(CT 55)</td><td>Assemblies of fibres or filaments which are intermediate products in a spinning process are given special names such as "sliver", "roving", "bave", "top" or "tow", depending on the process and the particular intermediate stage.</td><td><u>Plied Yarns</u>
-Two-ply
-Three ply
-Four-ply
<u>Cabled Yarns</u>
-Two fold, two-fold
-Two fold, three-fold
-Three fold two-fold
-Two fold, two-fold, two-fold
<u>Core Yarns</u></td><td>-Marl yarn
-Spiral or Corescrew
-Gimp
-Diamond Yarn
-Eccentric
-Boucle
-Loop
-Snarl
-Mock chenille yarn
-Konp yarn
-Stripe yarn
-Cloud or grandrelle
-Slub yarn
-Nepp and Fleck yarn
-Button yarn
-Fasciated yarn
-Metallic folded Y</td><td>-Tricot tape yarn
-Non-woven inserts tricot tape
-Chainette yarn
-Ribbon chainette
-Chenille yarn
Sparse chenille
Feather yarn
Curly chenille
-Tubular knitting yarn
-Rafya
-Cover Metallic yarns
-Metal wires
-Paper yarns
-Narrow woven yarn
-Felted yarns</td></tr>
<tr><td colspan="3">Single Fancy Yarns
(For color effect)</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="3">-Mixture or ingrain (CT 54)
Melange or Vigourex
-Mottle or Marl
-Jaspe or Mouline</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

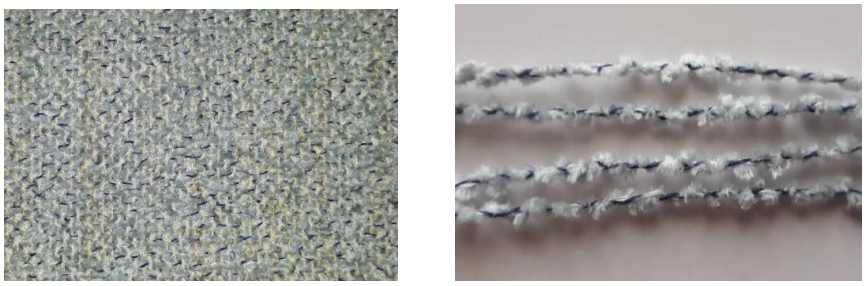
Örnek dokuma çalışmalarında, örgüsü bezayağı olan ve çözgü ipliği tek renkli olan kumaş örneklerinde, atkı ipliğinin dokusu ve rengi değiştirilerek birbirinden farklı kumaş görüntülerine ulaşılabilmektedir.

Resim 26' da fantezi iplikler grubunda yer alan diamond iplik kullanılmıştır. Bu iplik akrilik hammaddeli olup, melanj renktedir. Bu iplik ile bezayağı bir kumaş dokunmuş olsa bile, ipliğin melanj etkisinden dolayı sanki desenli ve dokulu bir kumaş havası vermektedir. Armür ve çerçeve sayısının kısıtlı olduğu imkanlarda farklı ve değişik görünümlü dokular elde etmek için uygun iplik türlerinden birisidir.



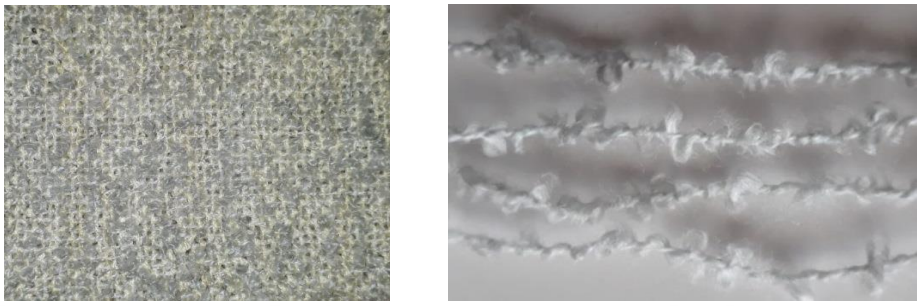
Resim 27: Diamod İplik tipi ile üretilmiş akrilik iplik ile dokunmuş bez ayağı kumaş, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

Resim 27' de gimp iplik büküm yöntemi ile düz iplikle tekrardan işlenmiş bir şönil ipliği ile dokunmuş bezayağı örgülü kumaş mevcuttur. Şönil karışımlı gimp ipliğin bezayağı bir örgü ile dokunmasıyla kadifemsi bir tekstür elde edilebildiği gibi, hafif kırçıllı bir görünüm elde edilmiştir.



Resim 28: Gimp yöntemi uygulanmış viskon şönil ipliği ile dokunmuş bez ayağı kumaş örneği, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

Resim 28’de Loop katlama yöntemiyle hazırlanmış akrilik bir iplik bezayağı örgüsüyle dokunmuştur. Dokumanın en basit temel hareketi olan bezayağı örgüsü ile kumaşlara boyutlu ve kumlu bir görünüm kazandırmak mümkündür.



Resim 29: Loop İplik ile dokunmuş bez ayağı kumaş, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

Tasarlanacak ve dokunacak olan kumaşın iplik seçimi, kumaşın kullanım alanı, kumaşa uygulanacak apre işlemleri, maliyeti ve kumaşın tasarımında kullanım miktarı gibi farklı açılardan kumaşa etki etmektedir. Tasarlanan kumaşın desenini oluşturacak olan öncelikli faktör ipliğin cinsi ve görsel yapısı ise, bu ipliğin atkıda veya çözgüde kullanılma şeklinin planlanması gerekmektedir. İplik eğer çözgüde ise, çözgü yüzlü bir örgüye göre armür planlanması, atkıdan desenlendirilecek bir kumaş ise, atkı yüzlü örgülere uygun bir armür planlanması yapmak gerekmektedir.

1.2.5.Tahar Düzeni, Desen ve Hammadde Faktörü

Dokuma kumaşın yapısını ve görsel özelliklerini etkileyen bir faktör ise hammaddedir. Bu nedenle iplikte kullanılacak malzemenin seçimi bir hayli önemlidir. Hammadde, iplik tipi, dokuma yapısı ilişkilerine bağlı olarak kumaşlar görsel benzerlikler veya ayrılıklar gösterebilir. Hammaddenin bitim işlemleriyle etkileşimleri üzerinden örnekler üretilerek kumaşlardaki hammadde etkileri vurgulanmaya çalışılmıştır.

‘’Hammaddelerin performans özellikleri meydana getirdikleri iplikleri ve dolayısıyla dokuma kumaşların fiziksel ve görsel özelliklerini doğrudan etkilemektedir. Hammaddelerinin özellikleri sayesinde kumaşlar esneyebilir, keçeleşebilir, şardonlanabilir, ısıyla şekil alabilir, çekebilir, boyaya, kimyasallara ve enzimlere duyarlı

olabilirler. İplikler tek bir hammadde grubuyla üretildiği gibi çeşitli oranlarda karışımlar yapılarak da üretilmektedir'' (Acar, 2016: 9).

"Bir kumaş gerek üretimi, gerekse kullanımı sırasında kimyasal maddelere ve etkilere karşı dayanıklılığı, yanma ve boyanma gibi özellikleri kimyasal özellikler olup, kumaşın yapımında kullanılan liflerin kimyasal özellikleriyle doğrudan ilgilidirler, Her ne kadar kumaşın yapısı ve kimyasal reaksiyon ya da etki sırasında fiziksel durumu kimyasal etkenlere karşı davranışına etkili ise de, bu etkiler ikinci derece önem taşırlar. Örneğin yünlü kumaşların asitlere karşı dayanıklılığı, buna karşın bazlara karşı duyarlılığı, pamuklu kumaşların ise, tersine, bazlara karşı oldukça dayanıklı olup asitlere karşı çok duyarlı oluşu lifin kimyasal yapısının doğrudan etkisini gösterir. Boyanarak renklendirilmiş kumaşlarda renk haslıkları ve boyanabilme yeteneği gerek lifin, gerekse boyanın kimyasal yapısı ile ilgili diğer önemli özelliklerdir. Kumaşın Nem Çekme olarak tanımlanan su çekme ya da atmosferdeki suyu emme özelliği de kumaşın hammadde bilişimine, dolayısıyla liflerin kimyasal yapısına bağlı bir özelliktir'' (Başer, 2004: 11).

Hammaddelerin apre işlemlerine verdiği tepkiler farklıdır. Bitim işlemlerinin başarılı sonuçlar vermesi için hammadde ve bitim işlemi uyumluluğu önemlidir. Bir kumaşta birden fazla farklı hammadde kullanılıyor ise bu konu daha da önem kazanmaktadır.

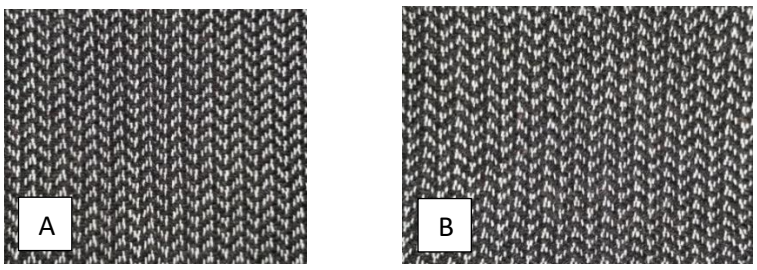
Örneğin; dokuma sonrası top boyama işlemine girecek olan bir kumaşın deseni tasarlanırken, iplik hammaddelerinin boya duyarlılıklarına göre seçilmesi gerekmektedir. Çünkü boyar maddeler hammaddelere özel olarak üretilmektedir. İstenilen desenin hangi bölgelerinin, top boyama sonrası renk alıp almayacağının kesinleştirilmesi tasarımcının öncelikli düşünmesi gereken etmenlerdendir.

Dokuma tasarımcısı eğer top boyama ile bir desen elde etmek istiyorsa ve elde etmek istediği desenin renklerini hem atkı hem de çözgüden alması gerekiyor ise, hazırlanacak çözgü planının içerisinde bulunan iplik hammaddelerinin hangi tahar düzeninde yapılması gerektiği de önem kazanmaktadır.

Örnek uygulamalarda 16/2 Nm yün çözgü ipliği ile sekiz çerçeveli *sıra tahar* planında üç farklı atkıyla dokuma yapılmıştır. Çözgünün yün olmasından faydalanarak kumaşlara *keçeleştirme* bitim işlemi yapılması düşünülmüştür. Dokuma sonrasında üç kumaşa da sıcak su ve sabun ile basınçla yıkama işlemi uygulanıp, hammaddelerine bağlı fiziksel yapılarındaki değişiklikler gözlemlenmiştir.

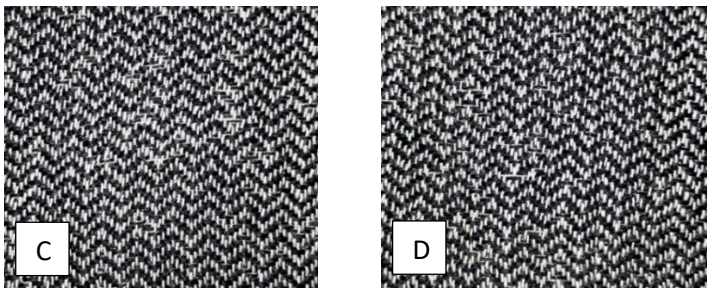
Tez çalışmasının konusu gereği işletme ortamında çözgü değiştirme sürecinin zorluğu nedeni ile çözgüde tek bir hammadde üzerinden çalışılarak yün çözgülerle denemeler ile farklı dokumalar yapılmıştır. Hammaddelerin görsel özellikleri benzer iplik tipleri dikkate alındığında birbirine yakın etkiler göstermektedir. Bu nedenle hammaddelerin bitim işlemlerine olan farklı davranışları dikkate alınarak yün, pamuk ve polyester atkı ipliklerinin kullanıldığı kumaşlara sabunla yıkama işlemi uygulanarak hammadde etkileri vurgulanmaya çalışılmıştır.

Birinci örnek uygulamada, 16/2 Nm yün çözgü, 8/5 Ne pamuk atkı ipliği ile balıksırtı desenli kumaş dokunmuştur. Tezgahtan alınan kumaşa sonraki aşamada sıcak su ve sabun ile yıkama işlemi yapılmıştır. İşlem sonrası kumaşta atkı ve çözgü yönünde ortalama %10 çekme ve görüntüsünde tüylenme görülmüştür. (Resim 29)



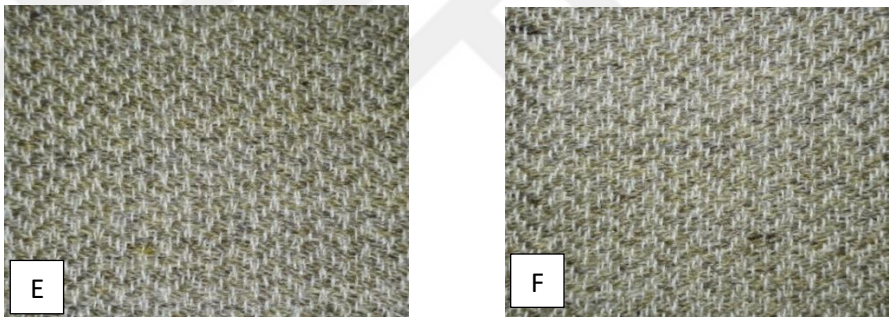
Resim 30: 16/2 Nm yün çözgü ve 8/5 Ne Pamuk ipliği ile dokunmuş kumaşın Tezgahtan alınmış (A) ve keçeleştirme uygulanmış (B) görüntüleri, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

İkinci örnek uygulamada, 16/2 Nm yün çözgü, 300 Dn Polyester ipliğiyle sivri uçlu dimi desenli kumaş dokunmuştur. Tezgahtan alınan kumaşa sonraki aşamada sıcak su ve sabun ile yıkama işlemi yapılmıştır. İşlem sonrası kumaşın ilk haline göre çözgüde ufak bir tüylenme ve %5 kadar çekme görülmüştür. (Resim 30)



Resim 31: 16/2 Nm yün çözgü, 300 Dn Polyester ipliği ile dokunmuş dokunmuş kumaşın Tezgahtan alınmış (C) ve keçeleştirme uygulanmış (D) görüntüleri, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

Üçüncü örnek uygulamada, 16/2 Nm yün çözgü, 9/3 Nm yün ipliğiyle yine sivri uçlu dimi desenli kumaş dokunmuştur. Tezgahtan alınan kumaşa sonraki aşamada sıcak su ve sabun ile yıkama işlemi yapılmıştır. İşlem sonrası kumaşın ilk haline göre hem çözgü hem atkı yönünde ufak bir tüylenme ve % 12 kadar çekme görülmüştür. (Resim 31)



Resim 32: 16/2 Nm yün çözgü, , 9/3 Nm yün ipliği ile dokunmuş kumaşın tezgahtan alınmış (E) ve keçeleştirme uygulanmış (F) görüntüleri, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

‘’Hammadde seçimi kumaşın yapımında kullanılacak olan ipliklerin lif kompozisyonlarının belirlenmesidir. Bu yapılırken kumaşın kullanımında kumaştan beklenen davranışları sağlayacak olan lif özellikleri dikkate alınırken bir yandan kumaştan da maliyet ve moda gibi etkenlerinde dikkate alınması gerekmektedir’’ (Başer, 2005:80).

Acar (2016: 226); hammaddelerin fiziksel özellikleri ve bazı etkenlere tepkilerini sınıflandırmıştır. Sınıflandırmada yer alan hammaddelerin uygun bitim işlemlerine tepkileri belirtilen fiziksel özellikleriyle ilişkilendirilebilirler. Örneğin

termoplastiklik özelliği olan bir hammaddenin ısı uygulamalarına dayalı bitim işlemlerine tepki göstereceği bilgisi Tablo 2'den anlaşılabilmektedir.

Tablo 2- Sık kullanılan belli başlı hammaddelerinin kumaşların fiziksel ve görsel özellikler üzerinde etkili olan performans özellikleri derlenerek verilmiştir (Acar, 2016:.226)

LİF HAMMADDELERİ						
LİF ADI	**Elastiklik**	**Yaylanma yeteneği**	**Nem Tutuculuk**	**Termo plastiklik özelliği**	**Güneşe dayanıklılık**	**Diğer**
Yün	Elastiktir	Yüksek	Yüksek	Yok	Az, güneşte lif sararır	Keçeleşir, dinklenerek dolgunaşır, kırışmaz tüylendirilebilir, kolay boya alır, renkler parlar
İpek	Elastiktir	Orta	Yünden nispeten az	Yok	Az, degrade oluşur	Kaygan, hafif, dayanıklı, yüne gore nispeten parlak,
Pamuk	Düşük	Düşük	Yüksek	Yok	Az, renkler solar	Tüylendirilebilir, kolay boyanabilir
Keten	Düşük	Düşük	Yüksek	Yok	Pamuktan dayanıklı	Çok kırışır, sağlam ve pamuktan parlaktır
Viscose/ High-Wet Rayon	Düşük	Düşük	Pamuktan nispeten az	Yok	Pamuktan nispeten iyi	Yapılan işleme göre parlak ya da mat olabilir, kolay boyanabilir
Selüloz asetat/ triasetat	Asetat: Düşük Tirasetat: Yüksek	Asetat: Düşük Tirasetat: Yüksek	Pamuk ve rayondan düşük	Termo plastik	Düşük	Yapılan işleme göre parlak ya da mat görünümlü olabilir, eriyik haldeyken boyanır. Renk kaybı olmaz, triasetat muare kumaş yapılır
Metaller	Düşük	Metal türüne bağlı	Yok	Eriyebilir (derecesi metal türüne bağlıdır)	Çok yüksek	Çelik ve bakır olanlar ısıyı ve elektriği iletirler, parlaktır, alev almazlar, şekil alabilirler
Naylon	Yüksek	Yüksek	Düşük	Termo plastik	Düşük	Parlaktır, sağlamdır
Aramid	Yüksek	Yüksek	Naylondan yüksek	Yok	Düşük	Çok sağlamdır
Polyester	Yüksek	Çok yüksek	Düşük	Termo plastik	Yüksek	Nispeten sağlamdır, esnek iplik üretmek için teksturize edilebilir, stapel lif olarak üretilip eğirilebilir,
Akrilik	Diğer sentetik liflerden düşük	Yüksek	Düşük	Termo plastik	Yüksek	It has an perfect stability towards commonly bleaching agents and has a elastic recovery of 85 %
Mod akrilik	Yüksek	Yüksek	Düşük	Termo plastik	Yüksek	It has inherently flame resistant and has high performance for protective clothing
Poli propilen	Yüksek	Orta	Yok	Yok	Düşük	Eriyik haldeyken boyanır, renk kaybı olmaz
Polietilen			Yok	Termo plastik	Yüksek	It can be highly transparent and colourless and has resistantce against ultra violet
Spandex	Çok yüksek	Çok yüksek	Düşük	Termo plastik	Yüksek	Chlorin ağartıcılar yapısını bozar
Saran	Yüksek	Yüksek	Çok Düşük	Termo plastik	Çok yüksek	Bahçe mobilyalarında sıklıkla kullanılır, iplik boyama yapılır
Retro-Reflektif lifler	Karanlıkta ışığı yansıtır akrilik ve polietilen hammaddelerine ışığı yansıtan cam parçaları eklenerek elde edilir. Performans özellikleri karıştırıldığı hammaddenin özelliklerine yakındır.					
Floresan lifler	When luminescent materials are exposed to any visible light, the light energy will be absorbed and stored in them, which makes it luminous in darkness for a given time. They can emit a series of coloured lights in the darkness, such as yellow, blue and green, which can be repeated limitlessly. Photoluminescent materials can also be used to be incorporated into textile structures by painting, coating or laminating.					

1.3. TAHAR DÜZENİ UYGULAMALARINDA ARMÜRLÜ DOKUMA BİLGİSAYAR PROGRAMLARININ KATKILARI

Bilgisayar destekli tasarım (BDT) –Computer Aided Design (CAD) – sistemlerinin genel yapısı etkileşimli bilgisayar grafik (ICG- Interactive Computer Graphics) sistemi temeline dayanmaktadır. Kullanıcıya yönelik bu sistemlerde kullanıcı tasarımcının kendisidir; veri iletişimini sağlar ve çeşitli giriş biçimleri aracılığı ile bilgisayara komutlar vererek ekranda çeşitli görüntüler ve taslaklar oluşturulmasını mümkün kılar (Keskinel,1998: 219).

Bilgisayar destekli tasarım (CAD) yazılımları grafik ve piksel tabanlı ortamı kullanan ve tasarımcının kağıt üzerinde yaptığı bir çok işi sanal ortamda yapmasını sağlayan yazılımlardır. Diğer yandan bu yazılımlar, ürün üretimi için gerekli olan bilgileri hazırlamak için yapılması gereken hesaplamaları yapan programlarla da bütünleştirilebilmektedir. Dolayısıyla ürünün hem estetik, hem de fiziksel tasarımı aynı süreçte yapılabilmektedir.

Aydın Boysan CAD/CAM 94 seminerinin açılışında yaptığı konuşmada; "strüktürel olarak yapılamayacak iş yoktur" demektedir (Boysan,1994). Boysan'a göre her şey yapılabilir ama önemli olan "neyin", "ne pahasına" yapıldığıdır. Bu sorunu yanıtlayabilmenin çaresi, tasarıma paralel bir maliyet hesabının aynı hızda yapılmasıyla bulunabilir. Tasarım ve projelendirme aşamasında bilgisayarın getirdiği bir kolaylık da disiplinler arası iletişimin sağlanmasıdır. Bu sayede; örneğin mimari, statik, mekanik, elektrik ve dekorasyon gibi çeşitli konularda koordinasyon olanağı doğmakta, bilgi akışı hızlanmakta ve uyumsuzluklar önlenebilmektedir. Bilgisayarın tasarımcıya sağladığı bir başka kolaylık da tasarlanmakta olan kütlenin sürekli olarak 3 boyutlu denetlenip değerlendirilmesi olayıdır. Böylece zaman ve emek açısından doğabilecek kayıplar en aza indirgenmiş olur diyen Boysan; Daha hızlı tasarım ve daha hızlı üretim, kaliteyi yükselterek, daha ekonomik sonuçlar sağlayarak, Gerçekleştirdiği bilgisayar deneyimini bu şekilde özetlemektedir. 4 Tasarımcı ilk olarak, 3 boyutlu fikirlerini 2 boyutlu kağıt düzlemine sığdıramamış ve projelerini çeşitli bilgisayar destekli tasarım programlarını kullanarak modellemeyi ve 3 boyutlu olarak oluşturmaya başlamıştır. Yaratıcılığına

sınırlama getirmek istemeyen günümüz tasarımcısı artık projesini, hayata geçirmeden önce, tüm malzeme bilgilerini tanımlayarak, inşa edeceği ortamda görüntülemek, hatta içerisinde gezerek veya etrafında dolaşarak birebir ilişki kurmak istemektedir.

Dokuma kumaş tasarımı çalışmalarının zaman alan ve bazı seçeneklerin denenmesini gerektiren çeşitli evreleri bulunmaktadır. Bu evreler motif geliştirme, yüzey tasarımı örgü yapısının belirlenmesi, sıklık ayarlamaları, renklerin seçimi, estetik tasarım ile örgü yapısının bütünleşmesi, kumaşın teknik özelliklerinin belirlenmesi ve şablon çalışmaları olarak sıralanabilir. Bu evrelerin her biri zaman alan ve çeşitli denemeler ile gelişmesi gereken aşamalardır. Bilgisayar ve monitörler devreye girdiğinden beri her türlü hesaplama gerektiren işlemler, sanal ortama aktarılmaya çalışılmıştır. İnsan oğlunun dokumayı keşfinden itibaren, endüstri devrimi sonrası dokuma hızla modernizasyona gitmiştir ve 20. Yüzyılda elektronik tezgahların geliştirilmesiyle, bilgisayar destekli tasarımda (CAD) bunun en önemli aşamalarından birisi olmuştur. Windows işletim sistemi altında program hazırlama tekniklerinin ve programların geliştirilmesi, çalışmaların hem hızlanmasını hem de simülasyon avantajları ile birden çok seçeneğin denenerek daha sağlam ve kaliteli sonuçlar alınmasını sağlamıştır. 1980'li yıllardan itibaren başlayan program geliştirme işleri tekstil alanına da yansımıştır ve yeni ticari bir pazar alanı yaratmıştır.

CAD yazılımları jakarlı kumaş tasarımında önemli kolaylıklar sağlamaktadır. Son dönemlerde en popüler olan bilgisayar programları *EAT Design Scope* ve *Ned Graphics'*dir. Bu programlar jakarlı dokuma makinelerine desen gönderme konusunda tekstil firmalarına önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. Tasarımcılara bilgisayar ortamında hazırladıkları desenleri her türlü platin dizilimine uygun olacak şekilde düzenleme fırsatı veren bilgisayar destekli jakar tasarım yazılımları, yüzey tasarımında hızlı sonuca ulaşılmasını sağlamaktadırlar. Bilgisayarda serbest çizim yapma yeteneği ile mevcut bir desen veya yeni bir desen kolaylıkla örgülendirme aşamasına getirilebilmektedirler. Çözgü ve atkı sıklıklarına göre resimler biçimlendirebilmektedirler. İstenilen renk planına uygun olarak kumaşın üç boyutlu canlandırılası dokumadan önce görülebilmektedirler. Örgü yapısı ile yüzey tasarımlarının birlikteliğinin sağladığı sonuçlar izlenebilmektedir. İplik simülasyonları ile tasarım hakkında sağlıklı sonuç alınabilmektedir. Hazırlanan

deseni tezgahlarda çalıştırabilmek için doğru uzantılar ile tezgaha aktarılabilir formatta datalarla desen ayarlanıp, *FileZill*a programı veya disketler yardımı ile bilgisayarlara doğrudan yükleyebilmektedirler.

Nedgraphics firmasının *Texcell* uygulaması ile tasarımcılar, istenilen ölçülere yani atkı ve çözgü sıklıklarına göre, renk sayısına göre desenin üzerinde gerekli düzenlemeleri yaptıktan sonra atkı ve çözgü rapor sistemini vermektedirler. Desen istenilen bilgilere göre Texcell programında hazırlandıktan sonra örgülendirme aşamasına geçebilmesi için ‘’desen.des’’ uzantısı ile bilgisayara kaydedilir. Daha sonra *NedGraphics Product* programında, desen, hangi tezgahta dokunacak ise, o tezgahın parametresine göre düzenlenir ve istenilen kumaşın örgüleri verilir. Deseni ve örgüleri hazırlanan program ‘’desen.pdc’’ uzantısı ile kaydedilir. Firmanın veritabanına desenin hem *.des* hemde *.pdc* uzantısı arşivlenir. Arşivleme sayesinde desenin ileride tekrar düzenlenme imkanı bulabilmektedir. Desen hazırlandıktan sonra tezgaha yüklenmesi için .jc5 formatına getirilir.

1.3.1. Armürlü Dokuma Bilgisayar Programları

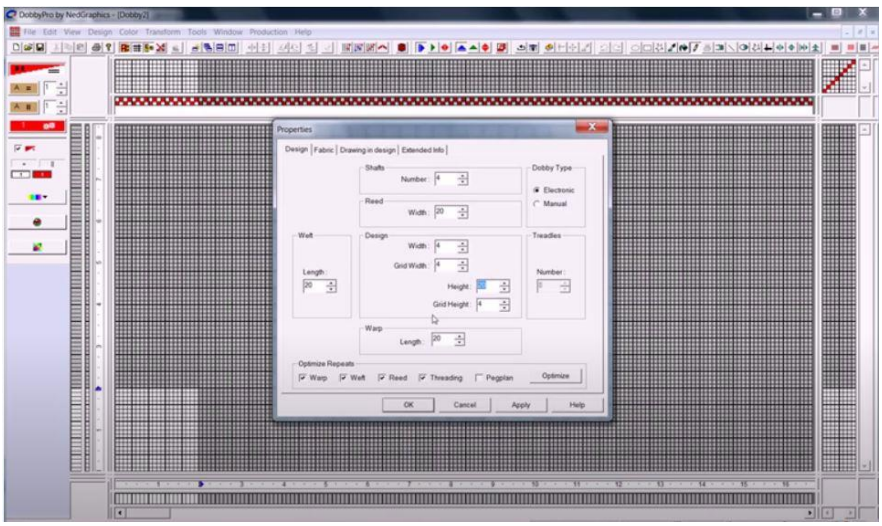
Gerek armürlü gerek jakarlı tezgahlar için bilgisayar destekli tasarım yazılımları, tezgaha istenen desen bilgisinin bilgisayarlar ve tezgahların kendi arayüz sistemleri yardımıyla aktarılmasını sağlayan ürünlerdir. Bu bakımdan, ticari tasarım sistemleri genelde CAD yazılımları ile hazırlanan tasarımların tezgaha aktarılmasını sağlamaktadırlar ve bunlar dokuma tezgahlarına uyum sağlayacak şekilde hazırlanmışlardır. Armürlü tezgahlar için geliştirilmiş *CAD System (Textile CAD), Dolphin 2(In), Igos-Dobby (Ned Graphics), Pixel Dobby (Pixelart), Pointcarre Dobby Weaving Software (Pointcarre), Easy Loom, Do Weave, Most ve Penelope* gibi tasarım progrmalarının genel işlev ve amaçları şunlardır:

- Örgü ve desen geliştirme
- Örgü arşiviyle seçeneklerinin denenebilmesi
- Tahar,
- Armür
- Tarak planları hazırlanması
- Farklı atkı ve çözgü sıklıkları uygulanması

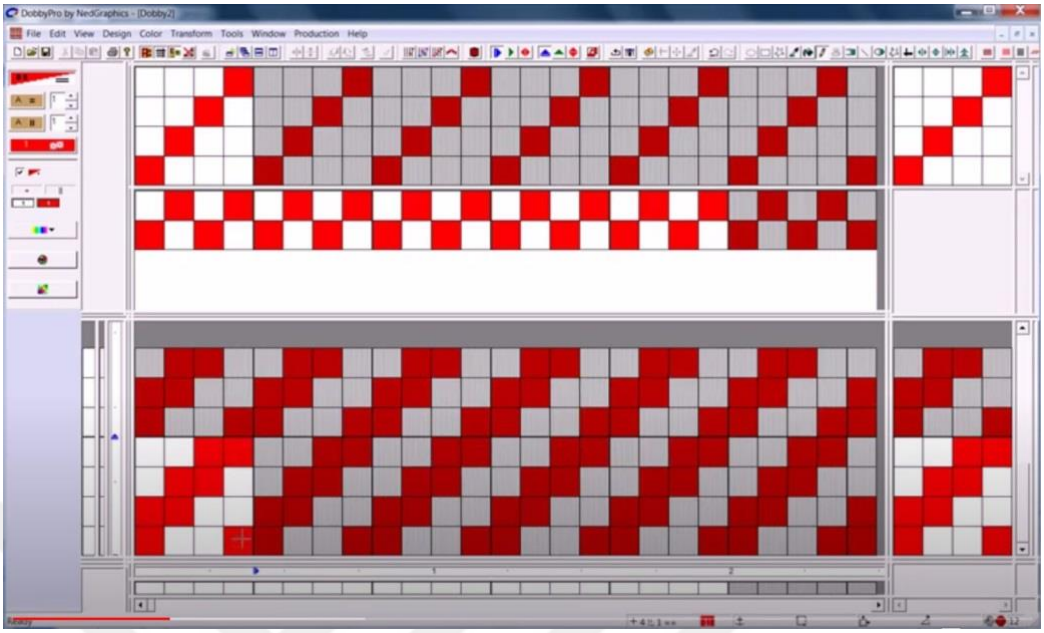
- İplik simülasyonu,
- Renk varyantlama
- Renk raporu uygulaması
- Tasarlanan kumaşın üç boyutlu canlandırması
- Dokuma ve bitim işlemi sonrası maliyet hesaplaması vb.

Bu özelliklerin piyasadaki tüm yazılımlarda bulunmasa da, örgü ve desen geliştirme, renk varyantlama ve planlarının gerçekleştirilmesi, tahar, tarak ve armür planının hazırlanması, farklı sıklıklar ile kumaş uygulamaları ve sonuç olarak simülasyon gibi ortak özellikler hepsinde yer almaktadır.

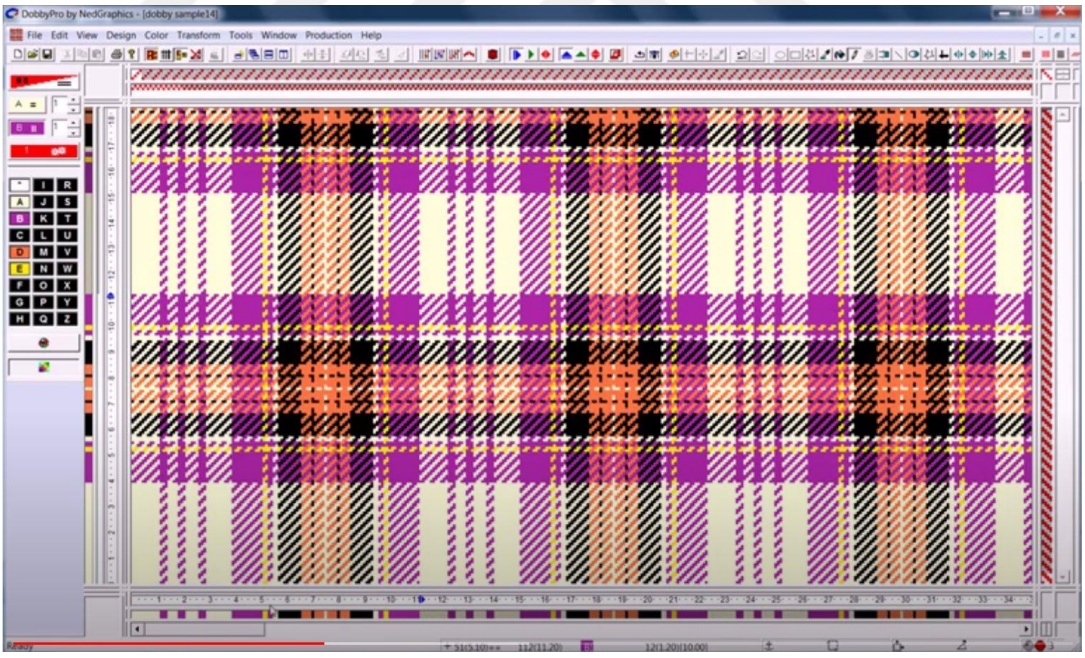
Armürlü dokuma bilgisayar programlarından birisi ise *Nedgraphics Dobby Pro'dur*. Nedgraphics firmasının sitesinde *Dobby-Dobby Pro* armür programı özellikleri arasında desen tasarımı, desen varyantlama, gerçek iplik görüntüsü ile simülasyon, detaylı teknik çıktı ve ürün tasarımını her türlü tezgâha aktarım işlemleri vardır. İçerisinde iki farklı kütüphaneye yerleştirilmiş iplik, tahar, armür ve çerçeveler vardır. Özel iplik üreticileriyle, tüm mevcut iplik çeşitleri eşleştirilebilir. Dijital simülasyonlar ve tüm iplik çeşitleri 3 boyutlu olarak görülebilmektedir. Farklı atkı sıklıkları, boş atkı, çift levend ve taraktan çözgü geçişleri yine 3 boyutlu olarak görülebilmektedir. Kullanılan makine formatlarına uygunluğu ve kalite yükseltme seçenekleri programın diğer özellikleridir. (Resim 35)



Resim 33: Nedgraphics Dobby'de Atkı ve çözgü sıklıklarının ayarlanma aşaması, Orginal, Hakan Demirok, 2022



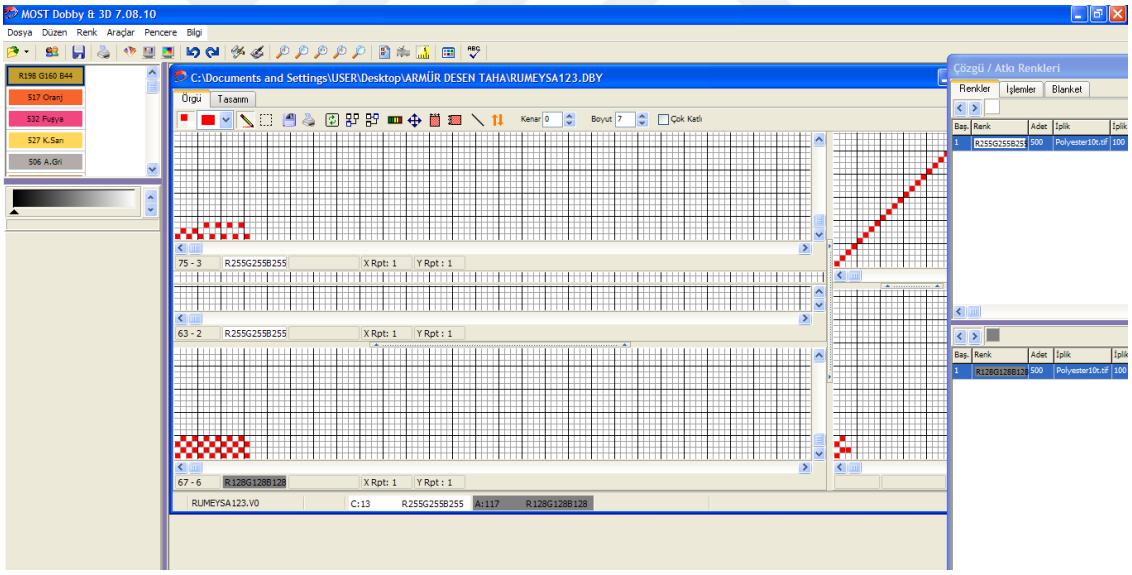
Resim 34: Nedgraphics Dobby'de üzerinde Tahar, Tarak ve Armür raporu oluşturulma aşaması, Orginal, Hakan Demirok, 2022



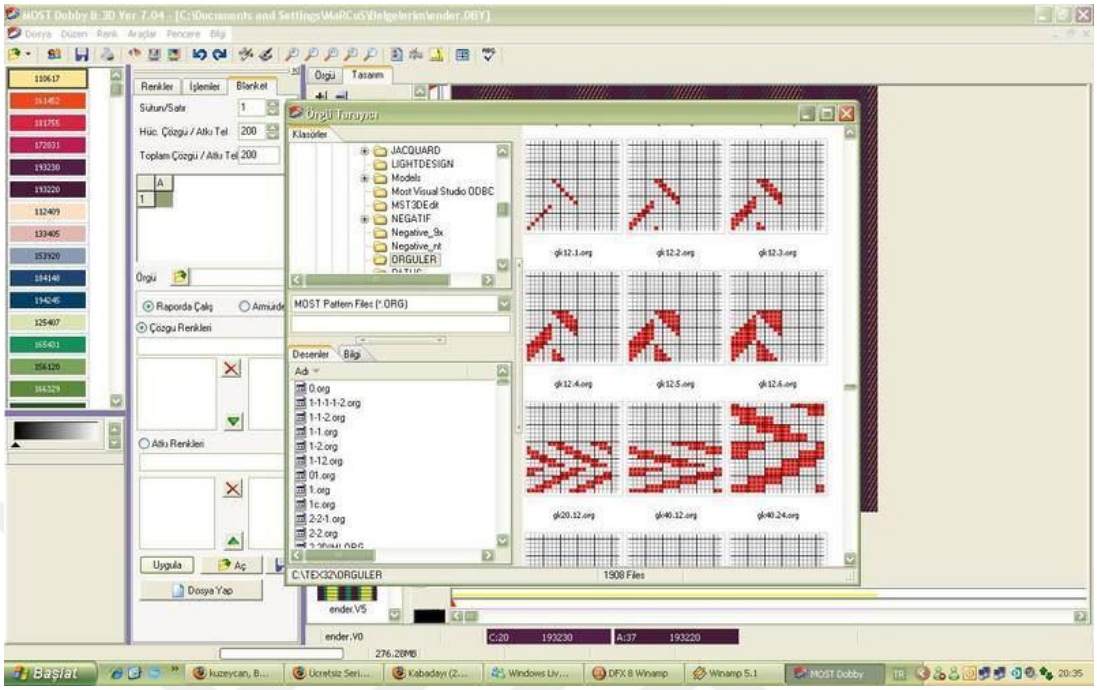
Resim 35: Nedgraphics Dobby'de üzerinden belirlenen tahar, tarak ve armür raporları ile atkı ve çözgü renk planı oluşturulma aşaması, Orginal, Hakan Demirok, 2022

Bir diğer bilgisayar destekli armür programı ise *MOST Visual Dobby'*dir. Most ile sektörde hedeflenen seri üretim öncesi çalışmalarda görsel çeşitlilik ve ekonomik tasarruflar sağlanıp, kumaş tasarımları ve üretimi için gerekli zaman en aza indirilmektir.

MOST Visual Dobby, kolay fonksiyonları sayesinde armürlü kumaş tasarımları ve varyant çalışmalarının tamamlanmasını sağlar. Hızlı biçimde tasarım ve koleksiyon oluşturma özelliği ile seri ve doğru sonuca ulaşmayı kolaylaştırır. Kullanıcı kendi renk paletini tasarlayabilmektedir, örgü raporu girildiğinde otomatik olarak armür ve tahar raporu oluşur. Sıklık ve tarak eni, çözgü raporu, kumaş eni bilgileri girildikten sonra desen aşamasına geçilip desen oluşturulduğunda girilen bilgiler doğrultusunda otomatik yerleştirme yapılır. Örgü tayin fonksiyonu ile atkı ve çözgü renk raporları ve iplik stoklarına erişilebilmektedir, 16,7 milyon renk kullanılabilmektedir. 3 boyutlu kumaş canlandırmasıyla, tasarımın görsel etkileri önceden verilebilmektedir. Programın Türkçe olması, kolay kullanımı, ikon sayısının az olması ve sektörde aynı kulvardaki diğer programlara nazaran daha uygun fiyatlı olması ayrıca tercih sebebidir. (Resim 36, Resim 37)



Resim 36: Most programı ile örgü tayini ve tahar, tarak, armür şeması oluşturma işlemi, Orginal, Hakan Demirok, 2022



Resim 37: Program kütüphanesinden örgü seçimi, Orginal, Hakan Demirok, 2022

2. BÖLÜM

ARMÜRLÜ TEZGAHLARDA ARMÜR VE TAHAR RAPORUNA ODAKLI DESEN GELİŞTİRME YÖNTEMLERİ ÜZERİNE TASARIM ÇALIŞMALARI

2. BÖLÜM

ARMÜRLÜ TEZGAHLARDA ARMÜR VE TAHAR RAPORUNA ODAKLI DESEN GELİŞTİRME YÖNTEMLERİ ÜZERİNE TASARIM ÇALIŞMALARI

2.1. ARMÜR VE TAHAR İLİŞKİLERİ KAPSAMINDA TASARIM OLANAKLARI

Armürlü dokuma tezgahlarına, planlanan herhangi bir tahar düzeni uygulandıktan sonra, tezgahın tahar düzenine uygun ve taharın izin verebileceği tüm kombinasyonlar kadar farklı örgü raporu yapılabilmektedir. Tasarımcı belirli bir tahar düzeni üzerinden tasarım yapmaya başlayacak ise, öncelikle tahar planı dikkate alınmalıdır.

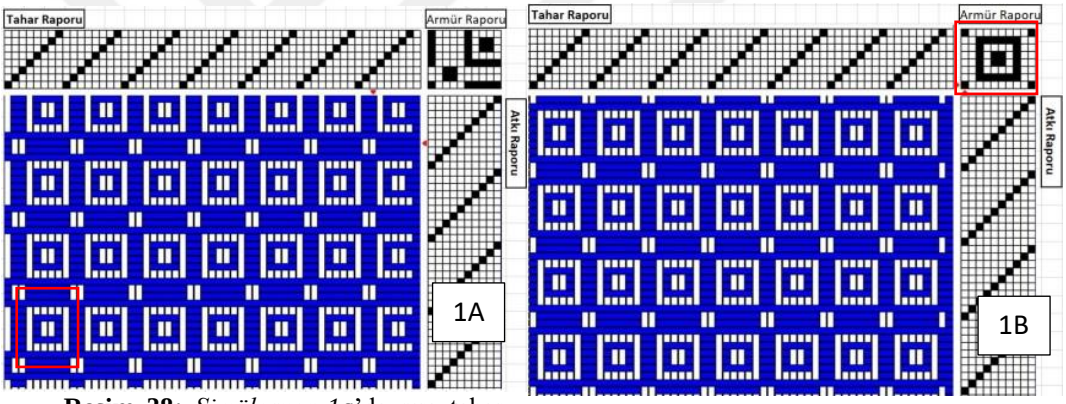
Başaran'a göre; "dokuma kumaş tasarımlarında örgü raporu dışında, örgüyü kumaşta farklı şekillerde raporlayabilmek için diğer farktörlere de gerek vardır. Çözgü ipliklerinin istenilen tasarımın oluşacağı örgü hareketlerine uyumlu olarak hareket edebilmesi için, tezgah üzerinde bulunan gücü tellerinden istenilen tasarıma uygun plana göre geçirilmesi gerekmektedir. Gücü taharı olarak da bilinen bu işlemin gerçekleştirilebilmesi belli bir plan dahilinde olmakta ve hangi çözgünün hangi çerçeveden geçeceğini gösteren şemaya *tahar planı* adı verilmektedir" (Başaran, 2019, 39).

"1.1.4. Tahar Düzeni, Desen ve Örgü İlişkisi" başlığı altında anlatıldığı üzere, tahar düzenine uygun, taharın izin verebildiği sınırlar ölçüsünde çok sayıda örgü türevleri geliştirebilir. Tasarımcı örgü türevlerini geliştirerek, üzerinde çalışılan tahar düzenin olanakları ölçüsünde farklı doku ve desen özellikleri sağlayan tasarım çalışmalarını gerçekleştirir.

Belirlenen tahara uygunluk dahilinde, örgü alanında örgü türevleri yaparak tasarım oluşturulacağı gibi, tahar düzenine uygun armür raporları tasarlayarak da tasarımlar yapmak mümkündür. Seçilen tahar, sıra tahar ise örgü alanında, armür raporuyla bire bir uyumlu bir örgü ortaya çıkacaktır. Eğer sıra taharın dışında, grup tahar,

genişletilmiş tahar, V tahar gibi farklı düzenlerde taharlar kullanılıyor ise, armür raporunda yapılan bağlantılar, örgü alanında armürden farklı görsel sonuçlar ortaya çıkarır.

Örneğin, tasarımcı armürlü tezgahta, 8 çerçeveli sıra taharda bir deseni uyarlamak istediğinde, iki farklı şekilde çalışabilir. İlk çalışma şeklinde desen alanında tahar sistemine uygun şekilde örgülendirme yapılır ve armür planı oluşur. ikincisinde ise, sıra tahar düzeninde armür raporu alanına örgü bağlantıları girilir ve desen alanında armür planında hazırlanan örgüler meydana gelir. *Simülasyon-1a* ve *Simülasyon -1b*'de sıra tahar üzerinde verilen örnekte, armür alanı ya da desen alanında oluşturulan bağlantılarla aynı desenlerin elde edildiği görülmektedir. (Resim 38)



Resim 38*:* *Simülasyon-1a*'da sıra tahar düzeninde örgü alanından tasarım, *Simülasyon- 1b'* de armür alanından tasarım yapılması aynı tasarımlar ile sonuçlanmaktadır, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

İşletme ortamında tahar düzeninin sıklıkla değiştirilmesi verimlilik kaybı açısından tercih edilmemektedir. Mevcut tahar düzenleri sıklıkla değiştirilmese de, aynı tahar düzeninde biten çözgülerin yerine düğümleme makineleriyle iplikler eklenerek çözgü ipliklerinin renkleri ve tipleri değiştirilebilmektedir. İşletme ortamında tasarımlarda çeşitliliği artırmak için tahar düzenini değiştirmektense, yeni çözgü eklemek daha rasyonel bir çözümdür.

2.1.1. Deneme Çalışmalarıyla Armür ve Tahar İlişkileri ve Tasarıma Sağladığı Katkılar

Armürlü dokuma tezgahlarında, jakarlı tezgahlara göre üretimi kısıtlı tutan neden, çerçeve sistemi olması ve onun sınırlı hareket kapasitesine sahip olmasıdır. Armürlü tezgahlarda çerçeve kapasitesinin sınırına ulaşıldıktan sonra, tasarımları geliştirebilmek için, tahar raporu ve armür raporlarının rasyonel biçimde yönlendirilmesine başvurmak gereklidir. Tezgahta dokunmak istenen tasarıma uygun tahar planı hazırlanıp, çözgüler tezgaha bağlandıktan sonraki noktada, uygulama sürecinde tahara müdahale etmek vakit ve iş kaybına neden olduğu için armür raporlarında yapılan örgü çalışmaları daha önemli hale gelmektedir. Tezgah kapasitesinin izin verdiği ölçüde armür raporları ile çeşitli örgüler elde edip farklı görsel özelliklerde veya atkı tiplerini değiştirerek farklı fiziksel özelliklerde tasarımlar dokumak mümkündür.

Çalışmanın amacı her ne kadar tahar düzenlerini değiştirmeden tasarım alternatiflerini geliştirmek olsa da, armürün taharla ilişkilerini ortaya koyacak olan, armür planında yapılan örgülerin farklı tahar düzenlerindeki sonuçları da örnek uygulamalarla gösterilmiştir.

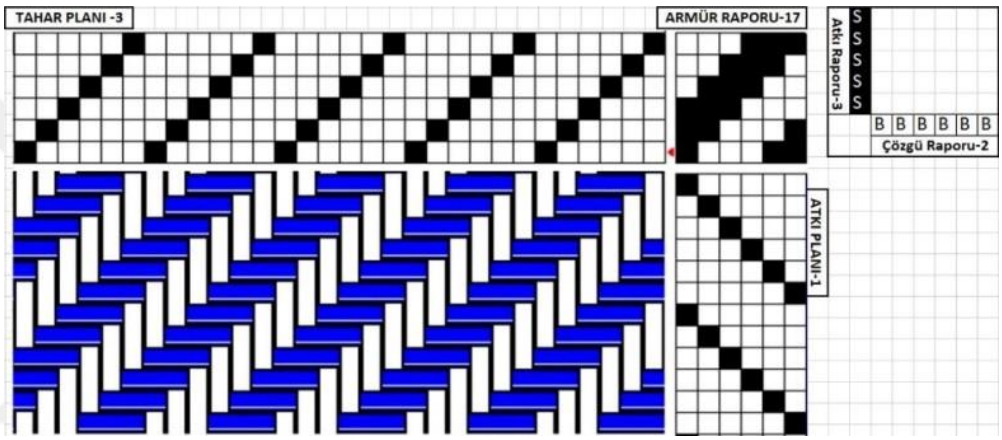
"Pcw4 Demo simülasyon programında" farklı taharlarda aynı armür raporunun etkileri ve aynı tahar planında farklı armür raporlarının etkilerini gözlemlemek üzere denemeler yapılmıştır.

Demo programda yapılan denemeler için bazı basit yapılı armür rapor türevleri belirlenmiştir. Belirlenen armür raporları 6 ve 8 çerçeveli tezgahlara göre seçilmiştir.

Seçilen armür raporlarının etkilerini görebilmek için öncelikle tek bir rapor içinde altı farklı tahar çeşidi bir arada düzenlenmiştir. Çözgü renkleri beyaz, atkı renkleri lacivert olarak belirlenen örneklerin basit simülasyonları verilmiştir. Böylece seçilen armür raporlarının belirlenen altı farklı tahar planı üzerindeki etkileri gözlemlenebilmiştir.

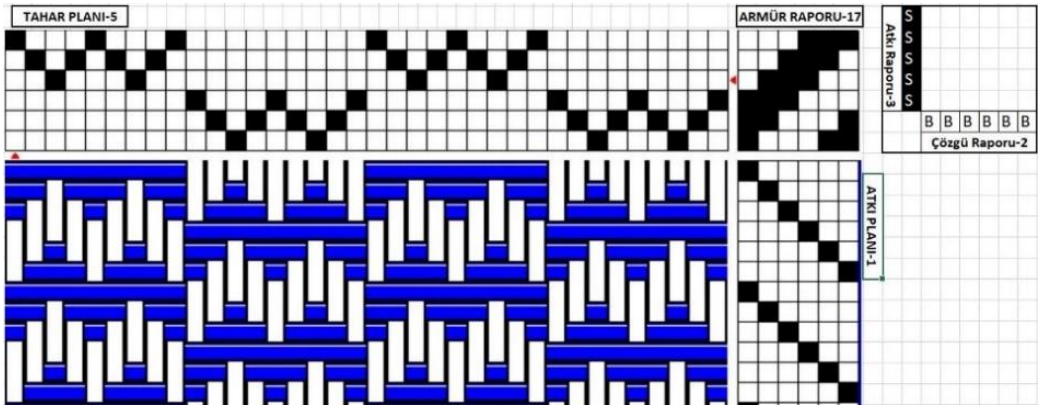
Tez çalışmasının birinci bölümünden itibaren tahar ve armür raporu çeşitliliklerine göre verilen numaralar takip edilerek isimlendirmelerde devamlılık sağlanmaya çalışılmıştır.

Simülasyon-2'de altı çerçeveden oluşan sıra tahar, yani *Tahar-3, Armür-17* ile çalışılmıştır. *Tahar-3* sıra tahar olduğu için, D 3/3 örgüsüne sahip *Armür-17* ile çalışıldığında, desen alanında D 3/3 örgüsü tüm desen alanını kaplamıştır. (Resim 39)



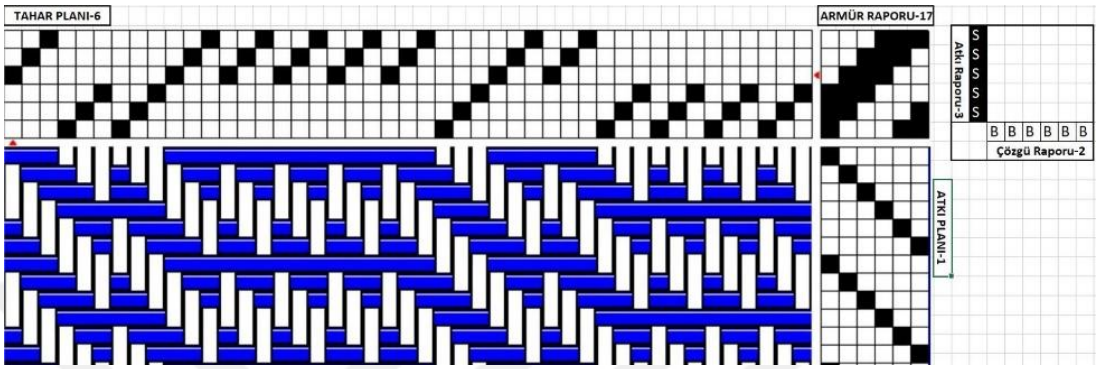
Resim 39: ‘’Tahar-3’’ düzeninde ‘’Armür-17’’ ile yapılan “Simülasyon-2”, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

*Simülasyon-3'*de *Tahar-4* gruplar halinde sivri uçlu tahar olduğu için, D 3/3 örgüsüne sahip *Armür-17* ile çalışıldığında, desen alanında D 3/3 örgüsüne uygun olarak gruplar halinde sivri uçlu dimi etkisi oluşmuştur. (Resim 40)



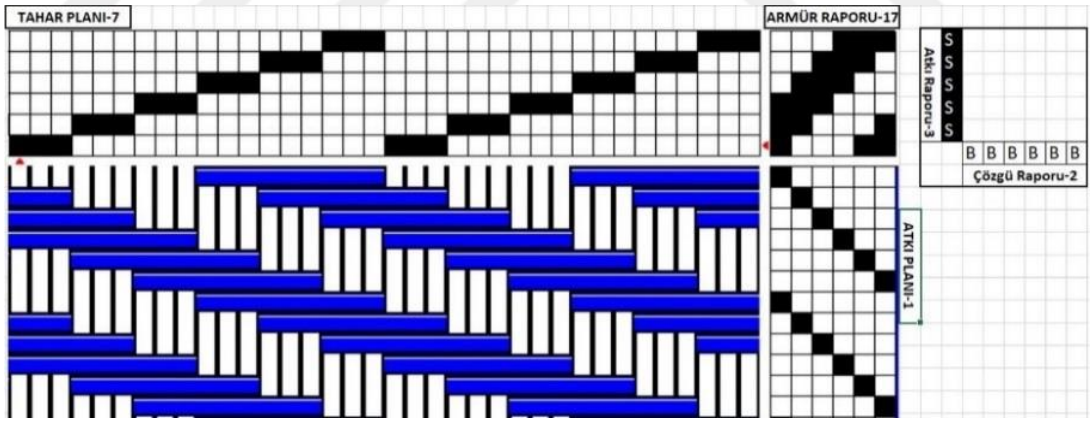
Resim 40: ‘’Tahar-4’’ düzeninde ‘’Armür-17’’ ile yapılan ‘’Simülasyon-3’’, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

*Simülasyon-4'*de *Tahar-5* gruplar halinde sıra tahar olduğu için, D 3/3 örgüsüne sahip *Armür-17* ile çalışıldığında, desen alanında D 3/3 örgüsüne uygun olarak gruplar halinde kaydırılmış dimi etkisi oluşmuştur. (Resim 41)



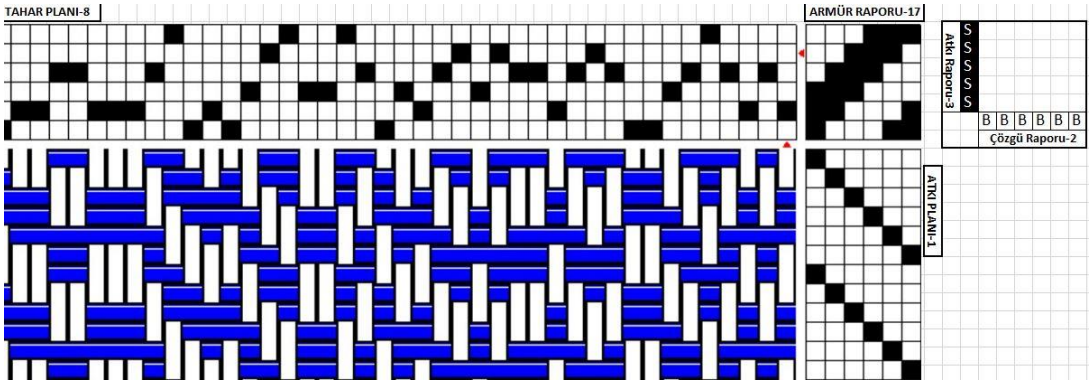
Resim 41: ‘’Tahar-5’’ düzeninde ‘’Armür-17’’ ile yapılan ‘’Simülasyon-4’’, , Orijinal, Hakan Demirok, 2022

*Simülasyon-5'*de *Tahar-6* genişletilmiş sıra tahar olduğu için, D 3/3 örgüsüne sahip *Armür-17* ile çalışıldığında, desen alanında D 3/3 örgüsüne uygun olarak genişletilmiş olması nedeniyle eğimi değişen dimi etkisi oluşmuştur. (Resim 42)



Resim 42: ‘’Tahar-6’’ düzeninde ‘’Armür-17’’ ile yapılan ‘’Simülasyon-5’’, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

*Simülasyon-6'*da *Tahar-7* karışık bir tahar olduğu için, D 3/3 örgüsüne sahip *Armür-17* ile çalışıldığında, desen alanında D 3/3 örgüsüne uygun olarak karışık bağlantılara sahip bir doku oluşmuştur. (Resim 43)



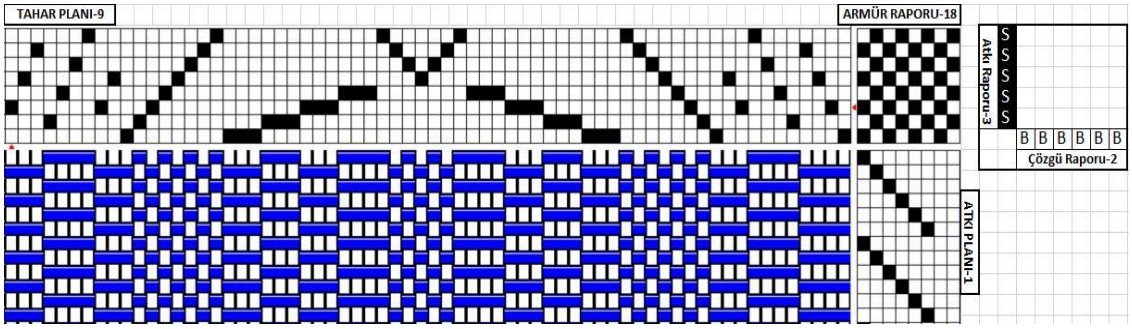
Resim 43: ‘’Tahar-7’’ düzeninde ‘’Armür-17’’ ile yapılan ‘’Simülasyon-6’’, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

Sabit bir armüre, (Armür-17) 6 çerçeveli değişken taharlar uyarlanarak tahar armür ilişkileri simülasyonlarla incelendikten sonra, çalışmanın asıl konusuna odaklanmak üzere sabit tahar düzenlerinde değişken armür özelliklerinin etkisine yönelik simülasyon çalışmaları yapılmıştır.

Aşağıdaki simülasyon çalışmalarının hepsinde ortak olarak *saten tahar, sıra tahar, genişletilmiş sıra tahar ve V tahar* düzenlerinin birleşiminden oluşan *Tahar-8* kullanılmıştır. *Tahar -8* genel görünümüyle bir *aynalı tahar*dır.

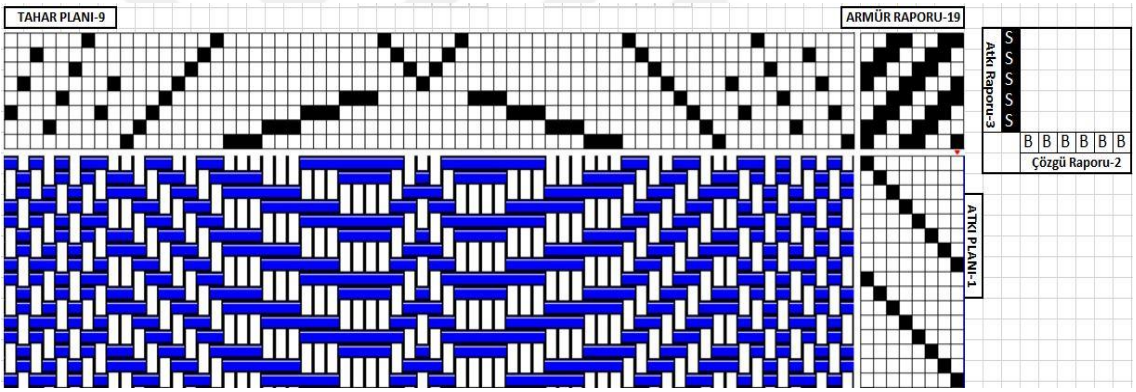
Simülasyon çalışmalarında, sadece armür raporları değiştirilmiş ve örgü alanında ne tür sonuçların çıktığı incelenmiştir.

*Simülasyon-7’*de, *Tahar-8* düzeninde bezayağı örgüden oluşan *Armür-18* ile çalışılmıştır. Sonuç olarak, örgü raporunda birim alanda en çok bağlantıyı içeren bezayağı örgüsü mevcut olduğundan, örgü alanında, genişletilmiş atkı ripsleri ve bezayağı görüntüleri aynalanmış bir biçimde oluşmuştur. (Resim 44)



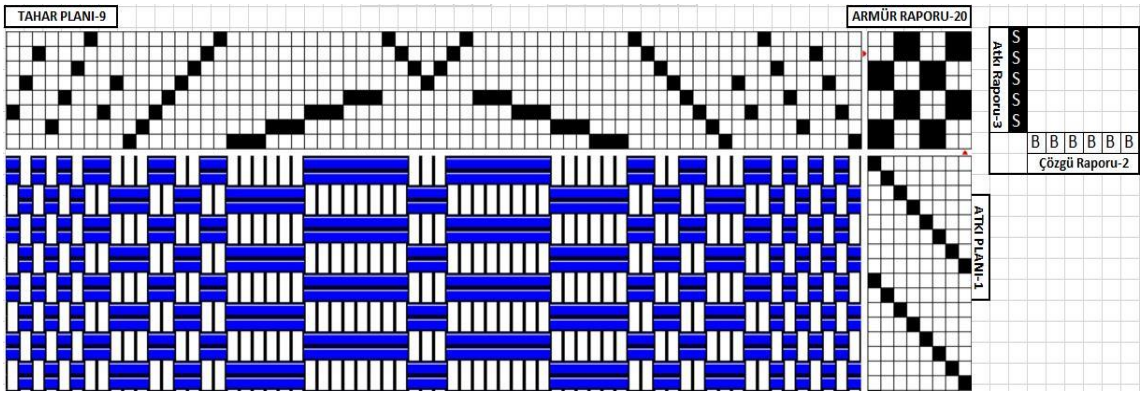
Resim 44: ‘’Tahar-8’’ düzeninde ‘’Armür-18’’ ile yapılan ‘’Simülasyon-7’’, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

*Simülasyon-8’*de, *Tahar-8* düzeninde Z yönlü D 2/2 örgüsünden oluşan *Armür-19* ile çalışılmıştır. Sonuç olarak örgü alanında, çözgü ribsleri ve genişletilmiş tahar planından kaynaklanan yılan dimi görüntüleri simetrik aynalanmış bir biçimde oluşmuştur. (Resim 45)



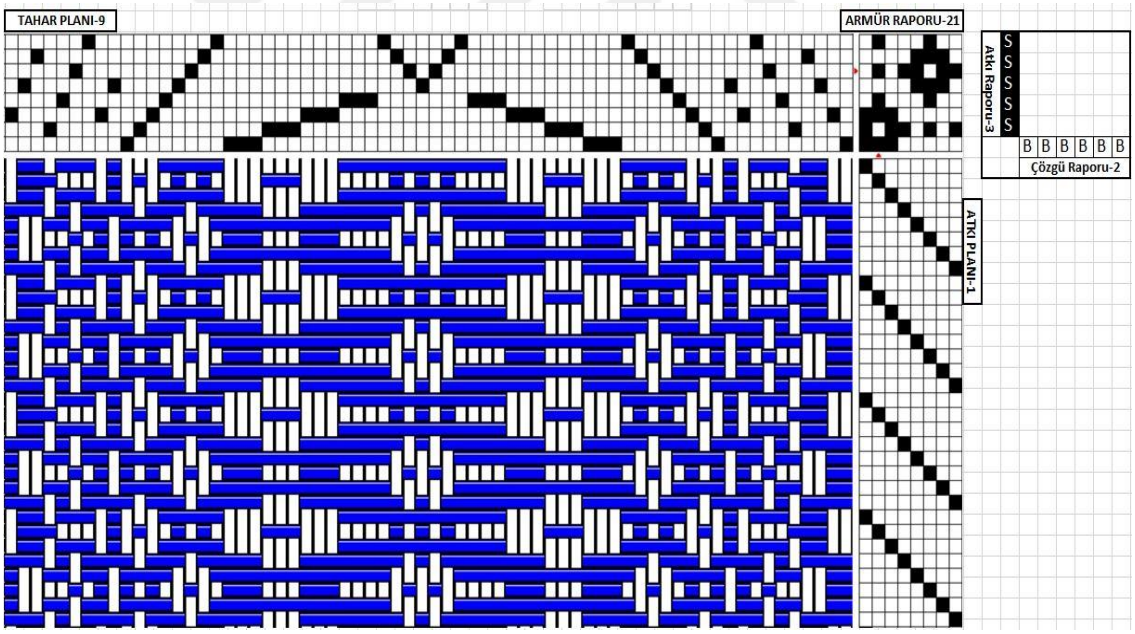
Resim 45: ‘’Tahar-8’’ düzeninde ‘’Armür-19’’ ile yapılan ‘’Simülasyon-8’’, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

*Simülasyon-9’*da, *Tahar-8* düzeninde Panama 2x2 örgüsünden oluşan *Armür-20* ile çalışılmıştır. Sonuç olarak örgü alanında, çözgü ribsleri, panama örgüleri ve uzun atkı yüzmeleri görüntüleri aynalanmış bir biçimde oluşmuştur. Panama örgüsü bez ayağı örgü hareketinin hem çözgü hem atkı yönünde genişletilmiş bir türevi olduğu için, ‘’Simülasyon-7’’ nin hem çözgü hem de atkı yönünde daha uzun bir varyasyonu gözlemlenmektedir. (Resim 46)



Resim 46: ‘’Tahar-8’’ düzeninde ‘’Armür-20’’ ile yapılan ‘’Simülasyon-9’’, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

*Simülasyon-10’*da, *Tahar-8* düzeninde türetilmiş bir örgüsüyle oluşan *Armür-21* ile çalışılmıştır. Sonuç olarak örgü alanında, karışık örgüler ve gofret örgüye benzer merkezleri bulunan görüntüler genişlemiş ve aynalanmış bir biçimde oluşmuştur. (Resim 47)



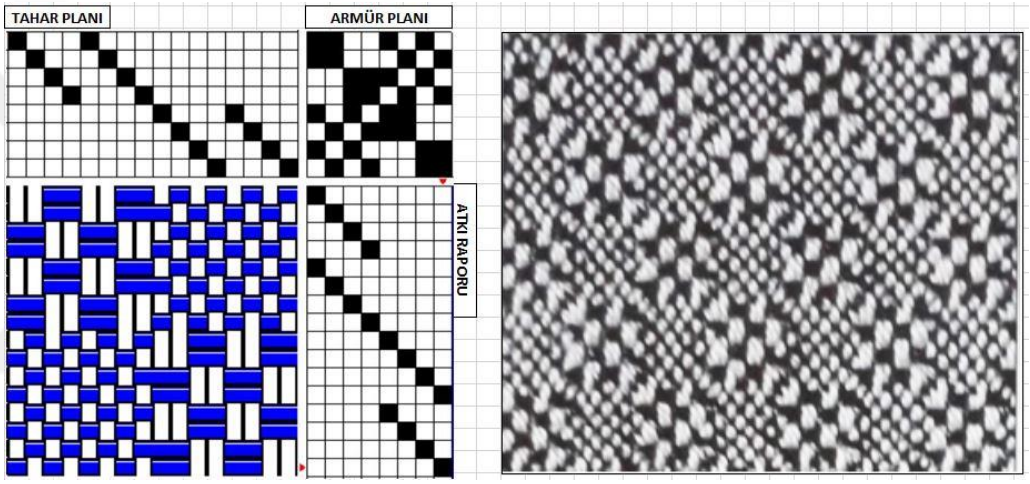
Resim 47: ‘’Tahar-8’’ düzeninde ‘’Armür-21’’ ile yapılan ‘’Simülasyon-10’, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

2.1.2. Armür ve Tahar İlişkilerine Odaklı Tasarım Örnekleri

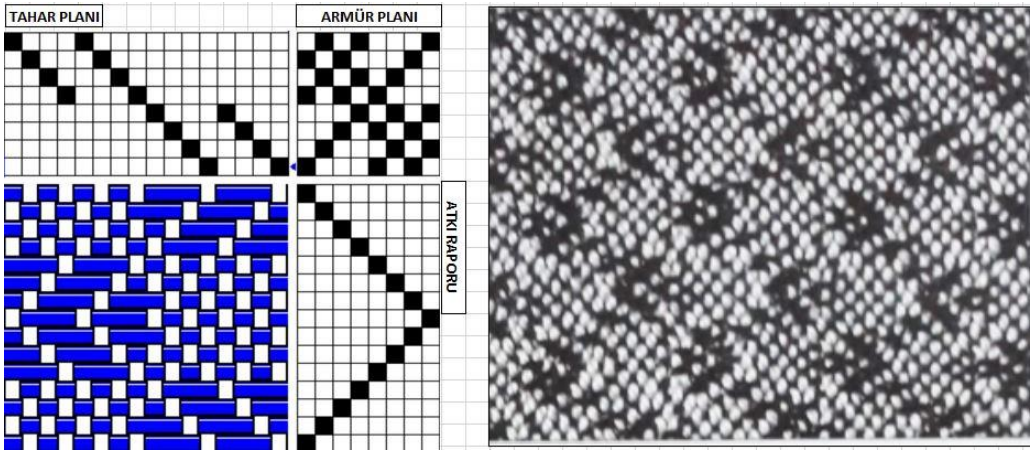
Dokuma kumaş tasarımında kısıtlı imkanlarda tasarım yapabilmek ve bunu çeşitlendirebilmek çoğu işletmenin ve tasarımcının hedefi olmuştur. Jakarlı tezgahların olmadığı ya da az olduğu işletmelerde, sektörel yenilikleri, tekstil moda eğilimleri veya

müşteri taleplerini yerine getirebilmek adına armürlü tezgahların tasarım kapasitelerinin sınırlarını zorlamak için yoğun biçimde tasarım geliştirme çalışmaları yapılmaktadır.

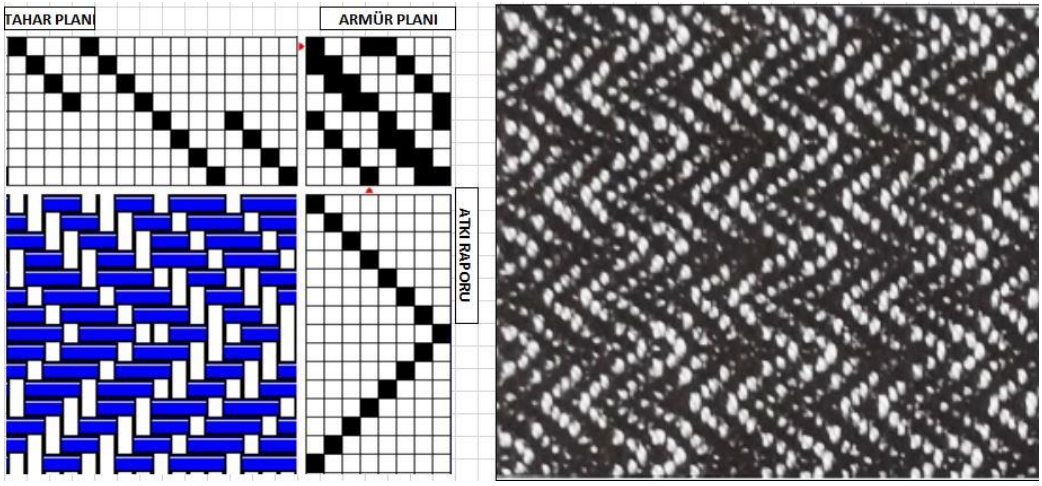
Stricker (1991: 110) “8 Shaft Patterns” başlıklı kitabında, Susan ve Martin Hall‘un 8 çerçeve grup tahar düzeni üzerine yapılmış armürlü dokuma örneklerine yer vermiştir. Burada tahar düzeni sabit tutularak, farklı armür raporları ile çalışmalar geliştirilmiştir. Örnek uygulamalarda, çözgü rengi beyaz, atkı rengi siyahtır. Armür raporlarının uygulamalarında atkı yönünde farklı sayılarda yönlerde kırılmalar yapılmıştır. Bu çalışma şekline ‘’atkı yönünde armür raporu düzenlemesi’’ denilmesi mümkündür. (Resim 48), (Resim 49), (Resim 50)



Resim 48: Susan ve Martin Hall’un sabit taharda farklı armür çalışmaları, (Stricker, 1991:110)

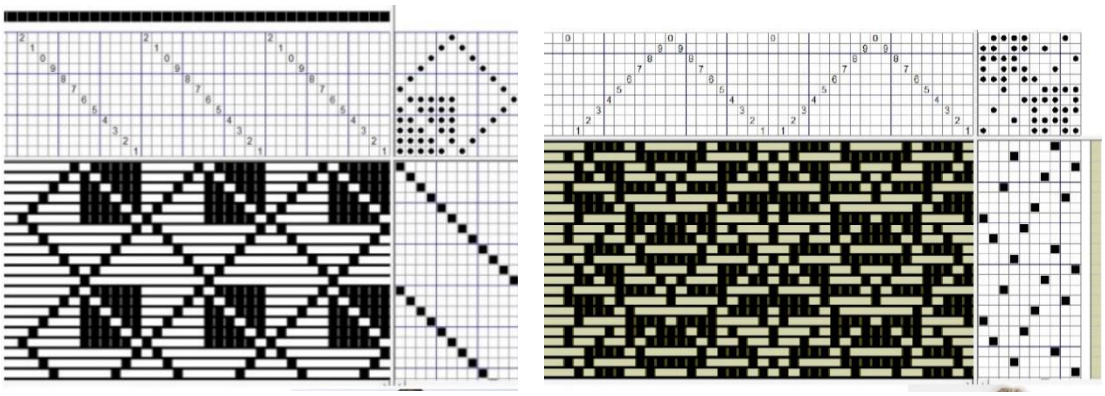


Resim 49: Susan ve Martin Hall’un sabit taharda farklı armür çalışmaları,(Stricker, 1991:110)



Resim 50: Susan ve Martin Hall'un sabit taharda farklı armür çalışmaları (Stricker, 1991:110)

Özek'in; "Sabit Tahar Planı ile Dokuma Örgüleri Türetme Yöntemi Geliştirme" başlıklı yayınında (Özek, 2016: 33) örgü, konstrüksiyon ve armür raporlarını çeşitlendirmenin armürlü dokumaya katkısına yönelik yaptığı çalışmaları aşağıdaki gibidir. (Resim 51)



Resim 51: Özek'in sıra tahar ve V tahar düzeninde armürlü dokuma kumaş tasarımları (Özek, 2016: 33)

Özek (2016: 33) bu çalışmasında, 12 çerçeveli sıralı tahar planı üzerinden geliştirdiği bir armür raporunu farklı kombinasyonlarda değiştirmiş ve aynı zamanda ayna görüntüsünü de görmek üzere taharı da V tahara dönüştürerek denemeler yapmıştır. Aynı zamanda atkı ve çözgü renk raporları üzerinde de değişiklikler yaparak tasarımları geliştirmiştir.

2.2. BELİRLENEN TEMAYA ODAKLI ÖRNEK ÇALIŞMALAR

Tahar ve armür ilişkilerini dikkate alarak ve işletmelerde tahar değişikliğine neden olmaksızın kullanılan sabit tahar düzenleri üzerinden yeni tasarımlar geliştirmek üzere yapılan araştırmalar ve örnek uygulamalar doğrultusunda bir çalışma teması seçilerek tasarımlar gerçekleştirilecektir.

Dokumanın genel karakterine ve özellikle armürlü dokumanın geometrik desen özelliklerine uygun bir tema üzerinden çalışmaları yürütmek üzere, tema seçimine dikkat edilmiştir.

2.2.1. Projenin Hedefi ve Uygulama Süreci

Ağırlıklı olarak armürlü dokuma ile üretim yapan işletme ortamlarında, tezgahları durdurup tekrar tekrar farklı tahar işlemi yapmak hem maliyetli hem de zaman alan bir süreçtir. Müşterilerine veya kendi koleksiyonlarına belirli bir süre zarfında ürün yetiştirmeye çalışan firmalarda zaman yönetimi çok önemli olduğundan, zaman kaybının önüne geçen süreçler tercih edilir. Bu nedenle, farklı tasarım özelliklerine sahip kumaşları dokuyacak ortak ve pratik taharlar hazırlamak ve bunların devamlılığını sağlamak, hem

zaman hem de maliyet açısından kazanç sağlamaktadır. Zamanla yarışan firmaların tasarımcılardan beklediği ya mevcut taharlara uygun koleksiyon oluşturmaları ya da yeni tahar düzenine geçilecek ise tasarlayacakları bir çok tasarım için optimum tahar planını hazırlamaktır.

Bazı işletmelerde üretimler aynı tip taharlar ve aynı cins çözgülerle yapılabilir. Diğer bazı işletmelerde ise sabit tahar değiştirilmeden düğümleme makineleriyle ek yapılarak çözgü iplik cinsleri ve renkleri değiştirilebilmektedir. Bu durum aynı tahar üzerinde daha fazla sayıda farklı tasarım yapılasına olanak vermektedir.

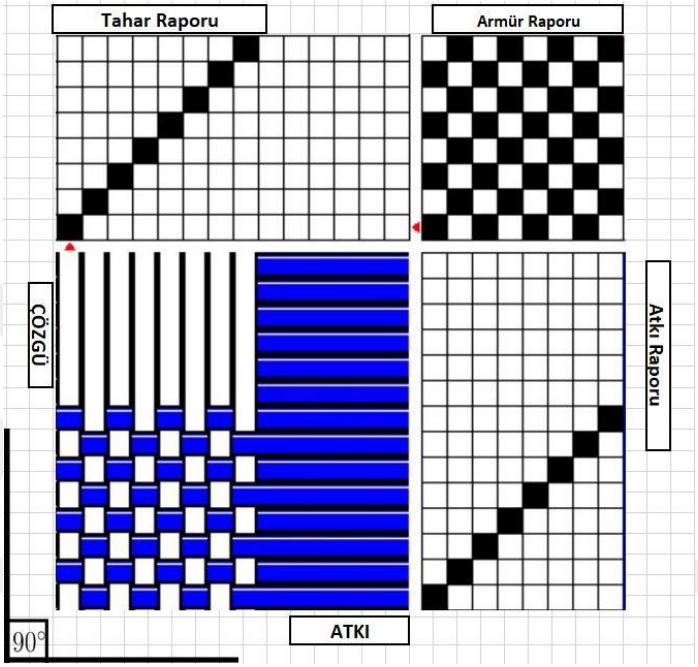
Armürlü dokuma tasarımında, jakarlı dokuma tezgahlarına göre çok daha kısıtlı imkanlarda desen alternatifi üretilebilmektedir. Dokumanın fiziksel yapısını oluşturan atkı ve çözgü iplikleri bir birleri ile 90˚lik açı yaparak geometrik bir düzen oluşturmaktadır. Oluşan bu düzen çok net geometrik desenler oluşturulmasına imkan sağlamaktadır. Taharın sıralı olarak planlanmadığı durumlarda, çok farklı sayıda geometrik tasarımlar elde etmek mümkündür. Örneğin *V, ayna, grup, saten* veya *karışık* düzenli taharlarda, armür raporlarının oluşturduğu dokuma örgüleri, tahar düzeni sıralı olmadığı için çok sayıda farklı geometrik dokular elde edilerek ortaya çıkarlar.

Dik açılı geometrinin örgü alanında oluşturduğu zorunlu durum bir tasarım kısıtlılığı gibi algılanabilmektedir. Oysa armürlü tezgahlardaki çerçeve sayısına bağlı olarak çözgülerin farklı hareket kısıtlılıklarından kaynaklanan bu geometrik dersen özelliği de tasarım sürecinde bir avantaja dönüştürülebilmektedir.

Tekrarların önemli bir görsel etki sağlamasına vurgu yapılarak yeni tasarım olanakları ortaya konulabilmektedir. Uygulama çalışmalarında dokumanın geometrik düzenine ve çerçeve kısıtlılığına bağlı şekilde uyumlanabilecek bir çalışma teması seçilerek armürlü dokuma ile tasarım zenginliğine ulaşmaya yönelik tasarım çalışmalarına odaklanılacaktır.

2.2.1.1. Piet Mondrian'ın Eserlerinin Armürlü Dokumayla İlişkilendirilmesi

Dokuma kumaşlar yapısı gereği atkı ve çözgü ipliklerinden oluşurlar. Dokumada atkı ve çözgü iplikleri 90°'lik bir açı ile örgü hareketleriyle yüzey oluşturarak doğası gereği geometrik yapılar meydana getirirler. (Resim 52)

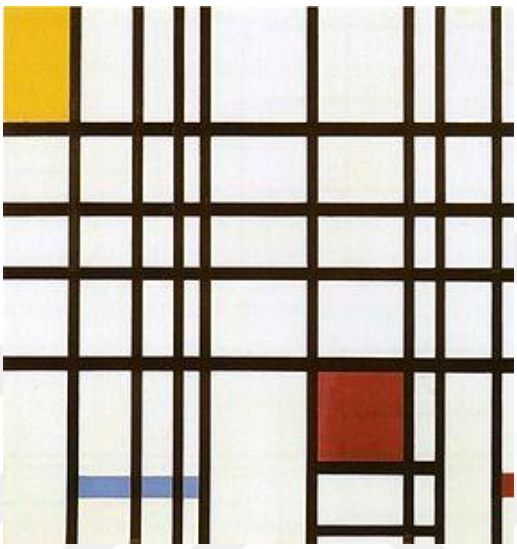


Resim 52: Temel bez ayağı hareketin oluşturduğu 90 ˚lik görünüm, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

Çözgü sıklığının yüksek olduğu ve ipliklerin ince olduğu durumlarda, ipliklerin bir birleri ile yaptığı bağlantı noktaları birim alanda çok küçük göründüğü için geometrinin keskin hatlarını yakalamak daha güç olabilir. Fakat aynı yüksek sıklıklar, daha yumuşak hatlı desenler elde etmeyi mümkün kılar.

Armürlü dokuma tezgahlarında çerçeve sayıları cok daha az olduğunda ve ince iplik kullanılmadığında net geometrik motifler elde etmek mümkündür. Geometrik motifler çeşitli dokuma teknikleri ile elde edilebilir. Keskin geometrik desenlerin elde edilebilmesi için genellikle atkı ve çözgü iplikleri zıt renklerde seçilirler. Daha belirsiz veya rölyef algısı yaratan geometrik desenler elde etmek için ton sür ton veya aynı renkte çözgü ve atkı ipliği kullanılabilir.

Ressam Piet Mondrian'ın eserlerindeki geometrik unsurlar son derece yalın ve sadedir. Mondrian'ın eserlerindeki yalın geometrik desen anlayışı, sınırlı çerçeve sayısının bulunduğu armürlü tezgahlarda dokunan geometrik desenli kumaşlarla benzerlik göstermektedir. (Resim 53)



Resim 53: Mondrian'ın "Composition with Red, Yellow and Blue" çalışması, 1942, **(** https://ca.wikipedia.org/wiki/Composici%C3%B3_amb_groc,_blau_i_vermell)

Resim 53'de Mondrian'ın 1942 çalışmasında da görüldüğü gibi eser, 90˚lik açılarla düzenlenmiştir. Bu görüntü atkı ve çözgü ipliklerinin yaptığı hareket ile birebir benzerlik göstermektedir. Dokuma kumaş tasarımında net geometrik motifler elde etmenin en iyi yollarından birisi çift katlı torba yapılardır.

1. Bölüm *''1.1.5. Tahar Düzeni, Desen ve Dokuma Tekniği İlişkisi''* bölümünde bulunan *"Tahar-1"* düzeninde, *''Armür-15''* raporuyla dokunan *''Dokuma-14''* de olduğu gibi, atkı ve çözgü raporlarının zıt iki renk olduğu durumlarda, aynı renkte olan atkı ve çözgülerin bir birleri ile yaptığı bezayağı örgüsü sonucu net desenler elde etmek mümkündür. Mondrian'ın eserlerindeki geometrik unsuru dokuma kumaşlara yansıtabilmek için uygun tekniklerden en önemlisi değişen yüzlü ve çok katlı yapılardır.

Mondrian'ın eserlerinde genelde beş renk mevcuttur ve bu renkler aynı düzlemde yan yana gelebilmektedir. Dokuma tasarımında aynı atkı sırasında iki ve daha fazla renk karışımı elde edebilmek için, değişen yüzey tekniği, çift katlı dokuma tekniği ve astar atkı tekniği en verimli sonucu verecektir.

2.2.2.1.1. Mondrian'ın Hayatı ve Geometrik Üslubun Ortaya Çıkışı

Piet Mondrian'ın sanat hayatı boyunca doğayı kendi üslubuna göre yorumlamıştır. Yorum tekniği her zaman doğayı geometri ile basite indirgemek üzerine olsa da, sanat hayatının ilk basamaklarından kopmamış, köklerine kavramsal olarak bağlı kalmıştır.

‘’Mondrian'ın resimlerindeki soyut eğilim 1900'lü yılların başlangıcına denk düşer. Bu yıllarda ele aldığı konular daha çok doğa görünümleridir. Doğa görünümlerini konu alan peyzajlarda ağaç betimlemeleri ağırlıklıdır. 1906 ve 1912 yılları arasındaki çalışmalarında sanatçı soyut resmin ipuçlarını vermiştir. Çizgisel yapının öne çıktığı bu resimlerde boyalı doku, pentürel zenginlik ve doygunluk ön plandadır. Gri pastel tonların hakim olduğu bu eserlerde büyük bir dikkatle "doğa" rasyonalize edilmiştir. Doğa formlarından sıyrılıp 'üsluba varma' anlayışı Mondrian'ın gelişmesinde bütün karakteristik aşamalarıyla karşımıza çıkmaktadır. Nitekim ünlü sanatçı adeta adım adım, büyük bir dikkat ve titizlikle "tabiatı rasyonalize ederek yıllarca süren bir çabadan sonra nihayet dik açılı bölünme sistemiyle asal renklere dayanan üslubuna erişmiştir" (Altıntaş, 2013:26).

‘’Mondrian, doğasal formların görüntü ve görsel biçimlerinden ziyade onların yapısal ve varlık gerçeğiyle ilgilenmiş ve bu anlamda sonsuz evreni daracık, geometrik alanlar içindeki soyut mekânlara sığdırmasını bilmiştir. Bu öngörü kuşkusuz, temsil ettiği sanat alanı içinde bir devrimdir.’’



Resim 54: Piet Mondrian, 1924, (https://tr.wikipedia.org/wiki/Piet_Mondrian)

Protestan olan babası tarafından din eğitimi alan Mondrian 1909'da Protestan kilisesinden ayrıldı ve Hollanda Teosofi Cemiyeti'ne katıldı. Teosofi Derneği, 19. yüzyıl sonunda Batı toplumunda ortaya çıkan manevi hareketlerden biriydi. 1875 yılında Madame Helena Petrovna Blavatsky adlı bir Rus falcı tarafından kurulmuştur. Geniş çizgide, teosof doktrini farklı felsefi akımların ve farklı dinlerin bir karışımıdır.

Mondrian'ın soyut sanat hayatının başlangıcında Teosofi etkili olmuştur. Soyut sanat. Sanatsal evriminin her aşamasında Teosofi kendisini göstermiştir.

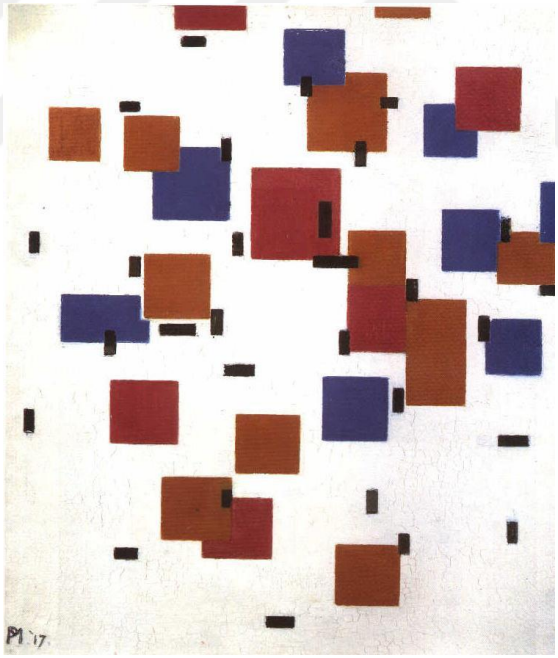


Resim 55: Teosofi kurucusu H.P Blavatsky, **(**https://tr.wikipedia.org/wiki/Teozofi)

"Mondrian, 1911 yılında Amsterdam Sanatçılar Birliği'nin ilk sergisine katıldığında, aynı binada sergilenen Picasso ve Braque'ın çalışmalarını da gördü. Böylece

kübizmle tanışmış oldu. 1911'in sonunda Paris'e gittiğinde, onların resmini görmek için bir fırsatı vardı ve bu onun için yeterliydi.'' (Altunöz, 2007: 5).

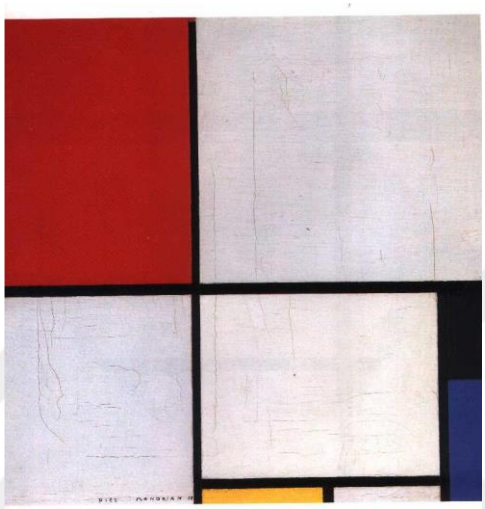
"Kübizm'in etkisiyle geometrik soyutlamaya yönelmiş, ancak Kübist soyutlamayı görünenin ötesine taşıyarak saf bir soyut sanat arayışına girmiştir. 1914-15 yıllarını da doğdadan tümüyle uzaklaşarak resim yüzeyine yatay/dikey çizgilerin hakim olduğu ve kendisinin ''Yeni Plastik'' olarak adlandırdığı bir resimsel anlayış benimsemiştir. 1915'te Theo Van Doesburg ile birlikte De Stjil akımını kuran Mondrian'ın tümüyle biçimsel ilişkilere dayanan resimlerinde yatay yada dikey siyah çizgiler, beyaz yüzeyler ve mavi, kırmızı, sarı gibi temel renkler dışında bir öğe yoktur" (Antmen, 2018: 96). (Resim 56), (Resim 57)



Resim 56: "Renklerdeki Kompozisyon", Mondrian, 1917, Yaglı boya. 50 x 44 cm, (Deicher,1993:50)

''1915 yılından itibaren Mondrian adım adım soyutlama aşamalarına geçmiş, 1917 Yılında tamamen soyut dönemine girmiş ve De Stijl Dergisinin kurulumunda yer almıştır. De Stijl dergisinde birçok makale yayınlamış, De Stijl Hareketinin gelişiminde 1925 yılında De Stijl'den ayrılmış 1944 yılında New York'ta ölene kadar sanatını geliştirmeye devam etmiştir.'' (Ünlü, 2015:59)

De Stijl dergisinin ilk sayısı 1917 de çıkmıştır. Mondrian o dönemde resim yapmaktan çok yazı yazıyordu. Mondrian, 1917 ve 1918'de "Die Nieuwe Beelding in the Schilderkunst"u (Resimde Yeni Plastik-The New Plastic in Painting) 20 bölüm olarak yayınladı. Bu, sanatsal kuramını yazıyla anlattığı ilk önemli çabasıdır.



Resim 57: "Kırmızı, Sarı ve Mavi Kompozisyon", Mondrian, 1928, Yaglı boya, 42,2 x 45 cm, (Deicher,1993: 69)

"1920'de Paris'te Neo-Plasticism adlı betiği yayımlandı. Mondrian'ın sanatının özü dik açı yaparak kesişen düz iki çizginin bağlantısının özetlediği, yalın bir plastiğin araştırılmasıdır. Böylece yalnız eğri çizgilerle, derinlik, uzaklık ilüzyonu değil, fırça oyunları ile empresyonist tekniğini andıran her şey resimden çıkarılmış oluyordu. Mondrian'a göre resim zamanla, mekanla ilişiği olmayan, salt orantıda asimetrik bir denge bulunmasını, dinamik olmasını ister" (Yenilik, 1956:160).

Genç yaşta Teosofi ile tanışan Mondrian, sanat hayatı boyunca tinsel kavramları eserlerine hep yansıtmıştır. Paris'te kübizm etkisinden sonra Neo-Plastisizm'e doğru giden sanat serüveni boyunca denge arayışlarına devam etmiştir.

"Paris'te ikinci safhasında Mondrian'ın yapımları dikkat çekmeye başlamıştır. Mondrian'ın stüdyosunu yalın bir biçimde basit dekorasyon ile olağan üstü bir yer haline getirmesi, onun göze çarpmasındaki en önemli unsurdu. Mondrian yeni Plastisizm kuramını, mistik ve teosofik düşünceye dayandırmış, amacını yaşamın temelinde yatan

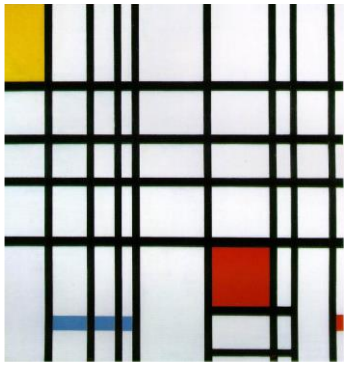
fakat doğada anlatımını bulamadığı, denge ve uyumun evrensel ilkelerini dile getirmek olarak belirlemiştir" (Biryan, 2006).

Piet Mondrian'ın çalışmalarında her ne kadar soyut imgeler bulunsa da, eserlerinde doğadan net bir kopuş görülmemektedir. Sanat hayatı boyunca içinde bulunduğu akımlarda doğadan kopmadan ama giderek sadeleşen bir resim üslubu sergilemiştir.

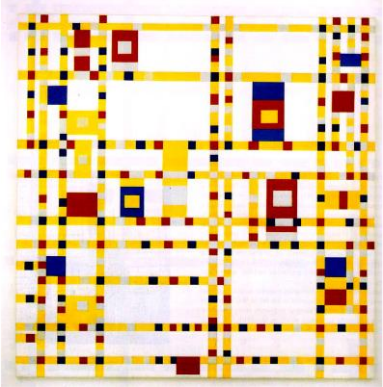
"Neo Plastisizm, plastik sanatlarda (1872-1944) dikey ve yatay çizgilerin dengelerini arayan ve ana renkler olan sarı, kırmızı ve mavinin kullanıldığı bir sanat akımıdır. Bu tarz, Piet Mondrian tarafından Natüralizm, Empresyonizm ve Sembolizm akımı izlendikten sonra Kübizm'in de çözümlenmesi ile doğayı resmetme anlayışından yola çıkılarak keşfedilmiştir" (Turani, 2010: 608). (Resim 60)

Mondrian'ın Neo-plastisizm'i tanıtmak için yazdığı bildirilerde görüşünü şöyle ifade etmiştir:

''Neo-plastisizm, kişisel bir görüş olarak anlaşılmamalıdır. Neo-plastisizm, eski ve yeni bütün sanatın mantıklı bir aşamasıdır. Onun yolu herkes için açık olup, bir prensip olarak kullanılması gerekir. Bizim halen, içinde bulunduğumuz yaşamın zıt kuvvetlerin keskin çizgilerle belirdiği makinalaşmış dünyamızda, gerçeği keyfi hislerle öğrenmeyi denemenin, bizi bir hal çaresine götürebileceğini düşünmek mantıksızdır. Sanatın halen, sadece görüntülere, olaylara ve geleneklere dayanarak yaratmasına hiç gerek yoktur'' (Turani, 1995: 605).



Resim 58: "Kırmızı, Sarı ve Mavi Kompozisyonu", Mondrian, 1939-1942, Yaglı boya, 72 x 69cm, (Deicher,1993: 82)



Resim 59: "Broadway Boogie Woogie", Mondrian, 1942-1943 ,Yaglı boya, 127x127 cm (Deicher,1993: 88)

Birinci Dünya Savaşı bitiminde Mondrian, Parise taşındı ve 1938'e kadar orada kaldı. Paris'te soyut sanat çalışmalarına başladı. Mondrian, 1919 sonlarında bir birleri ile yatay ve dikey konumlarda keşim cizgilerini baz alan resimler yapmaya başladı.

''1938 Eylül'ünde, yaklaşan faşizm karşısında Paris'ten ayrıldı ve Londra'ya gitti. 1940'da Hollanda işgal edildikten ve Paris düştükten sonra, ölünceye dek kalacağı New York'a gitmek için Londra'dan ayrıldı. Mondrian'ın geç çalışmalarından bazılarını, sanatsal gelişimi açısından belirli bir yere koymak zordur. Çünkü, Paris'te ve Londra'da başladığı, aylar ya da yıllar sonra New York'ta tamamladığı birkaç tuval vardır. Yine de bu geç dönemden biten çalışmalar, 1920'lerden bu yana yaptığı çalışmalardan daha fazla çizgiyle üst üste gelen bir tarzda, görünüşte neredeyse haritacılıkla ilgili gibi, beklenenden fazla bir yoğunluk gösterir.'' (Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, 2007: 13).

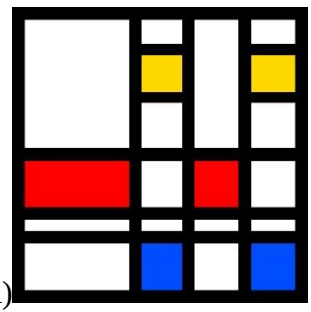
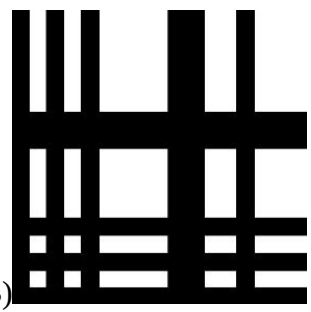
2.2.2. Tasarımların Esin Kaynakları, Eskizler ve Denemeler



Resim 60: Mondrian Effect of Weave adlı hikaye panosu, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

Projenin amacı olan, armürlü dokuma tezgahlarında, mevcut tahar planı düzeninde, tekrar tahar yapılmadan ve çözgülerin tezgaha tekrar bağlanmasına gerek kalmadan tasarım geliştirmektir. Bu bağlamda, dokuma kumaş yapılarının fiziksel yapısı gereği geometrik motifler net bir şekilde üretilebildiği için Piet Mondrian'ın geometrik desen üslubundan ilham alınmıştır. Dokuma kumaş yapılarında, net bir şekilde geometrik motif elde etmenin yollarından birisi olan çok katlı yapı ve astar atkı teknikleri ile Modrian'ın 4 ve 5 renkli geometrik desenleri elde edilmeye çalışılmıştır. Eskizlerde dokunacak olan tezgahın çerçeve sayısı göz önünde bulundurularak çalışılmıştır.

Resim 60'da bulunan ''Mondrian Effect'' temalı hikaye panosunda Piet Mondrian'ın eserleri ve eserlerinden etkilenen farklı sanatçıların işleri mevcuttur. Bu hikaye panosunda, giyim, mimari ve araç sektörlerinde dahi Mondrian'ın eserlerinden etkilenildiği görülmektedir. Armürlü dokuma tezgahlarında dokuma kumaş tasarımları ile geometrik desenlerin net bir şekilde kolayca elde edilebilmesi, Mondrian'ın eserlerindeki desen üslubundan ilham alınmasına kolaylık sağlamaktadır. Proje konusu bağlamında gerçekleştirilecek olan tasarım çalışmaları döşemelik kumaş alanına yöneliktir. Armürlü dokuma tezgahlarında genel olarak numarası yüksek iplikler daha sıklıkla kullanılır. Dokuma kumaş tasarımında çözgü ve atkı sıklığına ve çerçeve sayısına göre daha detaylı desenler elde edilebilmektedir. Mondrian'ın eserlerindeki geometrik desen üslubu net ve yalın olduğundan, yüksek numarada iplik kullanımına uygundur ve buda döşemelik kumaş tasarım için el verişlidir. Hikaye panosunda bulunan renklere bağlı olarak tasarımlarda minimum iki, maksimum beş renk kullanılarak, net bir şekilde geometrik motifler elde edilecektir. (Resim 60)

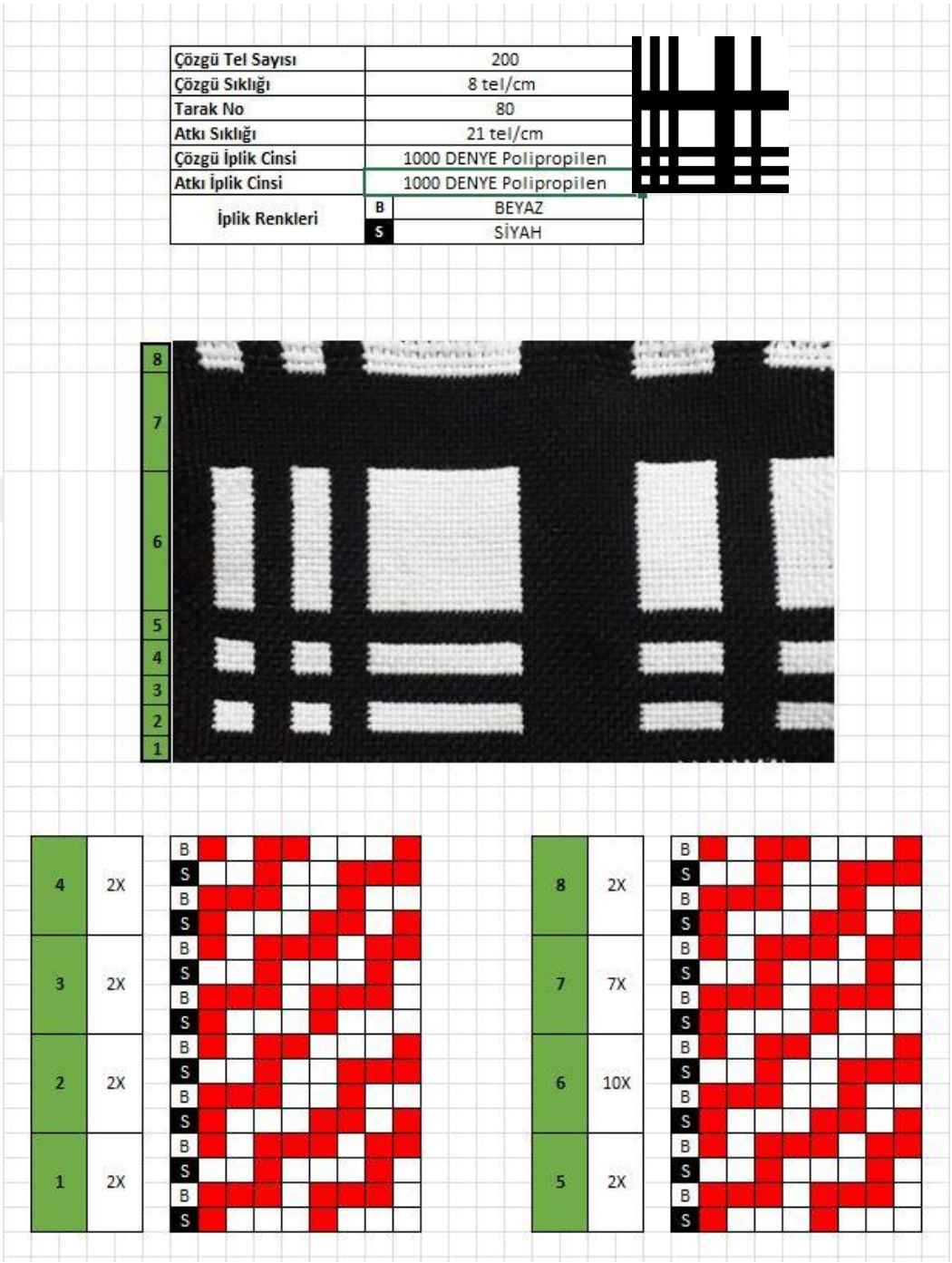
A)  B) 

Resim 61: Resim A ve B eskiz çalışmaları, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

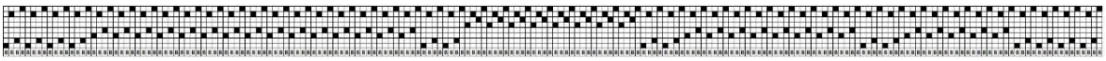
Resim 61’de bulunan eskiz A ve B çalışmaları Piet Mondrian’ın geometrik üslup tarzında çalışılmış olup, 8 çerçeveli armürlü tezgahlarda yapılabilirlik düzeyinde tasarlanmıştır. Eskizler çalışılırken, çift katlı kumaş tekniği ve astar atkı teknikleri ile desenlerin elde edilebileceği göz önünde bulundurulmuştur.

Dokuma kumaş tasarımında tasarımı etkileyen faktörlerden birisi ipliğin yapısı olduğundan dolayı, tasarımlarda düz ve net renkler elde edebilmek için multiflament standart iplik kullanılmıştır. Proje kapsamında dokunan kumaşlar döşemeliğe uygun biçimde tasarlanıp, 1000 DN ve 2000 DN Pp çözgü ve atkı iplikleriyle dokunulmuştur.

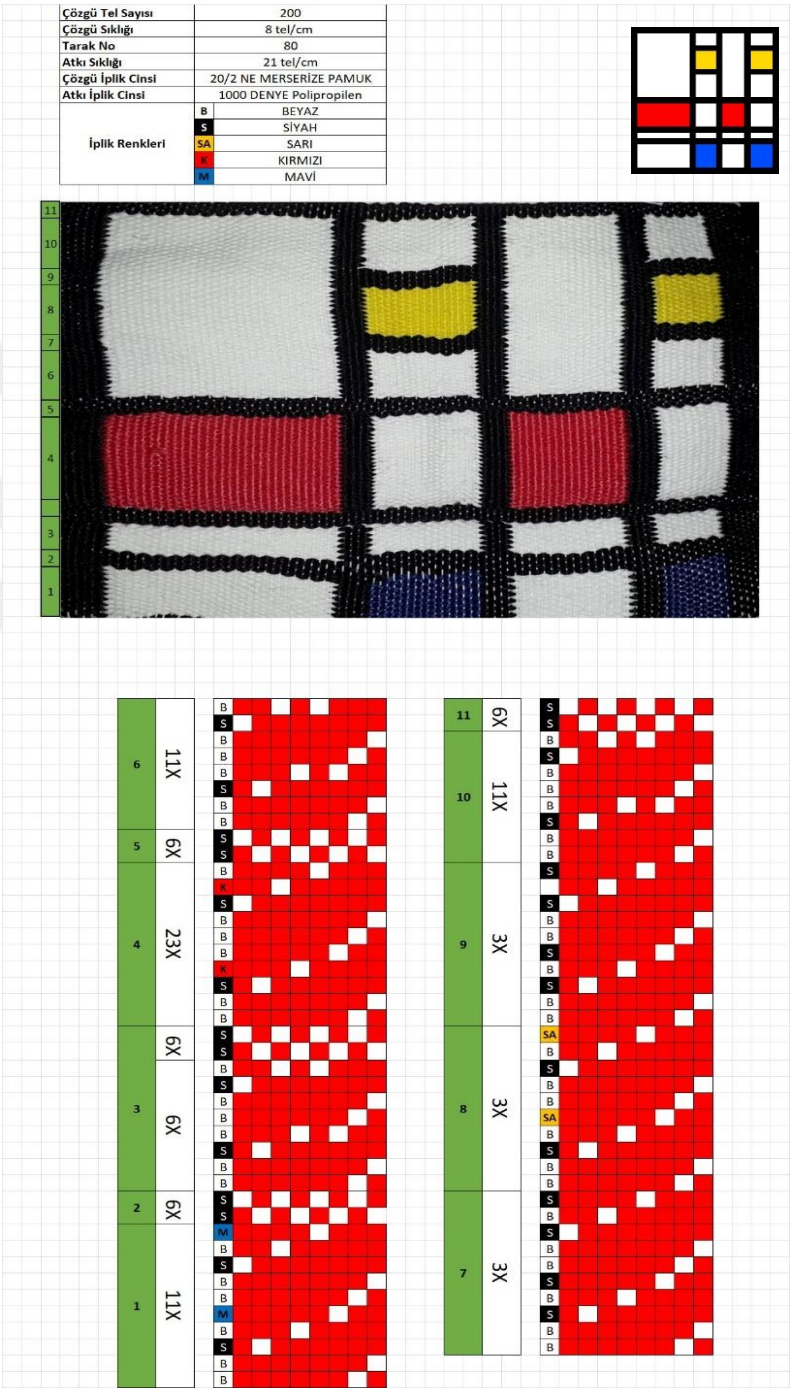
‘’Tahar-1’’(Şekil 4) düzeni kullanılarak Dokuma 17, (Resim….) tasarlanmış ve dokunmuştur. Bu çalışma, Resim 62’deki ‘’Eskiz-B’’nin 8 çerçeveli armürlü dokuma tezgahında uyarlanmış hali olup, yüzey değiştiren çift katlı kumaş tekniği ile dokunmuştur. Kumaşta siyah ve beyaz renkleri net bir şekilde elde edebilmek için bağlantısız çift katlı yüzey değiştiren torba doku ile çalışılmıştır.



Resim 62: ‘’Tahar-1’’ düzeninde ‘’Eskiz-B’’nin uygulaması olan ‘’Dokuma-17’’, Orijinal Hakan Demirok, 2022



Şekil 5-: ‘’ Tahar-10’’ Atlamalı şekilde yapılan, Orijinal Hakan Demirok, 2022



Resim 63: ‘’Tahar-10’’ düzeninde ‘’Eskiz-A’’nın uygulaması olan ‘’Dokuma-18’’, Orijinal Hakan Demirok, 2022

Piet Mondrian'ın eserlerindeki geometrik üslubu ve renk düzeninden ilham alınarak tasarlanan Resim 61'de bulunan Eskiz-A' da 5 temel renk kullanılmıştır. Bu renk düzenleri eskize uygun şekilde atkı raporları ile ilişkilendirilmiştir.

Resim 61'de bulunan Eskiz-A'nın dokuma tekniği torba düzen şeklindedir. Armürlü dokuma kumaşlarda torba yapı elde etmek için minimum 4 çerçeveye ihtiyaç vardır. Aynı atkı sırasında 2 farklı renkte değişen yüzey elde etmek için 8 çerçeve gerekmektedir. Eskiz-A da aynı 8 çerçevede aynı sırada 3 farklı renk elde etmek için özel bir tahar planlanmıştır. Bu düzende 1-6.'ncı çerçeveler arası kumaşın üst katmanını oluştururken 7-8.'inci çerçerçeveler kumaşın alt yüzeyini oluşturmaktadır. Aynı sırada 3 farklı renk alabilmek için 1-6 ya kadar olan çerçeveler kendi içerisinde gruplanmıştır. Bu grup düzeni 1-2, 3-4, 5-6 olarak belirlenmiştir. Kumaşın tamamen torba olmasını önlemek için yatay yönde tamamen siyah olan şerit bölümlerinde tek katlı yapıyla katları birbirine bağlamak için 1-8 arasındaki tüm çerçevelere bez ayağı hareketi verilmiştir. (Şekil-4)

Bu karışık tahar düzeni yerine, Şekil-4'deki sıralı grup tahara benzer şekilde karelerin dikey yöndeki sayılarına eş değer 1-4 ve 5-8 hareket gruplarının tekrarları yapılarak da Resim 62'deki desen oluşturulabilmektedir. İki farklı atkı renginin yüzey değiştiren bağlantısız çift kat tekniğiyle dokunduğu alanlarda üçüncü rengi belirleyen atkı ipliği en arkadan yüzdürülerek aynı görüntü sağlanmaktadır.

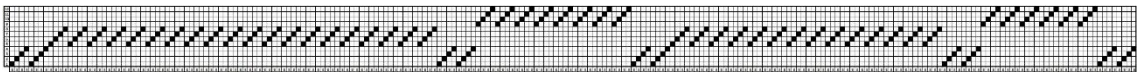
2.2.3. Tasarım Uygulamaları

Proje konusu olarak belirlenen Piet Mondrian'ın eserlerindeki geometrik üsluba uygun olarak tasarlanmış çalışmalar, 16 ve 8 çerçeveli armürlü tezgahlarda dokunmuştur. Çalışmalarda iki adet tahar düzeni kullanılmıştır, bunlar "Tahar-11" ve "Tahar-12" dir. Tasarımlarda çözgü ipliği olarak 20/2 Ne Merserize Pamuk ipliği kullanılmıştır. "Tahar-11"de iki çözgü rengi bulunmaktadır ve bu renkler siyah ve beyaz olmak üzere 1/1 raporlanarak taharlanmıştır. Çözgü renginin iki adet olmasındaki amaç, tasarımlarda uygulanacak değişen yüzeyli bağlantısız çift katlı dokuma tekniğinde, zıt renklerin daha net oluşmasıdır. Atkı ipliklerinde 1000 DEN ve 2000 DEN Pp kullanışmıştır. "Mondrian Effect of Weave" adlı hikaye panosunda yer alan renk paletlerine uygun renkler seçilip,

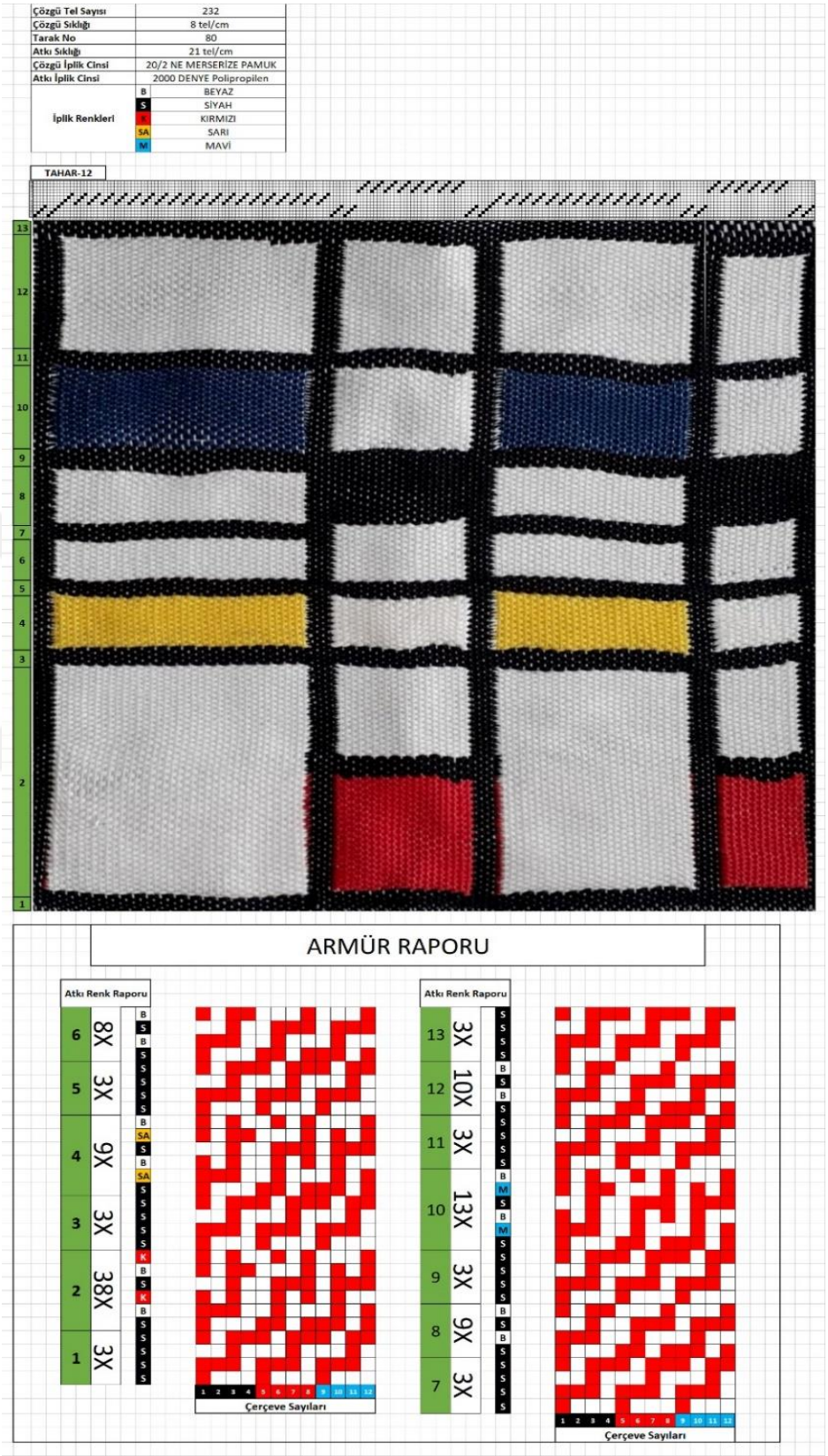
çeşitli atkı raporları ve dokuma teknikleri ile net görünümlü geometrik desenler elde edilmiştir.

Resim 64'de görülen dokuma çalışmasında aynı atkı sıralarında üç renge kadar renk kullanılabilmiştir. Desende görüldüğü gibi aynı atkı sıralarında sık bağlantılı örgü yapıları ve üç ayrı atkı rengini gösterebilmek için en uygun dokuma tekniği yüzey değiştiren bağlantısız üç katlı yapıdır. Her üç katın da bezayağı örgü olduğu düşünüldüğünde, her farklı renk bölgesi için 6 çerçeve gerekmektedir. Yani üç farklı renk alanı için toplam 18 çerçeve gerekli olmaktadır. Bu çalışmada ise desen 12 çerçeve ile gerçekleştirilmiştir.

12 çerçeveli sıralı grup tahar düzeninde oluşturulan "Tahar-12" de çözgü yönünde yüzey değiştiren bağlantısız çift katlı dokuma tekniği için üst kat ve alt kat çözgüsü olmak üzere iki çözgü sistemi açılmıştır. Atkı yönünde ise üç farklı renk için üç atkı sistemi kullanılmıştır. Desen ve renk bölgelerinin değiştiği bölgelerde iki farklı atkı rengi çift katlı bağlantısız torba yapı oluştururken, üçüncü atkı ipliği bu dokuların arasında tek bağlantı yaparak en alttan yüzdürülmüştür. (Resim 64)

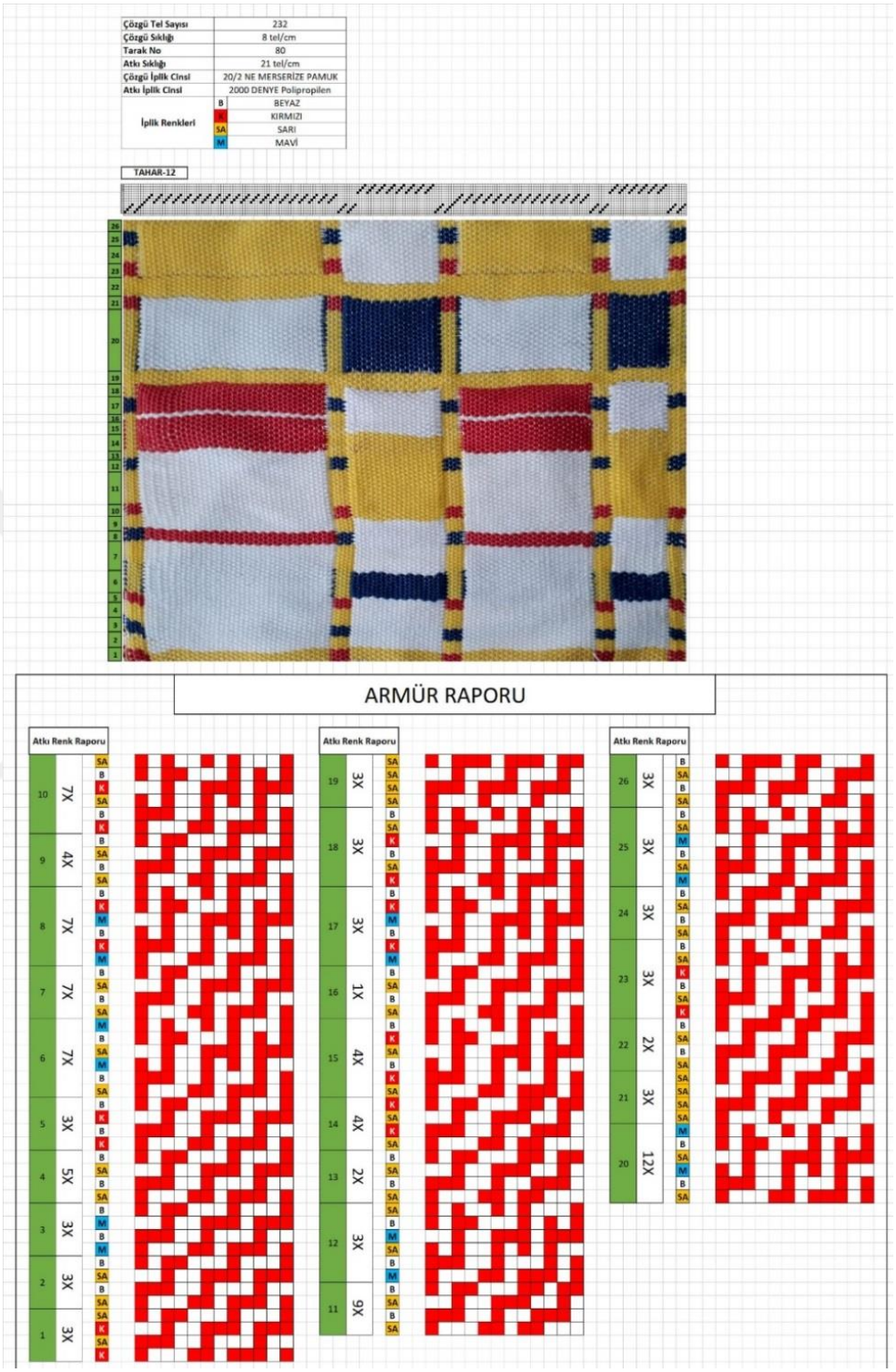


Şekil 6- ''Tahar 12'' 12 Çerçeveli grup tahar düzeni, Orijinal, Hakan Demirok, 2022



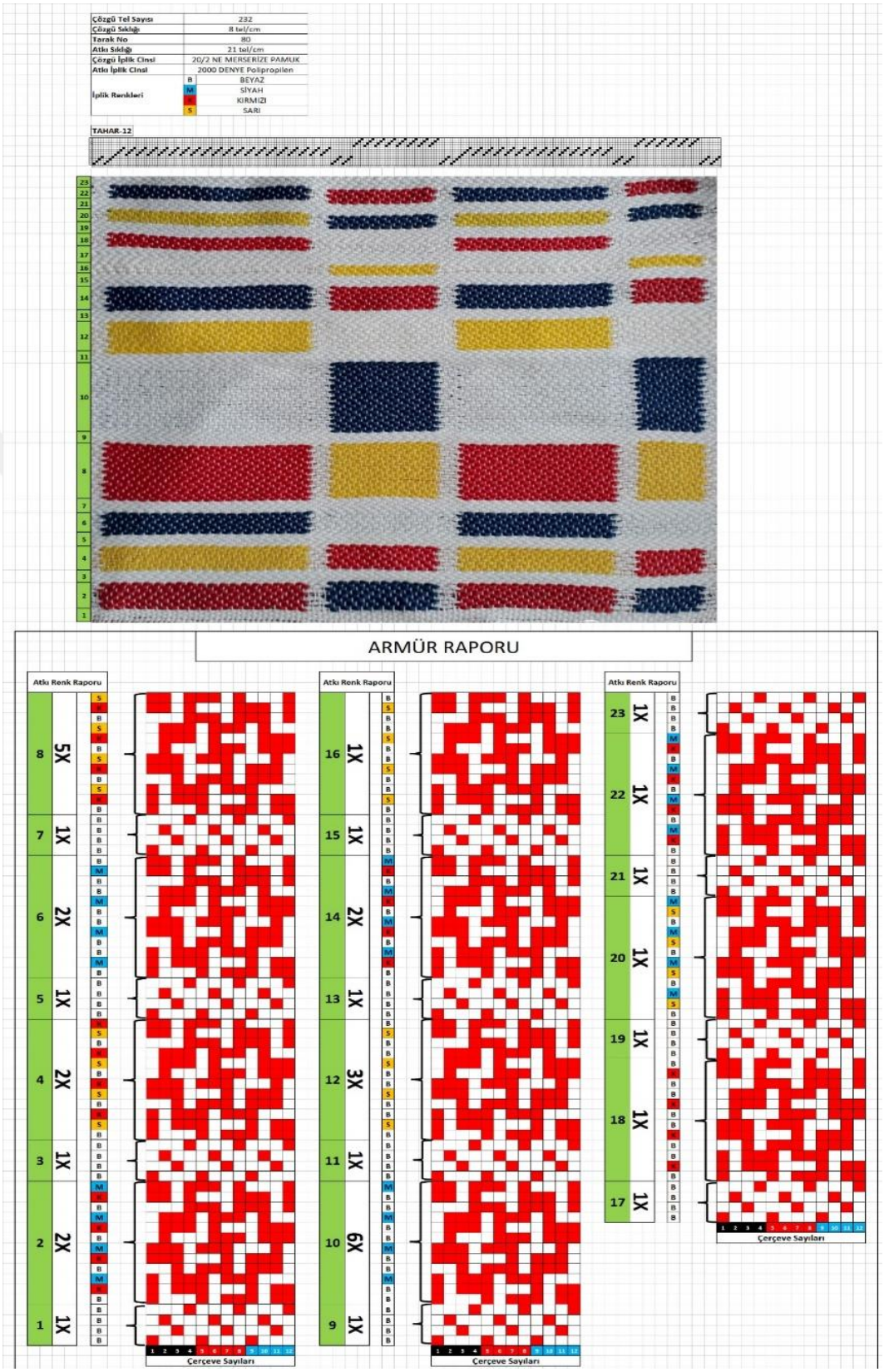
Resim 64: ‘’Tahar-12’’ düzeninde dokunan ‘’Dokuma-19’’, Orijinal Hakan Demirok, 2022

Resim 64’de “Tahar-12” düzeninde “Dokuma-19” örneğinde olduğu gibi çözgü yönünde yüzey değiştiren bağlantısız çift katlı dokuma tekniği için üst kat ve alt kat çözgüsü olmak üzere iki çözgü sistemi açılmıştır. Atkı yönünde ise üç farklı renk için üç atkı sistemi kullanılmıştır. Desen ve renk bölgelerinin değiştiği bölgelerde iki farklı atkı rengi çift katlı bağlantısız torba yapı oluştururken, üçüncü atkı ipliği bu dokuların arasında tek bağlantı yaparak en alttan yüzdürülmüştür. Bu desende renk sayısını yükseltmek üzere üç farklı atkı sisteminin her biri, gerekli görüldüğü alanlarda başka renklerle yer değiştirmiştir. (Resim 65)



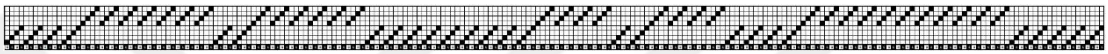
Resim 65 ‘’Tahar-12’’ düzeninde dokunan ‘’Dokuma-20’’, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

Resim 66’de ‘’Tahar-12’’ düzeninde, atkı yüzlü bir örgü türü olan Türk sateni kullanılmıştır. Desende enine beyaz renkli çizgilerin olduğu bölgelerde Türk sateni örgüsü tek katlı olarak dokunurken, atkı renklerinin belirlediği renkli desenli bölgelerde istenilen atkı rengi ile Türk sateni örgüsü yüzeyde görülürken bu örgü içinde diğer atkı renkleri sırasıyla astar atkı tekniğiyle gizlenmiştir. Astar atkı bağlantıları nedeniyle torba yapı oluşumu engellenmiştir. Bu teknik torba yapılara göre daha sağlam olup, kullanım açısından daha dayanıklıdır. Desenin dokusunda çözgü rengi fazla belirgindir ve düzenli zigzaglar oluşmuştur. (Resim 66)



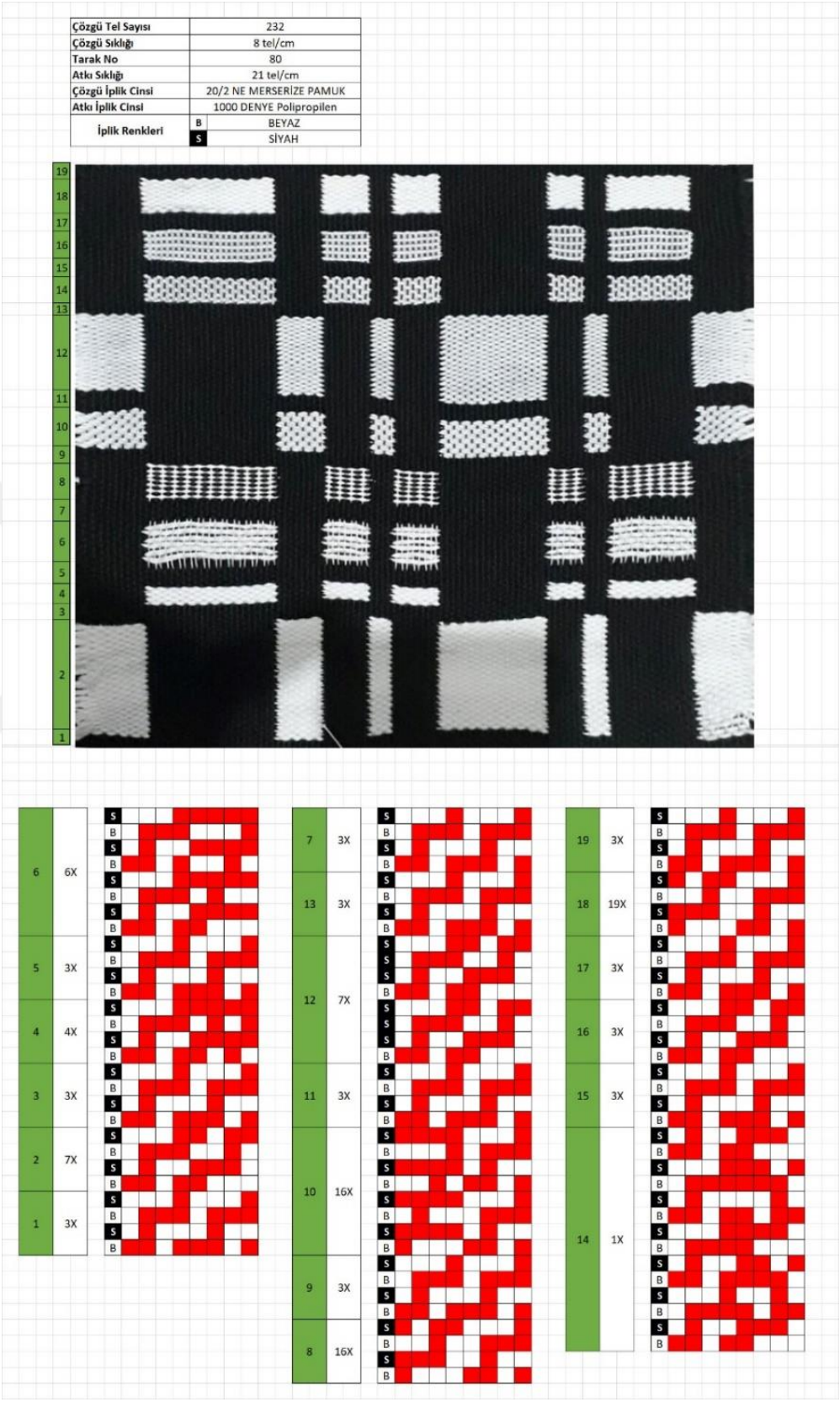
Resim 66: ‘’Tahar-12’’ düzeninde dokunmuş ‘’Dokuma-21’’, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

8 çerçeveli armürlü dokuma tezgahı için hazırlanan “Tahar-11”de, Mondrian’ın geometrik üslup tarzı, hareket kapasitesi göz önünde tutularak elde edilmeye çalışılmıştır. Tahar-11 düzeninde siyah ve beyaz çözgü renklerinden oluşan bir çözgü planı hazırlanmıştır. (Şekil-6). Çözgü planı bir siyah bir beyaz olmak üzere 1/1 taharlanıp yüzey değiştiren bağlantısız çift katlı tekniği ile geometrik motifler elde edilmek istenmiştir. “Tahar-11” düzeninde üç farklı kumaş dokunmuştur (Resim 67), (Resim 68), (Resim 69)



Şekil 7- ‘’Tahar-11’’ Grup tahar düzeni, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

“Tahar-11” düzeninde siyah ve beyaz geometrik motifler elde edebilmek için grup tahar düzeninden faydalanılmıştır. İlk 4 çerçeve bezayağı örgülü değişen yüzeyli torba yapının bir bölümünü oluştururken, 5-8 arasındaki çerçeveler değişen yüzeyin ikinci bölümünü meydana getirmektedir. Bu kumaşa uygulanan armür raporunda iki gruplu 4 çerçevenin izin vereceği şekilde örgü raporları denenmiştir. Bazı yüzey alanlarında siyah ve beyaz sırasıyla hazırlanan çözgülerle farklı atkı renklerini bir araya getirmek üzere üst kat çözgülerinin renkleri değiştirilmek üzere bezayağı örgülü torba yapı çözgü yönünde kaydırılarak çalışılmıştır. Ayrıca, torba dokuların arkasında saklanmak üzere atkı atlamaları kullanılmıştır. Böylelikle çözgü ve atkı renk çakışmalarının yoğunlukları ile farklı doku ve görseller elde edilmiştir. (Resim 67)



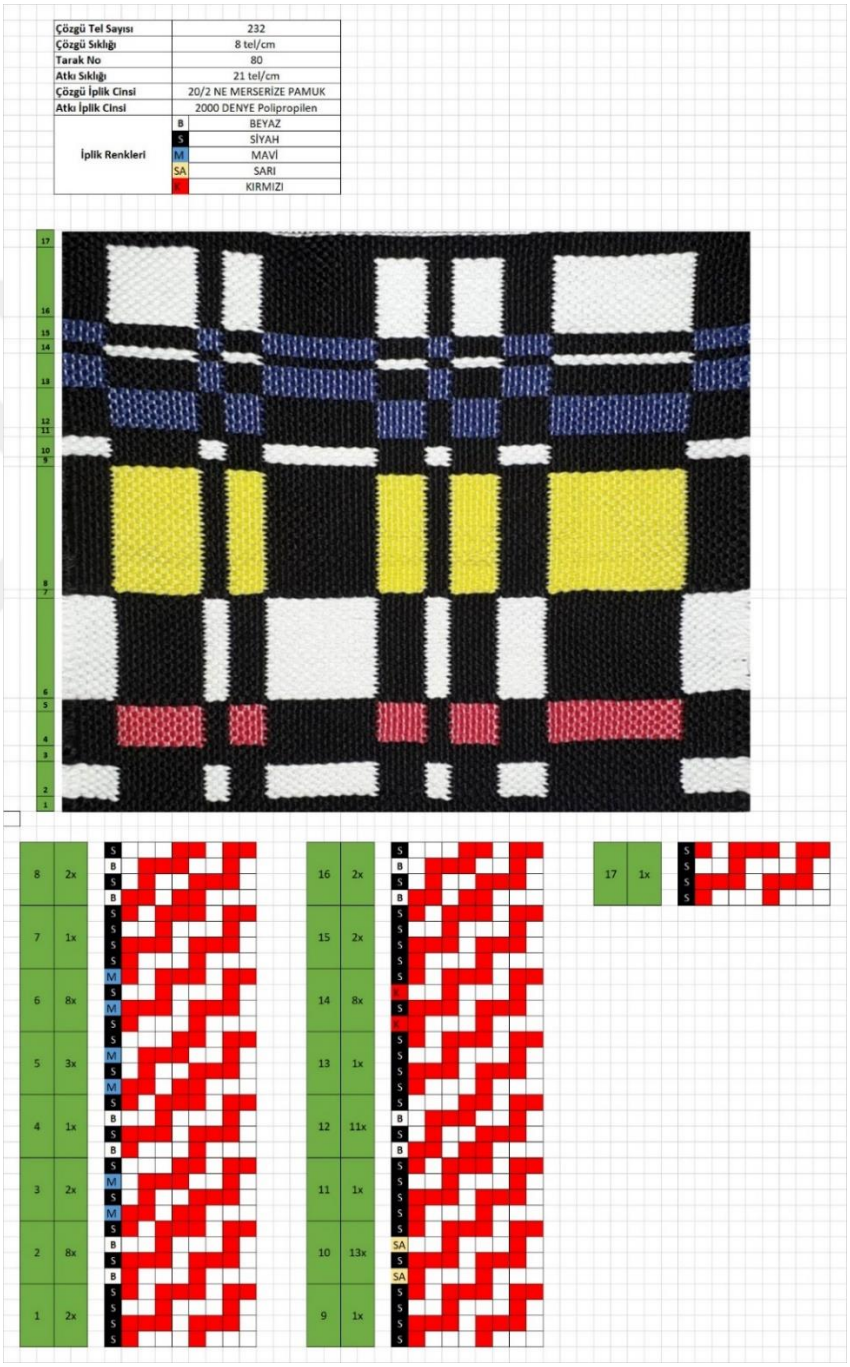
Resim 67: ‘’Tahar-11’’ düzeninde dokunmuş “Dokuma-22”, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

"Dokuma-23"de, "Tahar-11" düzeninde, çift katlı değişen yüzeyli torba yapı kullanılmıştır. Bu tasarımda değişen yüzey alanlarının bazı yerlerinde atkı raporunda renk geçişleri uygulanmış, diğer yüzeyde sadece siyah atkı ipliği kullanılarak sabit renkli alanlar oluşturulmuştur. (Resim 68)



Resim 68: "Tahar-11" düzeninde dokunmuş "Dokuma-23", Orijinal, Hakan Demirok, 2022

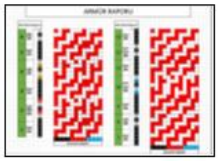
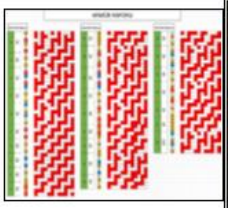
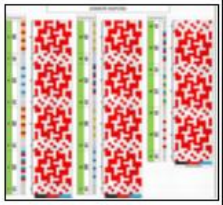
"Dokuma-24"de, "Tahar-11" düzeninde çift katlı torba yapı elde edilecek şekilde armür raporu uygulanmıştır. ''Dokuma-22 ve ''Dokuma-23' den farklı olarak atkı raporları net renk bölgeleri elde etmek üzere belirli sıralarda değiştirilmiştir. (Resim 69)



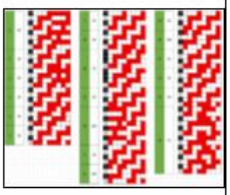
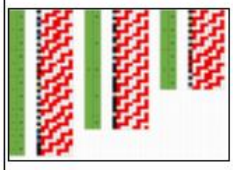
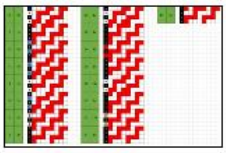
Resim 69: "Tahar-11" düzeninde dokunmuş "Dokuma-24", Orijinal, Hakan Demirok, 2022

2.3. Denemelere Yönelik Bulgular

‘’Tahar-12’’ ve ‘’Tahar-11’’de yapılan deneme uygulamalarının sonuç bulguları *Tablo-3 ve Tablo-4’de* verilmiştir. Üretilen kumaşların üretim bilgileri ve görsel etkileri bu tabloda özetlenmiştir.

KUMAŞ SIRASI	TAHAR PLANI-12					
	KONSTRÜKSİYON BİLGİLERİ		DOKUMA TEKNİĞİ	ARMÜR RAPORU	KUMAŞ RESMİ	GÖRSEL ÖZELLİKLER
DOKUMA 19	TOPLAM ÇÖZGÜ TEL SAYISI	232	ÇİFT KATLI TORBA YAPI			DOKUMA-19'da siyah çerçeveler net bir şekilde geometrik bir sınır oluşturmuştur, Torba yapı sayesinde renkler net biçimdedir
	ÇÖZGÜ SIKLIĞI	8 çözgü/cm				
	ATKI SIKLIĞI	21 atkı/cm				
	ÇÖZGÜ İPLİK CİNSİ	20/2 NE MERSERİZE PAMUK				
	ATKI İPLİK CİNSİ	2000 DEN POLİPROPİLEN				
DOKUMA 20	TOPLAM ÇÖZGÜ TEL SAYISI	232	ÇİFT KATLI TORBA YAPI			DOKUMA-20'de sarı alanlar bir zemin etkisi oluştururken renkli küçük noktalar görsel olarak daha homojen renk dağılımları sağlamaktadır.
	ÇÖZGÜ SIKLIĞI	8 çözgü/cm				
	ATKI SIKLIĞI	21 atkı/cm				
	ÇÖZGÜ İPLİK CİNSİ	20/2 NE MERSERİZEPAMUK				
	ATKI İPLİK CİNSİ	2000 DEN POLİPROPİLEN				
DOKUMA 21	TOPLAM ÇÖZGÜ TEL SAYISI	232	ASTAR ATKI			DOKUMA-21'de beyaz bir zemin üzerine geometrik kareler mevcuttur. Astar atkı tekniği sayesinde daha sağlam bir yapı oluşurken, örgü hareketleri bir doku oluşturmaktadır.
	ATKI SIKLIĞI	21 atkı/cm				
	ÇÖZGÜ İPLİK CİNSİ	20/2 NE MERSERİZEPAMUK				
	ATKI İPLİK CİNSİ	2000 DEN POLİPROPİLEN				

Tablo 3- ‘’Tahar-12’’ planında dokunan ‘’Dokuma-19’’, ‘’Dokuma-20’’ ve ‘’Dokuma-21’’ teknik ve görsel bulgular tablosu, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

KUMAŞ SIRASI	TAHAR PLANI-11					
	KONSTRÜKSİYON BİLGİLERİ		DOKUMA TEKNİĞİ	ARMÜR RAPORU	KUMAŞ RESMİ	GÖRSEL ÖZELLİKLER
DOKUMA 22	ÇÖZGÜ TEL SAYISI	232	ÇİFT KATLI TORBA YAPI VE TEK KATLI YAPILAR BİR ARADA			DOKUMA-22'de siyah alanlar geniş stünlar ve bloklar oluştururken, beyaz alanlar içerisinde bulunan farklı örgü raporları sayesinde değişik renk tonları elde edilmiştir.
	ÇÖZGÜ SIKLIĞI	8				
	ATKI SIKLIĞI	21				
	ÇÖZGÜ İPLİK CİNSİ	20/2 NE MERSERİZEPAMUK				
	ATKI İPLİK CİNSİ	2000 DEN POLİPROPİLEN				
DOKUMA 23	ÇÖZGÜ TEL SAYISI	232	ÇİFT KATLI TORBA YAPI			DOKUMA-23'de siyah bloklar ve farklı renk geçişlerinin olduğu alanlar mevcuttur. Atkı raporları sayesinde degrade renk tonlamaları gözlemlenmektedir.
	ÇÖZGÜ SIKLIĞI	8				
	ATKI SIKLIĞI	21				
	ÇÖZGÜ İPLİK CİNSİ	20/2 NE MERSERİZEPAMUK				
	ATKI İPLİK CİNSİ	2000 DEN POLİPROPİLEN				
DOKUMA 24	ÇÖZGÜ TEL SAYISI	232	ÇİFT KATLI TORBA YAPI			DOKUMA-24'de siyah blok alanlarla birlikte net 3 farklı renk daha mevcuttur. Siyah alanlar bir öncekilere göre çerçeve oluşturmamaktadı. Böylece dama etkisi oluşmuştur.
	ÇÖZGÜ SIKLIĞI	8				
	ATKI SIKLIĞI	21				
	ÇÖZGÜ İPLİK CİNSİ	20/2 NE MERSERİZEPAMUK				
	ATKI İPLİK CİNSİ	2000 DEN POLİPROPİLEN				

Tablo 4- ‘’Tahar-11’’ planında dokunan ‘’Dokuma-22’’, ‘’Dokuma-23’’ ve ‘’Dokuma-24’’ teknik ve görsel bulgular tablosu, Orijinal, Hakan Demirok, 2022

Tez konusu kapsamında dokunan kumaşlarda, 2000 DEN polipropilen iplikler kullanılmıştır. Çözgü ipliği olarak 20 NE Merserize Pamuk ipliği taharlanmıştır. Böylece atkı yüzlü kumaşlar elde edilirken, sıklık, iplik numaraları ve dokuma teknikleri sayesinde döşemeliğe uygun ürünler tasarlanmıştır. Dokunan kumaşlar dekoratif olarak kullanılabileceği gibi mobilya döşemesi olarak da elverişlidir. Özellikle ‘’Dokuma-21’’ de Astar atkı tekniği kullanarak hem diğer dokuma kumaşlara tek katlı bir kumaş elde dilmiştir. Tek katlı kumaş elde edilirken diğer kumaşlara göre çözgü iplikleri daha çok görülmektedir. Tek katlı kumaş olması sayesinde de diğer kumaşlara göre daha döşemeliklere daha uygundur.

SONUÇ

İnsanoğlu var olduğu günden itibaren, örtünme ve korunma ihtiyacı duymuştur. Coğrafi şartlara ve iklim koşullarına göre bu ihtiyacı gidermek için çeşitli yollar bulmuş ve geliştirilmiştir. Alet ve araç kullanımının gelişmesiyle birlikte hayvan postları veya büyük bitki yaprakları yerine, bitki lifleri ve hayvan kıllarını eğirip dokuyarak veya örerek örtünme başlamıştır. En temel dokuma hareketi olan bez ayağı tekniği böylelikle ortaya çıkmıştır. Endüstri devrimine kadar insan gücüyle çalışan ahşap tezgahlarda çok sayıda dokuma türü geliştirilmiştir. Bu gelişmeler teknoloji ile birlikte, kültürel ve coğrafi şartlar yanında, hammadde gibi kaynakların da etkisiyle çeşitlenmiştir.

Sanayi devrimine kadar temel güç kaynakları insan, hayvan, rüzgar ve su ile sağlanmıştır. Her hangi bir ürünün üretim miktarı bu güç kaynaklarının miktarı ve güç kapasitesi ile sınırlıydı. Tekstil alanında üretim insan gücüne dayalıydı ve üretim hızı da çalışan insan sayısına paralel olarak ivme almaktaydı. Sanayi devriminin başlarında üretim kapasitesi ve hızı artarken, ürünlerin estetik değerleri bir o kadar geride kalmıştı. Bunun sebebi insan eliyle veya ahşap tezgahlarda kumaşa katılabilen bir çok estetik değerin, yeni sanayileşen dünyada henüz yeni dokuma tezgahlarına entegre edilememesiydi. Sanayinin gelişmesi ile armürlü ve jakarlı dokuma tezgahlarının hızı ve kabiliyetleri gelişme göstermiş ve dünya pazarında estetik değerin yanı sıra, arz talep arasındaki süratle kurulan denge ilişkisi de önem kazanmıştır. Üretimin artması ile talepler karşılanmaya başlanırken, Pazar alanlarında eski usul üretim tekniklerindeki estetik değer tekrar aranmaya başlamış ve bu sayede dokuma tezgahlarının kabiliyetleri geliştirilmeye çalışılmıştır.

Sürekli gelişen ve değişen eğilimler ve moda algısı her alanda olduğu gibi tekstil alanına da yön verdiği için, dokuma teknolojisinin de bu hıza uyum sağlaması gerekmiştir. Dokuma sektöründe üretimin hızlanması için sadece dokuma tezgahlarının değil, iplik üretim, dokuma hazırlık, boyama ve bitim işlemleri dahil tüm sistemin hızlanması gereklidir.

Bir işletme ortamında, fabrikanın mevcut düzeni içerisinde üretilecek olan bir kumaşın fabrika olanakları doğrultusunda en hızlı biçimde üretilmesi için tasarımcıların

düzgün bir planlama dahilinde hareket etmesi gerekmektedir. Mevcut imkanlar dahilinde en pratik ve hızlı çözüme ulaşabilmenin bir çok avantajı vardır. Üretimin en hızlı ve doğru planlamayla yapılması maliyet ve müşteri memnuniyeti açısından oldukça önemlidir.

Armürlü dokuma tezgahları çerçeve sistemine sahip olduğu için jakarlı dokuma tezgahlarına göre daha kısıtlı çözgü hareket kapasitesinde üretim yapabilmektedir. Bu nedenle, işletme ortamlarında üretimin daha hızlı bir biçimde yapılabilmesi için, armürlü dokuma tezgahlarına yapılacak olan tahar işlemi çok önemlidir. Çoğu işletme belli başlı tahar düzenleri ile üretim yapmaktadır. Fakat ürün gamı geniş olan ve müşterilere özel kumaş dokuyan firmalarda, tahar çeşitliliği fazla olmak durumundadır. Bu nedenle tezgahlara yapılan farklı türdeki tahar işlemleri çok zaman aldığından üretim, standart kumaş üreten firmalara göre daha azdır. Sektörde hız çok önemli olduğundan, işletme ortamlarında fazla sayıda tahar düzeni yapılması üretim kapasitelerini düşürmektedir. Bu nedenle, çeşitli kumaş kalitelerini ortak tahar paydasında buluşturmak gerekmektedir. Ortak bir tahar üzerinde yapılan numune tasarımlarının müşteri tarafından satın alınması durumunda, işletmede üretime devam eden dokuma tezgahlarına tekrar çözgü tahar işlemi yapılmasına gerek kalmadan hızlı ve seri bir biçimde yeni sipariş üretimine geçilebilmesi olanaklı hale gelmektedir.

Böyle bir anlayışta tasarımcılar, sadece kumaşı değil, tüm üretim sürecini yeniden tasarlamak zorunda kalmaktan kurtulmaktadır.

Proje konusu olarak belirlenen Piet Mondrian'ın çalışmalarının geometrik tarzı dokuma yapısı ile benzerlik göstermektedir. Desen tarzının geometrisi, armürlü dokuma tezgahlarında üretilebilmeye uygundur. Ön denemeler ve tasarımlar için yapılan ortak tahar planlarında, birden fazla kumaş dokunmuş ve farklı desen çeşitleri üretilebildiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, müşterilere sunulacak desen çeşitliliği, maliyet ve işletme üretim randımanları açısından, tasarımcıların az sayıda tahar planları ile oldukça yüksek çeşitlilikte kumaş dokuyabilme olanaklarının söz konusu olduğu denemelerle belirlenmiştir.

KAYNAKÇA

Kitaplar:

ANTMEN, Ahu (2018). *20. Yüzyıl Batı Sanatında Akımlar*, Sel Yayıncılık, İstanbul.

BAŞER, Güngör (2004). *Dokuma Tekniği ve Sanatı*, Punto Yayıncılık, İzmir.

BAŞER, Güngör (2005). *Dokuma Tekniği ve Sanatı*, Punto Yayıncılık, İzmir.

BLAVATSKY, H. P. (2011). *Teosofinin Anahtarı*, Mitra Yayınları, İstanbul.

DEİCHER, Susanne (1999). *Mondrian*, Taschen Verlag, Köln.

DEICHER, Susanne (1994). Piet Mondrian, Benedink Tachen, Berlin.

DEİCHER Susanne (1993), Mondrian,Benedink Tachen, Berlin.

DÖLEN, Emre (1992). *Tekstil Tarihi*, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yayınları, İstanbul.

FARTHING, S. (2014*). Sanatın Tüm Öyküsü*, Hayalperest Kitabevi, İstanbul.

İPŞİROĞLU, N. – İPŞİROĞLU, M. (2017*). Sanatta Devrim*, Hayalperest Yayınevi, İstanbul.

İPŞİROĞLU, N. – İPŞİROĞLU, M. (1993). *Sanatta Devrim*, Remzi Kitapevi, İstanbul.

KINAY, C.(1993). *Sanat Tarihi*, Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara.

MEGEP (2007). *El Sanatları Teknolojisi, Bezayağı Dokuma*, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.

ÖZER, B. (1993). *Kültür Sanat Mimarlık*, Yem Yayınları, İstanbul.

ÖZAY, Suhandan (2001). *Dokuma Resim Sanatı*, T.C Kültür Bakanlığı, Ankara.

PHILLIPS, Sam (2016). *Modern Sanatı Anlamak*, Yem Yayınları, İstanbul.

SÖNMEZ, Tuna Demir (1995). *El Dokumacılığı ve Çarpana Dokuma*, Kendi yayını, Ankara.

TURANİ, Adanan (2010). *Dünya Sanat Tarihi*, Remzi Kitabevi, İstanbul.

TURANÎ, Adnan (1995). *Dünya Sanat Tarihi*, Remzi Kitapevi, İstanbul.

TURANİ Adnan (1992). Dünya Sanat Tarihi, Remzi Kitapevi, İstanbul.

Dergiler ve Makaleler:

ACAR, Sedef (2016), ‘‘Assesment Of Weaving Design and Production Component With Different 15.0 Designer Approaches’’, *Recent Research in Interdisciplinary Sciences, St. Klement Ohridski Uni. Yayını*, Yıl 1, Ocak-Aralık 2016, ss.218-235

ACAR, Sedef (2006), “Dokuma Yapılarda Renk- Doku Etkileşimleri ve Rengin Önemi”, *Tekstil Maraton Dergisi*, Yıl.16, Sayı87, Kasım-Aralık 6/2006

ALTUNÖZ, Güler (2007), ‘’Mondrian’nın Yeni bir Bakış Açısıyla Okunması’’, *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, Yıl 47, Sayı 1, Ocak - Aralık 2007, ss. 1-19

ALTINTAŞ, Osman (2013) ‘’Soyut Resim Sanatı İçerisinde Piet Mondrian’ın Yeri’’, *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 31, Ocak – Aralık 2013, ss. 24-35.

BAŞARAN, Fatma Nur, AKÇAM, Şengül (2020) ‘’ Tahar ve Armür Düzenlemelerinin Dokumala Tasarımına Etkileri’’, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Yıl 13, Sayı 70, Nisan 2020, ss. 332.

Berber G.Ş., Başaran F. N. (2018), “Dokuma Kumaşlarda Rölyef Algı Açısından Renk Faktörü” *International Journal of New Trends in Social Sciences*, Yıl 2, Sayı 2, Aralık – Ocak 2018, ss. 71.

ÖZBAY, Cenk (2012). “Türkiye’de Hegamonik Erkekliği Aramak”, *Doğu Batı- Düşünce Dergisi*, Yıl 16, Sayı 63, Aralık - Ocak 2012, ss. 185-205.

Basılmamış Kaynaklar:

ACAR, Sedef (2004). *Dokuma Yapıların Görsel ve Fiziksel Özelliklerinin Oluşumunu Sağlayan Faktörlerin Tasarım açısından İncelenmesi***,** Yayımlanmamış Yüksek Lisans

Tezi, Yrd. Doç. Nesrin ÖNLÜ, Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Tekstil ve Moda Tasarımı Ana Sanat Dalı, İzmir.

ATALAYER, Günay (2001). *Dokuma Tasarımına Giriş I; Başlangıç İlkeleri ve Yaratma Süreci Üzerine*, İstanbul.

ÜNLÜ, İlkay Beril (2015*). De Stjil Hareketi ve Çağdaş İç Mekan Tasarım Yaklaşımlarına Etkileri,* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yrd. Doç. Dr. Timur Kaprol, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, Edirne.

ÖZGEÇMİŞ

Ad, Soyad: Hakan DEMİROK

Yabancı Dil: İngilizce

Eğitimi:

Lisans: 2014, Doküz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü

Lise: 2009, Balçova Salih Dede Lisesi

İş Tecrübesi:

2020, Penelope Dokuma A.Ş., ÜR-GE Bölümü, Tekstil Tasarımcısı, Bursa

2018-2019, Tosunoğlu Tekstil A.Ş., AR-GE Departmanı, Tekstil Tasarımcısı, Denizli

Sertifikalar:

2019, EAT Design Scope, Eğitim Sertifikası

2015, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Pedagojik Formasyon Eğitim Sertifikası