



**TEKSTİL VE MÜHENDİS**  
**(Journal of Textiles and Engineer)**



<http://www.tekstilvemuhendis.org.tr>

**ARMÜRLÜ NUMUNE KUMAŞ DOKUMA TEZGÂHLARI İÇİN TAHAR VE  
ARMÜR PROGRAMI**

**DRAFT AND DOBBY PROGRAM FOR DOBBY SAMPLE FABRIC WEAVING  
MACHINES**

**Kadir ÖZAN\***

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Bilecik, Türkiye

Online Erişime Açıldığı Tarih (Available online): 31 Mart 2023 (31 March 2023)

**Bu makaleye atıf yapmak için (To cite this article):**

Kadir ÖZAN (2023): Armürlü Numune Kumaş Dokuma Tezgâhları İçin Tahar ve Armür Programı, Tekstil ve Mühendis, 30: 129, 24-33.

**For online version of the article:** <https://doi.org/10.7216/teksmuh.1272254>

## **ARMÜRLÜ NUMUNE KUMAŞ DOKUMA TEZGÂHLARI İÇİN TAHAR VE ARMÜR PROGRAMI**

**Kadir ÖZAN\*** 

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Bilecik, Türkiye

*Gönderilme Tarihi / Received: 24.02.2022*

*Kabul Tarihi / Accepted: 22.12.2022*

**ÖZ:** Numune kumaş dokuma tezgâhları, dokuma işletmelerinde üretilmek istenen kumaşın seri üretime geçilmeden önce numunesini dokumak için kullanılmaktadır. Aynı zamanda tekstil alanında eğitim-öğretim faaliyeti yürüten meslek liseleri, meslek yüksekokulları ve mühendislik fakültelerinde öğrencilerin kumaş yapıbilgisi, kumaş tasarımını öğretmek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada, armürlü numune kumaş dokuma makineleri için tahar ve armür planı ile çerçeve hareketlerini kontrol eden düğmelerin pozisyonlarını gösteren bir program incelenmiştir. Uygulama yazılımı Visual Basic 6.0 programı kullanılarak Windows tabanlı olarak geliştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Numune kumaş dokuma, desen, tahar, armür, bilgisayar destekli tasarım.

### **DRAFT AND DOBBY PROGRAM FOR DOBBY SAMPLE FABRIC WEAVING MACHINES**

**ABSTRACT:** Sampling looms are used to manufacture the sample of the woven fabric before mass production begins. In addition, sampling looms are used with education purposes to provide initial knowledge on the woven fabric structure and fabric design to the students and new beginners in the field of textiles. In this study, an application program is proposed and examined which gives the positions of the buttons controlling the harness movements through drawing-in and dobbie plans for sampling looms. The application software is developed on Windows basis using the Visual Basic 6.0 program.

**Keywords:** Specimen fabric weaving, pattern, drawing, dobbie, computer aided design.

**\*Sorumlu Yazarlar/Corresponding Author:** [kadir.ozan@bilecik.edu.tr](mailto:kadir.ozan@bilecik.edu.tr)

**DOI:** <https://doi.org/10.7216/teksmuh.1272254> [www.tekstilmuhendis.org.tr](http://www.tekstilmuhendis.org.tr)

## 1. GİRİŞ

Günümüzde bilgisayar ve yazılım teknolojilerinin gelişmesiyle ortaya çıkmış olan bilgisayar destekli tasarım ve üretim sistemleri, sanayi işletmelerinde, hizmet sektöründe ve eğitim kurumlarında yaygın ve etkin olarak kullanılmaktadır [1]. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin her alanda kullanıldığı günümüzde, artan kullanım ve ihtiyaçları düzenlemek amacıyla farklı alanlarda farklı uzmanlık alanları oluşturulmuştur. Bu uzmanlık alanlarından birisi de tekstil tasarımcılığıdır. Tasarımcıdan beklenen; var olan problemleri çözmek, yeni özgün tasarımlar yapmak ve bunları yaparken de sektöre özgü yazılım programlarından yararlanarak daha fonksiyonel, ekonomik ve kısa sürede çalışmalar ortaya koymasındır [2]. Tekstil sektöründe kullanılan tasarım programları; dokuma kumaş tasarımı, restorasyon ve görüntüdeki benzerliklerin boyanması gibi geniş bulguları ve görüntü işleme ile bilgisayar destekli tasarım alanlarını destekleyen bir konumdadır. Bu yönüyle tekstil sektörü, bilgisayar destekli tasarım programlarını kullanarak desen tasarımı yapan tasarımcılar için önemli bir uygulama alanıdır [3]. Tekstil ve dokuma eğitimi veren kurum ve kuruluşlarda, numune kumaş dokuma tezgâhlarının kullanımı, öğrencilerin pratik uygulamalarla bilgi ve becerisinin gelişmesinde ve tekstil endüstrisinde aranılan nitelikte kalifiye eleman olabilmelerinde son derece önemli olduğu bilinmektedir. Ayrıca, endüstriyel boyutlarda yapılacak kumaş üretimi öncesi, numune dokuma kumaş örneğinin ortaya konulması büyük önem taşımaktadır. Firmalar numune dokuma kumaş üretimi için numune dokuma tezgâhlarını kullanmaktadır [4].

Keskin ve Büyükbayraktar (2020), kumaşın fiziksel tasarımını “estetik tasarım yaklaşımına” ve/veya “fiziksel tasarım yaklaşımına” göre çözümlenerek belirleyen ve bilgileri üretim sürecine aktaran bir bilgisayar programı oluşturulmasını amaçlamıştır. Mevcut programların kullanıcıya estetik tasarım çalışma ortamı ve dokuma üretim hesaplama aracı sağlarken, dokuma üretim hesaplamaları için sıklık, iplik numarası gibi veriler kullanıcı tarafından tanımlandığını belirtmişlerdir. Geliştirdikleri programda, kumaşın teknik tasarımı yapılırken her bir yapısal ögenin hedeflerle ilişkisini belirleyerek matematiksel çözümlenme ile kullanıcıya belirli aralıkta seçenekler sunmuşlardır. Geliştirdikleri programın, analitik çözümlenmeler sunmasıyla deneme süreçlerinin kısılacağı, daha tasarım aşamasındayken ürün ile ilgili özelliklerin gerçeğe en yakın şekilde tahminlenmesini, üretim için zamandan, işçilikten ve maliyetten tasarruf edilmesini, oluşan problemlerin daha hızlı ve kolay çözümlenmesini sağlayacağını bildirmişlerdir [5].

Başer, G., (2020), dokuma kumaşların istenen özelliklerde fiziksel ve estetik tasarımını yaparken üretim emirlerini de hazırlayan, bunun yanı sıra tahmini maliyet hesabını da yapan, Visual Basic kodları ile kapsamlı bir bilgisayar programı geliştirmiştir. Program başlıca veri girişi ve tasarım seçeneklerinin girişi yapıldıktan sonra, maliyet hesaplama ve örgü geliştirme ve renklendirme işlemlerini gerçekleştirmektedir. Yazar, kumaşın yüzey tasarımı ile birlikte tahar ve armür planlarını da veren destekleyici bir bilgisayar programının da geliştirilmekte olduğunu bildirmiştir [6].

Ala ve Çelik (2015), Ülkemizde en yaygın kullanımı olan manuel kullanımlı ve mekanik armürlü Gülas numune dokuma tezgâhları için Çukurova Üniversitesi yürütücülüğünde, Gülas firması ile birlikte “Bilgisayar Kontrollü Ağızlık Açma ve Desenlendirme Yapabilen bir Yarı-Otomatik Numune Kumaş Dokuma Tezgâhı Tasarımı, Geliştirilmesi ve Prototip İmalatı başlıklı SAN-TEZ projesi çalışmaları kapsamında bilgisayar kontrollü ağızlık açma mekanizmalı olarak tasarlanmış ve prototip imalatı gerçekleştirmiştir. Bu makinenin ağızlık açma fonksiyonlarını yönetebilen bir CAD-CAM programını ve Dokuma Desen Tasarım Programını DELPHI XE5 sürümünü kullanılarak geliştirmişlerdir. Geliştirdikleri Dokuma Desen Tasarım Programı yalnızca makine fonksiyonlarını yönetmekle kalmayıp aynı zamanda ayrı ve bireysel olarak dokuma desenleri ve üretim planlamasına yönelik çalışmalar için de kullanılabilirliğini ifade etmişlerdir [4].

Ala ve Çelik (2015), dokuma desenleri ve üretim planlamasına yönelik çalışmalar için kullanılacak bir CAD-CAM ve dokuma desen tasarım programını, DELPHI XE5 sürümünü ile Windows tabanlı olarak geliştirmişlerdir. Program ile desen tasarımıyla birlikte tahar ve armür planları manuel veya otomatik olarak üretildiğini ifade etmişlerdir. Kullanıcıların desen raporunu ekrandaki kareli desen kâğıdı görünümündeki çalışma alanına klavye veya fare yardımı ile oluşturabildiğini, programın tahar ve armür planlarını otomatik olarak oluşturmasının yanı sıra desen tasarımı ve geliştirmesine imkân veren araçların bulunduğunu bildirmişlerdir [7].

Türker (2006), ağırlıklı olarak armürlü kumaşlar olmak üzere dokuma kumaşların bilgisayarda tasarımını incelemiştir. Çalışmaya esas olan desen programını Visual Basic dilinde hazırlamıştır. Oluşturulan desen programının Türkiye’de dokuma eğitimi veren okullarda anlatılan “Dokuma Konstrüksiyonu” derslerinin içerikleri ile uyumlu olmasına özen gösterildiğini belirtmiştir. Dokuma kumaşların bilgisayar programları yardımıyla tasarlanmasının, kullanıcıya zaman kazandırması kadar yeni tasarlanan bir kumaşta kullanılacak iplik numaralarının, iplik renklerinin ve kumaş parametrelerinin belirlenmesi açısından da büyük kolaylık sağladığını ve hata riskini de en aza indirdiğini ve özellikle tekstil eğitimi gören öğrencilerin tasarım yeteneklerinin geliştirilmesinde faydalı olacağını bildirmiştir [8].

Günümüzde, teknolojik gelişmelere paralel olarak, tekstil işletmeleri için bilgisayar destekli armür ve jakar dokuma kumaş tasarımı programları gerekli uygulamalardan biri haline gelmiştir. Tekstil dokuma endüstrisinde tasarım, numune hazırlama ve seri üretimde tercih edilen CAD/CAM sistemleri elektronik armür ve jakar ağızlık açma mekanizmaları ile uyumlu olarak kullanılmaktadır. Yerli ve yabancı çeşitli yazılım firmaları tarafından bu alanda kullanılmak üzere ticari paket programlar geliştirilmiştir. Örnek olarak; Most Dobby, Most Jacquard, Simetri, NedGraphics, Penelope, Arahne, Fiberworks PCW vb. armür ve jakar programları sayılabilir. Kullanılan bu programlar, tasarımdan üretime geçişi hızlandırmakta ve aynı zamanda müşterilere çok daha hızlı hizmet verme olanağını sağlamaktadır.

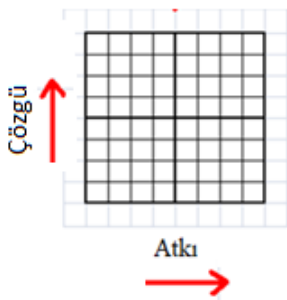
Firmalar tarafından paket program halinde piyasaya sunulan yazılımlar, armürlü ve/veya jakarlı desenlendirme yapabilmektedir. Programlardan bazıları sadece armürlü veya sadece jakarlı desen tasarımı amacıyla kullanılırken, bir kısmı da hem armür hem de jakar desen tasarımı amacıyla kullanılmaktadır [7].

Numune kumaş dokuma makineleri, yaklaşık 40-60 cm enlerde kumaş dokumayabilen, 4 ila 24 arasında değişen çerçeve sayılarında, tek ya da çok katlı dokuma kumaş tasarımı çalışmalarında kullanılan, ahşap ya da metalden üretilmiş bir araçtır. Bu tezgâhlar, genelde 24 çerçeveye kadar farklı hareket sağlayarak farklı kumaş yapılarının dokunmasına olanak sağladığından genellikle tercih edilmektedir.

Bilgisayar ve amaca uygun yazılımların, tasarımda, üretimde, ticarete ve yaşamın her alanına kullanıyor olması sektörlerin eş zamanlı olarak çalışabilme olanağını da beraberinde getirmiştir. Tasarımcı, bilgisayar destekli yazılımlar ile kumaş tasarımı yaparken, kumaşa ait dokuma örgüsünü, ekrandaki kareli kâğıt formundaki alanda mouse'u kullanarak oluşturabilir, program sayesinde tahar ve armür planını otomatik olarak elde edebilir [9-10].

Dokuma kumaş tasarımı, tema, çıkış noktası, renk ve doku ile birlikte yüzey tasarımına bağlı olarak malzeme, örgü ve ağızlık açma yöntemi (armürlü veya jakarlı) seçimini de kapsamaktadır [7].

Dokuma kumaşlar, çözgü (dikey doğrultuda) ve atkı (yatay doğrultuda) olarak adlandırılan en aza iki iplik sisteminin birbiri arasından geçirilmesi ile bağlantı oluşturması sonucu meydana getirilen tekstil yüzeyleridir. Dokuma kumaşlar birden fazla çözgü ve atkı sistemiyle de oluşturularak çok katlı kumaş yapıları elde edilebilir. Dokuma kumaşta çözgü ve atkı yönleri Şekil 1'de gösterilmiştir.

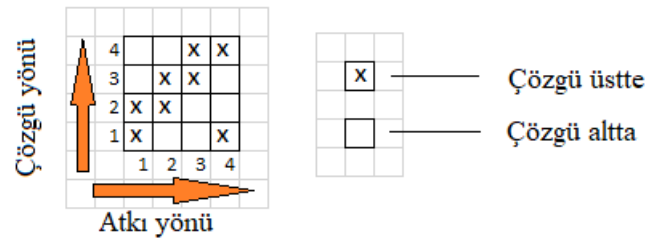


Şekil 1. Dokuma kumaşta çözgü ve atkı yönü

Dokuma kumaşlar, desen kâğıdı üzerinde gösterilirken (Şekil 2), çözgü ve atkı ipliklerinin bağlantı durumları göz önünde bulundurulur. Eğer çözgü ipliği üstte ise dolu olarak tabir edilir ve yaygın olarak "X" işareti ile; altta ise boş olarak tabir edilir ve herhangi bir işaret konulmadan gösterilir. Dokuma örgüsünün kumaş görüntüsü Şekil 3'te verilmiştir.

Dokuma kumaşın üretilebilmesi için istenen örgüye göre tahar ve armür planlarının oluşturulması gerekir. Tahar; çözgü ipliklerinin belirli bir plan doğrultusunda çerçevelerdeki gücülerden geçirme işlemidir. Tahar ile aynı hareketi yapacak çözgü iplikleri aynı

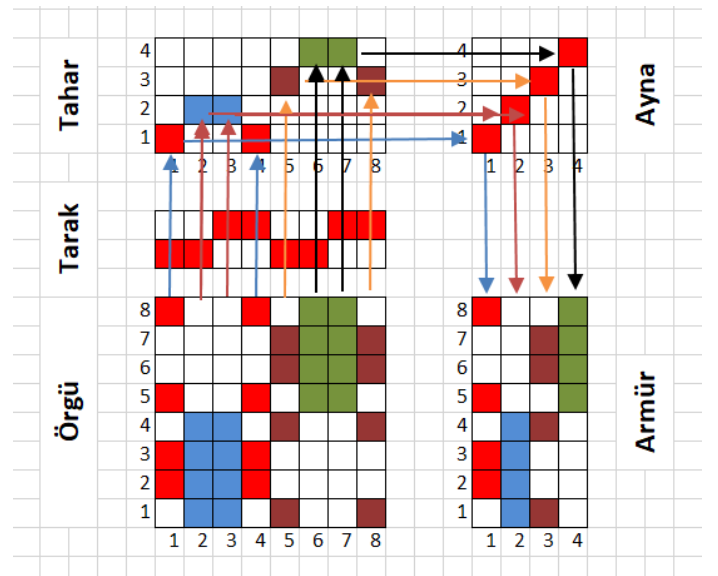
çerçevedeki gücülerden sıra ile geçirilir [13]. Kumaş örgü raporu ve tahar planına uygun şekilde atkı ipliğinin atılması için çerçevelerin hangisinin aşağıda, hangisinin yukarıda olması gerektiğini gösteren şemaya armür planı denir. Dokuma örgüsünün oluşumunda, atkı ipliğinin atılması için gerekli olan ağızlık hareketi armür planı ile belirlenmektedir. Armür planı oluşturulurken, örgü raporunu oluşturan farklı çözgü hareketleri soldan sağa doğru sıralanarak örgü raporunun sağ tarafında gösterilir. Çözgü hareketlerini aynı yönde taşımak için ayna denilen çizim kullanılır. Ayna, tahar planındaki çerçeve numaralandırmasına göre, yukarıdan aşağıya ya da aşağıdan yukarıya doğru çizilir [14-15]. Tahar ve armür (çerçeve/çözgü) planının gösterimi Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 2. D 2/2 Kumaş örgüsünün desen kâğıdı üzerinde gösterilmesi



Şekil 3. D 2/2 Dokuma örgüsünün kumaş görüntüsü [12]



Şekil 4. Dokuma kumaş için Tahar ve Armür (çerçeve/çözgü) planının çıkarılması

Şekil 4’te, örgüde aynı hareketler tahar planında aynı çerçevelere, tahardaki aynı hareketler armür (çerçeve/çözgü) planında bir araya toplanmıştır.

Bir armürlü dokuma kumaş desen programında bulunması gereken standart özelliklerin aşağıdaki gibi olması belirtilmiştir [16].

- ✓ Örgülerin desen kağıdı formatına uygun gösterilebilmesi.
- ✓ Çizilen örgü görüntülerinin farklı formatlarda kaydedilebilmesi.
- ✓ Kaydedilen örgülerin istenildiğinde tekrar çağrılarak kullanılabilmesi.
- ✓ Belirli kurallara göre çizimi yapılabilen standart ve standart dışı olan serbest örgülerin çizilebilmesi.
- ✓ Farklı örgü kombinasyonlarının oluşturulabilmesi.
- ✓ Çizilen motiflerin kumaş örgüsüne dönüştürülebilmesi.
- ✓ Bir örgünün farklı açılarda döndürülebilmesi, negatifinin alınabilmesi
- ✓ Kes, kopyala, yapıştır işlemlerinin yapılabilmesi.
- ✓ Herhangi bir örgünün tahar planının çıkarılabilmesi.
- ✓ İstenilen örgünün, kullanılan tahara göre armür planının oluşturulabilmesi.
- ✓ Örgülerin renklendirme işlemlerinin yapılabilmesi.
- ✓ Kumaşın atkı ve çözgü yönünde kesit görünüşünün çıkarılabilmesi.
- ✓ Çözgü, atkı iplik sıklıklarına ve renk raporlarına göre kumaş simülasyonun elde edilebilmesi.
- ✓ Oluşturulan örgünün rapor tekrarının elde edilebilmesi.

Ülkemizde en yaygın kullanılan numune dokuma tezgahları, 1961 yılında Mustafa GÜLAS tarafından kurulan Gülas Makine’nin üretmiş olduğu tezgahlardır (Şekil 5) ve 64 üniver-site, 55 lise, 275 firma ve 16 özel eğitim kurumu tarafından kullanılmaktadır [17].

Yukarıda da bahsedildiği gibi toplamda 135 eğitim kurumu ve 275 firmada numune dokuma tezgahları kullanılmaktadır. Oluşturulan dokuma deseninin teknik olarak dokuma makinesinde dokunabilmesi için tahar ve armür planının çıkartılması gerekmektedir. Bu işlem oldukça dikkat ve emek gerektiren bir işlemdir. Tahar planı çıkartılırken tek bir ipliğin farklı çerçevede işaretlenmesi, fark edilmemesi durumunda metrelerce kumaşın hatalı dokunmasına yol açacaktır. Armür planı için de aynı durum söz konusu olmaktadır.

Bu amaca yönelik programların kullanılması, çok karmaşık örgülerin bile tahar ve armür planını çok kısa sürede ve hatasız olarak elde edilmesini sağlamaktadır. Tekstil sektöründe kullanılan yazılımların çoğunluğu yurt dışı menşelidir ve oldukça pahalıdır. Geliştirilen yazılım ile dokuma işleminin en önemli adımlarından birisi olan tahar ve armür planları doğru ve hızlı bir

şekilde alınabilmektedir. Program ayrıca düğme kontrollü çalışma için her atkıdaki düğme hareketlerini de çıkarmaktadır.



Şekil 5. Numune kumaş dokuma makinesi genel görüntüsü

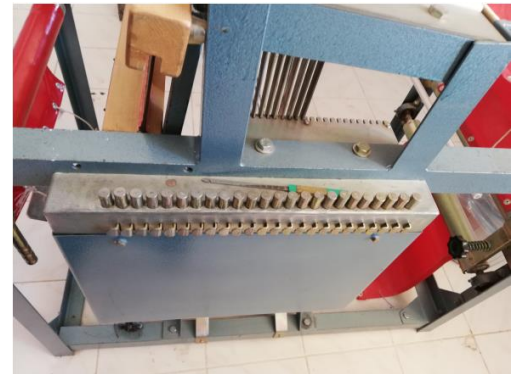
## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Oluşturulan yazılımın Windows tabanlı işletim sistemlerinde çalışması amaçlanmıştır. Programlamada, nesneye dayalı programlama dillerinden olan ve Windows işletim sistemleri ile uyumlu çalışan Visual Basic 6.0 yazılımı kullanılmıştır.

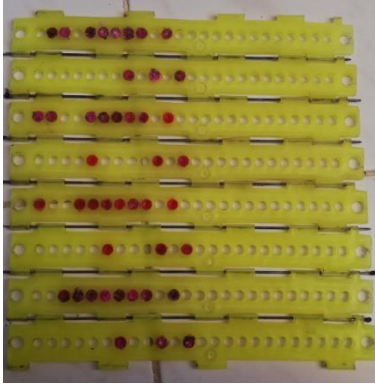
Visual Basic, bir programın yazılıp çalıştırılmasından öte, program geliştirmek için çok sayıda araca sahip; kullanıcı arabiriminin tasarlandığı, hataların giderildiği, veritabanı uygulamaları gibi birçok gelişmiş özelliklere sahiptir [18]. Numune kumaş dokuma tezgahları için geliştirilen tahar ve armür programı, eğitim kurumlarında ve tekstil dokuma işletmelerinde, armürlü kumaşların üretiminde zaman tasarrufu ve kolaylık sağlamak amacı ile tasarlanmıştır.

## 3. ARMÜR ve TAHAR PLANI PROGRAMI

Numune kumaş dokuma tezgahlarında çerçeve hareketleri, şasi üzerinde bulunan her çerçeveye ait düğmelerden (Şekil 6) manuel olarak ya da mekanik armür sistemine bağlanan armür paletleri (Şekil 7) ile kontrol edilebilmektedir.



Şekil 6. Numune kumaş dokuma makinesinin manuel çerçeve kontrol düğmeleri



Şekil 7. Armür paleti

Düğmelerle manuel kontrolde, dokunacak kumaşın örgüsüne göre aşağıda kalması gereken çerçevelere ait düğmelere basılır (Şekil 8). Bu işlem her atkı atımında tekrar eder. Rapor bitiminde tekrar başa dönlür. Geliştirilen programda her atkıda basılması gereken çerçeve hareketleri, örgüye göre otomatik olarak tespit edilmektedir. Yeni bir numune dokuma kumaş başlangıcında, desen ortaya çıkana kadar armür paletinin düzenlenmesine gerek duyulmadan çerçeve hareketleri dokuma tezgâhının sağ tarafında bulunan düğmelerden kontrol edilebilmektedir. Desene göre altta kalması gereken çerçeveye ait düğmeler basılı konumda olmaktadır. Geliştirilen programdaki düğme basma planı, olası örgü değişikliğinde armür paleti için harcanacak zamanı ve emeği ortadan kaldırmaktadır.



Şekil 8. Basılan düğmeler ve karşılık gelen çerçeve hareketi (basılan düğmelere bağlı çerçeveler altta)

Armür paleti ile kontrolde, dokunacak kumaşın örgüsüne göre aşağıda kalması gereken çerçevelere ait boşluklar boncuklarla kapatılır, yukarıya kalkması gereken boşluklar açık olarak bırakılır (Şekil 9).

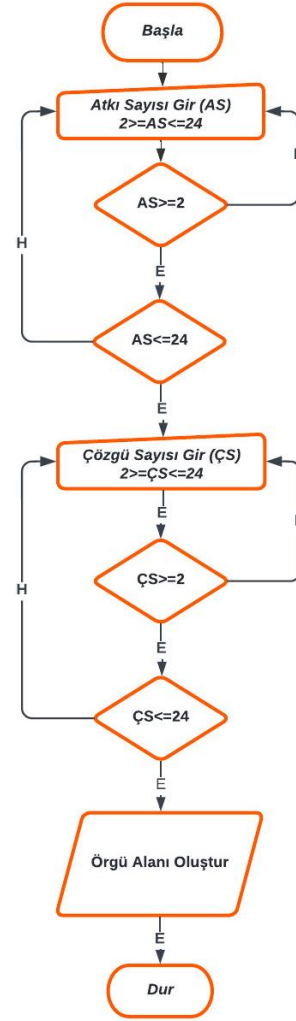
Aşağıda kalacak çerçeve (dolu)

Yukarıda kalacak çerçeve (boş)



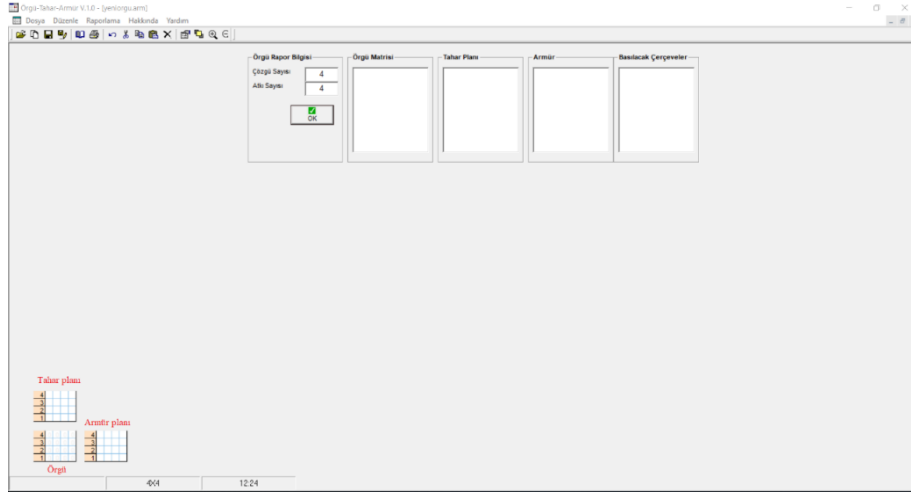
Şekil 9. Armür paletinde çerçeve hareketlerinin düzenlenmesi

Geliştirilen programda örgü alınının oluşturulmasına ait akış diyagramı (Şekil 10)'da, ana ekran görüntüsü (Şekil 11)'de verilmiştir. Ana ekranın sol alt köşesinde istenen örgünün girilebileceği alan belirlenmiştir. Hemen üstünde tahar planının ve sağ tarafında da armür planının yer alacağı alanlar belirlenmiştir. Desen kâğıdındaki gibi kareli alanlar, Visual Basic kütüphanesinde bulunan msflexgrid nesnesi kullanılarak oluşturulmuştur. Örgünün girileceği kareli alan, atkı ve çözümlü sayısına göre, örgü rapor bilgisi girişinden değiştirilebilmektedir.



Şekil 10. Örgü oluşturma ekranı akış diyagramı

Örgü alanının oluşturulmasında atkı ve çözümlü sayıları sınırlandırılmıştır. Numune dokuma tezgâhlarında en fazla 24 çerçeve olduğu için bağımsız hareket edebilecek çözümlü sayısı 24 ile sınırlandırılmıştır. Örgü raporu çözümlü ve atkı yönünde 5'er kez tekrarlanarak 5x5 katına dek büyütülebilir. Temel örgü olan bezayağı örgü için en az 2 çerçeveye ihtiyaç olduğundan çözümlü ve atkı sayısının en küçük değeri 2 ile sınırlandırılmıştır. Atkı sayısı istenildiği kadar girilebilir ancak atkı sayısı da 24 ile sınırlandırılmıştır. Dolayısıyla atkı ve çözümlü için girilebilecek değerler 2 ile 24 arasındadır. Atkı ve çözümlü sayısı girildikten sonra örgü oluşturma ekranı (Şekil 11)'de verilmiştir.



Şekil 11. Programın örgü oluşturma ekranı

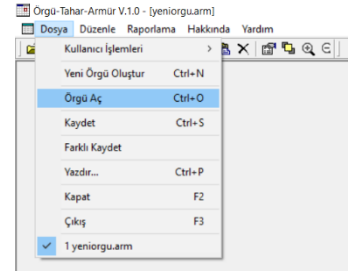
Geliştirilen programda elde edilmek istenen örgünün, tahar, armür ve manuel kontrol düğme basma planına ulaşmak için; eğer örgü ilk defa oluşturulacaksa örgü raporundaki iplik sayıları girilerek istenen kareli alan elde edilir ve fare yardımıyla örgü oluşturulur. Örgü daha önceden oluşturulup kaydedilmiş ise, menü şeridinde yer alan Dosya menüsünden “Örgü Aç” komutu ile tekrar ekrana çağırılabilir (Şekil 12). Kaydedilmiş örgünün ekran görüntüsü (Şekil 13)’te verilmiştir.

Yukarıdaki şekilde (Şekil 12) ekrandaki örgünün yapısı matris şeklinde de görülebilmektedir. 1. Çözümlü ipliğinin hareketi ve matris yapısı mavi renk ile çerçevesiz; çözümlü hareketi, 1 boş, 2 dolu, 1 boş, 1 dolu, 2 boş, 1 dolu şeklindedir ve bu harekete ait matris yapısı “01101001” şeklinde oluşmuştur. “0” çerçevesiz altda, “1” ise üstte olduğu durumu simgelemektedir. Ekrandaki örgünün tahar, armür ve manuel kontrol düğme basma planı, menü şeridinde yer alan Düzenle menüsünden “Tahar-Armür Planı” komutu ile elde edilmektedir. (Şekil 14). Ekrandaki örgüye ait tahar, armür ve manuel kontrol düğme basma planı (Şekil 15)’te verilmiştir.

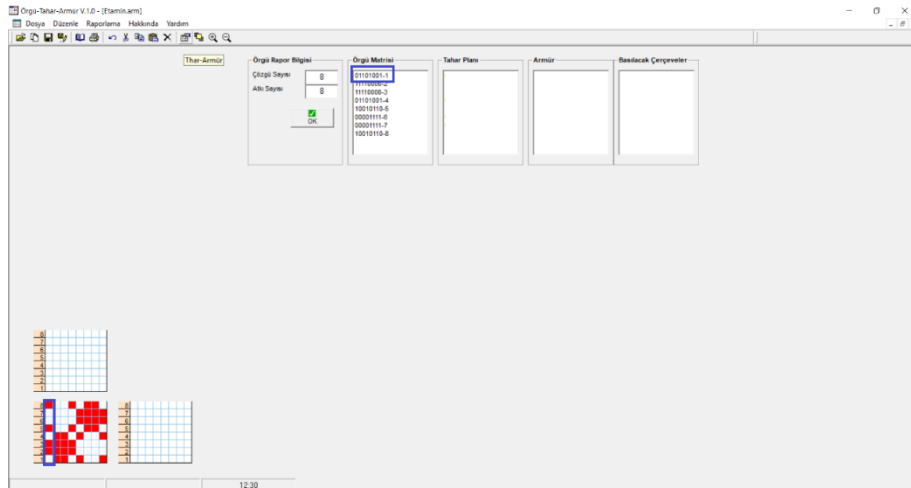
İstenildiği takdirde, girilen örgünün rapor tekrarı da 5x5 tekrara kadar çoğaltılabilir (Şekil 16).

Geliştirilen programda, tahar, armür ve manuel kontrol için düğme basma raporu oluşturulup yazıcı çıktısı alınabilmektedir (Şekil 17).

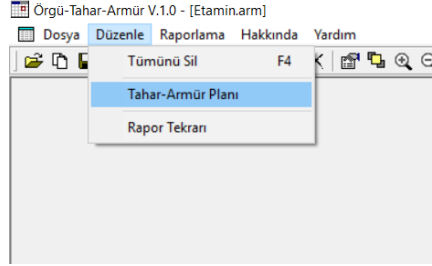
Geliştirilen programda örnek olarak oluşturulan 10x10 Panama dimisine ve 16x8’lik bir örgüye, ait örgü, tahar, armür ve manuel kontrol için düğme basma raporu şekil 18 ve 19’da verilmiştir.



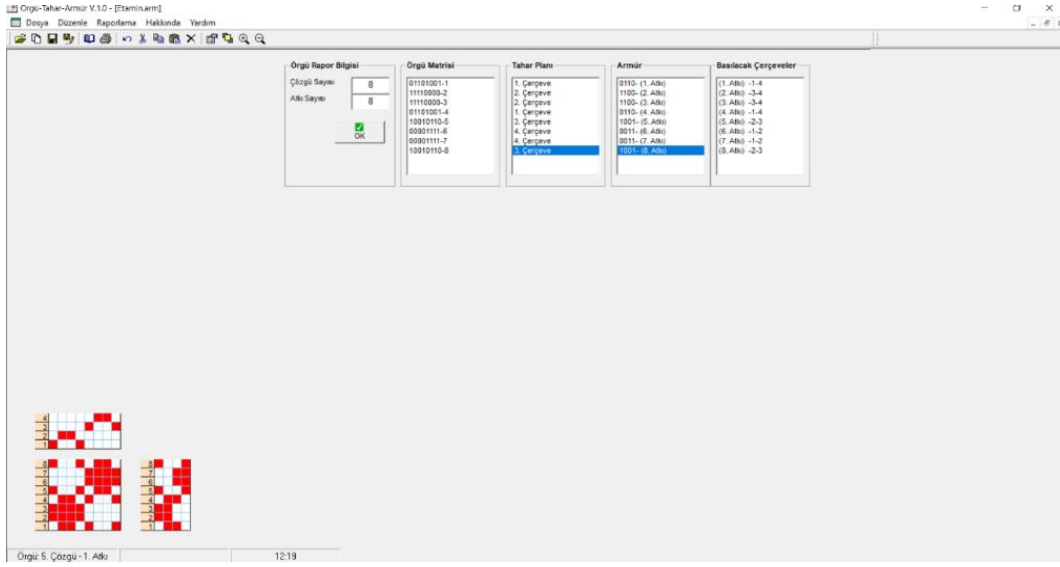
Şekil 12. Kaydedilmiş örgünün dosya menüsünden ekrana getirilmesi



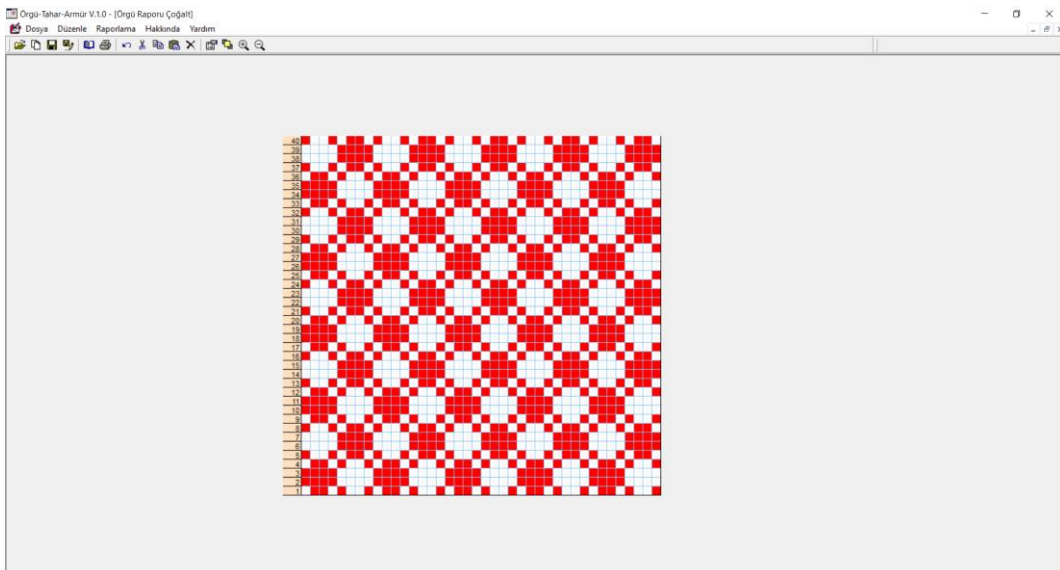
Şekil 13 Kaydedilmiş örgünün ekrana alınmış görüntüsü



Şekil 14. Ekrandaki örgünün tahar, armür planının elde edilmesi

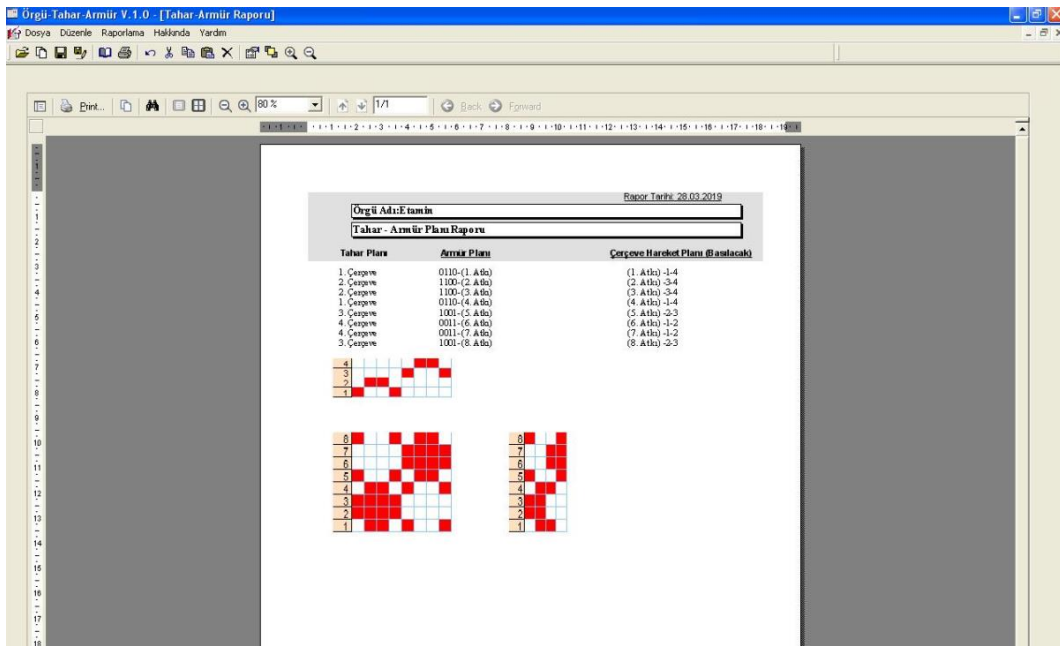


Şekil 15. Ekrandaki örgü tahar, armür ve düğme basma planı görüntüsü

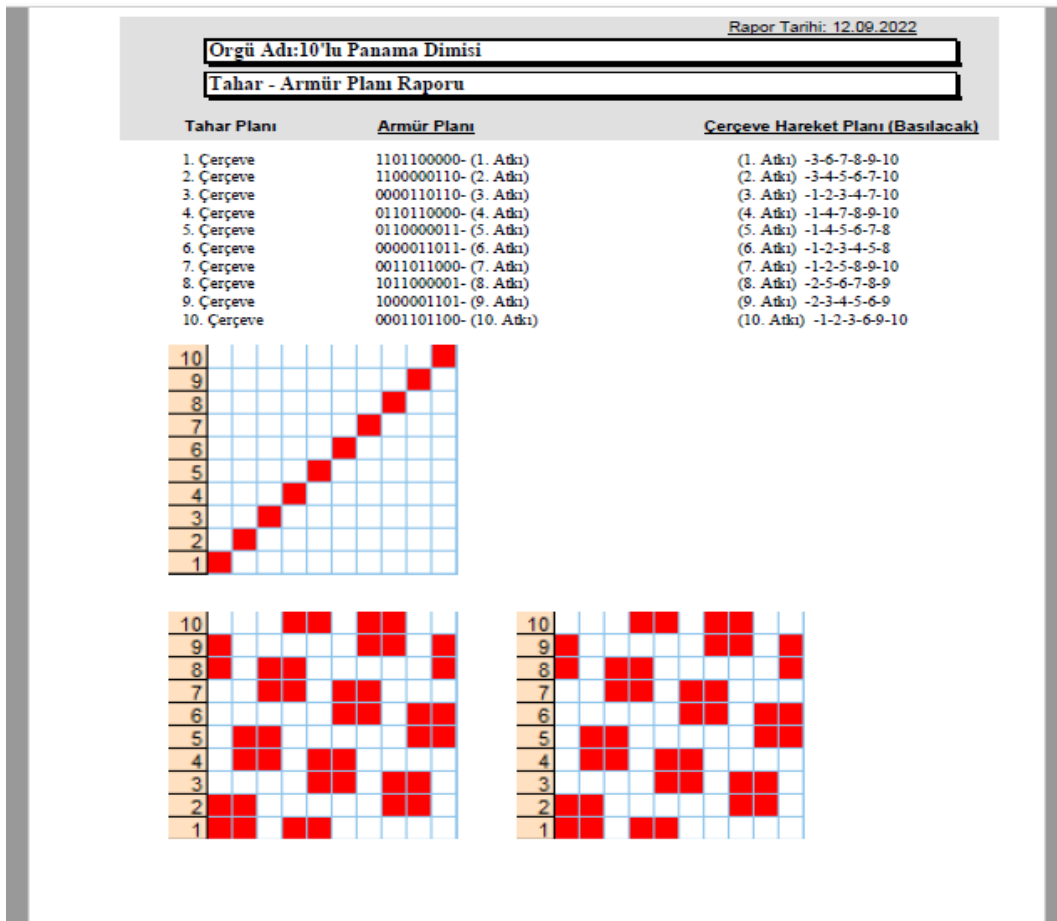


Şekil 16. Örgünün 5x5 kez tekrarlı gösterilmesi.

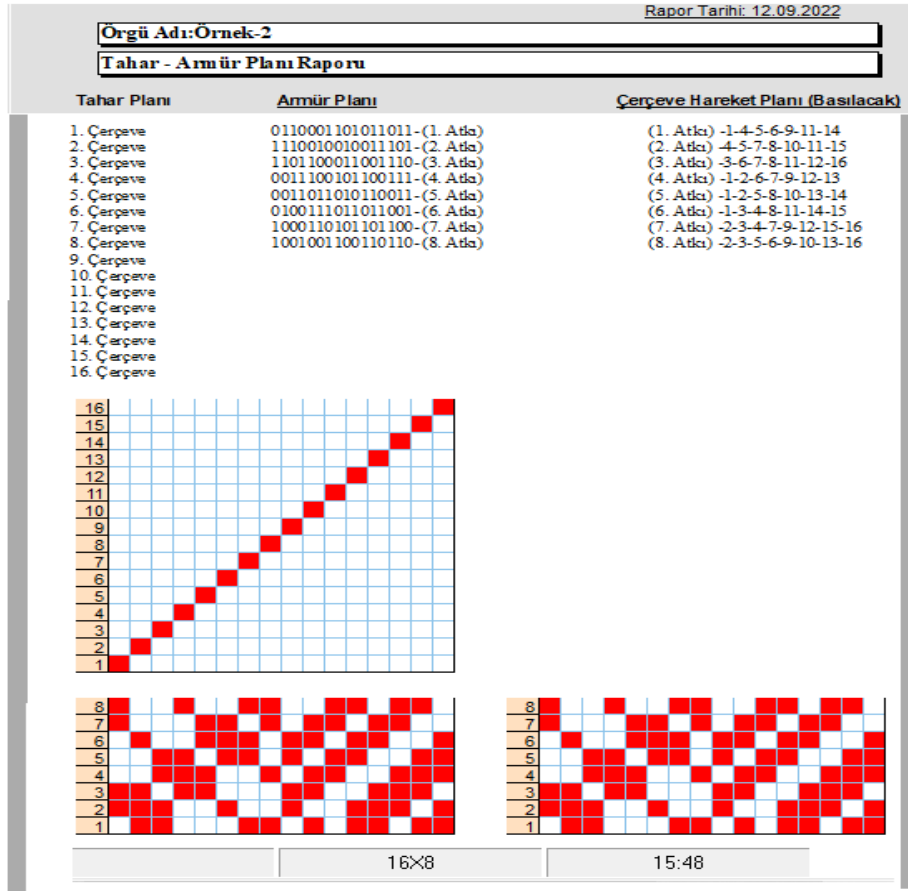




Şekil 17. Tahar, armür ve manuel kontrol düğme basma raporu



Şekil 18. 10x10 Panama dimisine ait örgü, tahar, armür ve manuel kontrol düğme basma raporu



Şekil 19 16x8'lik örgüye ait tahar, armür ve manuel kontrol düğme basma raporu

#### 4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bilgisayar destekli tasarıma geçiş süreci, 20. yüzyılın sonlarında bilgisayarların hayatımıza girmesinde bir dönüm noktası olmuştur. Bilgisayar ve elektronikteki hızlı gelişim, hem üretim yöntemlerinin değişmesinde hem de tasarımın şekillendirilmesinde büyük rol almıştır. Tasarım ve üretim sektörlerinde (CAD) Bilgisayar Destekli Tasarım ve (CAM) Bilgisayar Destekli Üretim kavramlarının girmesi; tüm sektörlerde olduğu gibi tekstil sektöründe de büyük ilgi görmüştür.

Bilgisayar programları tekstil sektörünün, jakarlı ve armürlü kumaş tasarım ve üretiminde, baskı desen tasarımı ve dijital baskıda, giysi tasarımında ve kalıp üretiminde vb. alanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bilgisayar programlarının bazı kullanım avantajları;

- ✓ Üretimin büyük ölçüde bağlı olduğu insan faktörü kaynaklı hataların azaltılması,
- ✓ Uygulama yazılımlarının kütüphanelerinde bulunan sanal komponentler sayesinde tasarım için gerekli olan iplik, kumaş, aksesuar gibi gerekli malzemeleri üreten firmalara olan bağlılığın azaltılması,
- ✓ Numune üretimi için harcanacak zaman ve malzeme kaybının en aza indirilmesi,

- ✓ Hatalı üretimin azaltılması ve buna bağlı olarak üretim maliyetinin düşmesi,
- ✓ Dijital ortamda daha kolay paylaşım sağlanması,
- ✓ Yeni model oluşturmada zaman ve malzeme tasarrufu sağlanması,
- ✓ Müşteri taleplerine daha hızlı ve kolay cevap vermeyi sağlanması,
- ✓ Üretim için gerekli sarf ihtiyacının hesaplanması sayesinde tedarik süreçlerinde zamandan ve malzemedan tasarruf sağlanması,
- ✓ Tasarlanan ve parametreleri belirlenen kumaşın sanal ortamda simülasyonu gerçekleştirilebilmektedir,
- ✓ Programlardaki raport tekrarı gösterme özelliği ile tasarımların üretimi yapılmadan, tekrardan sonraki son durumun görülebilmesi,
- ✓ Farklı raport yöntemleri ile (yarım raport, soter raport, aynalama vb) tasarımın kompozisyonun kolayca değiştirilebilmesi,
- ✓ Doğru hammadde ihtiyacı hesaplanması sayesinde stokların optimum seviyede tutulması,
- ✓ vb olarak sayılabilir.

Geliştirilen program, armürlü numune tezgâhları için manuel düğme kontrolü ve armür paletinin düzenlenmesine yönelik olarak düşünülmüş olsa da; bir armürlü dokuma kumaş desen programında bulunması gereken standartlardan aşağıdaki işlemleri de yerine getirebilmektedir.

- ✓ Örgülerin desen kâğıdı formatına uygun gösterilebilmesi,
- ✓ Oluşturulan görüntülerin kaydedilebilmesi,
- ✓ Kaydedilmiş örgülerin gerektiğinde çağrılarak kullanılabilmesi,
- ✓ Herhangi bir örgünün tahar ve armür planının bulunabilmesi,
- ✓ Oluşturulan örgünün rapor tekrarının elde edilebilmesi,
- ✓ Değişik örgü kombinasyonlarının yapılabilmesi,
- ✓ Örgünün negatifinin alınabilmesi,

Ülkemizdeki desen tasarım firmaları, tekstil dokuma işletmeleri ve eğitim kurumlarında yurt dışı kaynaklı desen tasarım programlarının yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir. Bu tür programların fiyatları oldukça yüksektir. Bu çalışmada dokuma desenlerinin tahar, armür ve düğme basma planlarının otomatik olarak çıkartan bir program Visual Basic 6.0 programı kullanılarak Windows tabanlı olarak geliştirilmiştir.

Literatürde bu çalışmaya benzer programların açıklandığı akademik yayınlar görülmektedir. Çalışmaların her biri farklı özellikleri ile ön plana çıkmaktadır. Hazırlanan programın, armürlü numune dokuma tezgâhlarının bulunduğu tekstil dokuma işletmelerinde numune kumaş üretiminde, üniversitelerde ve liselerde öğrencilerin tasarım ve üretim yeteneklerinin geliştirilmesinde faydalı olacağı düşünülmektedir. İleriki çalışmalarda, programın geliştirme hedefleri arasında, kumaş analiz sonuçları hesabı, kumaş ham mamul maliyeti hesabı, iplik ihtiyacı hesapları ve üretim hesapları gibi modüllerin de eklenmesi hedeflenmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Özkan, M., (2006), *Türkiye 'de Hazır Giyim Sektöründe Kullanılan Bilgisayar Destekli Kalıp Hazırlama Sistemlerinden Assyst, Konsanad ve Lectra Sistemlerinin Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü
2. Büyükyılmaz, N., (2019), *Tekstil Tasarımına Yönelik Kurs Programlarının Değerlendirilmesi*, Motif Akademi Halkbilimi Dergisi, 12, 25, 152-168
3. Gür Üstüner, S., (2017), *Tekstil Tasarım Tarihine Genel Bir Bakış*, Sanat-Tasarım Dergisi, 8 :49-58
4. Ala, D. M., Çelik N., (2015), *Bilgisayar Destekli Yarı-Otomatik Tasarlanmış ve Geliştirilmiş Yerli Bir Numune Dokuma Makinesi*, Tekstil ve Mühendis, 22: 98, 17-23.

5. Keskin, S.T., Büyükbayraktar, R.B., (2020), *Armürlü Kumaşlar için Fiziksel Tasarım Çözümlenmeleri Sunan Bir Dokuma Kumaş Tasarım Programı*, Tekstil ve Mühendis, 27: 117, 12-21.
6. Başer, G., (2020), *Dokuma Kumaşların Bilgisayar Destekli Tasarımı ve Üretimlerinin Planlanması*, Tekstil ve Mühendis, 27: 119, 159- 165.
7. Ala, D. M., (2015), Çelik, N., (2015), *Geliştirilmiş Bir Yerli Dokuma Desen Tasarım Programı*, Tekstil ve Mühendis, 22: 99, 27-40.
8. Türker, E., (2006), *Dokuma Kumaş Yapılarının Bilgisayarda Tasarımı*, Tekstil ve Konfeksiyon, 2:110-117
9. Sarı, S., (2017), *Giyilebilir Sanat ve Beden Sanatında Dijital Tekstil Tasarım Uygulamaları*, Journal of the Fine Arts Institute, 38:69-85
10. Saatçi, K. D., (1996), *Dokuma Projeleri İçin Bir Bilgisayarlı Yönetim Modeli Hazırlanması*, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
11. Metlioğlu, H., (2015), *Dokuma Kumaş Tasarımında Yaratıcılık İçin Bir Yöntem Önerisi*, Yedi:Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi, 13: 41-50
12. Zhang, J., Pan, R., Gao, W., Xiang, J. (2017). Weave Pattern Recognition by Measuring Fiber Orientation with Fourier Transform, The Journal of the Textile institute, 108(4), 622-630
13. İmer, Z., (1997) *Dokuma Tekniği I: 369 Renkli Desen Örnekleri ile Basit Dokuların Kumaş analizi ve Mesleki Hesaplamaları*, 3. Baskı, Cem Web Ofset, Ankara
14. Başaran, G.N., Akçam, Ş., (2020) *Tahar ve Armür Düzenlemelerinin Dokuma Tasarımına Etkileri*, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 13(70), 327-339
15. Şeber, B., Alpan, D., (1989), *Kumaş Yapı Bilgisi*, Alemdar Ofset, İstanbul
16. Türker, E., (2006), *Dokuma Kumaş Yapılarının Bilgisayarda Tasarımı*, Tekstil ve Konfeksiyon; 2:110-117
17. <https://gulasmakine.com/hakkimizda/referanslar/> (19.02.2021)
18. Taşbaşı, G.M., (2004), *Visual Basic 6.0*, Altaş Yayınları, İstanbul