

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Neslihan ATEŞ

**TEKSTİLDE ELYAF, İPLİK, DOKUMA HAZIRLIK VE DOKUMA
AŞAMALARINDAKİ UYGULAMA HESAPLARININ PROSES BAZINDA
MATEMATİKSEL MODELLERİNİN OLUŞTURULARAK ÇÖZÜM
ALGORİTMALARININ VE BİLGİSAYAR YAZILIMININ
GELİŞTİRİLMESİ**

TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2020

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TEKSTİLDE ELYAF, İPLİK, DOKUMA HAZIRLIK VE DOKUMA
AŞAMALARINDAKİ UYGULAMA HESAPLARININ PROSES BAZINDA
MATEMATİKSEL MODELLERİNİN OLUŞTURULARAK ÇÖZÜM
ALGORİTMALARININ VE BİLGİSAYAR YAZILIMININ
GELİŞTİRİLMESİ**

Neslihan ATEŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 17/02/2020 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

Prof. Dr. Nihat Çelik Doç. Dr. Serin MEZARCIÖZ Dr. Öğr. Üyesi Halil İbrahim İÇOĞLU
DANIŞMAN ÜYE ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:

**Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve
fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat
Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TEKSTİLDE ELYAF, İPLİK, DOKUMA HAZIRLIK VE DOKUMA
AŞAMALARINDAKİ UYGULAMA HESAPLARININ PROSES
BAZINDA MATEMATİKSEL MODELLERİNİN OLUŞTURULARAK
ÇÖZÜM ALGORİTMALARININ VE BİLGİSAYAR YAZILIMININ
GELİŞTİRİLMESİ**

Neslihan ATEŞ

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

Danışman : Prof. Dr. Nihat ÇELİK
Yıl: 2020, Sayfa: 99
Jüri : Prof. Dr. Nihat ÇELİK
: Doç. Dr. Serin MEZARCIÖZ
: Dr. Öğr. Üyesi Halil İbrahim İÇOĞLU

Bu tez çalışması kapsamında, Tekstilde elyaf, iplik, dokuma hazırlık, ve dokuma aşamalarındaki uygulama hesaplarının proses bazında matematiksel modellerinin oluşturularak çözüm algoritmalarının ve bir bilgisayar yazılımının geliştirilmesi yapılmıştır. Tamamen özgün hazırlanan bu bilgisayar programı Delphi Rio 10.3 yazılımı kullanılarak elde edilmiştir. Hazırlanan programın çalıştırılması sanal veriler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Program, tekstil mühendisleri ve tekstil sektöründe çalışanlar için bir “Hesap Makinesi” niteliğindedir. Endüstriyel ve akademik doğrulama çalışmalarıyla daha ileri düzeyde geliştirmelere açık durumdadır.

Anahtar Kelimeler: Pamuk ipliği, ring iplik üretimi, dokuma hazırlık, dokuma, yazılım programı

ABSTRACT

MSc THESIS

DEVELOPMENT OF A COMPUTER SOFTWARE USING MATHEMATICAL MODELS AND SOLUTION ALGORITHMS OF APPLIED CALCULATIONS IN FIBRE, YARN, WEAVING PREPARATION AND WEAVING PROCESSES

Neslihan ATEŞ

**ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF TEXTİLE ENGINEERING**

Supervisor : Prof. Dr. Nihat ÇELİK
Year: 2020, Page: 99
Jury : Prof. Dr. Nihat ÇELİK
: Assoc. Prof. Dr. Serin MEZARCIÖZ
: Assist. Prof. Dr. Halil İbrahim İÇOĞLU

In this thesis, a computer software has been developed using mathematical models and their solution algorithms of applied calculations in stages of textile fibre, yarn, weaving preparation and that of weaving processing. This computer programme, prepared completely original, is established by using delphi software programme version of Rio 10.3. The programme was run using virtual data of those textile processes mentioned above. This programme is of a kind of “Textile Calculator” for textile engineers and persons working in textile industry. It is more obviously open to development using the data obtained from the real textile industrial applications.

Key words: Cotton yarn, ring yarn production, weaving preparation, weaving, software program

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Tez çalışmasında Türkiye'nin önemli gelir kaynaklarını sağlayan tekstil piyasasının Ring İplik üretimi yapan ve sonrasında dokuma bölümünde ipliği kullanacak olan bir fabrika için gerekli üretim prosesleri baz alınmıştır. Elyafın fabrikaya girişinden iplik olarak fabrikadan çıkıncaya kadar ki tüm gerekli proses aşamaları irdelenerek bir fizibilite çıkarılmıştır. Bu fizibilite sonucu Harman Hallaç Makinesi- Tarak Makinesi- Cer Makinesi- Penye Tarama Makinesi- Fitol Makinesi- Ring İplik Makinesi- Bobin Makinesi- Çözü Hazırlık Aşamaları- Renkli Dokumalarda Atkı Ağırlığı ve Çözü Ağırlığı Hesabı aşamaları- Seri Çözü Makineleri- Konik Çözü Makineleri- Çözü Tahar Makinesi için gerekli matematik hesaplamaları algoritmalara dönüştürülerek erişilebilirliği ve kullanımı kolay olan yerli bir program haline getirilmiştir.

İlk olarak ring iplik aşamasına ve sonrasında dokuma işlemi aşamasına alınmasına kadar ki gerekli tüm prosesler için kullanılan matematiksel hesaplamalar büyük bir titizlikle derlenmiş ve programın alt yapısını oluşturacak veriler excell formunda kaydedilmiştir.

İkinci aşamada ise görsel olarak kullanılacak Delphi yazılımının Rio 10.3 sürümünün kullanımı öğrenilmiştir. Programın daha iyi anlaşılmasını sağlamak için önemli olan algoritmalara yer verilmiştir. Algoritmalar programın özeti niteliğinde olup programın arka yüzünü oluşturan kodların nasıl bir yolla başlanacağını ve devam ettirileceğini gösterir niteliktedir. Algoritmaların yazılıma kodlamaları yapılmış ve görselliği tamamlanmıştır.

Her seviye kullanıcıya hitap etmesi amacıyla kolay ve anlaşılabilir bir bilgisayar bilgisi düzeyinde hazırlanmıştır. Program da görevli veya ilgili kişi her şekilde bilgilendirilerek kullanımı kolay bir yazılım programı elde edilmiştir. Bilgi girişi ve değişikliği yapmak kolay olmakla birlikte program üzerinde istenilen ekleme ve çıkarmalar yapılarak farklı işletmelere uyarlanabilme niteliğindedir.

Bir ürünün satılabilirliğini etkileyen en önemli faktörlerden birisi ürünün maliyetinin ve fiyatının düşüklüğüdür. Ürün geliştirme esnasında, ürüne ait tüm teknik detaylar düşünülmeli, firmanın ihtiyacına cevap verecek nitelikte bir çalışma ortaya çıkarılmalıdır.

Günümüzde birçok iplik-dokuma işletmelerinin ürettikleri ürünlerle ilgili verileri saklamakta ve bu bilgileri ihtiyaç halinde kullanmakta zorlandıkları görülmektedir. Ayrıca pek çok firma da bu ihtiyacı yabancı menşeli firmalardan temin etmektedir.

Tekstil sanayi sektöründe yeni arge çalışmalarıyla beraber gelişmiş modern tasarımı ürünler ortaya konulsa da dünya ticaretinden yeterli payı alamadığımız yadsınamaz bir gerçektir. Bilişim ve bilişim teknolojileri günümüz dünyasında ekonomik ve sosyal kalkınma derecesinde gelişme sürecini büyük ölçüde etkilemektedir.

Bu açılardan bakıldığında yazılım ticareti üretim ve ticaret yapısı itibarı ile klasik ticaretten farklı bir piyasa oluşturmaktadır. Ayrıca, yazılım sektöründe ürün bir kez üretilip daha sonra kopyalanıp sektörlerde kullanımı için çoğaltılmaktadır. Bu da maliyetin çok düşük olmasına zemin hazırlamaktadır.

Gün geçtikçe artan yazılım paketlerinin kullanımı, üretim departmanlarında uzun dönemde çok önemli bir seviyede maliyetleri azaltıcı ve verimliliği artırıcı etkiler yaratarak ticarete olumlu çıkışlar yapılmasını sağlamakta, bunun sonucunda da, ülke ekonomisinde genel bir verimlilik artışının gerçekleşmesine zemin hazırlamaktadır.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince yapıcı ve yönlendirici fikirleriyle ve engin tecrübeleri ile her zaman katkıda bulunan, beni yönlendiren, değerli danışman hocam sayın Prof. Dr. Nihat ÇELİK 'e

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca beni yetiştiren Çukurova Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü sayın akademik ve idari personellerine,

Tezimin programlama bölümünde benimle engin tecrübelerini paylaşan ve bana değerli zamanını ayıran sayın Mehmet GÖVERDİK' e,

Tez çalışmam boyunca benden manevi yardımlarını esirgemeyen anneme, babama ve kardeşlerime özellikle proje süresince sürekli destekçim ve kurtarıcım olan kardeşim Gökhan GÜNGÖR' e

Sürekli yanımda olduklarını hissettiren hayatımın her aşamasında varlıklarıyla bana güç veren ve moral kaynaklarım olan hayat arkadaşım Tolga ATEŞ'e ve sevgili kızım Kumsal ATEŞ' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR	V
İÇİNDEKİLER	VI
ÇİZELGE DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
1.GİRİŞ	1
1.1. Türk Tekstil Sektörü Genel Durumu.....	1
1.2. Sektörün Bölgesel Yapısı ve Kümelenmeler	3
1.3. Tekstil Sektörü İhracatı	4
1.3.1. Dünya Tekstil İhracatında Türkiye'nin Yeri	4
1.3.2. Ülkeler Bazında Tekstil İhracatı	6
1.3.3. İller Bazında Tekstil İhracatı	7
1.4. Ring İplikçiliğinin Sektördeki Durumu	9
1.5. Tekstilde Yazılım.....	11
1.5.1. Ülkemizde Tekstil Alanında Kullanılan Yerli Yazılımlar	12
1.5.1.1. Sentez Yazılım.....	12
1.5.1.2. İrem Soft Yazılım Otomasyon.....	15
1.5.2. Ülkemizde Tekstil Alanında Kullanılan Yabancı Menşeli Yazılımlar	17
1.5.2.1. Textronic yazılımı(Hindistan).....	18
1.6. Çalışmanın Önemi ve Amacı	20
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	23
3. MATERYAL VE METOD	29
3.1. Materyal	29
3.2. Metod	29
3.2.1. Tez Kapsamında Programı Oluşturmak İçin Kullanılacak Matematiksel Verilerin Formüllerinin Çıkarılması.....	30

3.2.1.1. Harman Hallaç Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar.....	30
3.2.1.2.Tarak Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar.....	31
3.2.1.3. Cer Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar	33
3.2.1.4. Penye Tarama Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar	36
3.2.1.5. Fitol Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar	38
3.2.1.6. Ring İplik Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar.....	41
3.2.1.7. Bobin Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar	43
3.2.1.8. Çözü Makinelerinde Kullanılacak Hazırlık Aşamaları Hesaplamaları	45
3.2.1.8.(1). Çözü Hazırlık Aşamalarında Kullanılan Hesaplamalar	45
3.2.1.8.(2). Çözü Hazırlık Aşamasında Renkli Dokumalar Yapılması Dahilinde Gerekli Olan Atkı İpliği Ve Çözü İpliği İçin Gerekli Hesaplamalar	47
3.2.1.9. Seri Çözü Hazırlık Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar	52
3.2.1.10. Konik Çözü Hazırlık Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar	53
3.2.1.11. Çözü Tahar Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar	55
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	57
4.1. Program Hakkında Bilgi Verilmesi ve Hazırlık Aşaması.....	57
4.2. Yazılımın Kodlanması ve Kullanılan Bileşenler	58
4.3. Programda Yapılan Hesaplamalar İçin Gerekli Algoritmaların Oluşturulması .	60
4.4. Programın Uygulanması	74
4.4.1. Programın Uygulanmasında Sanal Değerler Verilmesi.....	85
5. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME	93
KAYNAKLAR	97
ÖZGEÇMİŞ	99

ÇİZELGE DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 1.1.	Dünyada pamuk üretici ülkeler (milyar dolar).....	6
Çizelge 1.2.	İlk 10 ülke bazında 2016-2017 tekstil ihracatı (milyon dolar).....	7
Çizelge 1.3.	İller bazında 2016-2017 yılı tekstil ihracat verileri (milyon dolar) ...	7
Çizelge 3.1.	Proses aşamalarındaki makineler ve hazırlık aşamaları	29
Çizelge 4.1.	Algoritmalarda hesaplanan parametrelerin açıklamaları	60
Çizelge 4.2.	Harman Hazırlık makinesinde parametre değerleri.....	85
Çizelge 4.3.	Tarak makinesinde parametre değerleri	85
Çizelge 4.4.	Cer makinesinde parametre değerleri.....	86
Çizelge 4.5.	Penye Tarama makinesinde parametre değerleri.....	87
Çizelge 4.6.	Fital makinesinde parametre değerleri	87
Çizelge 4.7.	Ring iplik makinesinde parametre değerleri.....	88
Çizelge 4.8.	Bobin makinesinde parametre değerleri.....	89
Çizelge 4.9.	Çözümlü Hazırlama aşamalarında parametre değerleri.....	89
Çizelge 4.10.	Renkli dokumalarda atkı ağırlığı ve çözgü ağırlığı hesabı parametre değerleri.....	90
Çizelge 4.11.	Seri Çözgü makinesinde parametre değerleri	91
Çizelge 4.12.	Konik Çözgü makinesinde parametre değerleri.....	91
Çizelge 4.13.	Tahar makinesinde parametre değerleri.....	91



ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 1.1. Tekstil sektörü bölgesel kümelenme haritası.....	4
Şekil 1.2. Tekstil ihracatçısı ülkeler- 2017 dünya pazar payı).....	4
Şekil 1.3. Dünya kısa lif üretimi	10
Şekil 1.4. Eğirme üçgenli eğirme, b- Eğirme üçgensiz eğirme.....	11
Şekil 1.5. Sentez live yarn program görsel paneli 1.....	14
Şekil 1.6. Sentez live yarn program görsel paneli 2.....	14
Şekil 1.7. Sentez live yarn program görsel paneli 3.....	15
Şekil 1.8. İrem soft program görsel paneli 1	16
Şekil 1.9. İrem soft program görsel paneli 2.....	16
Şekil 1.10. Textronic yazılım görseli	19
Şekil 4.1. Programın genel (A) algoritması	61
Şekil 4.2. B Algoritmasının gösterilmesi	62
Şekil 4.3. C Algoritmasının gösterilmesi	63
Şekil 4.4. D Algoritmasının gösterilmesi.....	64
Şekil 4.5. E Algoritmasının gösterilmesi	65
Şekil 4.6. F Algoritmasının gösterilmesi	66
Şekil 4.7. G Algoritmasının gösterilmesi.....	67
Şekil 4.8. H Algoritmasının gösterilmesi.....	68
Şekil 4.9. I Algoritmasının gösterilmesi	69
Şekil 4.10. J Algoritmasının gösterilmesi	70
Şekil 4.11. K Algoritmasının gösterilmesi.....	71
Şekil 4.12. L Algoritmasının gösterilmesi	72
Şekil 4.13. M Algoritmasının gösterilmesi	73
Şekil 4.14. Program ana menü görseli	74
Şekil 4.15. Program çalıştırılınca ekrana gelen ana menü görseli ve seçimi	75
Şekil 4.16. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan makine hattının girdi ve sonuç panelinde kısım 1 görseli	76

Şekil 4.17. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan makine hattının girdi ve sonuç panelinde kısım 2 görseli	77
Şekil 4.18. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan makine hattının girdi ve sonuç panelinde kısım 3 görseli	77
Şekil 4.19. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan makine hattının girdi ve sonuç panelinde kısım 4 görseli	78
Şekil 4.20. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan tarak makinesi hattının girdi ve sonuç paneli görseli.....	79
Şekil 4.21. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan cer makinesi hattının girdi ve sonuç paneli görseli.....	79
Şekil 4.22. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan penye tarama makinesi hattının girdi ve sonuç paneli görseli.....	80
Şekil 4.23. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan fitil makinesi hattının girdi ve sonuç paneli görseli.....	80
Şekil 4.24. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan ring iplik makinesi hattının girdi ve sonuç paneli görseli.....	81
Şekil 4.25. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan bobin makinesi hattının girdi ve sonuç paneli görseli.....	81
Şekil 4.26. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan çözgü hazırlama aşamasının girdi ve sonuç paneli görseli.....	82
Şekil 4.27. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan renkli dokumalarda atkı ağırlığı aşamasının girdi ve sonuç paneli görseli ...	82
Şekil 4.28. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan seri çözgü hazırlık makinesi hattının girdi ve sonuç paneli görseli	83
Şekil 4.29. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan konik çözgü hazırlık makinesi hattının girdi ve sonuç paneli görseli	83
Şekil 4.30. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan tahar makinesi hattının girdi ve sonuç paneli görseli.....	84

1.GİRİŞ

1.1. Türk Tekstil Sektörü Genel Durumu

1930’lu yılların başında ülkenin ilk kurulan sanayi dalı olan tekstil sektörü ana hammadde olan pamuğun ülkemizde yüksek oranda yetiştirilmesi sayesinde o yıllar itibarıyla büyük bir artış göstermiştir.

Ülkenin coğrafi konumu, temel hammaddeler açısından zenginlik, taşımacılık maliyetlerinin düşük olması ve teslimat sürelerinin kısalmasına yol açmış ve bu faktör büyük bir rekabet üstünlüğü sağlamıştır. Özellikle tekstil piyasasının hazır giyim sektörünün sağladığı katkılar sayesinde Türkiye’nin tekstil piyasasının ilk sıralarda yer almasını sağlamıştır (Uyanık ve Çelikel, 2019).

Türkiye yüksek orandaki tekstil ihracatı payına sahip olmasına rağmen üretimde kullanılan makineler ve kimyasal maddeler bakımından büyük ölçüde dışa bağımlı durumdadır. Üretim odaklı yaklaşımlar ve Ar-Ge çalışmalarının yetersiz olması ve zamanında gerekli atılımların yapılamaması sonucu olarak dışa bağımlılık artmıştır.

Tekstil yapısal olarak liften itibaren iplik, dokuma, örme, boya-baskı ve terbiye işlemlerini kapsamaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalarla endüstriyel ürünler, teknik tekstil ürünleri, ev tekstili, halı, kilim, dokusuz yüzeyler de tekstil sektörü için önemli duruma gelmiştir (Güleryüz, 2011).

Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH) içindeki pay, sağlanan istihdam ve yüksek ihracat potansiyeli, Tekstil sektörünün ülke ekonomisinin lider sektörleri arasında olduğunu açık bir şekilde göstermektedir. İncelenen kayıtlar sonucunda ülkenin imalat sanayi üretim değeri toplamının %8,8’ini ve imalat sanayinde yaratılan katma değer %9,9’unu tekstil sektörü sağlamaktadır.

Tekstil sektörünün bugünkü gelişme düzeyi ABD ve AB pazarları gibi dış ülkelere yaptığı ihracat ağırlıklı üretimle sağlanmıştır.1996 yılında AB ile yapılan Gümrük Birliği anlaşmasıyla, AB pazarına kotasız ihracat yapma olanağı elde edilmiştir.

2007 yılı sonrasında AB pazarına tekstil sektörlerinde kotasız ihracat yapmaya başlayan Çin karşısında Türkiye, moda eksenli ürünler üreterek kaliteyi düşürerek değil de yüksek kaliteli ürünlerle var olma yolunda ilerlemiştir.

Son dönemde ülkemizdeki büyük perakende şirketlerinin belli orandaki hisselerinin uluslararası yatırım şirketlerinin satışıyla firmalarımızın yurtdışında mağazalaşma süreci hızla yol almıştır. Uluslararası yatırım şirketlerinin Türk şirketlerine ortak olma isteği aynı zamanda Türk şirketlerinin başarılarının takip edildiğinin de bir göstergesidir.

Türkiye, 2015 yılı dünya tekstil ihracatından aldığı %3,5'lik pay ile ülke bazlı sıralamada 7'nci ülkeler arasında an fazla dış ticaret veren sektör bayrağını eline almıştır (<https://iso.org.tr>).

Tekstil sanayisi yarattığı istihdam, GSYH payı, mevcut yatırımlar ve yüksek ihracat payı ile Türkiye'nin en önemli sektörlerinin başında yer alan bir sektördür. Ekonomi Bakanlığı verilerine göre 2017 yılında yaklaşık 6,36 milyar dolar olan tekstil ihracatımızın 2017 yılı sonunda yaklaşık 10,11 milyar dolar olarak arttığı gözlemlenmiştir.

Tekstil sektörünün ülke ticaretindeki payı 2001 yılında %12,7 iken 2017 yılı Ekim ayından günümüze kadar ki oranı %8,4 civarındadır. Ülkemiz ise 254 milyar doları bulan dünya tekstil ihracatında %4,33'lük bir pay ile istenilen oran da olmasa kaide değer bir oran göstermektedir. Global tekstil pazarı açısından kendine üst sıralarda yer bulan Türkiye dezavantaj olan, yüksek işgücü maliyetlerine rağmen hammadde ve pazara yakınlıklarını kullanan ve küresel pazarda büyük pay sahibi olan Çin, Hindistan, Güney Kore, Pakistan ve Vietnam gibi ülkelerle rekabet etmeye çalışmaktadır ve bunu başarmaktadır. Ülke bazında toplam ihracatın yarıya yakını başta Almanya, İtalya ve Bulgaristan olmak üzere AB ülkeleri, ABD ve İran'a yapılmıştır.

Ülke içinde İstanbul, Gaziantep, Bursa, Kahramanmaraş, Adana, Kayseri, Denizli, İzmir, Tekirdağ ve Uşak illerinde daha çok yoğunlaşmış olan tekstil

sektöründe ilk olarak lif, iplik, dokuma-örme kumaş ve sonrasında dokusuz yüzey gibi birçok alt sektörde de üretim yapılmaktadır.

2017 yılı ihracat rakamlarına göre tür bazında; pamuk ve pamuktan yapılmış iplik-kumaş, sentetik liflerden yapılmış iplik-kumaş, örme mensucat ve halı-yer döşemeleri en büyük tekstil ihracat sektörlerini oluşturmaktadır. Sektörün üretim maliyetlerinde %30-45 ile hammadde %25-26 ile işçilik ilk sıralarda yer almaktadır. Enerji biriminin ise toplam maliyet içindeki payının %6-14 arasında değiştiği görülmektedir (Uyanık ve Çelikel, 2019).

1.2. Sektörün Bölgesel Yapısı ve Kümelenmeler

İplik üretimi Kahramanmaraş, İstanbul, Gaziantep, Bursa gibi illerde, Denizli’de havlu, bornoz, ev tekstili imalatı, Uşak’ta iplik, battaniye, geri dönüşüm, Çorlu ve Çerkezköy’de terbiye, Adana’da pamuklu dokuma ve terbiye, Gaziantep’te dokusuz yüzey, makine halıcılığı, İstanbul’da konfeksiyon ve örme imalatının ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir. Sadece yuvarlak örme üretim kapasitesi irdelendiğinde İstanbul’u sırasıyla Tekirdağ, Kahramanmaraş ve Bursa takip etmektedir. İncelenen verilere göre Şanlıurfa pamuk üretiminde ön sıralarda yer almaktadır. Şekil 1.1’de üretim açısından sektörün bölgesel yapısını gösteren harita verilmiştir (Uyanık ve Çelikel, 2019).

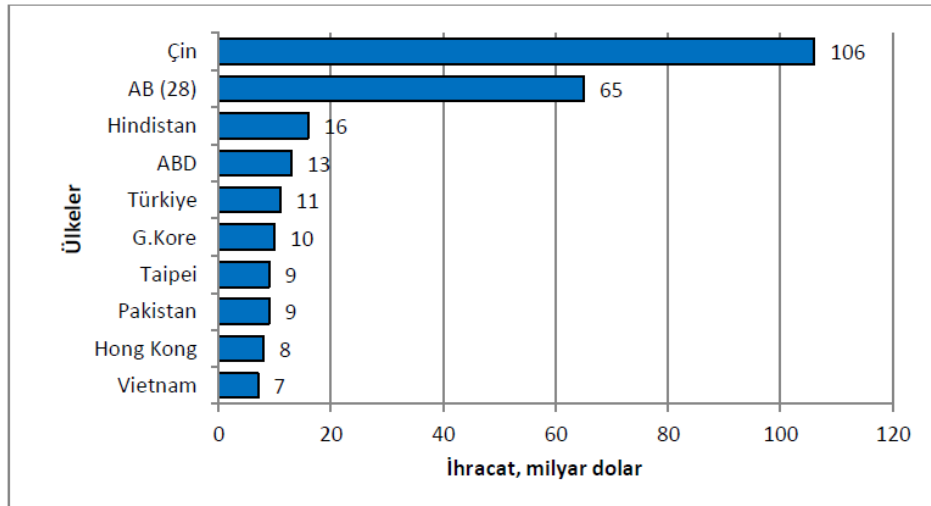


Şekil 1.1. Tekstil sektörü bölgesel kümelenme haritası (Uyanık ve Çelikel, 2019)

1.3. Tekstil Sektörü İhracatı

1.3.1. Dünya Tekstil İhracatında Türkiye'nin Yeri

Türkiye'nin tüm sektörlerinin 142 milyar dolar ihracat gerçekleştirdiği 2016 yılında, tekstil sektöründe ülkemizin ihracat payı %6,9 seviyesinde olmuştur.



Şekil 1.2. Tekstil ihracatçısı ülkeler- 2017 dünya pazar payı (www.ihracat.com)

Dünya Ticaret Örgütü (WTO) tarafından yayınlanan Dünya Ticaret İstatistik İncelemesi 2017'ye göre, tekstil ürünleri ve konfeksiyon ürünlerinin

ihracat mevcut dolar değeri, 2016 yılında tekstil ürünleri için 284 milyar dolar ve hazır giyim ürünleri için 443 milyar dolar şeklinde verilmiştir. Son yirmi yılda hızlı bir büyüme ve ilerleme kaydeden Çin dünyanın en büyük tekstil üreticisi ve ihraç eden ülkesi durumuna gelmiştir. 2017 yılında Çin'in tekstil ihracatı, 106 milyar dolar ile küresel tekstil pazar payının %37'sine ulaşmıştır. Türkiye ise dünya tekstil ihracatı sıralamasında 11 milyar dolar ile %3,9 oranında bir paya sahip olarak Çin ülkesinin gerisinde kalmıştır (www.ihracat.com).

Çin, tekstil ve hazır giyim ihracatında son yıllarda birinciliğini korumaktadır. Avrupa Birliği (İtalya, Almanya, Fransa, İspanya başta olmak üzere) Hindistan, ABD, Türkiye, Pakistan, Vietnam, gibi ülkeleri ilk 10 içerisinde görmekteyiz (www.ihracat.com).

Tekstil ihracatında küresel tekstil pazarının yaklaşık %24'ü ve pazar değeri 65 milyar dolar olan Avrupa Birliği, dünyanın en büyük ikinci tekstil ihracatçı bölgesi olarak yerini almaktadır. İtalya, Almanya, İspanya, Fransa ve Hollanda, AB ise, giyim sanayiinde lider ülkeler olarak görülmektedir. 2016 yılı itibarıyla AB'de 170 binin üzerinde tekstil ve giyim şirketi bulunmakta olup bunların yaklaşık %70'i giyim firmaları olurken %30'u tekstil firmaları ve %1 ise elle özel sipariş diken firmalar şeklinde karşımıza çıkmaktadır.

Hindistan, dünyanın en çok tekstil üretimi yapan ikinci ülkesi pozisyonunda yer almakla beraber 2016 yılında gerçekleştirdiği tekstil ihracatı 16 milyar dolar olarak kaydedilmiştir. Ülke aynı zamanda dünyanın en önemli pamuk üreticilerinden birisi konumundadır. Hindistan'daki pamuk üretiminin, 6,4 milyon ton ile Çin'e yaklaştığı görülmektedir. Aynı şekilde Türkiye'nin 697.000 tonluk pamuk üretimiyle de dünya genelinde 7. Sırada pamuk üreticisi olduğu görülmektedir.

Çizelge 1.1. Dünyada pamuk üretici ülkeler (milyar dolar) (www.ihracat.com)

Sıra	Ülkeler	Pamuk üretimi, 1000 ton
1	Çin	6532
2	Hindistan	6423
3	Amerika Birleşik Devletleri	3553
4	Pakistan	2308
5	Brezilya	1524
6	Özbekistan	849
7	Türkiye	697
8	Avustralya	501
9	Türkmenistan	332
10	Meksika	297

1.3.2. Ülkeler Bazında Tekstil İhracatı

Çizelge 1.2 'de tekstil ihracatında ilk on sırayı alan ülkeler bazında son durum miktarları yer almaktadır. Ülke bazında incelendiğinde, Ocak-Aralık 2017 döneminde Türkiye'den en fazla tekstil ve hammaddeleri ihraç edilen ülkeler, Almanya, İtalya, Bulgaristan, ABD, İran, İngiltere, İspanya, Hollanda, Polonya ve Romanya olarak çoğunun AB ülkesi olduğu görülmektedir. 2016-2017 yıllarında tekstil sektöründe yapılan ihracatın yaklaşık %50'si AB ülkelerine yapılmıştır. 2016 yılına göre 2017 yılı için yıllık değişim oranları incelendiğinde en fazla ihracat yapılan ilk on ülke bazında İspanya ve Romanya hariç ihracatta %1,2 ile %4,6 arasında değişen oranlarda artış görüldüğü incelenmiştir. En fazla artışın İtalya'ya, en az artışın ise Hollanda'ya gerçekleştiği görülmektedir. İspanya'ya yapılan ihracat %1,8 oranında düşerken Hollanda'ya yapılan ihracat 6,9 oranı ile yüksek bir düşüş yaptığı görülmektedir.

2017 yılında Bulgaristan en çok tekstil ihracatı yaptığımız AB ülkeleri arasında Fransa ve İspanya'yı da geçmiş ve bunların arasından 3.sıraya yerleştiği görülmektedir. Son zamanlarda Türkiye'nin tekstil ihracat artışında görülen diğer ülkeler ise Polonya, Kırgızistan, Ürdün, Çek Cumhuriyeti, Azerbaycan, Tunus'tur.

Çizelge 1.2. İlk 10 ülke bazında 2016-2017 tekstil ihracatı (milyon dolar)
(<https://sgm.sanayi.gov.tr>)

Ülkeler	2016	2016 Tekstil Payı (%)	2017	2017 Tekstil Payı (%)	Yıllık Değişim (%)
Almanya	832	8,5	867	8,6	4,2
İtalya	828	8,4	866	8,6	4,6
Bulgaristan	629	6,4	652	6,4	3,7
ABD	557	5,7	582	5,8	4,4
İran	460	4,7	470	4,6	2
İngiltere	391	4	405	4	3,6
İspanya	334	3,4	328	3,2	-1,8
Hollanda	315	3,2	318	3,1	1,2
Polonya	309	3,1	318	3,1	2,8
Romanya	303	3,1	282	2,8	-6,9
İlk 10 Ülke toplamı	4957	50,5	5087	50,3	2,6
Toplam Tekstil İhracatı	9820		10113		3

1.3.3. İller Bazında Tekstil İhracatı

İller bazında ilk 10 sırayı alan illerin tekstil ihracatı Çizelge 1.3 ‘te verilmiştir. Tekstil ihracatında ilk üç sırayı İstanbul, Gaziantep ve Bursa’ nın aldığı görülmektedir. Bu üç şehrin Türkiye tekstil ihracatının neredeyse %78’ini karşıladığı görülmektedir. Kahramanmaraş, Adana, Kayseri, Denizli, İzmir, Tekirdağ ve Uşak illeri ise yaklaşık %1 ile %6 arasında değişen oranlarda ihracata katkı sağlayarak ilk on şehrin içinde isim almaktadır.

Çizelge 1.3. İller bazında 2016-2017 yılı tekstil ihracat verileri (milyon dolar)
(<http://www.tim.org.tr/tr/ihracat-rakamlari.html>)

İller	2016	2017	Değişim, %	İhracattaki Payı, %
İstanbul	3.939,0	4.045,8	2,7	40,01
Gaziantep	2.598,1	2.854,8	9,9	28,23
Bursa	974,2	1.023,2	5,0	10,12
Kahramanmaraş	605,0	609,8	0,8	6,03
Adana	334,6	305,3	-8,8	3,02
Kayseri	303,2	287,6	-5,1	2,84
Denizli	274,1	286,7	4,6	2,84
İzmir	151,2	183,2	21,2	1,81
Tekirdağ	106,8	130,9	22,6	1,29
Uşak	122,4	125,0	2,1	1,24
İlk 10 İl Toplamı	9.408,6	9.852,4	55,1	97,42
Toplam	9.820	10.113	2,9	100

Cumhuriyet'in ilk yıllarında sanayileşme yolundaki ilk adımın atıldığı tekstil sektörü, günümüzde teknolojik gelişmelerin de desteğiyle geniş ürün yelpazesıyla Türkiye ekonomisi için önemli sektörler arasında yer almaktadır.

İmalat sanayiinde üretim hacmi itibariyle gıda ürünlerinin ardından ikinci sırada yer alarak tekstil sektörünün 18 binin üzerinde firmaya sahip olduğu görülmektedir. Tekstil sektörü, 500 bin kişiye yakın istihdamının yanında ihracatçı olması bakımından da Türkiye ekonomisine büyük katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, 198 ülke ile ticaret ilişkisinde bulunan tekstil sektörü, 2017 yılında gerçekleştirmiş olduğu 11 milyar dolarlık ihracat payı ile dünyada 7. sırada yerini almıştır. Ancak dışa bağımlılığın dezavantajı olarak tekstil sektörünün döviz kurlarındaki gelişmelere duyarlılığı çok yüksek seviyededir.

Tekstil sektörü, emek yoğun bir sektör olmakla beraber ülkemizde işçilik maliyetlerinin Avrupa ortalamasının altında olduğu görülmektedir. Türkiye ucuz işgücü avantajı ile hareket ederken maliyet bakımından rekabet edemeyeceği Çin karşısında esnek üretim, ürün geliştirme, yenilikçilik ve markalaşma ile fark yaratmaya çalışmaktadır. Ayrıca, Türkiye'de tekstil sektörü, Uzakdoğu menşeli ürünlerin yaratmış olduğu haksız rekabetten dolayı en fazla korunması gereken ve korunan sanayi kolu durumundadır.

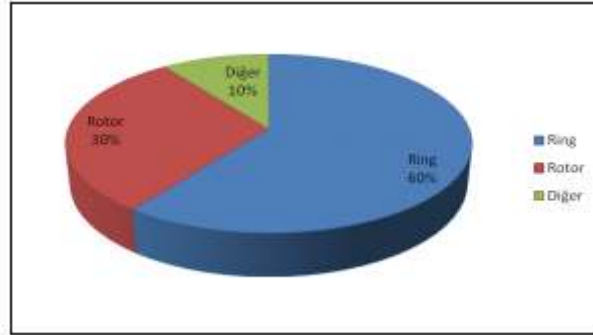
Türk tekstil sektörünün genelinde en önemli girdi maliyetini hammadde oluşturur. Tekstil sektörünün temel hammaddeleri ise pamuk ve sentetik elyaftan oluşmaktadır. Türkiye'de sentetik elyaf ve iplik ihracatı son yıllarda artış eğiliminde olmasına rağmen üretim kapasitesi diğer tekstil ülkelerine oranla düşük seviyelerde seyretmektedir.

2023 yılında dünya tekstil ticaretinin 550 milyar dolar civarında olacağı düşünülmektedir. Küresel değişimler ve 500 milyar dolar olan 2023 yılı toplam ihracat hedefi göz önüne alındığında belirlenmiş olan tekstil sektörünün 2023 yılı ihracat hedefi tekstilde (halı hariç) 20 milyar dolar, halıda 3,5 milyar dolar olacak şekilde belirlenmiştir (Uyanık ve Çelikel, 2019).

1.4. Ring İplikçiliğinin Sektördeki Durumu

Dünya pazarındaki iplik makinelerinin % 80 – 90'ını oluşturan konvansiyonel ring iplik eğirme tekniği gerçek büküm prensibine göre çalışan ilk iplik eğirme sistemidir. Bugüne kadar çok geniş bir kullanım alanına sahip olmuş ring iplikçilikte, kopça bilezik arasındaki sürtünmenin iş devrini sınırlaması sonucu yüksek hızlara çıkılamamasından dolayı yeni iplik eğirme yöntemlerine olan ihtiyaç artmıştır. Geliştirilen yeni sistemlerde ana hedef ise, üretim miktarının artırılması yönündedir.

Kesikli liflerden iplik üretiminde en yaygın sistem olan ring iplikçilik sistemi yıllık 22 milyon tona yaklaşan üretimi ile halen en çok kullanılan eğirme sistemi olarak sektörde yerini almaktadır. Ring iplikçiliğinin 210 milyon iğlik kapasitesiyle dünya genelinde kısa lif iplik üretiminin %60'ını karşıladığı görülmektedir. Diğer eğirme sistemleri ile karşılaştırıldığında üretim hızları oldukça düşük gelmektedir. Gerek üretim sürecindeki ara kademelerin çokluğu gerekse kops olarak sarılan ipliğin miktarı gibi ekonomik sebeplerden dolayı günümüzde farklı eğirme sistemlerine doğru bir yönelim söz konusudur. Ancak yeni geliştirilen sistemler, verimlilik açısından önemli kazançlar vaat etmelerine rağmen iplik ve kumaş kalitesi ile ilgili yetersizlikleri nedeniyle başarıları istenilen seviyelere çıkamamıştır. Bu nedenle, tüm iplik eğirme teknolojileri arasında konvansiyonel ring iplikçilik günümüze kadar kalite standardı açısından rakipsiz olarak varlığını göstermeye ve iplik pazarında yüksek kaliteli bir iplik olarak yer almaya devam etmektedir.

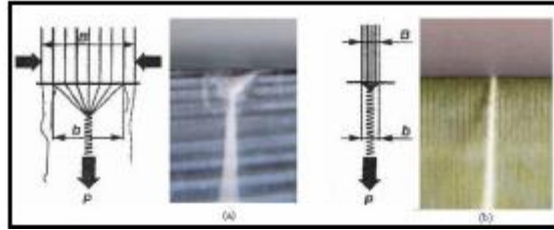


Şekil 1.3. Dünya kısa lif üretimi (Kılıç ve ark., 2011)

Ring iplik eğirme sistemiyle pamuk, keten, yün gibi doğal lifler kullanılarak iplik üretilebileceği gibi kesikli sentetik ve rejenere lifler kullanılarak da iplik üretmek mümkündür. Sistemin çalışma prensibi temel olarak, paralel hale getirilmiş olan lif kütlesinin sırasıyla bant ve fitil formuna getirildikten sonra bir çekim sisteminden geçirilerek bilezik ve kopça yardımıyla büküm verilerek bir kops haline dönüştürülmesi aşamalarını içermektedir (Babaarslan, 2006).

Kompakt iplikçilik sistemi ise modifiye edilmiş, geliştirilmiş bir ring iplikçilik sistemidir. Bu sistemde üretilen ipliklerin tüylülük baste olmak üzere birçok özelliğinin konvansiyonel ring ipliklerine kıyasla daha iyi olduğu görülmektedir. Bu durum, ring iplik makinesinde eğirme üçgeninin minimize edilmesi ile sağlanmıştır (Şekil 1.4). Eğirme üçgeninin şekli ve boyutları iplik yapısını, mukavemetini ve yüzey özelliklerini etkileyen parametrelerdir. Klasik ring iplik makinelerinde iplik üretirken oluşan eğirme üçgeninin dış kısmındaki lifler ya ipliğe dahil olmayıp uçuntu halinde uzaklaşmakta ya da yetersiz bir şekilde ipliğe dahil olduğu görülmektedir. Bu liflerin, ipliğe yeterli bir şekilde tutunamadığından, mukavemete katkıları istenilen seviye de olmamaktadır. Kompakt iplikçilik sisteminde ise, lifler ana çekimden sonra aerodinamik olarak kompakt hale getirilirler. Böylece liflerin birbirlerine yakın olarak durabilmesi sağlanmakta ve eğirme üçgenine taşınan lif kütlesinin yoğunlaştırılması sağlanmaktadır. Bu durum karşısında bütün lifler eğirme üçgenine katılmakta ve

iplik yapısına tamamen entegre olarak daha iyi iplik özelliği sağlanabilmektedir (Özdemir, 2009).



Şekil 1.4. Eğirme üçgenli eğirme, b- Eğirme üçgensiz eğirme (Babaarslan ve Vuruşkan, 2005)

Makine üreticileri, kompakt eğirme sisteminin sadece iplik kalitesi açısından değil, aynı zamanda verimlilik açısından da çeşitli artılar kattığını belirtmektedir. Bu sistem bazılarınca iplikçilikteki yüzyılın yeniliği olarak kabul görmektedir. Yeni geliştirilen mevcut eğirme sistemleri içinde özellikle kompakt iplik eğirme sistemlerinin gelecek zaman içinde konvansiyonel ring iplik eğirme sistemine alternatif olabileceğine inanılmaktadır (Yılmaz, 2004).

1.5. Tekstilde Yazılım

Bir ürünün satılabilirliğini etkileyen en önemli unsurlardan birisi ürünün maliyetinin ve fiyatının düşüklüğüdür. Ürün geliştirme esnasında, ürüne ait tüm teknik detaylar düşünülmeli, hepsi tek bir çerçeve içerisinde, istenilen firmaya uygun bir şekilde incelenmelidir.

Günümüzde birçok iplik-dokuma işletmelerinin ürettikleri ürünlerle ilgili verileri saklamakta ve bu bilgileri gerektiğinde kullanmakta zorlandıkları görülmektedir. Ayrıca, pek çok işletmenin de bu ihtiyacını yabancı menşeli firmalardan karşıladığını görmekteyiz.

Tekstil sanayi sektöründe yeni çalışmalarla beraber gelişmiş modern tasarımlı ürünler ortaya çıkarılsa da dünya ticaretinden yeterli payı alamamaktayız.

Bilişim ve bilişim teknolojilerinin günümüz dünyasında ekonomik ve sosyal kalkınma boyutunda gelişme sürecini ciddi bir boyutta etkilemektedir.

Bu açılardan bakıldığında yazılım ticareti üretim ve ticaret yapısı itibarı ile klasik ticaretten çok çok farklı bir piyasaya sahiptir. Ayrıca, yazılım sektöründe ürün bir kez üretilmekte daha sonra kopyalanarak o ürün kolaylıkla çoğaltılmaktadır. Bu da maliyetin çok az seviyelerde tutulmasını sağlamaktadır.

Üretimde temel girdi olarak kullanılan yaratıcı zeka ve zihinsel emek ilk üretim aşamasında kullanıldığından ve daha sonraki aşamalarda yaratılan ürün kopyalama yoluyla çoğaltıldığından maliyeti son derece ucuzdur.

Gün geçtikçe artan yazılım paketlerinin kullanımı, üretim birimlerinde uzun dönemde çok önemli bir boyutta maliyetleri azaltıcı ve verimliliği arttırarak ticarete olumlu etkiler bırakmakta, bunun sonucunda da, ülke ekonomisine genel bir verimlilik artışı sağlamaktadır (Uyanık ve Çelikel, 2019).

1.5.1. Ülkemizde Tekstil Alanında Kullanılan Yerli Yazılımlar

1.5.1.1. Sentez Yazılım

Sentez Yazılım kurulduğu 1992 yılından bu yana bilişim alanında %100 yerli sermaye ile faaliyet gösteren bir firmadır. Ulusal ve uluslararası alanda gerçekleştirilen 100'lerce başarılı proje ve kendisini ispat etmiş, zengin ve benzersiz işlevsellikte ki yüksek teknoloji çözümleri ile Sentez Yazılım güvenilir, konusunda uzman ve lider firması konumunda yerini almıştır.

BT sektöründeki müşteriye göre herhangi bir kurumun büyümesindeki en önemli bileşen “sürekli değişim, çözüm ortakları ve çalışanlar ile kalite standartları yüksek hizmet ve ürünler üretmeyi başarmışlardır.

Sentez Yazılım Türkiye’de İnşaat, Otomotiv, Maden, İnşaat, Elektronik, Plastik, Sağlık, İnşaat sektörleri ve Perakende – Toptan Mağaza, Yiyecek – İçecek, Restoran, Konfeksiyon – Tekstil sektörleri başta olmak üzere birçok proje gerçekleştirmiştir. Azerbaycan, Pakistan, Türkmenistan, Rusya, Bulgaristan,

Sudan, Irak, Ukrayna gibi hemen hemen tüm dünya da önemli projeler yapmıştı (<http://www.sentez.com/urunler/liveyarn/>).

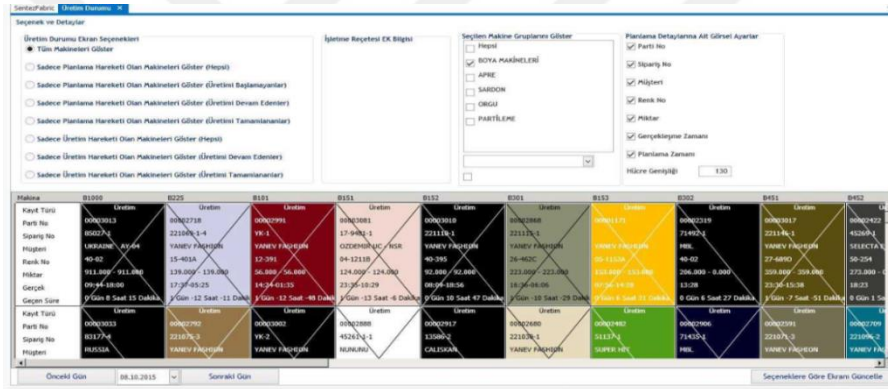
Sentez Live Yarn da;

- Bütün partileri tek bir tablo üzerinde veya tek bir ekran üzerinde planlama, makine/iş emri parametresinde planlama yapılabilir
- Makine gruplandırması yapılarak üretim formları ve planlama ayrı olarak takip edilebilir
- Makine, işlem ve ürün gibi standart parametreler işlenebilir
- Üretim talimat çizelgesi yapılabilir
- Tekstil programı, planlama çıkış tarih ve saat bilgilerinin standart zaman bilgileri doğrultusunda otomatik olarak hesaplatma yapılabilir.
- Makine kapasite kontrolü yapılabilir.
- Partinin route harici işlemlere planlanmasını engelleyebilirsiniz.
- Üretim ve planlama bilgilerini kıyaslayan raporlar elde edilebilmektedir (<http://www.sentez.com/urunler/liveyarn/>).

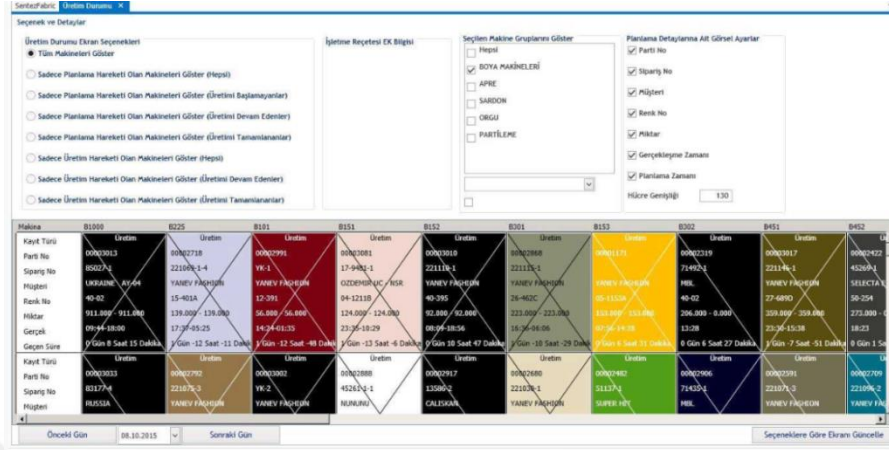
Sentez Live Yarn Programına ait görseller Şekil 1.5 ve Şekil 1.6'da gösterilmiştir.



Şekil 1.5. Sentez live yarn program görsel paneli 1
(<http://www.sentez.com/urunler/liveyarn/>)



Şekil 1.6. Sentez live yarn program görsel paneli 2
(<http://www.sentez.com/urunler/liveyarn/>)



Şekil 1.7. Sentez live yarn program görsel paneli 3
(<http://www.sentez.com/urunler/liveyarn/>)

1.5.1.2. İrem Soft Yazılım Otomasyon

Otomasyon sektörü ve yazılımı sektöründe hizmet veren bu İrem Soft Yazılım firması 2001 yılında kurulmuştur. Yurtiçi ve yurtdışı birçok müşterisi bulunan bu firma sadece donanım ve yazılım hizmetleri değil danışmanlık hizmetleri de vermektedir.

Çalışma ilkesi müşteri odaklı olan İrem Yazılımda müşteri memnuniyeti çok önemlidir. Sadece kendi yazılım sistemi değil yazılım sektöründeki diğer özel Yazılım çözümleri de sunmaktadır.

İlk önce sistem tanıma ve arkasından etüt çalışmalarıyla alanında tecrübeli ve uzman yazılım çalışanları müşterinin istekleri ve ihtiyaçları doğrultusunda çözüm getirmektedir. Kullanıcı dostu arayüze sahip bu yazılım her kesim tarafından kolaylıkla kullanılabilir seviyededir.

Gerek yurtiçi gerekse de yurtdışı birçok firmaya çözüm önerişleri sunan İrem Soft sektördeki lider kuruluş olarak yerini almıştır (<http://www.iremsoft.com/iremsoft-iplikuretim.html>).

Şekil 1.7 ve Şekil 1.8’de İrem Soft programının görselleri verilmiştir.

1. GİRİŞ

Neslihan ATEŞ

Stok Açıklaması	Adet	Net Miktar	Brüt Miktar	Lot No	Renk	Renk Kodu	İplik No	Kat	Tip	Büküm Üretim Miktarı	BCF Üretim Miktarı	BCF Tartım	Büküm Tartım
1600*2 Frieze	3	507,90	1.727,30	63818	KOYU GR. M	99009	1600	2	Frieze	0,00	0,00		
1750*2 HeatSet	1	752,40	806,00	83051116	KREM	2143	1750	2	HeatSet	0,00	0,00		
1600*1 HeatSet	1	129,70	156,00	E2051116	KREM	2137	1600	1	HeatSet	0,00	0,00		
1600*1 HeatSet	1	208,90	260,10	E2061116	TURKUAZ	2716	1600	1	HeatSet	0,00	0,00		
1600*1 Frieze	2	233,70	1.415,80	63820	ACIK KAH. M	99011	1600	1	Frieze	0,00	0,00		
2600*1 Frieze	4	2.156,30	2.387,00	A2081116	KAHVE	4324	2600	1	Frieze	0,00	0,00		
1600*1 HeatSet	1	163,90	190,10	E2071116	BEJ	3743	1600	1	HeatSet	0,00	0,00		
1850*2 Frieze	6	4.042,00	4.324,20	20295778	KAHVE	M 34001	1850	2	Frieze	0,00	0,00		
1850*2 Frieze	5	3.441,00	3.679,30	20295779	KAHVE	M 34001	1850	2	Frieze	0,00	0,00		
2000*1 HeatSet	3	2.113,30	2.394,10	E2081116	SIYAH	8003	2000	1	HeatSet	0,00	0,00		
2000*1 HeatSet	3	2.019,60	2.290,00	E2091116	KAHVE	4148	2000	1	HeatSet	0,00	0,00		
2000*1 HeatSet	3	2.109,30	2.475,90	E2091116	BEJ	3818	2000	1	HeatSet	0,00	0,00		
1600*1 HeatSet	1	120,00	144,10	E2111116	KREM	2532	1600	1	HeatSet	0,00	0,00		
2000*1 HeatSet	3	2.164,30	2.441,00	E2101116	KREM	2144	2000	1	HeatSet	0,00	0,00		
2000*1 HeatSet	3	950,30	2.203,70	E2141116	BORDO	7480	2000	1	HeatSet	0,00	0,00		
1500*2 Frieze	3	2.536,90	2.688,20	20296105	KREM	9038 CP	1500	2	Frieze	0,00	0,00		
2000*1 HeatSet	3	2.195,60	2.475,00	E2151116	KOYU KEH	2429	2000	1	HeatSet	0,00	0,00		
1900*1 HeatSet	1	545,40	610,20	A2201116	SIYAH	8003	1900	1	HeatSet	0,00	0,00		
1250*1 HeatSet	3	1.742,20	1.989,30	C3201116	ACIK KAH	4119	1250	1	HeatSet	0,00	0,00		
1900*1 HeatSet	4	2.616,00	2.886,00	D2211116	KOYU V	4146	1900	1	HeatSet	0,00	0,00		
21 Adet	56	35.038,40	38.838,60							0,00	0,00		

Şekil 1.8. İrem soft program görsel paneli 1 (<http://www.iremsoft.com/iremsoft-iplikuretim.html>)

Tarih	Fig No	Fig Türü	Stok Tipi	Stok Kodu	Giriş Adet	Giriş Miktarı	Giriş Brüt	Çıkış Adet	Çıkış Miktarı	Çıkış Brüt	Bitim	Sipariş No	Giriş Ambarı
11.01.2016	UR04556	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.156,30	1.346,50	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
13.01.2016	UR04585	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.283,70	1.481,00	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
20.01.2016	UR044700	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.157,20	1.399,50	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
27.01.2016	UR044798	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.308,70	1.524,50	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
1.02.2016	UR04865	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.216,80	1.395,50	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
8.02.2016	UR04982	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.188,70	1.334,00	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
13.02.2016	UR04901	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.349,20	1.515,00	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
16.02.2016	UR045159	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.620,90	1.855,00	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
17.02.2016	UR045173	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.249,90	1.437,50	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
17.02.2016	UR045180	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	4	1.235,90	1.468,50	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
19.02.2016	UR045225	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.091,00	1.290,00	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
24.02.2016	UR045293	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.491,50	1.676,00	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
2.03.2016	UR045399	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	4	1.392,80	1.596,50	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
2.03.2016	UR045404	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	5	2.614,70	2.888,50	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
8.03.2016	UR045514	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.438,90	1.601,60	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
8.03.2016	UR045520	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.506,00	1.661,60	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
10.03.2016	UR045555	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.521,80	1.652,80	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
10.03.2016	UR045556	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.455,50	1.620,80	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
16.03.2016	UR045619	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.431,60	1.541,40	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
16.03.2016	UR045626	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.538,60	1.708,00	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
17.03.2016	UR045640	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.621,20	1.724,20	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
17.03.2016	UR045645	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	4	976,90	1.117,60	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
24.03.2016	UR045736	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.441,40	1.593,60	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
31.03.2016	UR045819	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.626,90	1.786,80	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
1.04.2016	UR045829	Üretim Girişi	İplik	0*0 Frie 0 Z.KALITE	3	1.243,40	1.395,00	0	0,00	0,00	Net KG		Merkez Ambar
4.345 Adet					8.812	6.013.015,25	6.319.575,40	0	0,00	0,00			

Şekil 1.9. İrem soft program görsel paneli 2 (<http://www.iremsoft.com/iremsoft-iplikuretim.html>)

Ayrıca;

- Güncel Yazılım
- Biset Yazılım
- Peykan Yazılım
- Egemen Yazılım gibi bazı türk firmaları da vardır.

Bunlar da yukarıda özellikleri geniş bir şekilde ele alınan diğer programlar gibi Dokuma fabrikaların da, iplikten itibaren tüm üretim aşamalarının bilgisayar ortamında takibini sağlamaktadır.

- İplik depo girişi
- Dokuma makinalarının tezgah takibi
- Dokuma makinalarının günlük iş emri
- Ham kumaş, iplik stok takibi
- Kalite Kontrol Sistemi
- Terbiye takibi

1.5.2. Ülkemizde Tekstil Alanında Kullanılan Yabancı Menşeli Yazılımlar

ScotWeave yazılım markası, İskoçya, İngiltere'de kayıtlı tamamen bağımsız bir limited şirket olan ScotCad Textiles Limited'e aittir.

Yarn Designer, ScotWeave Designer programlarıyla kullanılmak üzere iplik tonları oluşturmak için kullanılır. Başlangıçtan itibaren, program hızlı ve kullanımı kolay olacak şekilde tasarlanmış, böylece iplik renklerinin hızlı, sezgisel bir şekilde yaratılması ve renk uyumu sağlanmıştır.

Temel özellikleri ise;

- Sezgisel HSV (HLS) renk modelini temel alan renkli ekran
- Uyumluluk için RGB renk değerlerinin görüntülenmesi
- Ayrı ekran ve yazıcı renk uyumu
- Yazıcı renk sistemi Sayfa, Sütun, Satır (PCR) sisteminin kullanılması
- Tek renk, büküm ve karışım ipliklerinin kolay oluşturulması
- Kullanılan Pantone® renk sistemlerinin olması
- Ortak iplik numarası değerine sahip iplik dosyalarının saklanması
- Tüm büyük iplik sayısı sistemlerini desteklemesi

- İplikleri dosyalar arasında kopyalama seçeneklerinin olması
- Kumaş maliyetlendirilmesinde kullanmak için iplik eğiyle saklanan iplik maliyet verilerinin olması
- Lif bileşiminde kullanılmak üzere saklanan iplik lif içeriği verilerinin olması
- % 100 Microsoft Windows uyumlu
- Standart bilgisayar donanımını kullanılması

1.5.2.1. Textronic yazılımı(Hindistan)

Textronics Design Systems, Tekstil Tasarımı alanında otomasyon teknikleri oluşturmak amacıyla 1990 yılında bir yazılım geliştirme şirketi olarak Hindistan da kuruldu. Tekstil endüstrisi ve bilgisayar programlamasından atölye düzeyinde deneyime sahip, uyumlu bir profesyonel grup geliştirme ekibinin çekirdeğini oluşturmaktadır.

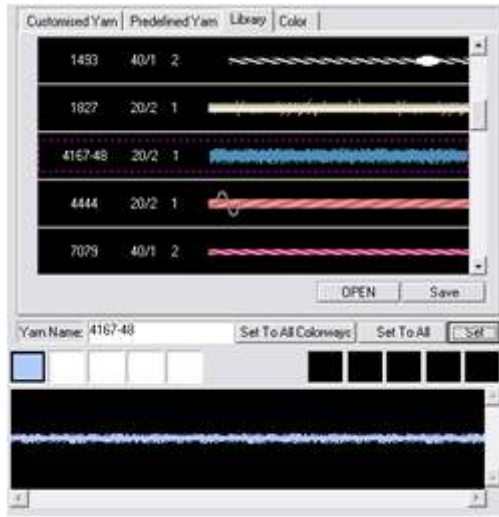
Textronics, tekstil tasarımı, ipliği boyalı armürlü dokuma kumaşlar, Jakarlı dokuma kumaşlar, etiketler, döşeme, şallar, halılar, tekstil baskıları vb. için Microsoft Windows tabanlı CAD sistemleri oluşturmada başarılı olmuştur.

Sistemlerin çalışması, manuel tasarım süreçlerinin doğal uzantıları olarak tasarlanmıştır. Bir kullanıcının bilgisayarlar hakkında fazla bilgi sahibi olması beklenmemektedir, ancak Tekstil tasarım teknikleri bilgisi faydalıdır (<http://textronic.net/DesignDobby-Yarn.html>).

Temel özellikleri ise;

- Tüm ana iplik sayma sistemlerini (Nden, Ncc, Nmc, Ntex ve Mm) destekler
- İplik numarası simülasyonun da pratik sınır yoktur: 0.01 ila 1000 Ncc
- 5'e kadar renk bileşenine sahip fantezi iplikler (mouline, melanj, multico) için destek vermesi

- 5'e kadar renk bileşeniyle süslü efektler için destek vermesi(Şantuk, neps, taspa, döngü, tonlama, uzay boyalı vb ...)
- Süslü iplikler oluşturmak için tarama özelliği
- Kullanıcı ipliğin parametrelerini belirleyebilmesi(büküm / metre, büküm algısı (S / Z), bileşenlerin sayısı, yüzdesi ve renkleri, kullanılacak iplik modeli)
- Kumaş maliyetlendirmesinde kullanılmak üzere iplik eğiyle saklanan iplik maliyet verilerinin olması



Şekil 1.10. Textronic yazılım görseli
(<http://textronic.net/DesignDobby-Yarn.html>)

Arahne, Eat design sope company, Nedsense, Scotcad, Phenelope, Pointcarre gibi yabancı menşeli bazı yazılımlar da vardır. Fakat bunlarda armür ve jakar dokuma kumaş desen tasarımı, ipliklerin değişik tonları ve boyutları, çözgü ve atkı renk düzenlemeleri oluşturmak için jakarlı ve armürlü dokuma kumaş desen tasarımlarının yapılması sonucu farklı iplik türleri elde edilmesi, iplik renk planları ve farklı örgü tipleri ile hazırlanarak, kumaş görüntüleri simüle edilebilmesi sağlanmaktadır.

1.6. Çalışmanın Önemi ve Amacı

Bu çalışma ile tekstilin elyaf, iplik, dokuma hazırlık ve dokuma aşamalarındaki matematiksel hesaplamalarının formülize edilebilecek verileri toplanıp bilgisayar yazılım programı oluşturularak;

- İş yükünü azaltmak
- Zaman kaybını önlemek
- Maliyeti azaltmak
- Teorik ve pratik çıktılar sonucu arasındaki farkı en aza indirerek üretim kaybını önlemek
- İşletmelerdeki arge departmanlarına hazır veri datası oluşturularak deneme üretimlerinden kaynaklanan üretim sonucu ekonomik kaybı ortadan kaldırmak
- Üzerinde ekleme ve çıkarmalar yapılarak farklı işletmelere uyarlanabilmek
- Entegre pek çok tesis için uyarlanabilmek
- Bilgi girişi ve değişikliği kolay olan bir program elde etmek
- Kullanımı kolay ve her proses için yenilenebilen bir program oluşturmak
- Yerli yazılım programı oluşturmak ve yabancı yazılımlara ihtiyacı azaltmak
- Bir tekstil fabrikasının üretim başından sonuna kadar ki tüm proseslerinin takibini ve komut emrini veren geniş spektrumlu program oluşturmak
- Üretiminde pamuk ipliği kullanan, ring iplik üretimi yapan, bir tekstil fabrikasının tüm proseslerinin matematiksel verilerinin hesaplanıp derlenip kullanıldığı bir yazılım programı oluşturmak
- Hesaplama için girilen bütün verilerin ve çıktıların arşivlenmesini sağlamak

- Her müşterinin teknik ve ticari ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak modüler bir program tasarlamak

Çalışmada yer alan ana bölümler aşağıda sunulduğu gibi incelenmiştir ;

“GİRİŞ” adlı birinci bölümde, tekstil piyasasından, tekstilde ring iplik üretiminden ve tekstil sanayisi içerisinde ring iplik üretiminin ithalat ve ihracat durumları hakkında detaylı bilgi verilmiştir. Ayrıca tezin arka yüzünü oluşturacak yazılım sektörünün tekstil piyasasındaki durumu hakkında bilgilendirme yapılmış, tekstilde kullanılan yerli ve yabancı bazı yazılımlara örnekler verilmiş, kısaca çalışmanın amacı ve içeriğinden bahsedilmiştir.

“ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR” adlı ikinci bölümde; detaylı literatür taraması sonucu ulaşılan tekstilde yapılan bazı yazılım programı içerikli çalışmalar kısaca özetlenmiştir.

“MATERYAL VE METOT” adlı üçüncü bölümde ise çalışma kapsamında kullanılacak pamuk ring ipliğinin üretim başından üretim sonuna kadar ki tüm proseslerini ve dokumaya hazırlık aşaması ve dokuma bölümüne ait tüm proses hatlarını içeren makinelerine değinilmiştir. Aynı bölüm içerisinde metot kısmında ise, yazılım programını oluşturmak için kullanılan tüm makine bölümlerinin ve hazırlık aşamalarının matematiksel hesaplamaları formülize edilerek gösterilmiştir. Kullanılacak arayüz yazılımı için incelemeler yapıp bilgiler toplanarak uygun yazılım sürümü bulunmuş ve kullanılan bileşenler açıklanmıştır.

“BULGULAR VE TARTIŞMA” adlı dördüncü bölümde ise, derlenen formülize bilgiler ışığında program hesaplamaları için oluşturulan algoritmalar gösterilmiş, programın oluşturulması açıklanmış ve görsellerle ifade edilmeye çalışılmıştır.

“SONUÇLAR VE ÖNERİLER” adlı beşinci bölümde ise proje sonucu elde edilen programın sağladığı yarar ve kolaylıklar anlatılmış sonrasında yapılabilecek çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Yapılan literatür araştırmasında yerli yayınlarda bir iplik üretim fabrikası için üretim başından sonuna kadar ki üretim hesaplamalarıyla takibinin yapıldığı ve bununla ilgili bir yazılım programının oluşturulduğu çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak araştırılan bilgiler ışığında daha çok dokuma iplik üzerine yapılan desen tasarım ve üretimi üzerine yapılan araştırmalara rastlanmıştır. Yabancı menşeli bazı firmaların yapmış olduğu mobil uygulama şeklinde textile calculator adında bir takım uygulamalar mevcuttur. Bu programlarda daha çok tekstil birimi dönüşümleri, iplik numara hesaplamaları, teknik hesaplamalar, kalite dönüşümleri, eğirme hesaplamaları, mukavemet değeri dönüşümleri, elyaf kalite indeksi hesaplamaları vardır (<https://play.google.com/store/apps.textilecalculation>).

Xin ve arkadaşları, (2011), çalışmalarında ikili kod teknolojisine dayalı dokuma kod teknolojisi kavramını ve potansiyel kullanım alanlarını açıklamışlardır. Dokuma kumaş yapısındaki atkı ve çözgü ipliklerinin her kesişim noktası ikili kod sisteminin bir elemanı olarak kabul edilmiştir. Dokuma CAD uygulamalarındaki çalışmalar günümüzde geleneksel tekstillerde ve teknik tekstillerde bilgisayar ortamında renk, kıvrım ve iplik modellerinin oluşturulması yönünde ilerlemektedir. Farklı dijital uygulamalarla yapılan bağlantılar sayesinde görselleştirme, karakterize etme, modelleme üretim bilgilerine göre kumaş özelliklerinin tahmin edilmesi sağlanabilmektedir (Gandhi, 2012). CAD sistemleri sayesinde basit kumaş yapılarının tasarlanması işleminden, değişik sıklıklarla dokunmuş kumaşların üç boyutlu modellenmesine ve kumaş özelliklerinin tahmin edilmesine kadar birçok alanda yararlanılmaktadır (Sirkova ve Mertova, 2013).

Türker, (2006), çalışmasına esas olan desen programını Visual Basic dilinde hazırlamış ve ağırlıklı armürlü kumaşlar olmak üzere dokuma kumaşların bilgisayarda tasarımını incelemiştir. Programda dimi örgü gösterim kuralını esas alarak bezayağı, dimi ve saten örgüleri ile türev örgüleri oluşturmak için kullanıcı arayüzü hazırlanmıştır. Desen bölgesindeki karelerin orta noktalarındaki renk

değerleri ekrandan okutularak beyaz renkli noktalar desen dizisine 0 (sıfır), siyah veya beyazdan farklı renklerdeki noktalar ise 1 değerleri yerleştirilerek ekrana çizilmiş olan desenin, diziye alınması işlemi, yapılmıştır. Çalışmasında, armürlü bir dokuma kumaş desen programında bulunması gerekli standart özellikleri, 1) Örgülerin desen kağıdı formuna uygun gösterilebilmesi, 2) Oluşturulan görüntülerin veri tabanı dosyası ve görüntü dosyası formunda kaydedilebilmesi, 3) Depolanmış örgülerin gerektiğinde çağrılarak kullanılabilmesi, 4) Çizimi belirli kurallara göre yapılabilen standart örgülerin ve standart dışı olan serbest örgülerin çizilebilmesi, 5) Değişik örgü kombinasyonlarının yapılabilmesi, 6) Çizilmiş motiflerin kumaş örgüsüne çevrilebilmesi, 7) Bir örgünün yatay, dikey, açılı döndürülebilmesi, negatifinin alınabilmesi ve kes, kopyala, yapıştır işlemlerinin yapılabilmesi, 8) Herhangi bir örgünün taharının bulunması veya hareket raporu olarak kullanılan bir örgüye uygulanan tahara göre oluşacak örgünün bulunabilmesi, 9) İstenilen örgünün, kullanılan tahara göre armür planının elde edilebilmesi, 10) Örgülerin renklendirme işlemlerinin yapılabilmesi, 11) Kumaşın atkı ve çözgü yönünde kesit görünüşünün alınabilmesi, 12) Atkı, çözgü sıklıklarına ve renk raporlarına göre gerçek kumaş görünümünün elde edilebilmesi olarak belirtmiştir.

Kim, (2014), geleneksel tekstil endüstrisinde üretimin temel sorunlarından bir tanesinin manuel numune üretiminde harcanan zaman ve para olduğunu, günümüzde ise dokuma desen tasarımı ve numune hazırlamak için kullanılan CAD programlarının bu sarfiyatı azaltarak verimli hale getirdiğini bildirmektedir. Çalışmasında 2009 dan 2014' e kadar moda koleksiyonlarındaki geometrik desenleri analiz etmiş, bu analizlere dayanarak tasarım konseptine karar vermiş, geometrik desenlerin Tex Pro 10.0 programı ile desen tasarımlarını yapmış ve CAD programları kullanarak lif, iplik, kumaş sıklığı, renk gibi parametreleri değiştirerek geliştirdiği tasarımların kumaş halindeki model görüntülerini oluşturmuştur. Bu sayede ilkbahar ve yaz sezonu için aynı geometrik desenlerin etkisi altında yüksek kaliteli dokuma kumaş tasarımları gerçekleştirilmiştir.

Sirkova ve Mertova, (2010), iyi bir CAD sisteminin hızlı ve kolay bir şekilde desen tasarımına olanak vermesi gerektiğini ve dokuma kumaşlar tasarımı için kullanılan CAD yazılımlarının kolay kullanım, işlem hızı, esneklik, geliştirilmiş özellikler, teknik destek, yazılım güncellemeleri, simülasyon, teknik tekstil ve kompozit tasarımı gibi kategorilerde farklılık gösterdiğini belirtmiştir.

Aksoy ve arkadaşları (2013), 2 boyutlu bir desenin, çekilen 2 boyutlu bir fotoğraftaki model üzerinde kıvrımlı ve gölgeli bölgelerdeki farklılaşmayı kaybetmeyecek şekilde simülasyonunun görülebilmesi için bir program hazırlamıştır. İşlenecek model resminin ve desenin RGB renk modunda olması ve işlenecek modelin açık renkli olması gerekmektedir. Ürünün fotoğrafının RGB (Red- Green -Blue) kanallarının değerlerine bakılarak, ürünün fotoğrafı piksel piksel okunmakta ve yorumlanmaktadır. RGB değerlerinin koyu olması daha fazla kıvrım oluştuğunu göstermektedir. Model fotoğrafı üzerindeki tüm piksellerin yorumlanmasıyla gölge tonlamaları ve kıvrımlar gerçeğe yakın bir şekilde simüle edilmiştir.

Akkaya, (2002), kolay kullanım özelliğini tüm dokuma makinelerinden istenen, verimlilik ve kaliteyi etkileyen bir özellik olarak tanımlamıştır. Akkaya' ya göre, işçilerin makineyi hatasız ve sorunsuz kullanmaları istenirken karmaşık sistemler kalite bozukluklarına neden olmaktadır. Bu nedenle yazılımlarda Türkçe menüler kullanılmalı ayrıca basit ve kolay anlaşılır olmalıdır.

Bal, (2007), Pes/Vis esaslı dokuma kumaşlarda üretim hesabı ve planlamasına yönelik bir bilgisayar paket programı geliştirmişlerdir. Çalışmada kumaş analizinin yapılışı ve analiz sonucunda elde edilen veriler değerlendirilmiş, polyester, viskon ve elastan karışımı kumaşlarda bilinen bir kumaş yapısı üzerinden hareketle yeni yapıların hesaplanması, elde edilen değerlerden yola çıkarak işletme ihtiyaçlarının planlamasının nasıl yapılacağı açıklanmış, polyester, viskon ve elastan karışımı kumaşlarda elastan kullanımına göre büzülme değerleri hesaplanarak yeni konstrüksiyon hesaplanmasında kullanımı araştırılmış ve bütün bu konuları kapsayan bir bilgisayar programı geliştirilmiştir. Visual Basic 6.0

programını kullanarak hazırlanan programda imalat şartlarından mamul kumaş değerlerinin hesaplanabildiği, kumaş analizi sonuçlarından imalat şartlarının hesaplanabildiği ve örnek kaliteye göre yeni konstrüksiyon hesaplamasının yapılabildiği üç ana form bulunmaktadır. Programda girdi yapılacak verilerin bölmelerine giriş için izin verilmekte ancak sonuçlara veri girişi yapılamamaktadır. Eksik girdi varsa program kullanıcıyı eksik bölümü belirterek uyarmaktadır. Programda girilen değerler ile sonuçların aynı ekranda görülebilmesi sayesinde girdilerin ve çıktılarının karşılaştırılması daha rahat yapılabilmektedir. Çalışma sonucunda hazırlanan programla elde edilen değerlerle üretim değerlerinin yakın olması programın doğru çalıştığının bir göstergesi olarak kabul edilmiştir.

Ala, (2015), Tez çalışmasında ülkemizde en yaygın kullanılan numune dokuma tezgâhları olan, yarı manüel kullanımlı armürlü ağızlık açma sistemine sahip olan Gülas dokuma tezgâhlarının yapılan AR-GE çalışmalarıyla bilgisayar kontrollü ağızlık açma mekanizmalı olarak tasarımı, geliştirilmesi, prototip imalatı gerçekleştirilmiş ve imalatı yapılan prototip dokuma tezgâhı ile üretim performansına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Gülas Makine' ya ait manüel numune dokuma tezgâhlarını geliştirmek ve yenilikçi yönleriyle farklı ihtiyaçlara cevap verebilecek, ticari ve katma değeri yüksek yeni bir model ortaya çıkarma fikri projelendirilmiş ve 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_01365.STZ.2012-1" başlık ve kod numaralı SAN-TEZ projesi 01.10.2012 tarihinde başlatılmıştır. Bununla birlikte, mevcut manüel kullanımlı model üzerindeki atkı atma, tefeleme, kumaş sarma ve çözgü salma gibi fonksiyonlar manüel olarak gerçekleştirilmiş ve bu anlamdaki tasarım unsurları genel yapısı ve prensipleri bakımından korunmuştur. Bu çalışmaların akabinde armür mekanizmalı manüel dokuma tezgâhına göre daha üst düzey özelliklerde geliştirilmiş yeni bir ticari ürün ortaya çıkmış ve üretim performansına yönelik çalışmalar sonucu elde edilen veriler grafiksel ve istatistiksel olarak incelenmiştir.

Bu makinenin ağızlık açma fonksiyonlarını yönetebilen bir Dokuma Desen Tasarım Programı DELPHI yazılım dilinin RAD Studio XE5 versiyonu kullanılarak geliştirilmiştir. Geliştirilmiş olan Dokuma Desen Tasarım Programı yalnızca makine fonksiyonlarını yönetmekle kalmayıp aynı zamanda ayrı ve bireysel olarak dokuma desenleri ve üretim planlamasına yönelik çalışmalar için de kullanılabilir. Proje çıktısı ergonomik tasarımı ve fonksiyonel özellikleriyle birlikte bilime, tekstil endüstrisine, tekstil eğitime ve ülkemiz ekonomisine önemli katkılar sağlayacak niteliktedir.





3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Çalışmada ring pamuk ipliği üretimi yapan ve sonrasında bu ipliği dokuyan bir işletme baz alınmıştır. Pamuğun balyalarla gelip harman hallaç dairesine girişinden iplik olarak ring iplik dairesinden çıkışı ve dokuma makinesinde dokumaya hazırlanmasına kadar geçen bütün proses makineleri ve proses aşamaları değerlendirilmiştir.

Bu proses aşamalarını içeren makineler ve hazırlık aşamaları Çizelge 3.1. de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Proses aşamalarındaki makineler ve hazırlık aşamaları

1. Harman Hallaç Makinesi
2. Tarak Makinesi
3. Cer Makinesi
4. Penye Tarama Makinesi
5. Fitil Makinesi
6. Ring İplik Makinesi
7. Bobin Makinesi
8. Seri Çözüğü Makinesi
9. Konik Çözüğü Makinesi
10. Tahar Makinesi
11. Çözüğü Hazırlama Aşamaları
12. Renkli Dokumalarda Atkı Ağırlığı Hesabı Aşamaları

3.2. Metod

Çalışmanın bu bölümünde program için gerekli matematiksel hesaplamaların olduğu veriler derlenmiş ve programın arka yüzünü oluşturacak program dilinin seçimi yapılmıştır.

3.2.1. Tez Kapsamında Programı Oluşturmak İçin Kullanılacak Matematiksel Verilerin Formüllerinin Çıkarılması

3.2.1.1. Harman Hallaç Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar

Harman Hallaç makinesinde temizleme derecesini hesaplamak için Eşitlik (3.1) formülü kullanılır. Temizleme derecesi hesabı için Eşitlik (3.1)' de görüleceği üzere Ayrılan yabancı madde oranı ve balyadaki yabancı madde oranı gereklidir.

$$TD = \frac{AYMO \cdot 100}{BYMO} \quad (3.1)$$

TD : Harman Hallaç Temizleme Derecesi(%)

AYMO : Ayrılan Yabancı Madde Oranı(%)

BYMO : Balyadaki Yabancı Madde Oranı(%)

Temizleme silindiri devir hesabı için Eşitlik (3.2) formülü kullanılmıştır. Temizleme silindiri devir hesabı için Eşitlik (3.2) ' de görüldüğü üzere tambur devri ve besleme silindiri verimi verileri gereklidir.

$$TSD = \frac{TD}{BSV} \quad (3.2)$$

TSD : Temizleme Silindiri Devri(dev/cm)

TD : Tambur Devri(dev/dak)

BSV : Besleme Silindiri Verimi(cm/dak)

Temizleme randımanı hesabı için Eşitlik (3.3) formülü kullanılmıştır. Temizleme randımanı hesabı için Eşitlik (3.3) ' de görüldüğü üzere ayrılan yabancı madde oranı ve toplam ayrılan döküntü oranı verileri gereklidir.

$$TR = \frac{AYMO \cdot 100}{TADO} \quad (3.3)$$

TR : Temizleme Randımanı(%)

TADO : Toplam Ayrılan Döküntü Oranı(Yabancı Madde + Lif)(%)

AYMO : Ayrılan Yabancı Madde Oranı(%)

Lif gerilim indeksi hesabı için Eşitlik (3.4) formülü kullanılmıştır. Lif gerilim indeksi hesabı için Eşitlik (3.4) ' de görüldüğü üzere çıkan kısa lif oranı ve giren kısa lif oranı verileri gereklidir.

$$LGİ = \frac{(\ÇKLO - GKLO) * 100}{GKLO} \quad (3.4)$$

LGİ : Lif Gerilim İndeksi(%)

ÇKLO : Çıkan Kısa Lif Oranı(%)

GKLO : Giren Kısa Lif Oranı(%)

3.2.1.2.Tarak Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar

Tarak makinesinde silindir çevre hızını hesaplamak için Eşitlik (3.5) formülü kullanılır. Silindir çevre hızı hesabı için Eşitlik (3.5) 'de görüleceği üzere silindir devri ve silindir çapı gereklidir.

$$V_{\text{çs}} = \frac{n * d * \pi}{1000} \quad (3.5)$$

$V_{\text{çs}}$: Silindir Çevre Hızı(m/dak)

n : Silindir Devri(dev/dak)

d : Silindir Çapı(mm)

Tarak makinesinde randımanı hesaplamak için Eşitlik (3.6) formülü kullanılır. Randıman hesabı için Eşitlik (3.6) ' da görüleceği üzere fiili üretim ve teorik üretim verileri gereklidir.

$$R = \frac{F\ddot{U}}{T\ddot{U}} * 100 \quad (3.6)$$

R : Randıman(%)

FÜ : Fiili Üretim(saat)

TÜ : Teorik Üretim(saat)

Tarak makinesinde üretim miktarını hesaplamak için Eşitlik (3.7) formülü kullanılır. Üretim hesabı için Eşitlik (3.7) ' de de görüleceği üzere tülbentin numarası, silindirin devri, silindirin çapı ve randıman verileri gereklidir.

$$P = \frac{n*d*\pi*60*R}{Ne*1,69*1000*1000*100} \quad (3.7)$$

P : Üretim(kg/saat)

Ne : Tülbent Numarası

n : Silindir Devri(dev/dak)

d : Silindir Çapı(mm)

R : Randıman(%)

Tarak makinesinde besleme silindiri-brizör arası çekim değerini hesaplamak için Eşitlik (3.8) formülü kullanılır. Besleme silindiri-brizör arası çekim hesabı için Eşitlik (3.8) ' de görüleceği üzere brizör hızı ve besleme silindiri hızı verileri gereklidir.

$$(BS - BR)\zeta = \frac{V_{\zeta b}}{V_{\zeta bs}} \quad (3.8)$$

(BS-BR)ç : Besleme Silindiri - Brizör Arası Çekim

Vçb : Brizör Hızı(m/dak)

$V_{\text{çbs}}$: Besleme Silindiri Hızı(m/dak)

Tarak makinesinde büyük tambur-brizör arası çekim değerini hesaplamak için Eşitlik (3.9) formülü kullanılır. Büyük tambur-brizör arası çekim hesabı için Eşitlik (3.9) ' da görüleceği üzere brizör hızı ve büyük tambur hızı verileri gereklidir.

$$(BT - BR)\text{ç} = \frac{V_{\text{çbt}}}{V_{\text{çb}}} \quad (3.9)$$

$(BT-BR)\text{ç}$: Büyük Tambur - Brizör Arası Çekim

$V_{\text{çbt}}$: Büyük Tambur Hızı(m/dak)

$V_{\text{çb}}$: Brizör Hızı(m/dak)

Tarak makinesinde toplam çekim değerini hesaplamak için Eşitlik (3.10) formülü kullanılır. Toplam çekim hesabı değeri için Eşitlik (3.10) ' da görüleceği üzere vatkı silindiri hızı ve çıkış silindiri hızı verileri gereklidir.

$$T\text{Ç} = \frac{V_{\text{çvs}}}{V_{\text{ççs}}} \quad (3.10)$$

TÇ: Toplam Çekim

$V_{\text{çvs}}$: Vatkı Silindiri Hızı(m/dak)

$V_{\text{ççs}}$: Çıkış Silindiri Hızı(m/dak)

3.2.1.3. Cer Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar

Cer makinesinde devir sayısını hesaplamak için Eşitlik (3.11) formülü kullanılır. Devir sayısı hesabı için Eşitlik (3.11) ' de görüleceği üzere motor devri ve motor kasnak çapı verileri gereklidir.

$$n = \frac{nm \cdot dm \cdot HV}{HA} \quad (3.11)$$

n : Devir Sayısı(tur/dak)

nm : Motor Devri(tur/dak)

dm : Motor Kasnak Çapı(mm)

HV : Hareket Veren Dişli Çapı(mm)

HA : Hareket Alan Dişli Çapı(mm)

Cer makinesinde silindir çevre hızını hesaplamak için Eşitlik (3.12) formülü kullanılır. Silindir çevre hızı hesabı için Eşitlik (3.12) ' de görüleceği üzere silindir çapı ve devir sayısı verileri gereklidir.

$$V_{\text{ç}} = \frac{n \cdot ds \cdot \pi}{1000} \quad (3.12)$$

V_ç: Silindir Çevre Hızı(m/dak)

ds: Silindir Çapı(mm)

n: Devir Sayısı(tur/dak)

Cer makinesinde randımanı hesaplamak için Eşitlik (3.13) formülü kullanılır. Randıman hesabı için Eşitlik (3.13) ' de görüleceği üzere fiili üretim ve teorik üretim verileri gereklidir.

$$R = \frac{F\ddot{U}}{T\ddot{U}} * 100 \quad (3.13)$$

R: Randıman(%)

F $\ddot{U}$: Fiili Üretim(kg)

T $\ddot{U}$: Teorik Üretim(kg)

Cer makinesinde vatka sarma silindirinin çevresel hızını hesaplamak için Eşitlik (3.14) formülü kullanılır. Vatka sarma silindirinin çevresel hızının hesabı için Eşitlik (3.14) ' de görüleceği üzere vatka gramajı, üretim ve randıman verileri gereklidir.

$$P = \frac{VSSV_{\text{Ç}} \cdot 60 \cdot R \cdot G}{1000 \cdot 100} \quad (3.14)$$

$VSSV_{\text{Ç}}$: Vatka Sarma Silindirinin Çevresel Hızı(m/dak)

G : Vatka Gramajı(g/m)

P : Üretim(kg/saat)

R : Randıman(%)

Cer makinesinde çekim değerini hesaplamak için Eşitlik (3.15) formülü kullanılır. Çekim değerinin hesabı için Eşitlik (3.15) ' de görüleceği üzere yarı mamül çıkış çevresel hız ve yarı mamül giriş çizgisel hız verileri gereklidir.

$$\text{Ç} = \frac{YM_{\text{Ç}} V_{\text{Ç}}}{YM_{\text{G}} V_{\text{Ç}}} \quad (3.15)$$

Ç : Çekim

$YM_{\text{Ç}} V_{\text{Ç}}$: Yarı Mamül Çıkışta Çevresel Hız(m/dak)

$YM_{\text{G}} V_{\text{Ç}}$: Yarı Mamül Girişte Çevresel Hız(m/dak)

Cer makinesinde toplam çekim değerini hesaplamak için Eşitlik (3.16) formülü kullanılır. Toplam çekim değerinin hesabı için Eşitlik (3.16) 'da görüleceği üzere katlama sayısı, çekim için giren lif numarası ve çekim işleminden çıkan lif numarası verileri gereklidir.

$$TÇ = \frac{NeÇ \cdot K}{NeG} * \frac{100 - Pd}{100} \quad (3.16)$$

TÇ : Toplam Çekim

NeÇ : Çıkan Numara

NeG : Giren Numara

K : Katlama Sayısı(adet)

Pd : Döküntü(%)

3.2.1.4. Penye Tarama Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar

Penye Tarama makinesinde dakikadaki devir sayısını hesaplamak için Eşitlik (3.17) formülü kullanılır. Makinedeki devir sayısı hesabı için Eşitlik (3.17) 'de görüleceği üzere motor devri, motor kasnak çapı, makinede hareket veren dişlinin çapı ve makinede hareket alan dişlinin çapı verileri gereklidir.

$$n = \frac{nm \cdot dm \cdot HV}{HA} \quad (3.17)$$

n : Devir Sayısı(devir/dak)

nm : Motor Devri(dev/dak)

dm : Motor Kasnak çapı(mm)

HV : Hareket Veren Dişli Çapı(mm)

HA : Hareket Alan Dişli Çapı(mm)

Penye Tarama makinesinde makinenin çevresel hızını hesaplamak için Eşitlik (3.18) formülü kullanılır. Makinedeki çevresel hız hesabı için Eşitlik (3.18) 'de görüleceği üzere motor devri, motor kasnak çapı, makinede hareket veren dişlinin çapı ve makinede hareket alan dişlinin çapı verileri gereklidir.

$$VÇ = \frac{nm \cdot dm \cdot \pi \cdot HV}{HA \cdot 1000} \quad (3.18)$$

V_{ϕ} : çevresel hız(m/dak)
 n_m : Motor Devri(dev/dak)
 d_m : Motor Kasnak çapı(mm)
 H_V : Hareket Veren Dişli Çapı(mm)
 H_A : Hareket Alan Dişli Çapı(mm)

Penye Tarama makinesinde makinenin randımanını hesaplamak için Eşitlik (3.19) formülü kullanılır. Makinedeki randıman hesabı için Eşitlik (3.19) 'da görüleceği üzere fiili üretim ve teorik üretim verileri gereklidir.

$$R = \frac{F\ddot{U}}{T\ddot{U}} * 100 \quad (3.19)$$

R : Randıman(%)
 $F\ddot{U}$: Fiili Üretim(kg)
 $T\ddot{U}$: Teorik Üretim(kg)

Penye Tarama makinesinde makinenin üretim miktarını hesaplamak için Eşitlik (3.20) formülü kullanılır. Makinedeki üretim hesabı için Eşitlik (3.20) 'de görüleceği üzere vatka ağırlığı, elyaf besleme miktarı, makinedeki yuvarlak tarağın devri, çıkış adedi, çalışma süresi, döküntü oranı ve randıman verileri gereklidir.

$$P = \frac{G * A * n * Z * S_a * R * 60}{1000 * 1000 * 100} * \frac{100 - P_d}{100} \quad (3.20)$$

P : Üretim(kg/saat)
 G : Vatka Ağırlığı(g/m)
 A : Besleme Miktarı(mm)
 n : Yuvarlak Tarağın Devri(dev/dak)
 Z : Çıkış Adedi

Sa : Çalışma Süresi(saat)

Pd : Döküntü(%)

R : Randıman(%)

3.2.1.5. Fitol Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar

Fitil makinesinde dakikadaki devir sayısını hesaplamak için Eşitlik (3.21) formülü kullanılır. Makinedeki devir sayısı hesabı için Eşitlik (3.21) 'de görüleceği üzere motor devri, çeviren dişli çapı ve çevrilen dişli çapı verileri gereklidir.

$$n_s = n_m * \frac{\text{ÇDÇ}}{\text{ÇNDÇ}} \quad (3.21)$$

n_s : Silindir Devri(devir/dak)

n_m : Motor Devri(dev/dak)

ÇDÇ : Çeviren Dişli çapı(mm)

ÇNDÇ : Çevrilen Dişli Çapı(mm)

Fitil makinesinde çıkış hızını hesaplamak için Eşitlik (3.22) formülü kullanılır. Makinedeki çıkış hızı hesabı için Eşitlik (3.22) 'de görüleceği üzere motor devri ve motor çapı verileri gereklidir.

$$V_{\text{ç}} = \frac{n_m * d_m * \pi}{1000} \quad (3.22)$$

$V_{\text{ç}}$: Çıkış Hızı(m/dak)

d_m : Motor Çapı(mm)

n_m : Motor Devri(dev/dak)

Fital makinesinde makinenin üretim randımanını hesaplamak için Eşitlik (3.23) formülü kullanılır. Makinedeki üretim randımanı hesabı için Eşitlik (3.23) 'de görüleceği üzere fiili üretim ve teorik üretim verileri gereklidir.

$$R = \frac{F\ddot{U}}{T\ddot{U}} * 100 \quad (3.23)$$

R : Randıman(%)

F $\ddot{U}$: Fiili Üretim(kg)

T $\ddot{U}$: Teorik Üretim(kg)

Fital makinesinde makinenin üretim miktarını hesaplamak için Eşitlik (3.24) formülü kullanılır. Makinedeki üretim miktarı hesabı için Eşitlik (3.24) 'de görüleceği üzere iğ devri, iğ sayısı, çalışma süresi, metredeki büküm miktarı bilgileri, fitilin numarası ve randıman verileri gereklidir.

$$P = \frac{iD * iS * Sa}{T * Nm * 1000 * 100} * R \quad (3.24)$$

P : Üretim(kg/saat)

iD : İğ Devri(dev/dak)

Sa : Süre(saat)

iS : İğ Sayısı(adet)

T : Metredeki Büküm(T/m)

Nm : Fitilin Numarası

R : Randıman(%)

Fital makinesinde makinenin çekim değerini hesaplamak için Eşitlik (3.25) formülü kullanılır. Makinedeki çekim değeri hesabı için Eşitlik (3.25) 'de

görüreceği üzere yarı mamül giriş numarası ve yarı mamül çıkış numarası verileri gereklidir.

$$\zeta = \frac{YMN_{\zeta}}{YMN_g} \quad (3.25)$$

ζ : Çekim

YMN_{ζ} : Yarı Mamül Çıkıştaki Numarası(Nm)

YMN_g : Yarı Mamül Girişteki Numarası(Nm)

Fitil makinesinde makinenin büküm değerini hesaplamak için Eşitlik (3.26) formülü kullanılır. Makinedeki büküm değeri hesabı için Eşitlik (3.26) 'da görüleceği üzere büküm katsayısı ve fitil numarası verileri gereklidir.

$$T = \alpha * \sqrt{N} \quad (3.26)$$

T : Büküm Değeri(T/m)

α : Büküm Katsayısı

N : Fitil Numarası(Nm)

Fitil makinesinde makinenin iğ devrini hesaplamak için Eşitlik (3.27) formülü kullanılır. Makinedeki iğ devri değeri hesabı için Eşitlik (3.27) 'de görüleceği üzere çevresel hız değeri ve metredeki tur sayısı verileri gereklidir.

$$n_{iğ} = V_{\zeta} * T \quad (3.27)$$

$n_{iğ}$: İğ Devri(tur/dak)

V_{ζ} : Çevresel Hız(m/dak)

T : Metredeki Tur Sayısı(T/m)

3.2.1.6. Ring İplik Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar

Ring iplik makinesinde dakikadaki devir sayısını hesaplamak için Eşitlik (3.28) formülü kullanılır. Makinedeki devir sayısı hesabı için Eşitlik (3.28) 'de görüleceği üzere motor devri, çeviren dişli çapı ve çevrilen dişli çapı verileri gereklidir.

$$n_s = n_m * \frac{\text{ÇDÇ}}{\text{ÇNDÇ}} \quad (3.28)$$

n_s : Silindir Devri(dev/dak)

n_m : Motor Devri(dev/dak)

ÇDÇ : Çeviren Dişli çapı(mm)

ÇNDÇ : Çevrilen Dişli Çapı(mm)

Ring iplik makinesinde çıkış hızını hesaplamak için Eşitlik (3.29) formülü kullanılır. Makinedeki çıkış hızı hesabı için Eşitlik (3.29) 'da görüleceği üzere motor devri ve motor çapı verileri gereklidir.

$$V_{\text{Ç}} = \frac{n_m * d_m * \pi}{1000} \quad (3.29)$$

$V_{\text{Ç}}$: Çıkış Hızı(m/dak)

d_m : Motor Çapı(mm)

n_m : Motor Devri(dev/dak)

Ring iplik makinesinde makinenin üretim randımanını hesaplamak için Eşitlik (3.30) formülü kullanılır. Makinedeki üretim randımanı hesabı için Eşitlik (3.30) 'da görüleceği üzere fiili üretim ve teorik üretim verileri gereklidir.

$$R = \frac{F\ddot{U}}{T\ddot{U}} * 100 \quad (3.30)$$

R : Randıman(%)

FÜ : Fiili Üretim(kg)

TÜ : Teorik Üretim(kg)

Ring iplik makinesinde makinenin üretim miktarını hesaplamak için Eşitlik (3.31) formülü kullanılır. Makinedeki üretim miktarı hesabı için Eşitlik (3.31) 'de görüleceği üzere iğ devri, iğ sayısı, çalışma süresi, metredeki büküm miktarı bilgileri, fitilin numarası ve randıman verileri gereklidir.

$$P = \frac{\dot{I}D * \dot{I}S * Sa * 60}{T * Nm * 1000 * 100} * R \quad (3.31)$$

P : Üretim(kg)

İD : İğ Devri(dev/dak)

Sa : Süre(saat)

İS : İğ Sayısı(adet)

T : Metredeki Büküm(T/m)

Nm : Fitilin Numarası

R : Randıman(%)

Ring iplik makinesinde makinenin çekim değerini hesaplamak için Eşitlik (3.32) formülü kullanılır. Makinedeki çekim değeri hesabı için Eşitlik (3.32) 'de görüleceği üzere mamül giriş numarası ve mamül çıkış numarası verileri gereklidir.

$$\zeta = \frac{M\dot{C}N}{M\dot{G}N} \quad (3.32)$$

Ç : Çekim

MÇN : Mamül Çıkıştaki Numarası(Nm)

MGN : Mamül Girişteki Numarası(Nm)

Ring iplik makinesinde makinenin büküm değerini hesaplamak için Eşitlik (3.33) formülü kullanılır. Makinedeki büküm değeri hesabı için Eşitlik (3.33) 'de görüleceği üzere büküm katsayısı ve iplik numarası verileri gereklidir.

$$T = \alpha * \sqrt{N} \quad (3.33)$$

T : Büküm Değeri(T/m)

α : Büküm Katsayısı

N : İplik Numarası(Nm)

Ring iplik makinesinde makinenin iğ devrini hesaplamak için Eşitlik (3.34) formülü kullanılır. Makinedeki iğ devri değeri hesabı için Eşitlik (3.34) 'de görüleceği üzere çevresel hız değeri ve metredeki tur sayısı verileri gereklidir.

$$n_{iğ} = V_{ç} * T \quad (3.34)$$

$n_{iğ}$: İğ Devri(tur/dak)

$V_{ç}$: Çevresel Hız(m/dak)

T : Metredeki Tur Sayısı(T/m)

3.2.1.7. Bobin Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar

Bobin makinesinde fiili üretim değerini hesaplamak için Eşitlik (3.35) formülü kullanılır. Fiili üretim değerini hesaplamak için Eşitlik (3.35) 'de

görülebceği üzere ön silindirin çevresel hızı, çalışma süresi, makinedeki bobinaj kafa sayısı ve randıman verileri gereklidir.

$$Pf(m) = \frac{V\dot{c} \cdot Sa \cdot Z \cdot R}{100} \quad (3.35)$$

$V\dot{c}$: Ön Silindirin Çevresel Hızı(m/dak)

Sa : Süre(dak)

Z : Bobinaj Kafa Sayısı(adet)

R : Randıman(%)

Pf : Fiili Üretim(metre)

Bobin makinesinde fiili üretim değeriini hesaplamak için kullanılan bir diğeri formül de Eşitlik (3.36) 'da verilmiştir. Fiili üretim değeriini hesaplamak için Eşitlik (3.36) 'da görülebceği üzere ön silindir çevresel hız değeri, ipliğinin numarası, randıman ve bobinaj kafa sayısı verileri de kullanılabilir.

$$Pf = \frac{V\dot{c} \cdot 60 \cdot R \cdot Z}{Nm \cdot 1000 \cdot 100} \quad (3.36)$$

Pf : Fiili Üretim(kg/saat)

Nm : İpliğinin Numarası

$V\dot{c}$: Ön Silindirin Çevrel Hızı(m/dak)

R : Randıman(%)

Z : Bobinaj Kafa Sayısı(adet)

Bobin makinesinde silindir devrini hesaplamak için Eşitlik (3.37) formülü kullanılır. Bobin makinesinin silindir devrini hesaplamak için Eşitlik (3.37) 'de görülebceği üzere motor devri, makinede çeviren dişli çapı ve çevrilen dişli çapı verileri gereklidir.

$$ns = nm * \frac{DÇ}{DÇN} \quad (3.37)$$

ns : Silindir Devri(dev/dak)

nm : Motor Devri(dev/dak)

DÇ : Çeviren Dişli Çapı(mm)

DÇN : Çevrilen Dişli Çapı(mm)

3.2.1.8. Çözümlerinde Kullanılacak Hazırlık Aşamaları Hesaplamaları

3.2.1.8.(1). Çözgü Hazırlık Aşamalarında Kullanılan Hesaplamalar

İlk formülümüzü inceleyecek olursak Eşitlik (3.38) de çözgü fazlalığı hesaplanmıştır. Eşitlik (3.38) ' de görüleceği üzere çözgü fazlalığı için tolere edilen fazlalık değer ve mamül kumaş uzunluğu verileri gereklidir.

$$ÇF = \frac{MKU * A}{100} \quad (3.38)$$

ÇF : Çözgü Fazlalığı(m)

A : Tolere Edilen Fazlalık Değer(%)

MKU : Mamül Kumaş Uzunluğu(m)

Eşitlik (3.39) da çözgü uzunluğu hesaplanmıştır. Eşitlik (3.39) 'da görüleceği üzere çözgü uzunluğu değeri için mamül kumaş uzunluğu, dokuma çekmesi ve çözgü fazlalığı verileri gereklidir.

$$ÇU = \frac{MKU * 100}{100 - DÇ} + ÇF \quad (3.39)$$

ÇU : Çözgü Uzunluğu(m)

DÇ : Dokuma Çekmesi(%)

MKU : Mamül Kumaş Uzunluğu(m)

ÇF : Çözü Fazlalığı(m)

Eşitlik (3.40) da çözgü ağırlığı hesaplanmıştır. Eşitlik (3.40) ‘da görüleceği üzere çözgü ağırlığı değeri için çözgü ip numarası, çözgü tel sayısı ve çözgü uzunluğu verileri gereklidir.

$$\text{ÇA} = \frac{\text{ÇTS} \cdot \text{ÇU}}{1000 \cdot \text{Nm}} \quad (3.40)$$

ÇA : Çözgü Ağırlığı(kg)

Nm : Çözgü İp Numarası

ÇTS : Çözgü Tel sayısı(adet)

ÇU : Çözgü Uzunluğu(m)

Eşitlik (3.41) de tarak numarası hesaplanmıştır. Eşitlik (3.41) ‘de görüleceği üzere tarak numarası değeri için tarak eni, dıştan geçen tel sayısı ve çözgü tel sayısı verileri gereklidir.

$$\text{TN}(1) = \frac{\text{ÇTS} \cdot 10}{\text{TE} \cdot \text{DÇTS}} \quad (3.41)$$

TN(1) : Tarak Numarası

DÇTS : Dıştan Geçen Tel Sayısı(adet)

TE : Tarak Eni(cm)

ÇTS : Çözgü Tel sayısı (adet)

Tarak numarasının başka veriler ile Eşitlik (3.42) deki gibi hesaplanması da mümkündür. Eşitlik (3.42) ‘ de görüleceği üzere tarak numarası değeri için tarak

eni, tarak taharı raporundaki tarak dişi sayısı, tarak taharı raporundaki çözgü tel sayısı ve toplam çözgü tel sayısı verileri gereklidir.

$$TN(2) = \frac{T\check{C}TS*10*TTRD\check{S}}{TE*R\check{C}TS} \quad (3.42)$$

TN(2) : Tarak Numarası

TTRDŞ : Tarak Taharı Raporundaki Tarak Dişi Sayısı(adet)

RÇTS : Tarak Taharı Raporundaki Çözgü Tel Sayısı(adet)

TÇTS : Toplam Çözgü Tel Sayısı(adet)

TE : Tarak Eni(cm)

Eşitlik (3.43) de atkı ağırlığı hesaplanmıştır. Eşitlik (3.43) 'de görüleceği üzere atkı ağırlığı değeri için tarak eni, atkı ipi sıklığı, ham kumaş uzunluğu, atkı ip numarası ve atkı kaybı verileri gereklidir.

$$AA = \frac{AS*HKU*TE}{Nm*1000} * \frac{100}{100-AK} \quad (3.43)$$

AS : Atkı İpliği Sıklığı(tel/10cm)

HKU : Ham Kumaş Uzunluğu(m)

TE : Tarak Eni(cm)

Nm : Atkı İp Numarası

AK : Atkı Kaybı(%)

AA : Atkı Ağırlığı(kg)

3.2.1.8.(2). Çözgü Hazırlık Aşamasında Renkli Dokumalar Yapılması Dahilinde Gerekli Olan Atkı İpliği Ve Çözgü İpliği İçin Gerekli Hesaplamalar

Kullanılacak atkı ipliğinin renk bazında gerekli olan miktarının hesaplanması için Eşitlik (3.44) formülü kullanılır. Eşitlik (3.44)' de görüleceği

üzere gerekli atkı ipliği ağırlık hesabı için toplam atkı ağırlığı, kullanılacak renk (X) renk atkı ağırlığı, toplam atkı sayısı ve (X) renk atkı sayısı verileri gereklidir.

$$XRAA = \frac{TAA \cdot XRAS}{TAS} \quad (3.44)$$

XRAA : X Renk Atkı Ağırlığı(kg)

TAA : Toplam Atkı Ağırlığı(kg)

XRAS : X Renk Atkı Sayısı(adet)

TAS : Toplam Atkı Sayısı(adet)

Ham kumaş uzunluğunu hesaplamak için Eşitlik (3.45) formülü kullanılır. Eşitlik (3.45)'de görüleceği üzere ham kumaş uzunluğu hesabı için atkı ağırlığı, atkı numarası, atkı ipi sıklığı, tarak eni ve atkı kaybı verileri gereklidir.

$$HKU = \frac{AA \cdot Nm(a)}{TE \cdot AS \cdot 10} \cdot AK \quad (3.45)$$

HKU : Ham Kumaş Uzunluğu(m)

AA : Atkı Ağırlığı(kg)

Nm (a) : Atkı Numarası

AS : Atkı İpliği Sıklığı(tel/10cm)

TE : Tarak Eni(cm)

AK : Atkı Kaybı(%)

(X) renk ham kumaş uzunluğunu hesaplamak için Eşitlik (3.46) formülü kullanılır. Eşitlik (3.46)'da görüleceği üzere (x) renk ham kumaş uzunluğu hesabı için atkı ağırlığı, atkı numarası, atkı ipi sıklığı, tarak eni, (x) renk toplam sayısı, toplam atkı sayısı ve atkı kaybı verileri gereklidir.

$$XHKU = \frac{AA * Nm(a) * TAS}{TE * AS * XTS * 100} * AK \quad (3.46)$$

XHKU : X Renk Ham Kumaş Uzunluğu(m)

XTS : X Renk Toplam Sayısı(adet)

AA : Atkı Ağırlığı(kg)

Nm (a) : Atkı Numarası

AS : Atkı İpliği Sıklığı(tel/10cm)

TE : Tarak Eni(cm)

AK : Atkı Kaybı(%)

TAS : Toplam Atkı Sayısı(adet)

Çözüğü ağırlığını hesaplamak için Eşitlik (3.47) formülü kullanılır. Eşitlik (3.47)'de görüleceği üzere çözüğü ağırlığı hesabı için toplam çözüğü tel sayısı, çözüğü uzunluğu, çözüğü ip numarası ve dokuma çekme yüzde verileri gereklidir.

$$\ÇA = \frac{T\ÇTS * \ÇU * 1000}{Nm(\ç)} * D\Ç \quad (3.47)$$

ÇA : Çözüğü Ağırlığı(kg)

TÇTS : Toplam Çözüğü Tel Sayısı(adet)

ÇU : Çözüğü Uzunluğu(m)

Nm(ç) : Çözüğü Numarası

DÇ : Dokuma Çekmesi(%)

Atkı ağırlığını hesaplamak için Eşitlik (3.48) formülü kullanılır. Eşitlik (3.48)'de görüleceği üzere atkı ağırlığı hesabı için ham kumaş uzunluğu, atkı ip numarası, atkı ipi sıklığı, atkı kaybı ve tarak eni verileri gereklidir.

$$AA = \frac{AS \cdot HKU \cdot TE \cdot 10}{Nm(a) \cdot AK} \quad (3.48)$$

AA : Atkı Ağırlığı(kg)

HKU : Ham Kumaş Uzunluğu(m)

Nm (a) : Atkı Numarası

AS : Atkı İpliği Sıklığı(tel/10cm)

TE : Tarak Eni(cm)

AK : Atkı Kaybı(%)

Ham kumaş ağırlığını hesaplamak için Eşitlik (3.49) formülü kullanılır. Eşitlik (3.49)'da görüleceği üzere ham kumaş ağırlığı hesabı için atkı ağırlığı ve çözgü ağırlığı verileri gereklidir.

$$HKA = \text{ÇA} + AA \quad (3.49)$$

HKA : Ham Kumaş Ağırlığı(kg)

ÇA : Çözgü Ağırlığı(kg)

AA : Atkı Ağırlığı(kg)

Mamül kumaş ağırlığını hesaplamak için Eşitlik (3.50) formülü kullanılır. Eşitlik (3.50)'de görüleceği üzere mamül kumaş ağırlığı hesabı için toplam ağırlık kaybı, toplam uzunluk kaybı ve ham kumaş ağırlığı verileri gereklidir.

$$MKA = \frac{HKA \cdot (100 - TAK)}{100 - TUK} \quad (3.50)$$

MKA : Mamül Kumaş Ağırlığı(kg)

TAK : Toplam Ağırlık Kaybı(%)

TUK : Toplam Uzunluk Kaybı(%)

HKA : Ham Kumaş Ağırlığı(kg)

Mamül kumaş enini hesaplamak için Eşitlik (3.51) formülü kullanılır. Eşitlik (3.51)'de görüleceği üzere mamül kumaş eni hesabı için mamül kumaş ağırlığı, ham kumaş ağırlığı, toplam ağırlık kaybı ve toplam uzunluk kaybı verileri gereklidir.

$$MKE = \frac{HKA \cdot (100 - TAK)}{MKA \cdot (100 - TUK)} \quad (3.51)$$

MKE : Mamül Kumaş Eni(m)

MKA : Mamül Kumaş Ağırlığı(kg)

HKA : Ham Kumaş Ağırlığı(kg)

TAK : Toplam Ağırlık Kaybı(%)

TUK : Toplam Uzunluk Kaybı(%)

Kumaş top ağırlığını hesaplamak için Eşitlik (3.52) formülü kullanılır. Eşitlik (3.52)'de görüleceği üzere kumaş top ağırlığı hesabı parça ağırlığı, parça eni ve parça uzunluğu verileri gereklidir.

$$KTA = \frac{PA}{PE \cdot PU} \quad (3.52)$$

KTA : Kumaş Top Ağırlığı(kg)

PA : Parça Ağırlığı(kg)

PE : Parça Eni(m)

PU : Parça Uzunluğu(m)

3.2.1.9. Seri Çözümlü Hazırlık Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar

Seri çözümlü hazırlık makinesinde kullanılacak levent sayısını hesaplamak için Eşitlik (3.53) formülü kullanılır. Makinedeki kullanılacak levent sayısı hesabı için Eşitlik (3.53) 'de görüleceği üzere toplam çözümlü tel sayısı ve çağlık kapasitesi verileri gereklidir.

$$KLS = \frac{TCTS}{CK} \quad (3.53)$$

KLS : Kullanılacak Levent Sayısı(adet)

TCTS : Toplam Çözümlü Tel Sayısı(adet)

CK : Çağlık Kapasitesi(iğ adedi)

Seri çözümlü hazırlık makinesinde çağlığa dizilen bobin sayısını hesaplamak için Eşitlik (3.54) formülü kullanılır. Makinedeki çağlığa dizilen bobin sayısı hesabı için Eşitlik (3.54) 'de görüleceği üzere levent sayısı ve toplam çözümlü tel sayısı verileri gereklidir.

$$CDBS = \frac{TCTS}{LS} \quad (3.54)$$

LS : Levent Sayısı(adet)

CDBS : Çağlığa Dizilen Bobin Sayısı(adet)

TCTS : Toplam Çözümlü Tel Sayısı(adet)

Seri çözümlü hazırlık makinesinde çağlıktaki rapor tekrarını hesaplamak için Eşitlik (3.55) formülü kullanılır. Çağlıktaki rapor tekrarı hesabı için Eşitlik (3.55) 'de görüleceği üzere çağlıktaki çözümlü tel sayısı ve rapor tel sayısı verileri gereklidir.

$$CRT = \frac{CCTS}{RTS} \quad (3.55)$$

CCTS : Çağıltaki Çözümlü Tel Sayısı(adet)

RTS : Rapor Tel Sayısı(adet)

CRT : Çağıltaki Rapor Tekrarı(adet)

Seri çözgü hazırlık makinesinde kullanılacak bobin miktarını hesaplamak için Eşitlik (3.56) formülü kullanılır. Kullanılacak bobin miktarı hesabı için Eşitlik (3.56) 'da görüleceği üzere rapor tel sayısı ve çağlıtaki rapor tekrarı verileri gereklidir.

$$KBM = CRT * RTS \quad (3.56)$$

KBM : Kullanılacak Bobin Miktarı(adet)

RTS : Rapor Tel Sayısı(adet)

CRT : Çağıltaki Rapor Tekrarı(adet)

3.2.1.10. Konik Çözgü Hazırlık Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar

Konik çözgü hazırlık makinesinde çağlıtaki rapor sayısını hesaplamak için Eşitlik (3.57) formülü kullanılır. Çağıltaki rapor sayısı hesabı için Eşitlik (3.57) 'de görüleceği üzere çağlığa dizilen bobin sayısı ve rapor tel sayısı verileri gereklidir.

$$CRS = \frac{CDBS}{RTS} \quad (3.57)$$

CRS : Çağıltaki Rapor Sayısı(adet)

CDBS : Çağıığa Dizilen Bobin Sayısı(adet)

RTS : Rapor Tel Sayısı(adet)

Konik çözüğü hazırlık makinesinde çağlığa dizilen bobin sayısını hesaplamak için Eşitlik (3.58) formülü kullanılır. Çağlığa dizilen bobin sayısı hesabı için Eşitlik (3.58) ' de görüleceği üzere kalbadaki rapor tekrarı ve rapor tel sayısı verileri gereklidir.

$$CDBS = KRT * RTS \quad (3.58)$$

CDBS : Çağlığa Dizilen Bobin Sayısı(adet)

KRT : Kalbadaki Rapor Tekrarı(adet)

RTS : Rapor Tel Sayısı(adet)

Konik çözüğü hazırlık makinesinde bant sayısını hesaplamak için Eşitlik (3.59) formülü kullanılır. Bant sayısını hesaplamak için Eşitlik (3.59) 'da görüleceği üzere toplam çözüğü tel sayısı ve çağlığa dizilen bobin sayısı verileri gereklidir.

$$BS = \frac{T\check{C}TS}{CDBS} \quad (3.59)$$

TÇTS : Toplam Çözüğü Tel Sayısı(adet)

CDBS : Çağlığa Dizilen Bobin Sayısı(adet)

BS : Bant Sayısı(adet)

Konik çözüğü hazırlık makinesinde bant enini hesaplamak için Eşitlik (3.60) formülü kullanılır. Bant enini hesaplamak için Eşitlik (3.60) 'da görüleceği üzere leventteki çözüğü eni, bant tel sayısı ve toplam çözüğü tel sayısı verileri gereklidir.

$$BE = \frac{L\check{C}E * BTS}{T\check{C}TS} \quad (3.60)$$

LÇE : Leventteki Çözü Eni(cm)
 BTS : Bant Tel Sayısı(adet)
 BE : Bant Eni(cm)
 TÇTS : Toplam Çözü Tel Sayısı(adet)

Konik çözü hazırlık makinesinde toplama tarağında dıştan geçirilecek tel sayısını hesaplamak için Eşitlik (3.61) formülü kullanılır. Makinenin toplama tarağında dıştan geçirilecek tel sayısını hesaplamak için Eşitlik (3.61) 'de görüleceği üzere bant eni, bant tel sayısı ve toplama tarağındaki diş sayısı verileri gereklidir.

$$TTDGTS = \frac{BTS}{BE \cdot TTDS} \quad (3.61)$$

TTDGTS : Toplama Tarağında Dıştan Geçirilecek Tel Sayısı(adet)
 TTDS : Toplama Tarağındaki Diş Sayısı(adet)
 BTS : Bant Tel Sayısı(adet)
 BE : Bant Eni(cm)

3.2.1.11. Çözü Tahar Makinesinde Kullanılan Hesaplamalar

Tahar makinesinde çerçeve başına düşen gücü teli sayısını hesaplamak için Eşitlik (3.62) formülü kullanılır. Çerçeve başına düşen gücü teli sayısını hesaplamak için Eşitlik (3.62) 'de görüleceği üzere toplam çözü tel sayısı ve rapor tel sayısı verileri gereklidir.

$$\ÇBDGS = \frac{TÇTS}{RTS} \quad (3.62)$$

TÇTS : Toplam Çözü Tel Sayısı(adet)
 RTS : Rapor Tel Sayısı(adet)

ÇBDGS : Çerçeve Başına Düşen Gücü Teli Sayısı(adet)

Tahar makinesinde tarak üzerindeki çözgü enini hesaplamak için Eşitlik (3.63) formülü kullanılır. Tarak üzerindeki çözgü enini hesaplamak için Eşitlik (3.63) ‘ de görüleceği üzere dişten geçen tel sayısı, toplam çözgü tel sayısı ve 10 cm deki çözgü tel sayısı verileri gereklidir.

$$TÜÇE = \frac{TÇTS*10}{DGTS*ÇTS} \quad (3.63)$$

TÜÇE : Tarak Üzerindeki Çözgü Eni(cm)

DGTS : Dişten Geçen Tel Sayısı(adet)

ÇTS : 10 Cm Deki Çözgü Tel Sayısı(adet)

TÇTS : Toplam Çözgü Tel Sayısı(adet)

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Program Hakkında Bilgi Verilmesi ve Hazırlık Aşaması

Kullanıcı arayüz yazılımı kişisel bir bilgisayarda Windows işletim sisteminde çalıştırılmak üzere, işletim sistemine uyumlu görsel bir yazılım dili olan Delphi programlama dilinin RİO 10.3 sürümü kullanılarak yapılmıştır.

Bilgisayarın amaca yönelik işleyişini sağlamak için kullanılan kodlar bütününe programlama dili denmektedir. Programlama dilleri iki ana grupta incelenebilir. Bilgisayar tarafından doğrudan anlaşılabilen, makine dili adı verilen birinci grup, insan tarafından anlaşılması zor olan bir programlama dilidir.

Programcıya daha yakın olan ikinci grup programlama dilleri ise konuşma diline benzer. Yüksek seviyeli diller adı verilen ikinci grup programlama dilleri çok çeşitlidir ve amaçlara yönelik olarak kullanıldığında, çok etkin sonuçlar verecek şekilde geliştirilmişlerdir (Özbek ve ark, 2010). Üst düzey dillere Fortran, Cobol, Basic, Pascal ve günümüzde bu programlama dillerinin daha gelişmiş versiyonları ve nesneye yönelik özellikler ve görsellik içeren Visual Basic, C Builder, Delphi, Java örnek olarak gösterilebilir (Eryılmaz, 2003). Yazılım dilinin seçiminde dikkate alınan özellikler aşağıda listelenmiştir.

- Kullanılacak olan yazılım dilinin görsel olması
- Kolay kullanılmalı ve kolay anlaşılmalı
- Program dilinin terimlerinin günlük kullanılan dile yakın olması
- Basit olmasına karşın güçlü bir yapısının bulunması
- Seçilen veritabanı ile etkileşimli bir şekilde çalışabilmesi
- Çok fazla bilgisayar kaynağı kullanmaması
- Üretilen yazılımın hızlı çalışmasını sağlaması

Tüm bu ayrıcalıklar dikkate alındığında Delphi yazılım dilinin RİO 10.3 sürümü ile programın geliştirilmesine karar verilmiştir. Delphi programlama dili, temeli Pascal programlama dili olmak üzere Pascal derleyicisinin geliştirilmiş ve Windows ortamında çalışabilir duruma getirilmiş halidir. Bu programlama dilinin Pascal’ dan farklı olarak en önemli özelliği görsel programlama dili olmasıdır (Akpınar, 2008). Delphi programlama dilinde program yazarken programın penceresi, penceredeki butonlar, resimler vb kolaylıkla tasarlanabilmektedir. Bu açıdan program yazarken eski Pascal, Basic, Turbo C’ ye göre daha keyifli bir ortam vardır. Delphi programlama dili, program yazarken programcılara kod tamamlama, kod şablonları, kod parametreleri gibi bir takım kolaylıklar sunmaktadır (Yaşar, 2005). Delphi, nesne tabanlı programlama mantığıyla kullanıma sunulmuştur. Bu programlama dilinde kullanılan tüm özellikler nesne olarak tanımlanmıştır. Etiket, metin kutusu, komut düğmesi, liste kutusu vb gibi özellikler nesneye birer örnektir (Akpınar, 2008).

Bir programlama dili ile program geliştirme süreci, hazırlanan programın ne yapacağına karar verilmesi ve yapılacak işin adımlarını belirleyen algoritmaların çıkarılması ile başlamaktadır.

4.2. Yazılımın Kodlanması ve Kullanılan Bileşenler

Yazılım geliştirme aşamasında, yazılım içerisinde kullanılan farklı modüller için ortak pek çok fonksiyonun ve kod oluşturulmasının gerekeceği gözlemlenmiştir. Bu nedenle birtakım kontrolleri hazır bir şekilde programcının yerine yapan bileşenler kullanılmıştır. Bileşenler, kullanıcıya parametre olarak sunduğu özellik, metot ve olayları bulunan, hazır birer kod parçacıkları olarak düşünülebilir. Bir bileşenin herhangi bir olayına kod yazmak için üzerine tıklayarak aktif hale getirilir. Object inspector penceresindeki events sekmesinden istenilen olayın üzerine çift tıklanarak açılan kod sayfasında prosedür, begin ile end arasına yazılır (Yaşar, 2005). Yazılımda kullanılan bileşenler Delphi Standart bileşenlerinden Speed Button, Button, Panel, ListBox, PopupMenu, ScrollBar,

CheckBox, RadioGroup, Memo, Label Additional bileşenlerinden Splitter, StringGrid, Image, Win32 bileşenlerinden PageControl, DateTimePicker, StatusBar, Dialogs bileşenlerinden ColorDialog, OpenFileDialog, SaveDialog bileşenleridir.

Bileşenlerin ihtiva ettikleri yapılardan “özellikler” (properties), bileşenlerin özelliklerini yani rengini, fontunu, yüksekliğini, başlığını, adını vb kapsar. Bileşenlerin ihtiva ettiği diğer bir yapı olan “olaylar” (events), yazılan kodların ne zaman ve nerede çalışacağını belirtmektedir (Akpınar, 2008).

Çalışmada tekstilin elyaf, iplik, dokuma hazırlık ve dokuma aşamalarındaki makinelerde gerekli olan matematiksel hesaplamaları verileri kullanarak bilgisayar yazılım programı oluşturulmuştur.

İlk olarak program açılınca ekranda tüm makine bölümleri ve hazırlık aşaması bilgilerini gösteren bir ana menü oluşturulmuştur. Bütün makine hesap bilgilerine ana menüden giriş yapılarak ulaşılabilir.

Yazılım ara yüzünün ve programın tasarımında kullanılacak gerekli veriler sisteme tanıtılmıştır. Bu veriler, hesaplamada kullanılacak formüller ve eşitlikler, formüllerde yer alan bilgilere ait kısaltmalar ve yol gösterici ipuçlarıdır.

Programda girilen değerler, sonuçlar ve sonuçları elde etmek için gerekli formüller aynı ekran üzerinde yer almaktadır. Bütün datalar ve sonuçların ekranda görülmesi ile bir takım karşılaştırmalar çok rahat yapılabilmektedir. Ekranlar arası veri aktarımı mevcuttur. Bir panelin sonuç değeri diğer paneldeki bir bilinmeyenin girdisi olarak gerekli yerlerde kullanılabilir. Program bu işlem kolaylığını gerçekleştirecek şekilde komutlandırılmıştır. Girdi bölümüne giriş yapılabildiği gibi sonuç bölümünde de girdi yapılarak çift yönlü bir işlem akışı sağlanabilmektedir.

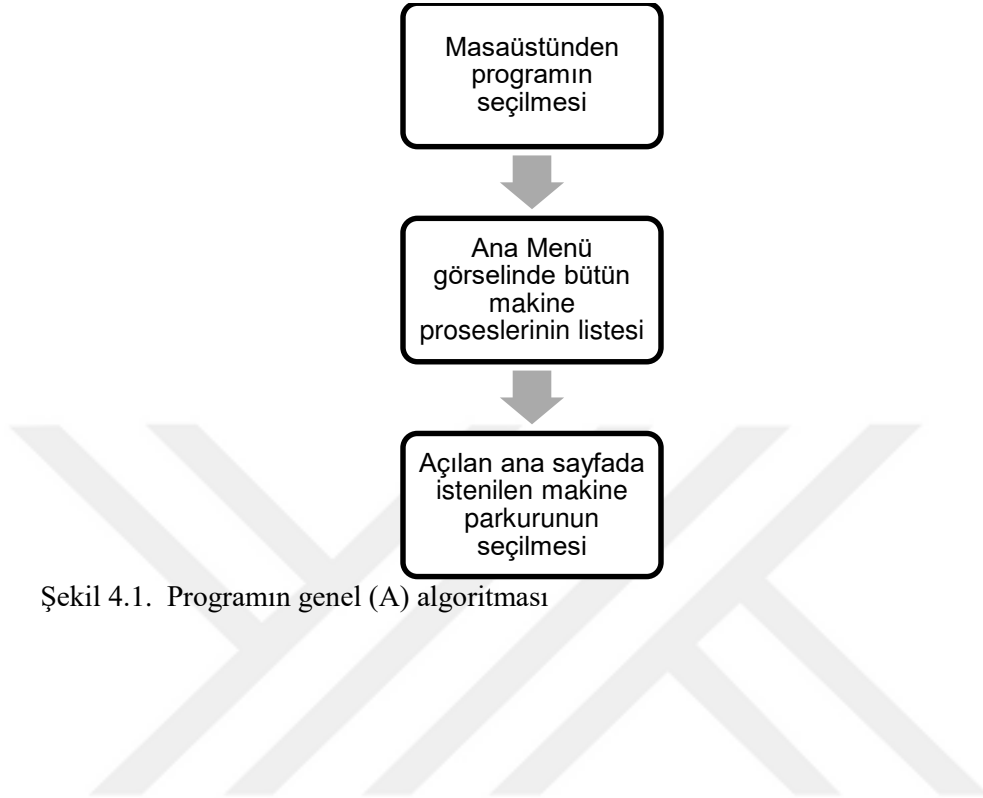
4.3. Programda Yapılan Hesaplamalar İçin Gerekli Algoritmaların Oluşturulması

Bu bölümde programın kodlarının oluşturulmasından önce bir hata ile karşılaşmamak ve programın daha iyi anlaşılmasını sağlamak için önemli olan algoritmalara yer verilmiştir. Algoritmalar programın özeti niteliğinde olup programın arka yüzünü oluşturan kodların nasıl bir yolla başlanacağını ve devam ettirileceğini gösterir niteliktedir. Bu programa ait algoritmalarda; hesaplanan makine parametreleri Çizelge 4.1. de açıklanmaktadır. Çizelge de yer alan makinelerin kendi içinde de bir çok algoritmaya ait hesaplamaları mevcuttur. Ancak çok fazla bilgi birikimi olacağından, makinenin ana hatlarını ifade eden bazı algoritma örnekleri verilmiştir.

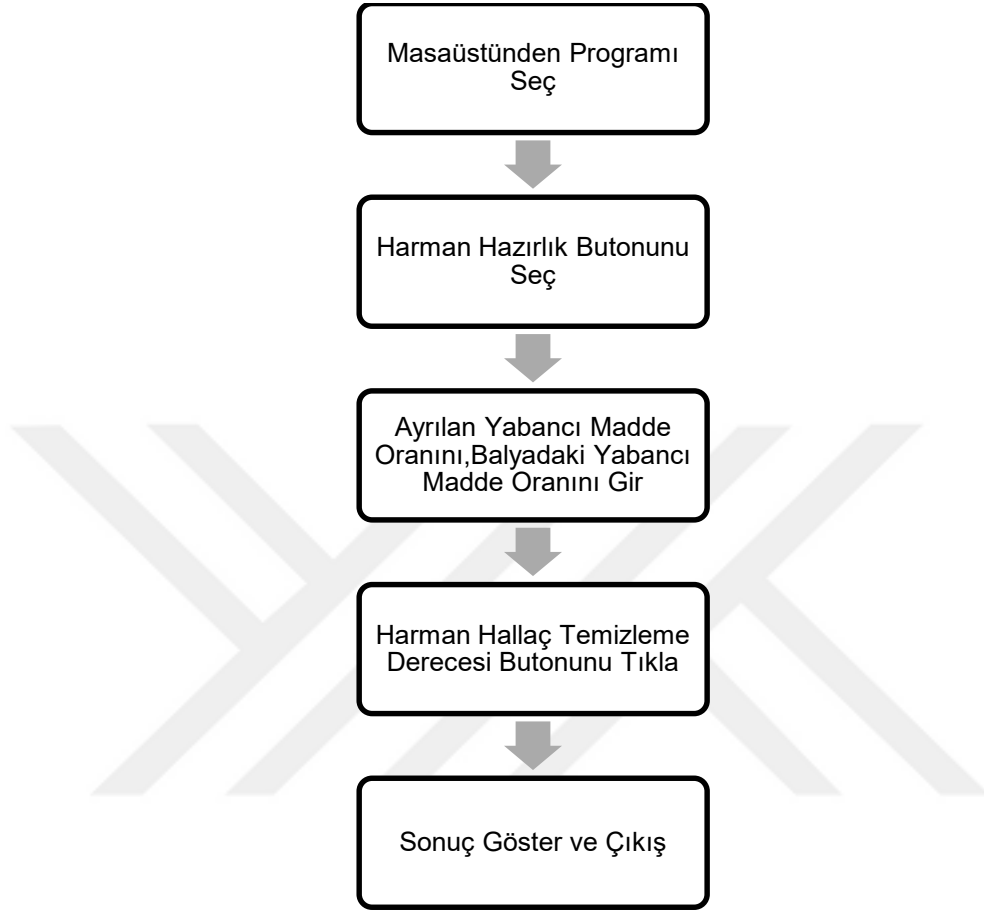
Çizelge 4.1. Algoritmalarda hesaplanan parametrelerin açıklamaları

Parametre Simgesi	Algoritmada Hesaplanan Değerler
A	Programın Genel Tanıtımı
B	Harman Hallaç Makinesinin Hesaplamaları
C	Tarak Makinesinin Hesaplamaları
D	Cer Makinesinin Hesaplamaları
E	Penye Tarama Makinesinin Hesaplamaları
F	Fitil Makinesinin Hesaplamaları
G	Ring İplik Makinesinin Hesaplamaları
H	Bobin Makinesinin Hesaplamaları
I	Çözümlü Hazırlık Aşamalarının Hesaplamaları
J	Renkli Dokumalarda Atkı Ağırlığı Aşamalarının Hesaplamaları
K	Seri Çözümlü Makinesinin Hesaplamaları
L	Konik Çözümlü Makinesinin Hesaplamaları
M	Çözümlü Tahar Makinesinin Hesaplamaları

Çizelgede yer alan algoritmalar sırasıyla gösterilmektedir.



Şekil 4.1. Programın genel (A) algoritması

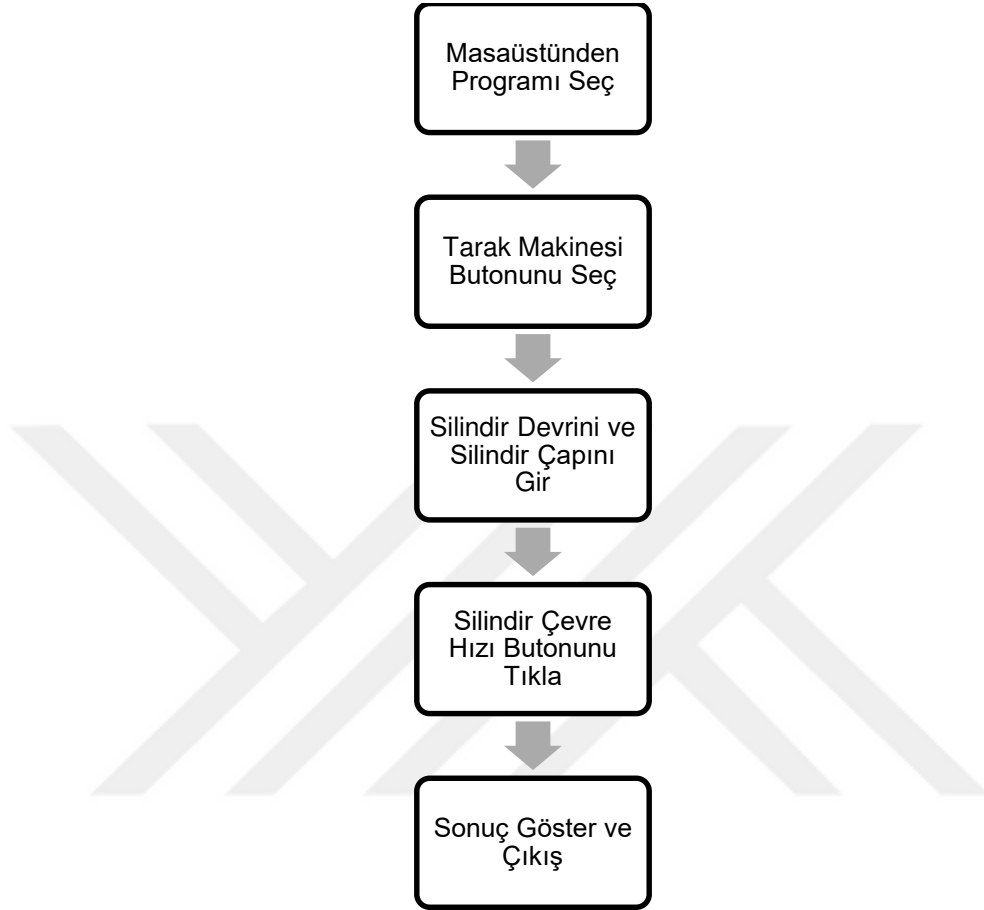


Şekil 4.2. B Algoritmasının gösterilmesi

B Algoritmasında kullanılan formül:

$$TD = \frac{AYMO \cdot 100}{BYMO}$$

(Bu formül 3.1 olarak açıklamalı bir şekilde verilmişti.)

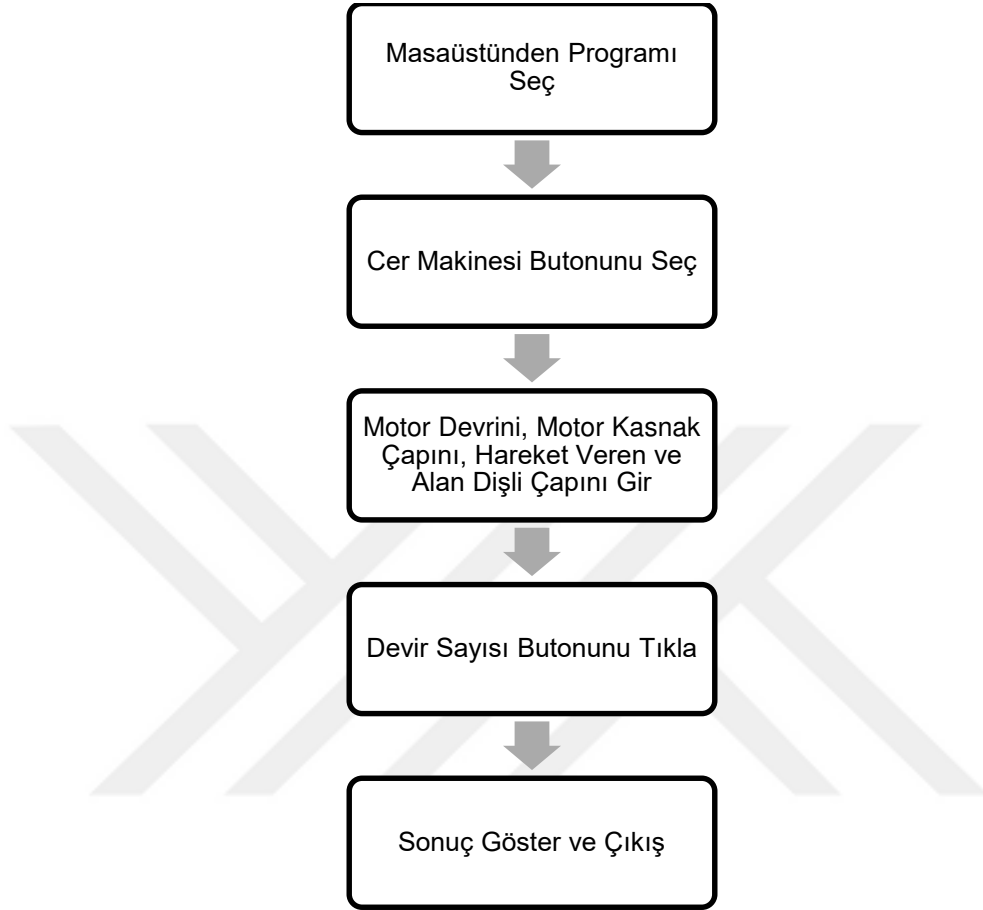


Şekil 4.3. C Algoritmasının gösterilmesi

C Algoritmasında kullanılan formül:

$$V_{\text{ÇS}} = \frac{n \cdot d \cdot \pi}{1000}$$

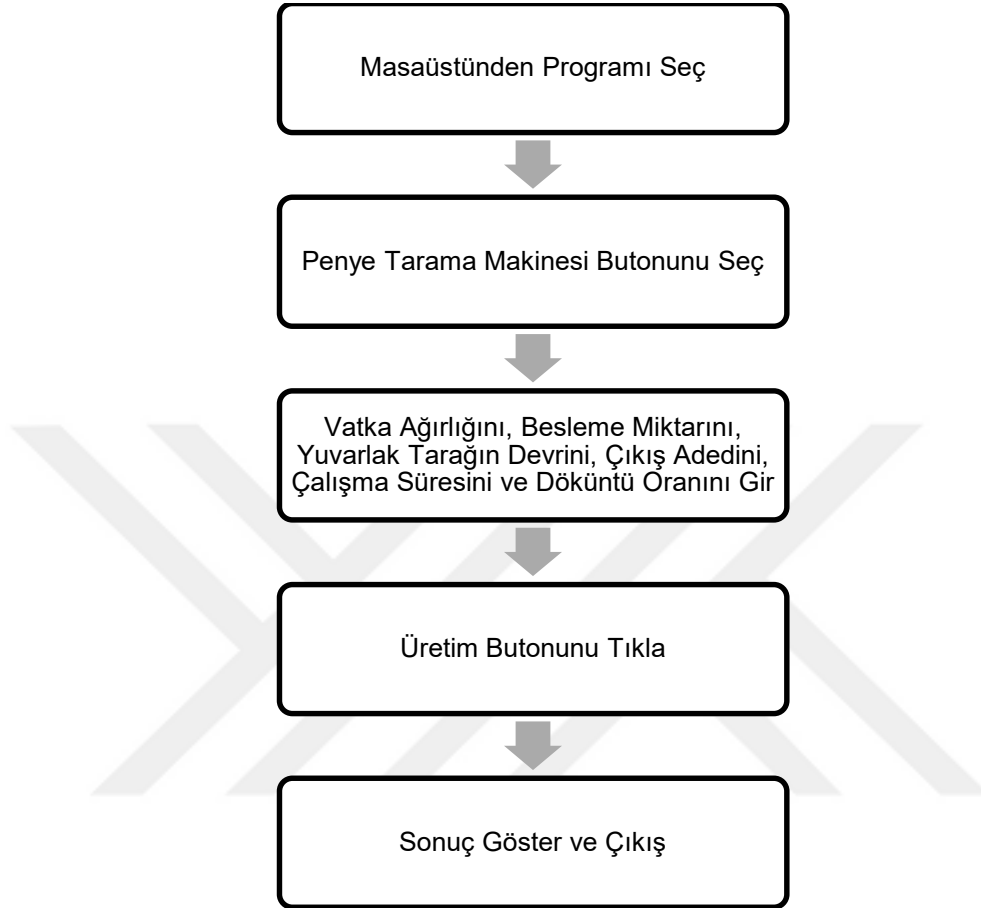
(Bu formül 3.5 olarak açıklamalı bir şekilde verilmişti.)



Şekil 4.4. D Algoritmasının gösterilmesi

D Algoritmasında kullanılan formül:

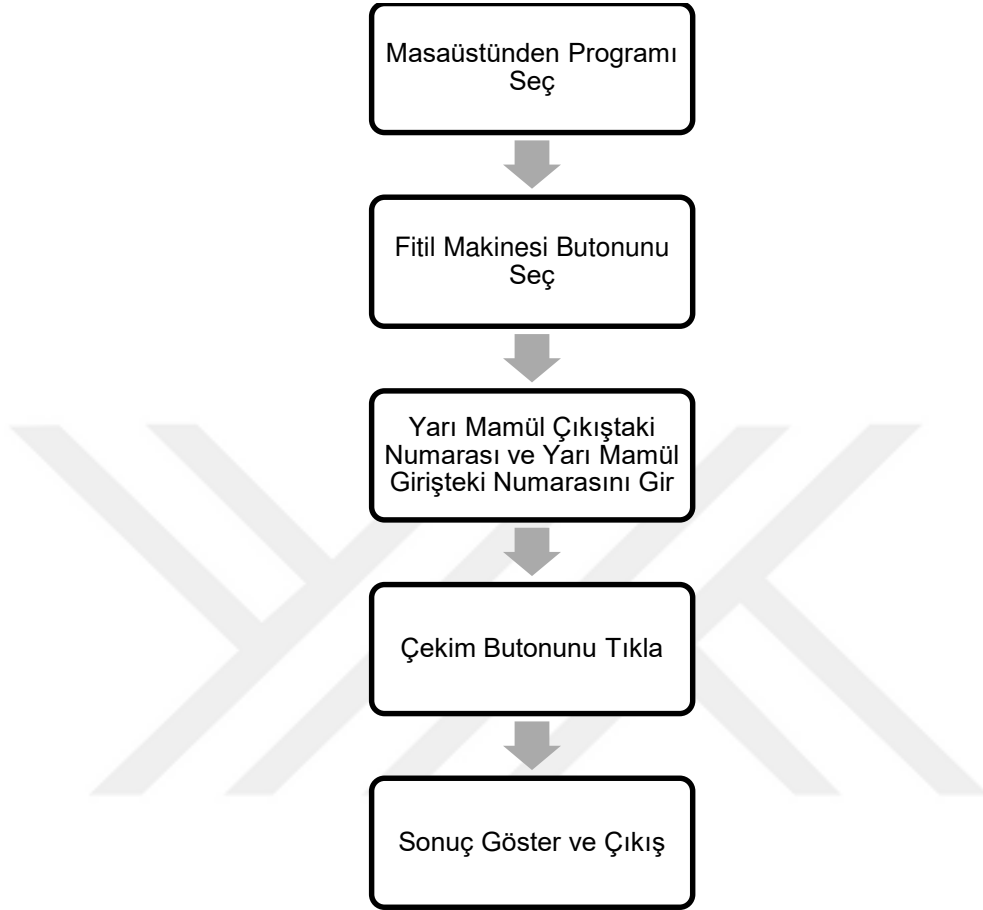
$$n = \frac{nm \cdot dm \cdot HV}{HA} \quad (\text{Bu formül 3.11 olarak açıklamalı bir şekilde verilmişti.})$$



Şekil 4.5. E Algoritmasının gösterilmesi

E Algoritmasında kullanılan formül:

$$P = \frac{G \cdot A \cdot n \cdot Z \cdot S_a \cdot R}{1000 \cdot 1000} * \frac{100 - P_d}{100} \text{ (Bu formül 3.20 olarak açıklamalı bir şekilde verilmişti.)}$$

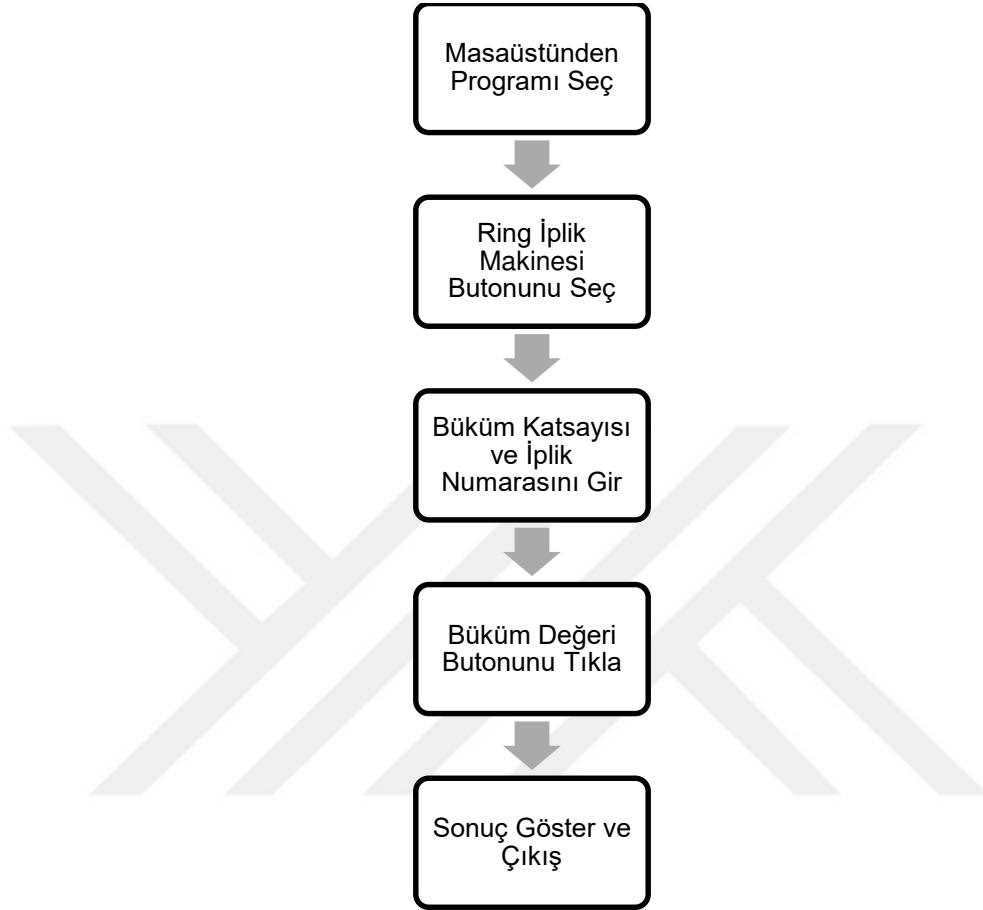


Şekil 4.6. F Algoritmasının gösterilmesi

F Algoritmasında kullanılan formül:

$$\zeta = \frac{YMN_{\zeta}}{YMN_g}$$

(Bu formül 3.25 olarak açıklamalı bir şekilde verilmişti.)

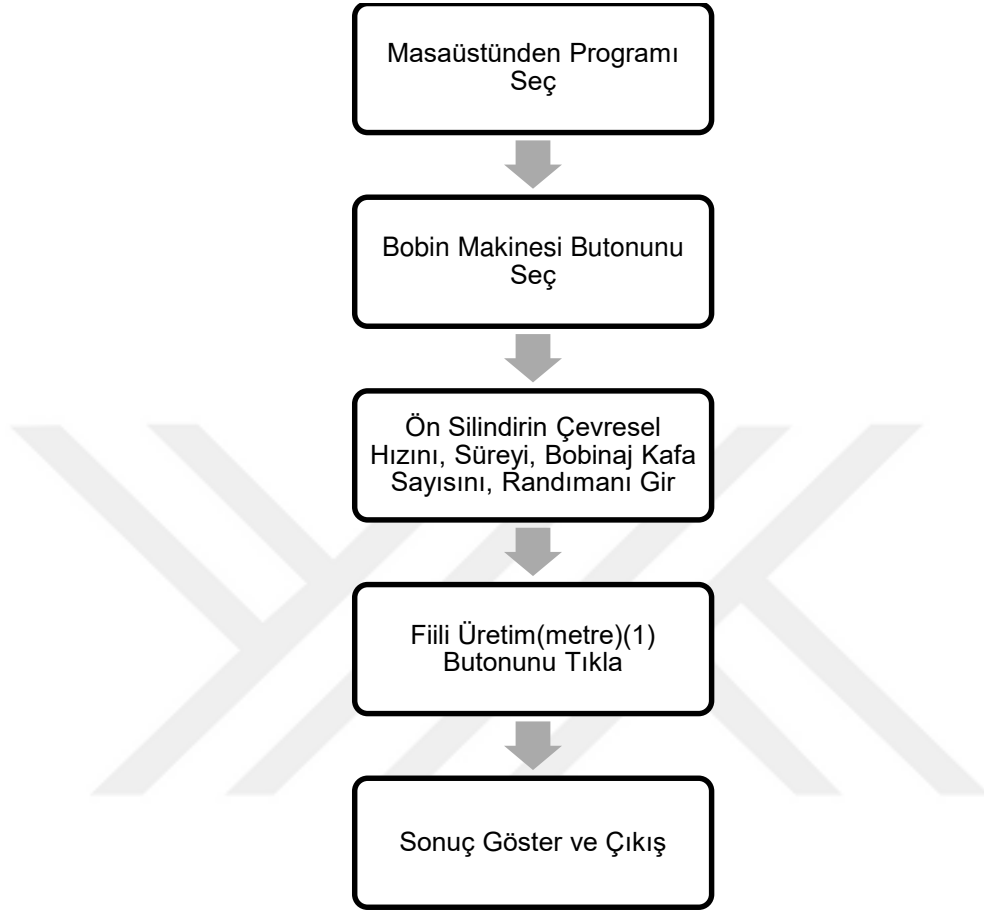


Şekil 4.7. G Algoritmasının gösterilmesi

G Algoritmasında kullanılan formül:

$$T = \alpha * \sqrt{N}$$

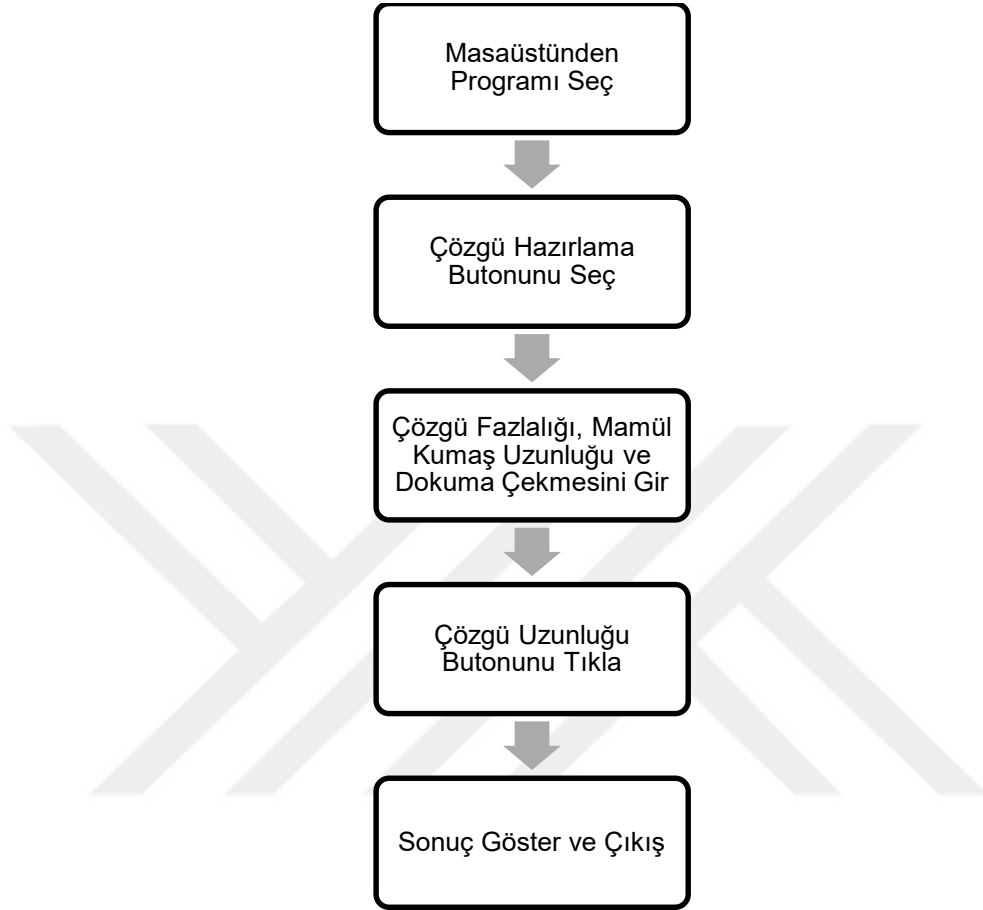
(Bu formül 3.33 olarak açıklamalı bir şekilde verilmişti.)



Şekil 4.8. H Algoritmasının gösterilmesi

H Algoritmasında kullanılan formül:

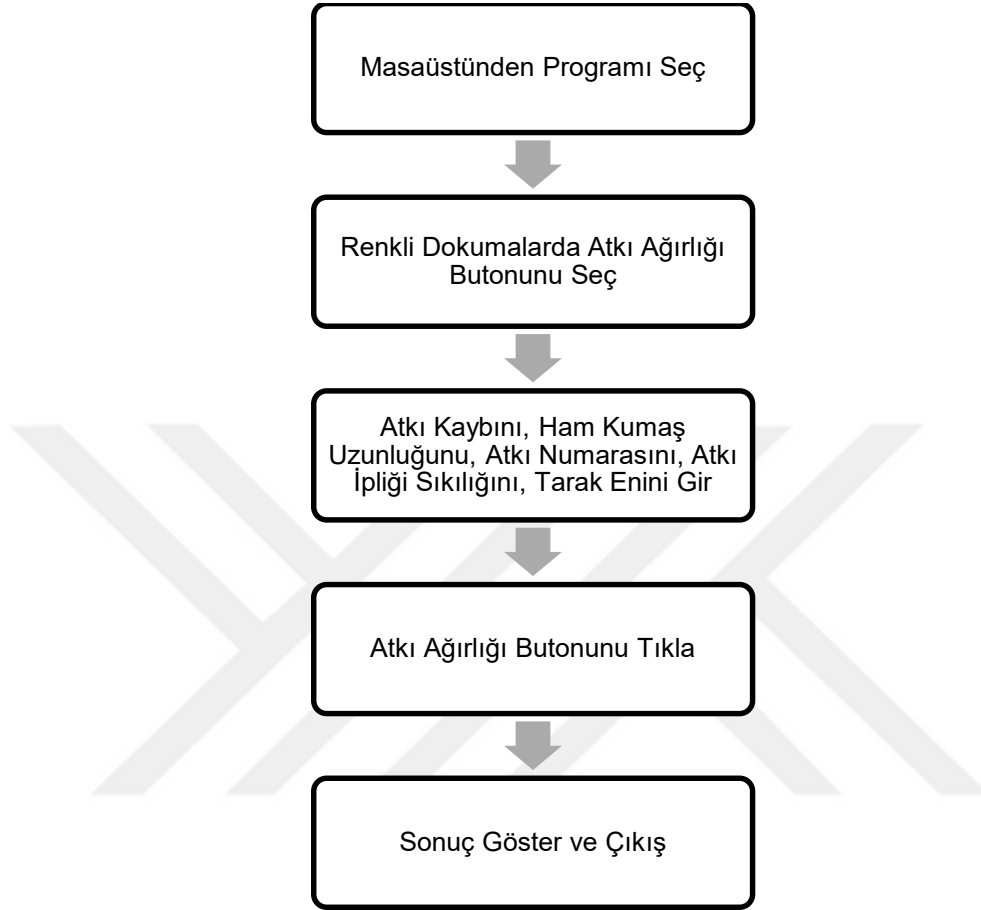
$$Pf(m) = \frac{V_{\phi} \cdot S_a \cdot Z \cdot R}{100} \quad (\text{Bu formül 3.35 olarak açıklamalı bir şekilde verilmişti.})$$



Şekil 4.9. I Algoritmasının gösterilmesi

I Algoritmasında kullanılan formül:

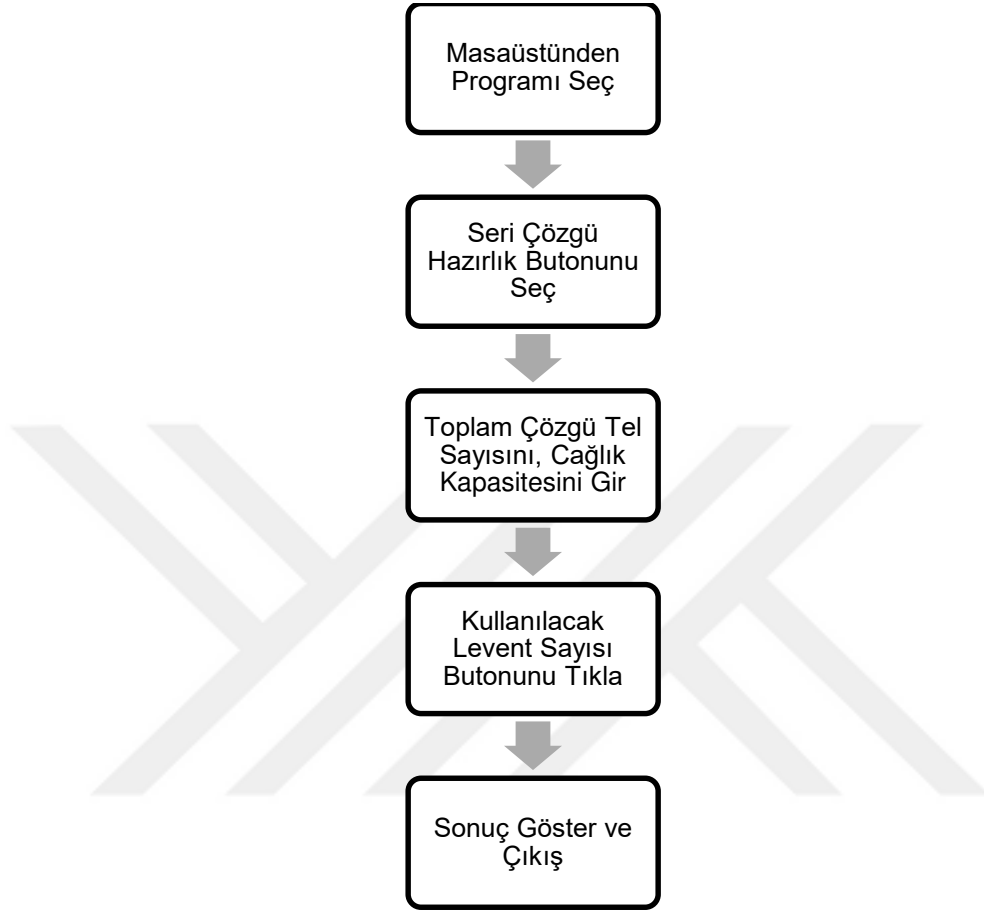
$$\text{ÇU} = \frac{\text{MKU} \cdot 100}{100 - \text{DÇ}} + \text{ÇF} \quad (\text{Bu formül 3.39 olarak açıklamalı bir şekilde verilmişti.})$$



Şekil 4.10. J Algoritmasının gösterilmesi

J Algoritmasında kullanılan formül:

$$AA = \frac{HKU * TE * AS * 10}{Nm(a) * AK} \quad (\text{Bu formül 3.48 olarak açıklamalı bir şekilde verilmişti.})$$

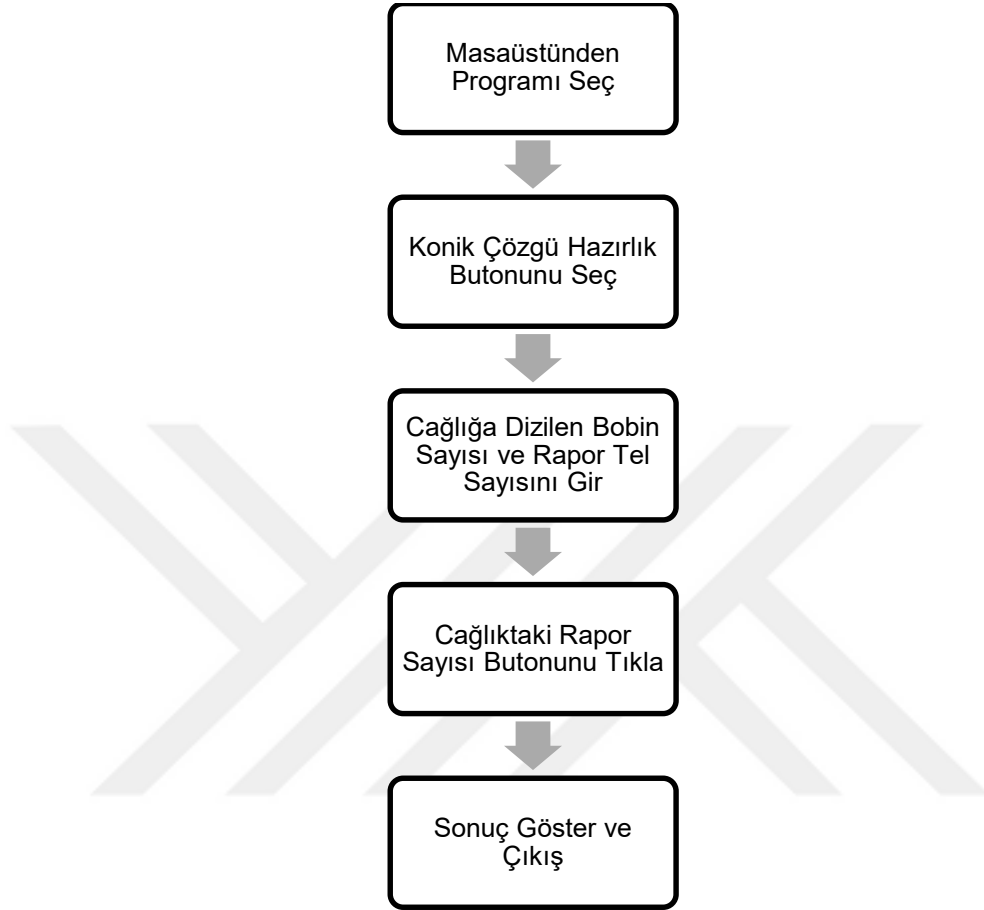


Şekil 4.11. K Algoritmasının gösterilmesi

K Algoritmasında kullanılan formül:

$$KLS = \frac{TCTS}{CK}$$

(Bu formül 3.53 olarak açıklamalı bir şekilde verilmişti.)

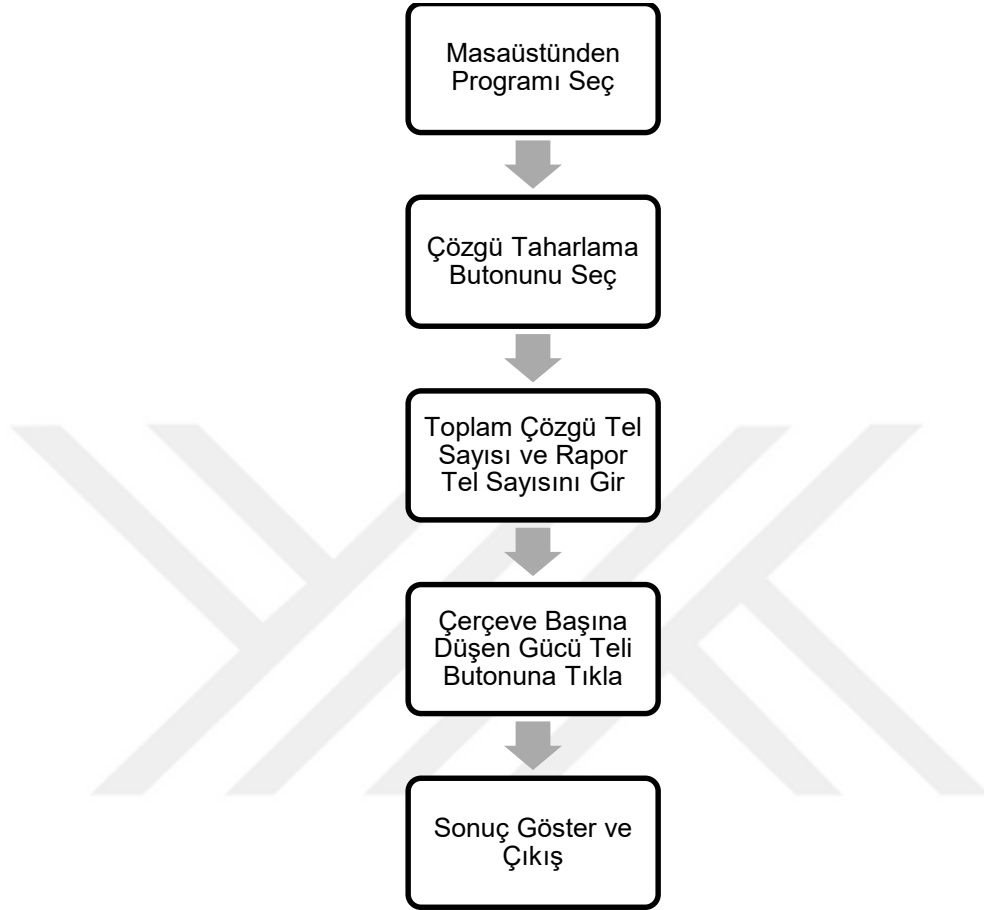


Şekil 4.12. L Algoritmasının gösterilmesi

L Algoritmasında kullanılan formül:

$$CRS = \frac{CDBS}{RTS}$$

(Bu formül 3.57 olarak açıklamalı bir şekilde verilmişti.)



Şekil 4.13. M Algoritmasının gösterilmesi

M Algoritmasında kullanılan formül:

$$\text{ÇBDGS} = \frac{\text{TÇTS}}{\text{RTS}} \quad (\text{Bu formül 3.62 olarak açıklamalı bir şekilde verilmişti.})$$

4.4. Programın Uygulanması

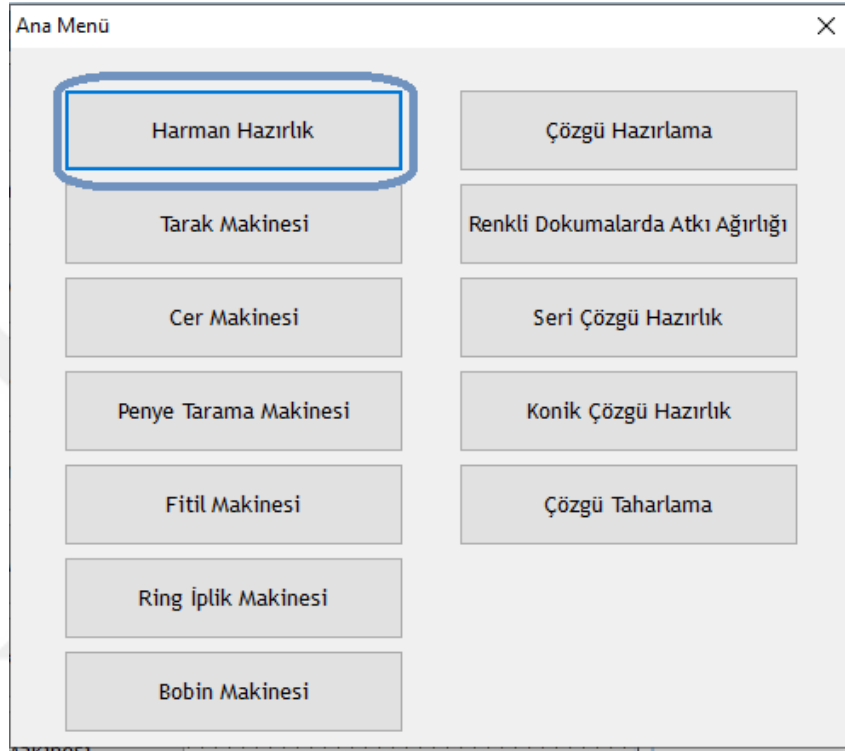
İlk olarak masaüstünden program dosyası tıklanır ve Şekil 4.14. deki ana menü görseli ekrana gelir.



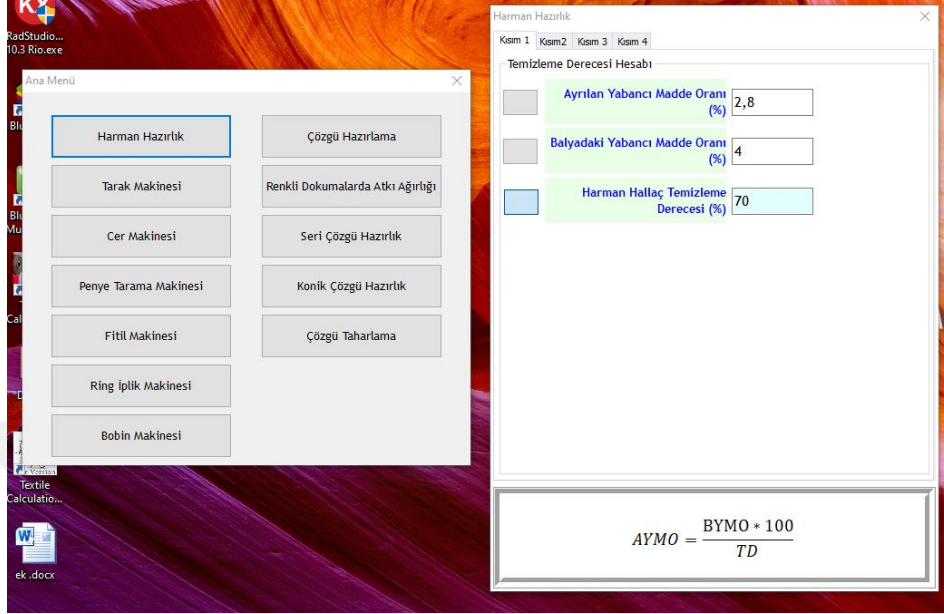
Şekil 4.14. Program ana menü görseli

Program açıldıktan sonra ana menü ekranında hangi makinenin veri girişi yapılacaksa o makine butonu tıklanır. Veri girişi yapılacak makinedeki makine bilgileri ilgili kutucuklara yazılır. Bilinmeyen olduğu satırda sol tarafında yer alan butona tıklanır. Bilinmeyen olduğu kutucuk diğer kutucuklardan farklı olarak açık mavi tonlarda renklendirilmiştir. Hangi butonun bilgisi bulunmak isteniyorsa o butonun karşısındaki kutucukta açık mavi tonlarında renk alır. Kısım içinde bilinmeyen değiştiğinde kutucukların rengi de değişir ve bilinenlerin olduğu

kutucuklar aynı renklerde kalır. Şekil 4.15. ve Şekil 4.16. daki görsellerde söylenmek istenen bilgiler işaretli olarak gösterilmiştir.



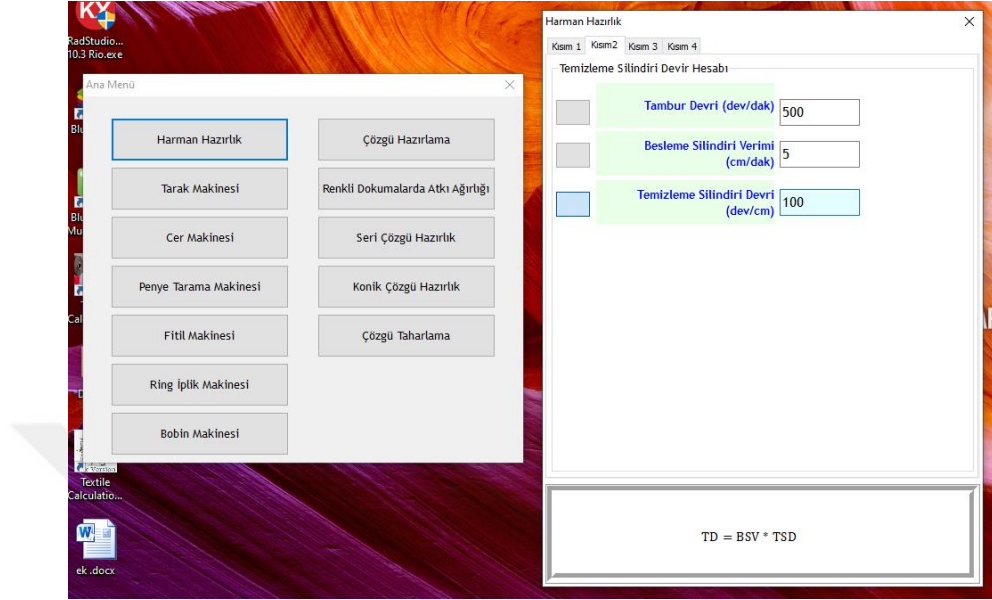
Şekil 4.15. Program çalıştırılınca ekrana gelen ana menü görseli ve seçimi



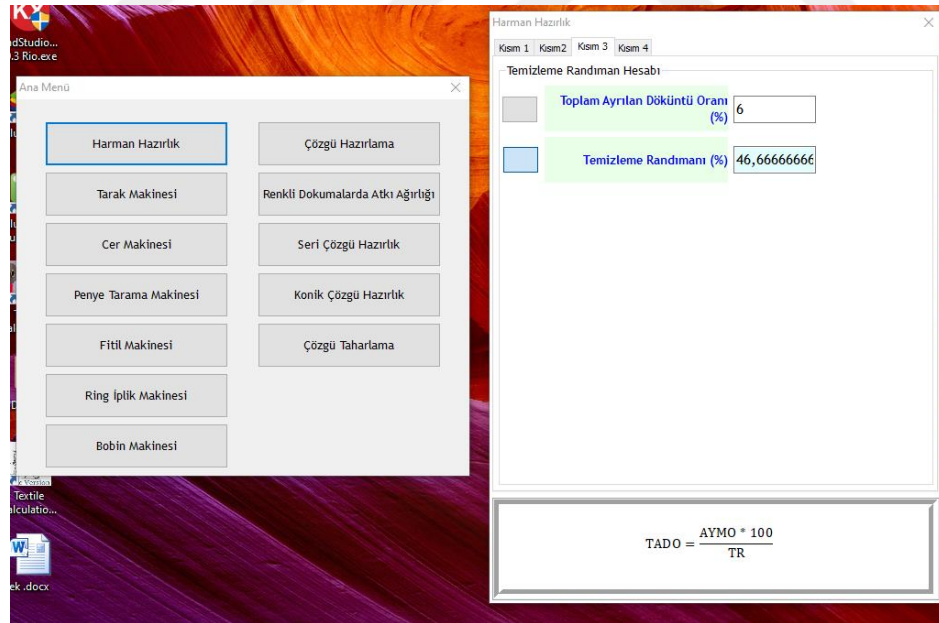
Şekil 4.16. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan makine hattının girdi ve sonuç panelinde kısım 1 görseli

Ana menüden seçilen buton tıklandıktan sonra açılan menü içinde makineye ait hesaplama verilerinin girdileri ve çıktıları aynı panel üzerinde gösterilmektedir.

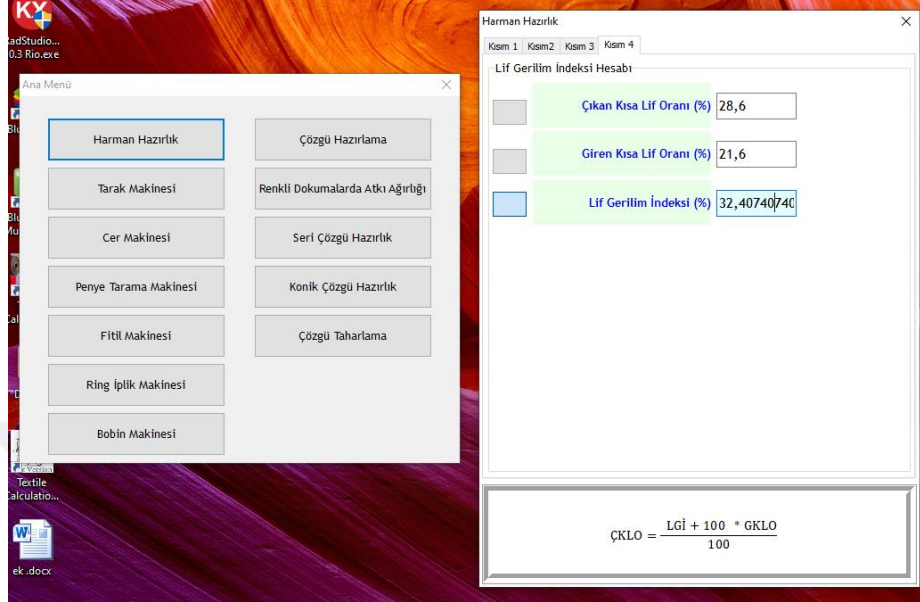
Panel içinde o makineye ait matematiksel hesaplamalar gruplar şeklinde adlandırılmıştır. Kısım yazılı butonlara tıklandığında kısımların isimleri panelin üst sol tarafında görülmektedir. İstenilen sayfa seçilerek veri girişi yapılmaktadır. Kısım isimleri seçilince panel üzerinde kullanan kişiyi yönlendirmektedir. Ayrıca; panelin alt kısmında bir bölüm yer almaktadır. Bu bölümde de sonucu istenen değerin nasıl hesaplandığını gösteren formül bulunmaktadır. Her makine hattı için gerekli olan bilgiler ışığında kısım sayıları farklılık göstermektedir.



Şekil 4.17. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan makine hattının girdi ve sonuç panelinde kısım 2 görseli



Şekil 4.18. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan makine hattının girdi ve sonuç panelinde kısım 3 görseli



Şekil 4.19. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan makine hattının girdi ve sonuç panelinde kısım 4 görseli

Program dahilinde olan tüm makine hatları şekillerde resmedilerek gösterilmiştir. Sırasıyla harman hallaç makinesinden sonraki tarak makinesi, cer makinesi, penye tarama makinesi, fitil makinesi, ring iplik makinesi, bobin makinesi, çözgü hazırlık aşamaları, renkli dokumalarda atkı ve çözgü ağırlığı hesabı aşamaları, seri çözgü hazırlık makinesi, konik çözgü hazırlık makinesi ve çözgü tahar makinesi program açılış panelleri verilmiştir.

Ana Menü

Harman Hazırlık

Tarak Makinesi

Cer Makinesi

Penye Tarama Makinesi

Fitil Makinesi

Ring İplik Makinesi

Bobin Makinesi

Çözgü Hazırlama

Renkli Dokumalarda Atkı Ağırlığı

Seri Çözgü Hazırlık

Konik Çözgü Hazırlık

Çözgü Taharılama

Tarak Makinesi

Kısım 1 Kısım 2 Kısım 3 Kısım 4 Kısım 5

Brizör-Silindir ve Tambur Arası Çekim Hesapları

Brizör Hızı(m/dak) 543,27

Besleme Silindiri Hızı(m/dak) 1,73

Büyük Tambur Hızı(m/dak) 767,6599995

Besleme Silindiri-Brizör Arası Çekim 314,0289017

Büyük Tambur-Brizör Arası Çekim 1,413035875

$$(BT - BR)_{\text{ç}} = \frac{V_{\text{çbt}}}{V_{\text{çb}}}$$

Şekil 4.20. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan tarak makinesi hattının girdi ve sonuç paneli görseli

Ana Menü

Harman Hazırlık

Tarak Makinesi

Cer Makinesi

Penye Tarama Makinesi

Fitil Makinesi

Ring İplik Makinesi

Bobin Makinesi

Çözgü Hazırlama

Renkli Dokumalarda Atkı Ağırlığı

Seri Çözgü Hazırlık

Konik Çözgü Hazırlık

Çözgü Taharılama

Cer Makinesi

Kısım 1 Kısım 2 Kısım 3 Kısım 4 Kısım 5 Kısım 6

Toplam Çekim Hesabı

Toplam Çekim 6,289411764

Çıkan Numara(Ne) 0,009

Giren Numara(Ne) 0,0085

Katlama Sayısı(adet) 6

Döküntü(%) 1

$$T_{\text{ç}} = \frac{Ne_{\text{ç}} * K * 100 - Pd}{Ne_G}$$

Şekil 4.21. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan cer makinesi hattının girdi ve sonuç paneli görseli

Penye Tarama Makinesi

Kısım 1 | Kısım 2 | Kısım 3

Üretim Hesabı

Vatka Ağırlığı(g/m)	60
Besleme Miktarı(mm)	4,8
Yuvarlak Tarağın Devri(dev/dak)	240
Çıkış Adedi	8
Çalışma Süresi(saat)	24
Döküntü(%)	16
Üretim(kg/saat)	633,6572362

$$G = \frac{P * 1000 * 1000 * 100 * 100}{100 - Pd * A * n * Z * Sa * R * 60}$$

Şekil 4.22. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan penye tarama makinesinin girdi ve sonuç paneli görseli

Fıtlı Makinesi

Kısım 1 | Kısım 2 | Kısım 3 | Kısım 4 | Kısım 5 | Kısım 6 | Kısım 7

Üretim Hesabı

İğ Devri(dev/dak)	1262
Süre(saat)	24
İğ Sayısı(adet)	108
Metredeki büküm(T/m)	42
Fıtlı Numarası(Nm)	1,85
Üretim(kg)	39,06801173

$$ID = \frac{P * T * Nm * 1000 * 100}{IS * Sa * R}$$

Şekil 4.23. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan fıtlı makinesinin girdi ve sonuç paneli görseli

Ana Menü

- Harman Hazırlık
- Tarak Makinesi
- Cer Makinesi
- Penye Tarama Makinesi
- Fitil Makinesi
- Ring İplik Makinesi**
- Bobin Makinesi
- Çözgü Hazırlama
- Renkli Dokumalarda Atkı Ağırlığı
- Seri Çözgü Hazırlık
- Konik Çözgü Hazırlık
- Çözgü Taharılama

Ring İplik Makinesi

Kısım 1 Kısım 2 Kısım 3 Kısım 4 Kısım 5 Kısım 6 Kısım 7

SİLİNDİR DEVİR HESABI

Motor Devri(dev/dak) 1400

Çeviren Dişli Çapı(mm) 80

Çevrilen Dişli Çapı(mm) 50

Silindir Devri(dev/dak) 2240

$$nm = \frac{\text{ÇNDC} * ns}{\text{ÇDÇ}}$$

Şekil 4.24. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan ring iplik makinesi hattının girdi ve sonuç paneli görseli

Ana Menü

- Harman Hazırlık
- Tarak Makinesi
- Cer Makinesi
- Penye Tarama Makinesi
- Fitil Makinesi
- Ring İplik Makinesi
- Bobin Makinesi**
- Çözgü Hazırlama
- Renkli Dokumalarda Atkı Ağırlığı
- Seri Çözgü Hazırlık
- Konik Çözgü Hazırlık
- Çözgü Taharılama

Bobin Makinesi

Kısım 1 Kısım 2

Üretim Hesabı

Ön Silindirin Çevresel Hızı(m/dak) 1281

Süre(dak) 60

Bobinaj Kafa Sayısı(adet) 8

Randıman(%) 98

Filti Üretim(metre)(1) 602582,4

İpliğin Numarası(Nm) 2,1

Filti Üretim(kg/saat)(2) 286,944

$$V_{\text{ç}} = \frac{Pf * 100}{S_a * Z * R}$$

Şekil 4.25. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan bobin makinesi hattının girdi ve sonuç paneli görseli

Ana Menü

Harman Hazırlık

Tarak Makinesi

Cer Makinesi

Penye Tarama Makinesi

Fıtlı Makinesi

Ring İplik Makinesi

Bobin Makinesi

Çözgü Hazırlama

Renkli Dokumalarda Atkı Ağırlığı

Seri Çözgü Hazırlık

Konik Çözgü Hazırlık

Çözgü Taharılama

Çözgü Hazırlama

Çözgü Uzunluğu ve Ağırlığı Hesabı

Dokuma Çekmesi(%) 8

Çözgü Tel Sayısı(adet) 3500

Çözgü Uzunluğu(m) 1638,434782

Çözgü Ağırlığı(kg) 2867,260869

Çözgü İp Numarası(Nm) 2

ÇA = $\frac{CTS * \text{ÇU}}{1000 * Nm}$

Şekil 4.26. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan çözgü hazırlama aşamasının girdi ve sonuç paneli görseli

Ana Menü

Harman Hazırlık

Tarak Makinesi

Cer Makinesi

Penye Tarama Makinesi

Fıtlı Makinesi

Ring İplik Makinesi

Bobin Makinesi

Çözgü Hazırlama

Renkli Dokumalarda Atkı Ağırlığı

Seri Çözgü Hazırlık

Konik Çözgü Hazırlık

Çözgü Taharılama

Renkli Dokumalarda Atkı Ağırlığı

Ham Kumaş ve X Renk Ham Kumaş Uzunluğu Hesabı

Atkı Ağırlığı(kg) 698,4

Atkı Numarası(Nm) 5

Atkı İpliği Sıklığı(tel/10 cm) 24

Tarak Eni(cm) 150

Atkı Kaybı(%) 3

Ham Kumaş Uzunluğu(m) 1000

X Renk Toplam Sayısı(adet) 40

X Renk Ham Kumaş Uzunluğu(m) 0,106215

AA = $\frac{AS * HKU * TE}{Nm * 1000} * \frac{100}{100 - AK}$

Şekil 4.27. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan renkli dokumalarda atkı ağırlığı aşamasının girdi ve sonuç paneli görseli

Seri Çözümlü Hazırlık

Kısım 1 | Kısım 2 | Kısım 3

Kullanılacak Levent Sayısı Hesabı

Toplam Çözümlü Tel Sayısı(adet) 3000

Çağlık Kapasitesi(iğ adedi) 600

Kullanılacak Levent Sayısı(adet) 5

TCTS = KLS * CK

Şekil 4.28. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan seri çözgü hazırlık makinesi hattının girdi ve sonuç paneli görseli

Konik Çözümlü Hazırlık

Kısım 1 | Kısım 2 | Kısım 3 | Kısım 4

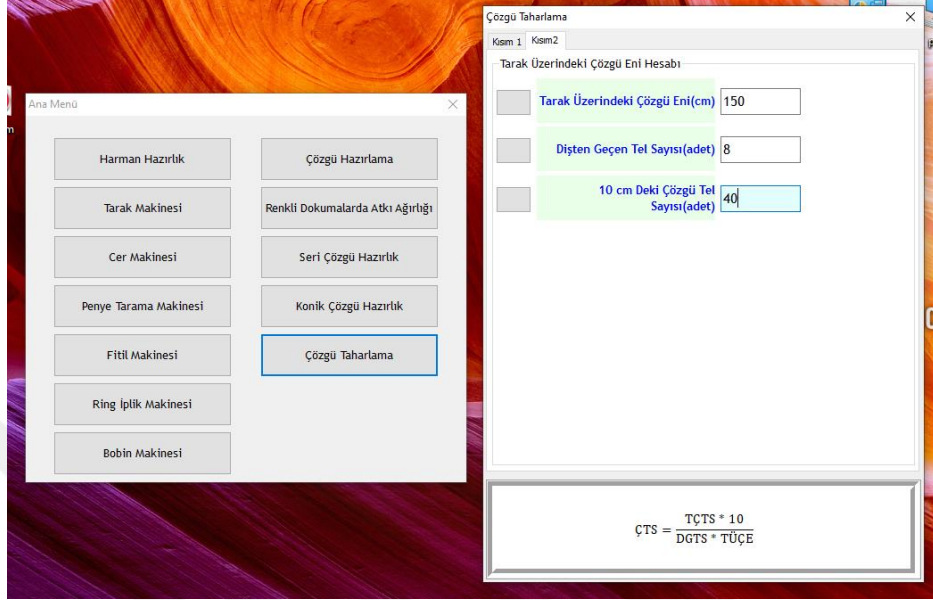
Dişten Geçecek Tel Sayısı Hesabı

Toplama Tarağındaki Diş Sayısı(adet) 8

Toplama Tarağında Dişten Geçirilecek Tel Sayısı(adet) 4

TTDS = $\frac{BTS}{BE * TTDGTS}$

Şekil 4.29. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan konik çözgü hazırlık makinesi hattının girdi ve sonuç paneli görseli



Şekil 4.30. Program çalıştırıldıktan sonra ana menüden seçim yapılan tahar makinesi hattının girdi ve sonuç paneli görseli

Çalışma sonucu elde edilen bu program her seviye kullanıcıya hitap etmesi amacıyla kolay ve anlaşılabilir bir bilgisayar bilgisi düzeyinde hazırlanmıştır. Program da görevli veya ilgili kişi her şekilde bilgilendirilerek kullanımı kolay bir yazılım programı elde edilmiştir.

Bilgi girişi ve değişikliği yapmak kolay olmakla birlikte program üzerinde istenilen ekleme ve çıkarmalar yapılarak farklı işletmelere uyarlanabilme niteliğindedir.

Elde edilen tüm girdi ve çıktı değerleri kayıt altına alınarak arşivleme olayının da kolaylığı sağlanmıştır.

4.4.1. Programın Uygulanmasında Sanal Değerler Verilmesi

Hazırlanan programın doğruluğunun tespitini yapmak için gerçek üretim ve makine değerlerine yakın sanal bir uygulama yapılmıştır. Her makine hattı ve hazırlık aşaması için verilen değerler ve hesaplanan parametreler aşağıdaki çizelgelerde sırasıyla verilmiştir.

Çizelge 4.2. Harman Hazırlık makinesinde parametre değerleri

Harman Hazırlık Makinesi	
Hesaplanan Parametre	Değer
Ayrılan Yabancı Madde Oranı(%)	2,8
Balyadaki Yabancı Madde Oranı(%)	4
Temizleme Derecesi(%)	70
Tambur devri(dev/dak)	500
Besleme Silindiri Verimi(cm/dak)	5
Temizleme Silindiri Devri(dev/dak)	100
Toplam Ayrılan Yabancı Madde Oranı(%)	6
Temizleme Randımanı(%)	46,66
Çıkan Kısa Lif Oranı(%)	28,6
Giren Kısa Lif Oranı(%)	21,6
Lif Gerilim İndeksi(%)	32,407

Çizelge 4.3. Tarak makinesinde parametre değerleri

Tarak Makinesi	
Hesaplanan Parametre	Değer
Devir Sayısı(dev/dak)	15
Silindir Çapı(mm)	680
Çevresel Hız(m/dak)	32,028
Randıman(%)	91
Fiili Üretim(saat)	6868
Teorik Üretim(saat)	7488
Üretim(kg/saat)	7,19
Tülbent Numarası(Ne)	0,145
Brizör Hızı(m/dak)	543,27
Besleme Silindiri Hızı(m/dak)	1,73
Büyük Tambur Hızı(m/dak)	767,65
Besleme Silindiri-Brizör Arası Çekim	314,028

Tablo 4.3 devamı

Büyük Tambur-Brizör Arası çekim	1,413
Toplam Çekim	0,177
Vatka Silindiri Hızı(m/dak)	4,28
Çıkış Silindiri Hızı(m/dak)	24,4

Çizelge 4.4. Cer makinesinde parametre değerleri

Cer Makinesi	
Hesaplanan Parametre	Değer
Motor Devri(mm)	1200
Motor Kasnak Çapı(mm)	120
Hareket Veren Dişli Çapı(mm)	40
Hareket Alan Dişli Çapı(mm)	180
Devir Sayısı(tur/dak)	32000
Silindir Çapı(mm)	50
Çevresel Hız(m/dak)	15072
Randıman(%)	94
Fiili Üretim(saat)	650
Teorik Üretim(saat)	685
Vatka Sarma Silindiri Çevresel Hızı(m/dak)	8,92
Vatka Gramajı(g/m)	60
Üretim(kg/saat)	30,47
Yarı Mamül Çıkış Çevresel Hızı(m/dak)	51,54
Yarı Mamül Giriş Çevresel Hızı(m/dak)	8,92
Çekim	5,77
Toplam Çekim	6,28
Çıkan Numarası(Ne)	0,009
Giren Numarası(Ne)	0,085
Katlama Sayısı(adet)	6
Döküntü(%)	1

Çizelge 4.5. Penye Tarama makinesinde parametre değerleri

Penye Tarama Makinesi	
Hesaplanan Parametre	Değer
Motor Devri(mm)	900
Motor Kasnak Çapı(mm)	147
Hareket Veren Dişli Çapı(mm)	29
Hareket Alan Dişli Çapı(mm)	180
Devir Sayısı(tur/dak)	2,315
Çevresel Hız(m/dak)	66,92
Randıman(%)	94
Fiili Üretim(saat)	6300
Teorik Üretim(saat)	6650
Üretim(kg/saat)	633,65
Vatka Ağırlığı(g/m)	60
Besleme Miktarı(mm)	4,8
Yuvarlak Tarağın Devri(dev/dak)	240
Çıkış Adedi	8
Süre(saat)	24
Döküntü(%)	16

Çizelge 4.6. Fitil makinesinde parametre değerleri

Fitil Makinesi	
Hesaplanan Parametre	Değer
Motor Devri(dev/dak)	1400
Çeviren Dişli Çapı(mm)	140
Çevrilen Dişli Çapı(mm)	209
Silindir Devri(dev/dak)	937,79
Motor Kasnak Çapı(mm)	45
Çevresel Hız(m/dak)	197,82
Randıman(%)	92,8
Fiili Üretim(kg)	116
Teorik Üretim(kg)	125
Üretim(kg/saat)	39,068
İğ Devri(dev/dak)	1262
İğ Sayısı(adet)	108
Süre(saat)	24
Metredeki Büküm(T/m)	42
Fitil Numarası(Nm)	1,85

Tablo 4.6 devamı

Yarı Mamül Çıkış Numarası(Nm)	2
Yarı Mamül Giriş Numarası(Nm)	1,85
Çekim	1,08
Büküm Katasayısı	0,56
Büküm Değeri(T/m)	0,79
Fitil Numarası(Nm)	2
Çevresel Hız(m/dak)	500
Metredeki Büküm(T/m)	2
İğ Devri(tur/dak)	1000

Çizelge 4.7. Ring iplik makinesinde parametre değerleri

Ring İplik Makinesi	
Hesaplanan Parametre	Değer
Motor Devri(dev/dak)	1400
Çeviren Dişli Çapı(mm)	80
Çevrilen Dişli Çapı(mm)	50
Silindir Devri(dev/dak)	2240
Motor Kasnak Çapı(mm)	90
Çevresel Hız(m/dak)	395,64
Randıman(%)	80
Fiili Üretim(kg)	200
Teorik Üretim(kg)	250
Üretim(kg/saat)	2225,23
İğ Devri(dev/dak)	1212
İğ Sayısı(adet)	102
Süre(saat)	24
Metredeki Büküm(T/m)	32
Fitil Numarası(Nm)	2
Yarı Mamül Çıkış Numarası(Nm)	2,1
Yarı Mamül Giriş Numarası(Nm)	2
Çekim	1,05
Büküm Katasayısı	0,56
Büküm Değeri(T/m)	0,81
İplik Numarası(Nm)	2,1

Çizelge 4.8. Bobin makinesinde parametre değerleri

Bobin Makinesi	
Hesaplanan Parametre	Değer
Ön Silindir Çevresel Hızı(m/dak)	1281
Süre(dak)	60
Bobinaj Kafa Sayısı(adet)	8
Randıman(%)	98
Fiili Üretim(m)	602582,4
İplik Numarası(Nm)	2,1
Fiili Üretim(kg/saat)	286,944
Motor Devri(dev/dak)	3400
Çeviren Dişli Çapı(mm)	120
Çevrilen Dişli Çapı(mm)	80
Silindir Devri(dev/dak)	5100

Çizelge 4.9. Çözümlü Hazırlama aşamalarında parametre değerleri

Çözümlü Hazırlama Aşamaları	
Hesaplanan Parametre	Değer
Tolere Edilen Fazlalık Değer(%)	0,13
Mamül Kumaş Uzunluğu(m)	1500
Çözümlü Fazlalığı(m)	2
Dokuma Çekmesi(%)	8
Çözümlü Tel Sayısı(adet)	3500
Çözümlü Uzunluğu(m)	1638,43
Çözümlü Ağırlığı(kg)	2867,26
Çözümlü İp Numarası(Nm)	2
Toplam Çözümlü Tel Sayısı(adet)	4800
Dişten Geçen Tel Sayısı(adet)	2
Tarak Eni(cm)	150
Tarak Numarası(1)	116
Tarak Taharı Raporundaki Tarak Dişi Sayısı(adet)	4
Tarak Taharı Raporundaki Çözümlü Tel Sayısı(adet)	11
Tarak Numarası(2)	116
Atkı İpi Sıklığı(tel/10cm)	24
Ham Kumaş Uzunluğu(m)	24
Tarak Eni(cm)	1000
Atkı İp Numarası(Nm)	150
Atkı Kaybı(%)	5
Atkı Ağırlığı(kg)	3

Çizelge 4.10. Renkli dokumalarda atkı ağırlığı ve çözgü ağırlığı hesabı parametre değerleri

Renkli Dokumalarda Atkı Ağırlığı ve Çözgü Ağırlığı Hesabı	
Hesaplanan Parametre	Değer
Toplam Atkı Ağırlığı(kg)	742,68
X Renk Atkı Sayısı(adet)	40
Toplam Atkı Sayısı(adet)	146
X Renk Atkı Ağırlığı(kg)	203,47
Atkı Ağırlığı(kg)	698,4
Atkı İp Numarası(Nm)	5
Atkı İpi Sıklığı(tel/10cm)	24
Ham Kumaş Uzunluğu(m)	1000
Tarak Eni(cm)	150
Atkı Kaybı(%)	3
X Renk Toplam Sayısı(adet)	40
X Renk Ham Kumaş Uzunluğu(m)	0,1062
Toplam Çözgü Tel Sayısı(adet)	3500
Çözgü Uzunluğu(m)	1632,4
Çözgü Numarası(Nm)	20
Dokuma Çekmesi(%)	8
Çözgü Ağırlığı(kg)	22,853
Ham Kumaş Ağırlığı(kg)	22853,7
Toplam Ağırlık Kaybı(%)	6
Toplam Uzunluk Kaybı(%)	4
Mamül Kumaş Ağırlığı(kg)	22,377
Mamül Kumaş Eni(m)	1
Parça Ağırlığı(kg)	4564
Parça Eni(m)	140
Parça Uzunluğu(m)	1630
Kumaş Top Ağırlığı(kg)	20

Çizelge 4.11. Seri Çözüğü makinesinde parametre değerleri

Seri Çözüğü Makinesi	
Hesaplanan Parametre	Değer
Toplam Çözüğü Tel Sayısı(adet)	3000
Çağlık Kapasitesi(adet)	600
Kullanılacak Levent sayısı(adet)	5
Çağlığa Dizilen Bobin Sayısı(adet)	600
Çağlıktaki Çözüğü Tel Sayısı(adet)	600
Rapor Tel Sayısı(adet)	60
Çağlıktaki Rapor Tekrarı(adet)	10
Kullanılacak Bobin Miktarı(adet)	600

Çizelge 4.12. Konik Çözüğü makinesinde parametre değerleri

Konik Çözüğü Makinesi	
Hesaplanan Parametre	Değer
Çağlığa Dizilen Bobin Sayısı(adet)	384
Rapor Tel Sayısı(adet)	24
Çağlıktaki Rapor Sayısı(adet)	16
Kalbadaki Rapor Tekrarı(adet)	16
Toplam Çözüğü Tel Sayısı(adet)	4800
Bant Sayısı(adet)	12
Leventteki Çözüğü Eni(cm)	150
Bant Tel Sayısı(adet)	307
Bant Eni(cm)	9,6
Toplama Tarağındaki Diş Sayısı(adet)	8
Toplama Tarağında Dişten Geçirilecek Tel Sayısı(adet)	4

Çizelge 4.13. Tahar makinesinde parametre değerleri

Tahar Makinesi	
Hesaplanan Parametre	Değer
Toplam Çözüğü Tel Sayısı(adet)	4800
Rapor Tel Sayısı(adet)	24
Çerçeve Başına Düşen Gücü Teli Sayısı(adet)	200
Tarak Üzerindeki Çözüğü Eni(cm)	150
Dişten Geçen Tel Sayısı(adet)	8
Çözüğü Tel Sayısı(adet)	40



5. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Çalışma kapsamında tekstilin elyaf, iplik, dokuma hazırlık ve dokuma aşamalarındaki matematiksel hesaplamaları, formülize edilebilecek verileri toplanarak yerli bir bilgisayar yazılım programı oluşturulmuştur.

Tez kapsamında yapılmış olan çalışmaların genel değerlendirme sonuçları maddeler halinde aşağıda listelenmiştir.

- Bir tekstil fabrikasının üretim başından sonuna kadar ki tüm proseslerinin takibini ve komut emrini veren geniş spektrumlu bir program elde edilmiştir.
- Üretiminde pamuk ipliği kullanan, ring iplik üretimi yapan, bir tekstil fabrikasının tüm proseslerinin matematiksel verilerinin hesaplanıp derlenip kullanıldığı bir yazılım programı sunulmuştur.
- Hesaplama için girilen bütün verilerin ve çıktıların arşivlenmesi sağlanmıştır.
- Proseslere etki eden birçok bilinmeyenin kaydedilmesi ve sonrasında bunlara ulaşılabilmesi sağlanmıştır.
- Eğitmciler ve üreticiler için de faydalı bir eğitim modülü olarak ta kullanılabilecektir.
- Program üzerinde oluşturulan panellere veri girişi yapıp kaydedilerek iş yükü ve zaman kaybı ortadan kaldırılacaktır.
- Üreticilerin program için harcayacakları maliyetin azaltılması sağlanacaktır.
- Teorik ve pratik çıktılar sonucu arasındaki fark en aza indirilerek üretim kaybının önüne geçilecektir.
- İşletmelerdeki arge departmanlarına hazır veri datası oluşturularak deneme üretimlerinden kaynaklanan üretim sonucu ekonomik kaybın kalkmasına imkan sunulmuştur.

- Üzerinde ekleme ve çıkarmalar yapılarak farklı işletmelere uyarlanabileceği gösterilmiştir.
- Entegre pek çok tesis için uyarlanabileceği gösterilmiştir.
- Bilgi girişi, değişikliği kolay olan bir bilgisayar yazılım programı oluşturulmuştur.
- Kullanımı kolay ve her proses için yenilenebilen bir program oluşturulmuştur.
- Yerli yazılım programı oluşturularak yabancı yazılımlara ihtiyacın azalmasına ortam sağlanmıştır.

Bir ürünün satılabilirliğini etkileyen en önemli unsurlardan birisi ürünün maliyetinin ve fiyatının düşük olmasıdır. Ürün geliştirme esnasında, ürüne ait tüm teknik detaylar düşünülmeli, hangi firmaya uyarlanacaksa o firmaya uygun bir şekilde oluşturulmalıdır.

Günümüzde birçok iplik-dokuma işletmelerinin ürettikleri ürünlerle ilgili verileri saklamakta ve bu bilgileri gerektiğinde kullanmakta zorlandıklarını görmekteyiz. Ayrıca, pek çok işletmenin de bu ihtiyacını yabancı menşeli firmalardan temin ettiğini görmekteyiz.

Tekstil sanayi sektöründe yeni arge çalışmaları ile beraber gelişmiş modern tasarımı ürünler ortaya çıkarılsa da dünya ticaretinden istediğimiz payı alamamaktayız. Günümüz dünyasında, Bilişim ve bilişim teknolojileri ekonomik ve sosyal kalkınma boyutunda gelişme sürecini büyük ölçüde etkilemektedir. Bu çerçeveden değerlendirildiğinde yazılım ticareti üretim ve ticaret yapısı itibarı ile klasik ticaretten farklı bir piyasa sektörüne sahiptir. Ayrıca, yazılım sektöründe ürün bir kez üretildikten sonra kopyalanarak çoğaltılmaktadır. Bu durumda maliyetin çok düşük seviyelerde olmasına imkan sağlamaktadır.

Zamanla artan yazılım paketlerinin kullanımı, üretim birimlerinde maliyetleri azaltıcı ve verimliliği artırıcı etkiler sağlayarak ticarete olumlu etkiler

sağlamakta, bununla birlikte ülke ekonomisinde genel bir verimlilik artışı sağlamaktadır.

Harman Hallaç makinesi- tarak makinesi- cer makinesi- penye tarama makinesi- fitil makinesi- ring iplik makinesi- bobin makinesi- çözgü hazırlık aşamaları- renkli dokumalarda atkı ağırlığı ve çözgü ağırlığı hesabı aşamaları- seri çözgü makinesi- konik çözgü makinesi- çözgü tahar makinesi gibi aşamalarda kullanılacak hesaplamalar için algoritmalar kullanılarak oluşturulan bilgisayar yazılım programıyla, iş gücünden ve zamandan tasarruf sağlanacaktır.

Çalışma sonucu ülkemizin dışarı bağımlı olduğu bir teknoloji yerli imkanlarla üretilmiştir. Bu tez çalışmasında gerçekleştirilen çalışmalar ışığında gelecekte yapılabilecek proje önerileri aşağıda sıralanmıştır;

- Programın bir işletme içerisinde pratik olarak denenmesi sağlanarak teorik olarak doğruluğunun da tespit edilmesini sağlayacak bir proje geliştirilmelidir.
- Bilgisayar yazılım programı olarak geliştirilen bu program sonrasında bir firmanın sahip olduğu birkaç işletme için kullanabileceği entegre bir kullanıma sahip olacak şekilde geliştirilebilir.
- İplik proseslerini ve dokumaya hazırlık aşamalarını baz alarak devam eden çalışmanın geliştirilerek dokuma makinelerinin, terbiye makinelerinin hesaplamalarını da içeren daha komplike bir program haline getirilebilir.



KAYNAKLAR

- Akpınar, E., 2008. Adım Adım Delphi 7.0 Uygulamaları. Nirvana Yayınları, Ankara/Türkiye, 309 s
- Babaarslan, O., Vuruşkan, D., 2005. Kompakt İplik Eğirme Sistemleri: Tekstilde Yeri ve Önemi. Tekstil Teknolojileri ve Tekstil Makinaları Kongresi, 11-12 Kasım, Gaziantep.
- Dayanıklı, F., 2009. Dokuma Konfeksiyon İşletmelerinde Üretim Parametrelerinin Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Eryılmaz, S., 2003. Algoritma Tasarlama ve Programlamaya Giriş, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Güleryüz, Ö., 2011. Küresel Gelişmeler Işığında Türkiye’de Tekstil Sektörü ve Geleceği. Isparta, Tezsiz Yüksek Lisans Bitirme Projesi.
- Kılıç, M., Kılıç, G.B., Okur, A., 2011. Eğirme Sisteminin İplik Özelliklerine Etkileri. Tekstil ve Mühendis Dergisi, 18 (81):22-34
- Nihat Çelik, Dokuma Teknolojisi Dersi Ders Notları, Çukurova Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, 2017.
- Osman Babarslan, İplik Üretim Yöntem Ve Makineleri Ders Notları, Çukurova Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, 2017.
- Özbek, L., Babacan, E.K., Başkır, M.B., 2010. Algoritma Tasarımına Giriş Bazı Matematiksel ve İstatistiksel Uygulamalar. Gazi Kitabevi, Ankara/Türkiye.
- Özdemir, H., 2009. Farklı İplik Üretim Sistemleri İle Eğrilmiş İpliklerin Fiziksel Özellikleri ve Bobin Boyama Performanslarının İncelenmesi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Tekstil Teknolojisi Ders Notları (Megep Modülü), 2011.
- Uyanık, S., ve Çelikel, D., 2019. Türk Tekstil Endüstrisi Genel Durumu. Teknik Bilimler Dergisi, 9(1):32-41

Yılmaz, D., 2004. Farklı Kompakt Ring İplik Eğirme Sistemlerinin ve Elde Edilen İplik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 193s

Yaşar, E., 2005. Algoritma ve Delphi. Ekin Kitabevi, Bursa/Türkiye.<https://iso.org.tr>. T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, ‘Tekstil, Hazır Giyim, Deri ve Deri Ürünleri Sektörleri Raporu (2012/1)’, 2012.

<https://sgm.sanayi.gov.tr/> (T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Tekstil, Hazır Giyim, Deri ve Deri Ürünleri Sektörleri Raporu-2017). Erişim tarihi: 15.05.2018.

www.ihracat.com Erişim tarihi: 11.06.2019.

<http://www.tim.org.tr/tr/ihracat-rakamlari.html> Erişim tarihi: 13.03.2018.

<http://www.sentez.com/urunler/liveyarn> Erişim tarihi: 11.09.2019.

<http://www.iremsoft.com/iremsoft-iplikuretim.html> Erişim tarihi: 11.09.2019.

<http://textronic.net/DesignDobby-Yarn.html> Erişim tarihi: 20.09.2019.

<https://play.google.com/store/apps.textilecalculation> Erişim tarihi: 18.09.2020.

ÖZGEÇMİŞ

17/03/1988 yılında Gaziantep’ te doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Gaziantep’ te tamamladı. 2007 yılında başladığı Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü’ nden 2011 yılında mezun oldu. 2011- 2013 yılları arasında Gülsan Holding (Gaziantep) firmasında kalite kontrol bölümünde kalite kontrol mühendisi ve sonrasında kalite kontrol şefi olarak çalıştı. 2017 yılında Çukurova Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümünde yüksek lisans çalışmasına başladı. Evli ve bir çocuk annesidir.