

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ömer ERDOĞAN

İPLİK EĞİRMEDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ PROSES KONTROL

TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2006

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İPLİK EĞİRMEDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ PROSES KONTROL

ÖMER ERDOĞAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**Bu tez/...../..... Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu İle Kabul Edilmiştir.**

İmza.....

İmza.....

İmza.....

Yrd.Doç.Dr.Emel Ceyhun Sabır
DANIŞMAN

Prof.Dr.R.Tuğrul Oğulata
ÜYE

Prof.Dr.Beşir Şahin
ÜYE

Bu tez Enstitümüz Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No

Prof.Dr.Aziz Ertunç

Enstitü Müdürü

İmza ve Mühür

**Bu Çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi
Tarafından Desteklenmiştir.**

Proje No: MMF2004YL27

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

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İPLİK EĞİRMEDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ PROSES KONTROL

Ömer ERDOĞAN

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Danışman :Yrd. Doç. Dr. Emel Ceyhun SABİR
Yıl:2006, Sayfa:96

Jüri :Yrd.Doç.Dr.Emel Ceyhun Sabır
: Prof.Dr.R. Tuğrul Oğulata
: Prof.Dr.Beşir Şahin

Her üretim sektöründe olduğu gibi Tekstil sektöründe de amaç,minimum maliyette ve maksimum verimlilikte,müşteri ihtiyaç ve beklentilerinin karşılanarak ürünün üretilmesidir.Ürünün,istenen standartlarda üretiminin sağlanabilmesi için üretimi etkileyen parametrelerin optimize edilmesi ve bu optimize edilmiş şartların devamlılığının sağlanması gereklidir.Bu devamlılık süreç kontrolü ile sağlanabilmektedir.

Bu çalışmada kısa elyaf iplik eğirme sürecinde,süreç kontrolüne yardımcı olabilecek bir bilgisayar programı tasarlanmıştır.Bilgisayar programı yazılırken Visual Basic 6.0 programlama dili kullanılmıştır. Bu program ,süreçlerde meydana gelen hataların görülebilmesine ve yorumlanmasına,ürün kalitesinin şu anki durumu ve kalitenin gidişatı hakkında yorum sahibi olunabilmesine imkan sağlamaktadır.Ayrıca işletme içi dökümantasyon kalabalığından kurtulunmasına da katkı sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: İplik eğirme, Kalite ,Süreç kontrol ,Bilgisayar programı

ABSTRACT

MASTER THESIS

COMPUTER AIDED PROCESS CONTROL IN YARN SPINNING

Ömer ERDOĞAN

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

Supervisor :Asist.Prof.Dr.Emel Ceyhun SABİR
Year:2006, **Pages:**96

Jury : Asist.Prof.Dr.Emel Ceyhun Sabır
: Prof.Dr.R. Tuğrul Oğulata
: Prof.Dr.Beşir Şahin

Like every production sector, the aim of the Textile sector is meeting the customers' needs and expectations by the maximum productivity with minimum cost. To obtain the production of the product in expected standards, parameters that effect the production must be optimized and these optimized conditions must be uninterrupted. This continuity can be obtained by the Process Control.

In this study, a computer program has made to help the Process Control in the short fibers yarn spinning process. In the coding of this computer program, Microsoft Visual Basic version 6.0 programming language is used. By this program, experiencing and interpreting the errors in the processes, interpretation of current product quality and the observation of the situation of quality can be obtained. Furthermore, the program helps saving time from the superfluity of reporting in the administrating managing.

Keywords: Yarn spinning, Quality, Process control, Computer program.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans öğrenimim ve tezimin hazırlanması sırasında danışmanlığımı üstlenerek, çalışmalarımı yönlendiren, destek veren ve yardımcı olan sayın hocam Yrd.Doç.Dr. Emel Ceyhun SABİR'a

Tez çalışmamdaki katkılarından dolayı Güney Tekstil San. ve Tic.Ltd.Şti.'nde kısa elyaf iplik işletme şefi Kaan YALÇIN, Uzman Özgül PİRİNCİ'ye ve fabrika çalışanlarına,

Çukurova Üniversitesi Tekstil Mühendisliğinde Araştırma görevlisi olan değerli arkadaşlarım Yalçın YEŞİL ,Onur BALCI'ya,

Çukurova Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Akademik Personeline ve çalışanlarına,

Tüm çalışmalarım süresince, sabırla, anlayışla benden desteklerini esirgemeyen sevgili aileme çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGE LİSTESİ	VII
ŞEKİL LİSTESİ	VIII
1.GİRİŞ	1
1.1.Çalışmanın Önemi ve Amacı	2
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
3.KALİTE KAVRAMI ve PROSES KONTROL	9
3.1.Kalite ve Kalite Kavramları	9
3.1.1. Kalite Duayenlerinin Kalite Tanımları	10
3.1.2. Kalite Kavramının Tarihsel Gelişimi	13
3.1.3. Kalitenin Boyutları	15
3.1.4. Kalite ve Verimlilik Açısından Tasarım ve Uygunluk Kalitesi	16
3.1.5. Kalite Maliyeti ve Riskleri	18
3.1.6. Toplam Kalite(TK)	19
3.1.7. Toplam Kalite Yönetimi(TKY)	20
3.1.8. Sürekli İyileştirme (Kaizen)	26
3.1.9. Sürekli İyileştirme ve Toplam Kalite Yönetimi	29
3.1.10. Sürekli İyileştirme Çalışmalarında Kullanılan Araçlar	31
3.2. Proses Kontrol	32
3.2.1. İstatistiksel Proses Kontrol (İPK)	34
3.2.2. İstatistiksel Proses Kontrolün Önemi	35
3.2.3. İstatistiksel Proses Kontrol Teknikleri	36
3.2.3.1. Proses Akış Diyagramı	36
3.2.3.2. Neden-Sonuç Diyagramı (Ishikawa Diyagramı)	37
3.2.3.3. Histogram	39
3.2.3.4. Pareto Analizi	41

3.2.3.5. Kontrol Tabloları.....	43
3.2.3.6. Saçınım Diyagramı.....	44
3.2.3.7. Kontrol Çizelgeleri.....	45
3.3. Ring İplikçiliği Üretim Aşamaları	47
3.3.1. Harman-Hallaç Dairesi.....	48
3.3.2. Tarak Dairesi.....	49
3.3.3. Cer Dairesi	50
3.3.4. Fitol Dairesi	51
3.3.5. Ring Dairesi	51
3.3.6. Bobin Dairesi	51
4. MATERYAL ve METOD	53
4.1. Materyal	53
4.2. Metod	56
5. ARAŞTIRMA BULGULARI ve SONUÇLAR.....	58
5.1. Araştırma Bulguları.....	58
5.2. Bilgisayar Programı ile Yapılan Örnek Çalışma.....	65
6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	76
6.1.Çalışmanın Sonuçları	76
6.2.Sonraki Çalışmalar için Öneriler.....	77
KAYNAKLAR	78
ÖZGEÇMİŞ	81
EKLER.....	82
Ek-1. Ana Ekran Algoritmasının İlk Bölümü	83
Ek-2. Ana Ekran Algoritmasının İkinci Bölümü	84
Ek-3. Yeni Ürün Kaydı Ekranı'nın Algoritması	85
Ek-4. Kayıtlı Ürünü Silme Ekranı'nın Algoritması	86
Ek-5. Fabrika Üretim Değerleri Ekranı'nın Algoritması	87
Ek-6. Fabrika Kalite Standartları Ekranı'nın Algoritması	88
Ek-7. Ürün Listeleme Ekranı'nın Algoritması.....	89
Ek-8. Ürün Hata Listeleme Ekranı'nın Algoritması	90
Ek-9. Grafik Dökümü Ekranı Algoritmasının İlk Bölümü	91

Ek-10 Grafik Dökümü Ekranı Algoritmasının İkinci Bölümü	92
Ek-11 Programın Excel Çıktısı	93
Ek-12 Programın Hatalı Dökümü Histogram Grafik Çıktısı	94
Ek-13 Programın Toplam Dökümü Histogram Grafik Çıktısı.....	95
Ek-14 Programın Kontrol Grafik Çıktısı.....	96

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No:

Çizelge 4.1. Kısa Elyaf İplik İşletmesi üretim kapasitesi.....	53
Çizelge 4.2. Kısa elyaf iplik işletmesinde çalışılan tipler.....	54
Çizelge 4.3. Harman-Hallaç dairesindeki makineler ve modelleri	54
Çizelge 4.4. Tarak dairesindeki makinelerin adetleri ve modelleri	54
Çizelge 4.5. Cer dairesindeki makinelerin adetleri ve modelleri	55
Çizelge 4.6. Fitil dairesindeki makinelerin adetleri, iğ sayıları ve uzunlukları	55
Çizelge 4.7. Ring dairesindeki makinelerin adetleri, modelleri ve iğ sayıları	55
Çizelge 4.8. Bobin dairesindeki makinelerin adetleri, modelleri ve iğ sayıları	56
Çizelge 5.1. %67 Pes /%33 Vis için standart kalite değerleri	61
Çizelge 5.2. %50 Pes /%50 Vis için standart kalite değerleri	62
Çizelge 5.3. %56 Pes / %38 Vis / %6 Lycra için standart kalite değerleri	62
Çizelge 5.4. %48 Pes / %48 Vis / %4 Lycra için standart kalite değerleri	62
Çizelge 5.5. %67 / 33 Pes / Vis karışım oranında rapor numarası için standart değerler	63
Çizelge 5.6. %50 / 50 Pes / Vis karışım oranında rapor numarası için standart değerler	64
Çizelge 5.7. %48 / 48 /4 Pes / Vis / Lycra karışım oranında rapor numarası için standart değerler	65
Çizelge 5.8. %56 / 38 /6 Pes / Vis / Lycra karışım oranında rapor numarası için standart değerler	65

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No:

Şekil 3.1.	TKY Uygulama Sistemi Modeli	22
Şekil 3.2.	Sürekli iyileştirme sürecinde standartlaştırma ve iyileştirme	28
Şekil 3.3.	PUKÖ döngüsü	30
Şekil 3.4.	Algoritmik proses akış şeması	37
Şekil 3.5.	Hataların azaltılması durumu için sebep-sonuç diyagramı	39
Şekil 3.6.	Simetrik Histogram	40
Şekil 3.7.	Sağa Asimetrik Histogram	41
Şekil 3.8.	Sola Asimetrik Histogram	41
Şekil 3.9.	Pareto şeması	43
Şekil 3.10.	Çentik atma yöntemine ilişkin kontrol tablosu	44
Şekil 3.11.	Saçınım diyagramı	45
Şekil 3.12.	Kontrol çizelgesinin yapısı	47
Şekil 3.13.	İplik üretim akış şeması	48
Şekil 5.1.	İplik rapor numarası kodlaması	59
Şekil 5.2.	Elyaf renk numarası kodlaması	60
Şekil 5.3.	Programın ana ekran görüntüsü	66
Şekil 5.4.	Fabrika kalite standartları ekranının değer girilen ilk bölümü	67
Şekil 5.5.	Fabrika kalite standartlarının kayıt ekranı	67
Şekil 5.6.	Yeni ürün kaydı ekranından girilen, üretilecek olan ürüne ait bilgiler	68
Şekil 5.7.	Üretim değerleri ekranına girilen verilerin ilk bölümü	69
Şekil 5.8.	Üretim değerleri ekranının kayıt ekranı	69
Şekil 5.9.	Rapor numarasına göre ürün listeleme	70
Şekil 5.10.	Rapor numarasına göre hatalı ürün listeleme	70
Şekil 5.11.	Kayıtlı tüm ürünlerin excelde listelenmesi	71
Şekil 5.12.	Hatalı ürünlerin excelde listelenmesi	71
Şekil 5.13.	Histogram grafiğinin ekranda görünümü	72
Şekil 5.14.	Kontrol grafiğinin ekranda görünümü	72

Şekil 5.15. Yazıcıdan çıktı alınacak histogram grafiğinin ekranda gösterimi.....	73
Şekil 5.16. Yazıcıdan çıktı alınacak kontrol grafiğinin ekranda gösterimi.....	73
Şekil 5.17. Yeni ürün kaydı ekranı için yardım menüsü.....	74
Şekil 5.18. Kayıtlı ürünü silme ekranı	74
Şekil 5.19. Hakkında menüsünün ekranda gösterimi	75

1.GİRİŞ

Tekstil ve hazır giyim ticareti, uluslararası ticaretteki global kısıtlamalara rağmen, üretimin önünde gelişmektedir. Dünya tekstil üretimi 1980-1999 döneminde %15 kadar artarken, ticareti %150'nin üzerinde artmıştır. 2005 ve sonrasında DTÖ (World Trade Organization) düzenlemelerinin hayata geçmesiyle, dünya tekstil ticaretinin daha da artacağı kesindir. Bloklar içi (AB, NAFTA, Uzakdoğu) tercihli ticaret giderek daha fazla ağırlık kazanmakta; bu da bloklar arası ticaret ve özellikle bloklar dışında kalan ekonomiler için yeni ve büyük boyutlu bir rekabet engeli yaratmaktadır (www.tubitak.gov.tr,2006).

Diğer bir önemli husus, işgücü maliyetlerinin düşük olduğu gelişmekte olan ülkelerin, tekstil ve hazır giyim üretim ve ticaretindeki paylarını, gelişmiş ülkelere kıyasla giderek artırmalarıdır. 1980-2000 yılları arasında tekstil üretimi Asya kıtasında yaklaşık %100, Amerika kıtasında %75 kadar artmış;Avrupa'da ise %33 kadar gerilemiştir. 1980'de tekstil üretiminin yaklaşık yarısını gerçekleştiren Avrupa'nın payı bugün %30 dolaylarına düşmüş; aynı dönemde Asya ülkelerinin payı ise %25'ten %35-40 dolaylarına yükselmiştir. Amerika kıtası, dünya tekstil üretimindeki payını son çeyrek yüzyılda %20'lerden %25-30 dolaylarına yükseltmeyi başarmıştır. Önümüzdeki yıllarda Çin dahil Asya ülkelerinin paylarının, diğer bölgeler aleyhine artmaya devam edeceği beklenmektedir (www.tubitak.gov.tr,2006).

Bugün 55 milyon ton dolaylarında olan yıllık global elyaf (ve filament iplik) tüketiminin 2023 yılında 100 milyon tona erişmesi, ilk madde (hammadde) üretiminin $\frac{3}{4}$ kadarının Asya'da gerçekleştirilmesi ve bu hammaddenin yaklaşık yarısının gene Asya ülkelerinde işlenmesi beklenmektedir.1950'li yıllarda dünyada tüketilen elyafın %70'inden fazlasını tek başına pamuk oluştururken, II. Dünya Savaşı sonrası sentetik elyaf ve iplik üretiminin artmaya başlamasıyla bu oran, 1970'li yıllarda %50'nin biraz altına düşmüş, 1990'lı yıllarda ise %40'ın da altına inmiştir. Başta poliester olmak üzere sentetik elyaf ve iplik üretimindeki bu hızlı artış önümüzdeki yıllarda da devam edecek; yüzyılın ortasında dünya elyaf üretiminin %80'ini sentetik elyaf oluşturacaktır. Buna ilaveten, önümüzdeki dönemde, son

yıllarda olduğu gibi, filament iplik üretim ve tüketimi, kesikli elyafın üretim ve tüketimine göre daha fazla artacağından, 2023 yılında dünyada tüketilecek tüm ipliklerin yarıya yakını filament iplikler olacaktır (www.tubitak.gov.tr,2006).

Türk Tekstil Sektörü teknoloji düzeyi, ekonomik etkinliği ve sosyal etkileşimi itibariyle ülkenin önde gelen sosyo-ekonomik faaliyet alanlarından biridir. Sektörün bu konumunu önümüzdeki iki on yıl boyunca koruması, hatta geliştirmesi beklenmektedir. Tekstil sektörümüzün ürün kalitesi ve üretim teknolojisi çağdaş dünya standartlarındadır. Üretiminin yaklaşık $\frac{3}{4}$ ' ü on yaşından daha genç makine ve teçhizatla gerçekleştirilmektedir. Üretim kapasitesi açısından Türkiye, kurulu kapasite iş sayısı itibariyle dünya'da altıncı, rotor sayısında ise dördüncü sıradadır ve iş sayısında dünya kapasitesinin %3.4'üne, rotor sayısında ise %5.5'ine sahiptir. Avrupa Birliği'nde kurulu pamuk tipi kısa elyaf kapasitesinin yaklaşık yarısı Türkiye'dedir; yani, Türkiye'de kurulu kapasite tek başına AB kurulu kapasitesine denktir. Dokuma ve örgü kumaş üretiminde, yaşlı mekikli tezgahlar dikkate alınmasa dahi, kurulu dokuma kapasitesi AB toplamının $\frac{1}{4}$ 'ü kadardır ve Avrupa'daki en büyük yuvarlak örme kapasitesine sahiptir. Kumaş işleme (terbiye) kapasitesi, kurulu ham bez üretim kapasitesini (dokuma + örgü) rahatlıkla işleyecek seviyededir. Terbiye (boya, baskı, apre) sanayisi gerek boyutu ve teknoloji düzeyi, gerekse ürün kalitesi açısından AB kurulu kapasitesine en azından denk düzeydedir (www.tubitak.gov.tr,2006).

Tekstil sektörünün konumunu güçlendirmesi için teknolojisini çağın gerisinde kalmayacak şekilde hatta çağın önüne geçerek geliştirmesi, katma değeri yüksek ürünlere yönelinilmesi ile mümkündür. Bu yüzden üretim alanlarında ArGe çalışmalarına önem verilmesi ve bu çalışmalara kaynak ayrılması gereklidir.

1.1. Çalışmanın Önemi ve Amacı

İplik işletmesi tekstil üretiminin kalbi durumundadır. Çünkü üretilen ipliğin kalitesi devamındaki dokuma, örme, boya-terbiye, konfeksiyon proseslerinde üretilen ürünlerin kalitesini doğrudan etkilemektedir. Çeşitli işlem basamaklarından geçtikten sonra üretilen ipliğin kalitesinin müşteri istek ve beklentileri doğrultusunda olması

için tüm üretime hakim olacak bir kalite kontrol ve süreç kontrol sisteminin uygulanması günümüz koşullarında bir zorunluluk haline gelmiştir.

Bu çalışmanın amacı bir kısa elyaf iplik işletmesinde iplik üretim süresince elyafın geçtiği proseslerin bir bilgisayar programlama dili olan Visual Basic 6.0 kullanılarak bir program yazılması ve bu program ile süreç kontrol çalışmalarına yardımcı olmaktır.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

(Mutlu,1990) Bu yüksek lisans tez çalışmasında,proses kontrol teknikleri bir tekstil fabrikasında uygulanmıştır.Fabrikadan alınan verilerin normal dağılıma uygun olup olmadıkları x^2 testi ile alınmış ve normal dağılım diyagramları,kontrol diyagramları ve regresyon ,korelasyon analizleri yapılarak uygunluk testleri t testi ile yapılmıştır.Çalışmada regresyon ve korelasyon analizleri,bilgisayar programı ile yapılmıştır.Sonuçta yapılan bu incelemelerin,istatistiksel anlamı açısından tekstil sektöründe dikkate alınan uster standart değerlerine uygunluğu araştırılmış ve uster standart değerlerine uygunluğu tespit edilmiştir.

(Smith ve Arkadaşları,1992) Bu çalışmada, tekstilde kalite kontrol için bir sistem geliştirilmiştir.Sistem uygulama alanı geniş bi yaklaşım sunmaktadır.Sistem beş adım içermektedir.Bu adımlar;Sistem belirleme,yönetim sistemi geliştirme,dayanıklı ürün ve metod dizaynı,proses kontrol planlama,proses içi soruşturma adımlarıdır.Bu yaklaşım,toplam kalite değer sistemi,kurulu sistemi analizi,off-line kalite kontrol,on-line kalite kontrol,kalite mühendisliği ve istatistiksel proses kontrol'ün içeriğiyle yakından ilişkilidir.Bu sistemi tanımlamanın önemi,kurulu sistemlerin analizinde ortaya çıkmaktadır.Böyle bir sistem modern tekstil boyama işlemlerinde uygulanabilir ve uygulanan işlemlerin analizini gösterebilir.Bu analiz içerisinde;materyal akış diyagramları,varlık-ilişiklik diyagramları,kontrol mekanizması giriş-çıkış diyagramları,neden-sonuç (balık kılığı)diyagramları ve hata modu ve sonuç analizleri kullanılmıştır.

(Yavuz,1996) Bu yüksek lisans tez çalışmasında, istatistiksel proses kontrol teknikleri öncelikle ayrıntıları ile açıklanmış ve sonrasında anlatılan bu teorik bilgiler bir firmada uygulanmıştır.Amaç üretimdeki aksaklıkların sebebinin araştırılması ve üretimin standartlar içerisinde olup olmadığının öğrenilebilmesidir.Yapılan istatistikler proses kontrol teknikleri ile öncelikle hatalar sınıflandırılmış,hataların kaynağı araştırılmış,bulunmuş ve düzeltici önlemler alınarak üretim standartlara çekilmiştir.

(Engin,1997) Bu doktora tez çalışmasında süreç kontrol planları modellerinin tanıtımı ve teorisi açıklanmıştır. Sonrasında tekstil üretim proseslerinin nasıl bir

proses tipi olduğu tespit edilmiş ve bu tipe göre bir model seçilmiştir. Tespit edilen proses kontrol planı modeli için geliştirilen bilgisayar programında geçen parametrelerden bahsedilmiştir. Daha sonra Duncan'ın tek sebepli değişim modeli iplik işletmesinde uygulanmış ve sonuçlar verilmiştir.

(Siskon,1998) Bu DMS yazılımı, boyahane proseslerinin takibi ve boya programlarının yazılabilmesi amacıyla tasarlanmış bir programdır. DMS yazılımı sayesinde, bilgisayar monitöründen boyahanedeki tüm makinelerin yürüttüğü proses kolaylıkla takip edilebilir. DMS bilgisayarının monitöründen prosesle ilgili bilgiler görülebilir. Bu bilgiler, işlem gören kumaşın parti numarası, çalışan boya programının ismi, programa ve adıma başladığı zaman, adım numarası, fonksiyon ismi, tüm proses parametreleri (sıcaklık, ilave tank seviyeleri, makina seviyeleri vb).

(Datatex,1998) Bu CATS yazılımı (Computer Aided Textile Supervision) ,datatex firması tarafından Tekstil endüstrisindeki tüm üretim alanlarında meydana gelen hataları ortaya çıkarmak maksadıyla üretilmiş bir yazılımdır. Sistemde; ölçme cihazları tarafından belirlenen bilgiler toplanır. Toplanan veriler sistemin anlayacağı şekilde uygun seviyelerde gruplandırılır. İstenen değer ile ölçülen değerler ve arasındaki farklar bir çizelge üzerinde görüntülenebilmektedir. Ayrıca bu değerler excele de aktarılıp grafiksel olarak da kullanıcıya verilmektedir. Sistem meydana gelen hatalara eş zamanlı olarak çözümler üretebilmektedir. Sistem üç ana amaca hizmet etmektedir.

- a. Yeterlilik ve verimlilik kontrollerinin geliştirilmesi,
- b. Üretim değerlerinin iyileştirilmesi,
- c. Üretim esnasında meydana gelen hatalara ait bilgilerin uygun formatta raporlanması sağlanmıştır.

(Siskon,2000) Bu RMS programı, Microsoft Windows ortamında reçete yazma, iş emirleri hazırlama, kimyasal madde ve boya stoklarının tutulması, reçete maliyetlerinin hesaplanabilmesi amacıyla tasarlanmış bir programdır. Reçeteler, müşteri siparişlerine göre geçerli stok listesinden boya ve kimyasal maddelerin seçilmesi ve birim miktarların girilmesiyle hazırlanmaktadır. Yeni reçete hazırlarken, eski reçeteler de alt reçete olarak kullanılabilir. İş emri formuna, kumaş ağırlığı, flotte oranı, renk ve kalite

değerleri girildikten sonra, boya programları ve reçeteler her parti için listeden seçilir. İş emirleri hazırlandığında boya ve kimyasal madde miktarları otomatik olarak stoklardan düşülür. İş emirlerindeki boya ve kimyasal maliyetleri sistem tarafından otomatik olarak hesaplanır. Boya mutfağında kullanılan kimyasal ve boyar maddelerin ayırt edilebilmesi için bazı bilgilerin bilgisayara girilmesi gerekmektedir. Bu bilgiler; stok kodu, stok adı, birim (cc, g/l, %), stok kritik miktarı, fiyat gibi bilgilerdir.

(Özuğur,2001) Bu yüksek lisans tez çalışmasında, öncelikle süreç ve süreç iyileştirme yöntemlerinin tanımlarına ve özelliklerine yer verilmiştir. Daha sonra süreç iyileştirmede kullanılan istatistiksel yöntemlerden olan kontrol çizelgeleri detaylı olarak incelenmiştir. Kontrol çizelgelerinin kullanımı için gerekli istatistiksel bilgiler aktarılmış ve beyaz eşya üreten bir şirketin motor-pompa işletmesinde bir uygulama yapılmıştır. Bu uygulamada kontrol çizelgeleri yöntemlerinin seçilen şirkette uygulanması anlatılmıştır.

(Siskon,2001) Knitinfo, komple örme tesisi kontrol sistemidir. Sistemde gerçek zamanlı üretim bilgisi sağlamak için tüm makinelerden veri toplanır ve yönetim bilgisi ve karar destek amacıyla esnek raporlama imkanı sağlanır. Knitinfo'da örme makineleri gerçek zamanlı olarak izlenmektedir. İşletme verimliliği, makine kullanımı ve diğer kritik parametrelerle ilgili raporlar sunulmaktadır. Her örme makinesine RIO Knit veri toplama modülü takılır. Makinelerin çalışmalarıyla ilgili veriler RIO Knit modülleri vasıtasıyla toplanmakta ve her makinenin performansı merkezi olarak izlenebilmektedir. Knitinfo her örme makinesinin durumunu izler ve gerçek zamanlı tesis bilgisi sağlayabilmek için bazı verileri toplar. Bu veriler; duruş nedenleri, duruş süreleri, makine verimlilikleri, üretim miktarı, makine hızlarıdır.

(Aksu,2002) Bu tez çalışmasında, öncelikle toplam kalite öğeleri, istatistik, istatistiksel proses kontrol kavramları açıklanmış ve sonrasında İstatistiksel Proses Kontrol (İPK) teknikleri tekstil proseslerinde kullanılmıştır. Bu teknikler farklı tekstil proseslerinden seçilen örneklerle uygulanmıştır. Çalışmada yapılan uygulamalar, Mini Tab (Mini tab Inc, Release 13) yazılımı yardımıyla hazırlanmıştır.

(Bircan ve Gedik,2003) Bu araştırmada, istatistiksel proses kontrol teknikleri kullanılarak, seçilen bir dikimevi'nde üretim hatalarının sebepleri araştırılmıştır. Ayrıca bu üretim hatalarının belirlenen spesifikasyonlara uygun olup olmadıkları incelenmiştir. İstatistiksel proses kontrol tekniklerinden olan Pareto analizi, sebep-sonuç diyagramı, kontrol tablosu,hata yoğunluk diyagramı ve kontrol grafikleri incelenmiş ve bu teknikler seçilen dikimevi'nden alınan verilere uygulanmıştır. Dikimevi'ndeki üretim prosesinde % 5 olan kısa vade hedeflerinin tutturulduğu, üretim aşamasının kontrol altında olduğu, verilerden yararlanılarak oluşturulan kontrol grafiklerinden gözlemlenmiştir.

(Eroğlu,2003) Bu tez çalışmasında, Toplam Kalite Yönetiminin (TKY) tanımı ve TKY sisteminin kurulması, Genel İşletme Performansı (GİP) ve Türkiye imalat sektöründeki işletmelerde uygulanan TKY uygulamaları incelenmiştir.Çalışmanın amacı, Türkiye imalat sektöründe faaliyet gösteren üretim firmalarında uygulanmakta olan Toplam Kalite Yönetimi (TKY) uygulamalarının genel işletme performansını etkileyip etkilemediğinin incelenmesidir. Diğer bir ifade ile bu çalışmada, TKY öğeleri ile Genel İşletme Performansı (GİP) öğeleri arasında bir pozitif ilişkinin olup olmadığı araştırılmaktadır. Bu amaç için bir model önerilmiş, model doğrultusunda bir anket hazırlanmış ve üretici firmalardaki kalite yöneticilerine uygulanmıştır. Model değişkenleri arasındaki ilişkileri analiz etmek için Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) kullanılmıştır. YEM analizlerinden sonra çıkan sonuçlar raporlanmıştır. Analiz sonuçları; TKY uygulamalarının, üretim firmalarının performansı üzerine pozitif etkilerinin olduğunu göstermiştir.

(Code5,2004) Cotex yazılımı , code5 firması tarafından iplik üretim işletmeleri için geliştirilmiş iplik üretim ve depo otomasyon yazılımıdır.Pamuk hammaddesinin siparişi ve depoya girmesi ile başlayan iplik üretim sürecinde işletmelerin tüm işlemlerini bilgisayar ortamında barkod otomasyonu ile gerçekleştirmesini sağlayan bir yazılımıdır. Sistem My SQL database'i ve ODBC bağlantısı ile çalışmaktadır. NT, Windows 95,98,2000, XP işletim sistemlerini ve TCP/IP Netbios, SPX/IPX protokollerini kullanmaktadır. Sistemde terazilerle on-line haberleşebilme,barkod cihazları ile entegreli çalışabilme,seri numarası rakibi,rapor sunumu,diğer ticari programlarla entegrasyon,kullanıcı yetkilendirme gibi özellikler

mevcuttur.Sistemin temel fonksiyonları;iplik mamul yönetimi,kumaş örme yönetimi,telef yönetimi,hammadde (pamuk) yönetimi,harman yönetimi ve maliyet yönetimidir.

(Corobo,2004) Corscca, web üzerinden çalışmak üzere hazırlanmış OPC uyumlu scada yazılımıdır.Çok çeşitli ortamlara uyum sağlayacak şekilde geliştirilmiş bir uzaktan kontrol, görüntüleme, veri toplama, veri izleme, grafikleme, raporlama ve analiz yazılımıdır. Her türlü bilgisayar ortamında çalışabilecek şekilde tasarlanmış olan ürün; PC(Windows, Linux),Pocket Pc, Symbian, Macintosh (MacOS) işletim sistemleri ile uyumlu olarak tasarlanmıştır.

3.KALİTE KAVRAMI ve PROSES KONTROL

3.1.Kalite ve Kalite Kavramları

16. yüzyılda Latince bir kelimedenden türetilen kalite kavramı, bir ürünün ya da hizmetin durumu, niteliği ya da değeri anlamındadır. Kalite (Qualites) Latince "nasıl oluştuğu" anlamına gelen "qualis" kelimesinden gelmektedir (Şale,2001).

Esasta kalite sözcüğü hangi ürün ve hizmet için kullanılıyorsa, onun gerçekte ne olduğunu belli etmek amacını taşımalıdır. Kalite, genel olarak günlük konuşmada üstünlüğü ve iyiliği, diğer bir deyişle kaliteye konu olan ürün ve hizmetin iyi niteliklerinin olduğunu belirtir. Bu bakımdan da kalite, subjektif (kişisel) değerleri içermektedir. Ancak hemen belirtilmelidir ki, subjektif değerlendirmelerden oluşan kalite anlayışı ülkeden ülkeye, yaşam düzeyi, zevk, gelenekler, toplumsal yapı, eğitim, prosedür gibi çok sayıda faktörün etkisi altında değişik yapı göstermektedir. Bu nedenlerle tüketicinin ürün ve hizmetler için kullandıkları kalite kelimesinin ifade edeceği anlamlarda farklı olabilmektedir. Bu bakımdan herhangi bir ürünün üretiminde tüketicinin arayacağı niteliklerin göz önüne alınması gerekir. Bu açıdan da kalite subjektif bir kavramdır. Ancak ürünün ölçülebilen, belirlenebilen ve çoğu kez kalite standartları veya mevzuatlarla belirlenen kalitesi ise objektif kalitesidir. Esas olarak kalite konusuna cevap verebilmek için ürünün veya hizmetin sahip olduğu aşağıda anlatılan özellikler bilinmelidir.

a.Fonksiyonel Özellikler: Ürünün veya hizmetin belirli bir amacı yerine getirebilmek için sahip olması gereken özellikler,

b. Kalite Özellikleri: Ürünün veya hizmetin daha iyi veya her zaman aynı şekilde yapılabilmesi için sahip olması gereken özellikler,

Fonksiyonel özelliklere örnek olarak; bir vidanın boyutları, bir çelik levhanın sertlik derecesi, bir ayakkabı tabanının esnekliği, bir ipliğin numara veya mukavemeti, bir kumaşın eni veya gramajı... gibi sayılarla ifade edilebilen özellikler verilebilir.

Kalite özellikleri ise; vida boyunun belirli bir ölçüye uygunluğu, bir ayakkabının derisinin uygunluk derecesi, bir kumaş boyunca görülebilecek gramaj

değişimleri, üretim hatalarının çeşitli partilerde rastlanan araları gibi özelliklerdir (Dik,2003).

Kalite kavramı zaman içinde, birbirinden farklı birçok şekilde tanımlanmıştır. Bu tanımlardan en fazla kullanılan birkaç tanesi aşağıda sıralanmıştır:

Kalite, müşterinin istediği özelliklere uygunluktur. Kalite küreselleşmenin tek pazar haline getirildiği dünyada bir amaç değil, yüksek rekabet gücünü sağlayan en önemli araçtır.

Kalite, bir ürünün veya hizmetin, belirlenen veya olabilecek ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan, özelliklerin toplamıdır denilebilir (www.kalitenet.com ,2006).

Kalite,çok genel olarak “amaca uygunluk derecesi” şeklinde tanımlanabilir (Koç,2000).

ISO’ya (International Organization for Standardization) göre kalite tanımı;“Kalite bir ürün ya da hizmetin belirlenen veya olabilecek ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan, özelliklerin toplamıdır”şeklindedir.(Filiz,2005).

Kaizen kavramını ortaya koyan Masaaki IMAI' nin kalite kavramına yaklaşımı ise şöyledir (Dik,2003):

"En genel anlamda kalite, geliştirilebilecek her şey demektir. Kaliteden söz ederken ilk akla gelen, ürünün ya da hizmetin kalitesi olmaktadır. Kaizen stratejisi kapsamında incelenirse hiçbir ürün veya hizmet, tasarlanmış olduğu seviyenin ilerisine geçemez. Burada tasarımı yapan insan olduğuna göre, insanın kalitesi ile ilgilenilmelidir."

3.1.1. Kalite Duayenlerinin Kalite Tanımları

Shewhart’a göre kalite "malın mükemmelliği" olarak ele alınmış ve "alıcının ödemeyi kabul edeceği bir fiyatla memnurluk verecek bir ürünün tasarlanması ve üretilmesi için müşterinin gelecekteki ihtiyaçlarının ölçülebilir veriler haline sokulmasıdır" diye tarif edilmiştir.

Juran, kalite için basit bir tanım yapmaktan daima kaçınarak yapılacak basit bir tanımlamanın, kalitenin yanlış anlaşılmasında bir tuzak olacağını ifade ederek çoklu bir tanım yapmanın daha doğru olacağını öne sürmektedir. Ürün performansı, ürün

memnuniyeti (ürün hem mal hem de hizmet olarak algılanmalıdır) ve kusur içermeme, ürün memnuniyetsizliği yaratmama tarzındaki bu yaklaşım kalitenin tanımı açısından oldukça önemlidir. Bunlardan birincisi kullanıcının ürün satın almış olmalarından dolayı tatmin duymalarını sağlayacak olan ürünün özellikleriyle ilgilidir. (Kullanım rahatlığı, sarfiyat, teslimatta çabukluk vs.) ikincisi ise müşterinin aldığı şeyden mutsuzluk duymasına sebep olup şikâyetlere, tamirlere ve iadelere yol açan etmenlerdir. Juran, bu iki anlamın biri birinin karşıtı olmadıkları üzerinde durmaktadır. Dahası ürün performansının amacı rakip ürünlerden daha iyi olmaktır; kusurlar barındırmamaya yönelik amaç ise mükemmel kalite elde etmektir. Yine başlıca yararlar ise Juran' in kalite tanımını "kullanma ve amaca uygunluk" olarak özetlenebilir. Ayrıca Juran'a göre kalite yönetimi felsefesinin evrensel bir süreçten ibaret olduğunu ve bunu da kalite planlama, kontrol ve iyileştirme olarak üç aşamadan oluştuğu belirtilmiştir (www.kaliteofisi.com,2005).

Philip Crosby'e göre, kötü kalitenin bedelinin % 20 gibi yüksek bir oranda olabileceğini, kusurları ve israfı yok eden işlemlerle bu kaybın büyük bir kısmından tasarruf sağlanacağını iddia ederek kaliteyi , "ihtiyaçların ne fazla ne de eksik değil tam olarak karşılanması gerektiği ve gerekliliklere ve şartlara uygunluk" olarak tanımlamakta ve ürün kalitesine ilişkin dört öneri sayılmaktadır:

- 1) Tanımlama: Kalite gereklerine uygun performans,
- 2) Sistem: Kusurların önlenmesi,
- 3) Performans Standardı: Sıfır hata,
- 4) Ölçüm: Mükemmel kaliteye ilişkin uygunsuzluğun bedeli.

Feigenbaum'a göre ürün veya hizmet kalitesi şöyle tarif edilmiştir " Bir ürünün veya hizmetin kalitesi, tüketici ihtiyaçlarını mümkün olan en ekonomik seviyede karşılamayı amaçlayan mühendislik, imalat, kalitenin idamesi ve pazarlama özelliklerinin birleşimidir.

Arnold Vallin Feingenbaum' a göre kalite, bir mühendisin, bir pazarlamanın veya bir yönetim biriminin değil bir müşteri kararıdır. Kalite, müşterinin mal ve hizmetlerle ilgili gerçek deneyimlerine bağlıdır. Bu anlamda bir ürün veya hizmetin kalitesi, kullanılan mal veya hizmete bağlı olarak onun üretim, pazarlama ve tutundurması gibi özelliklerinin toplam bileşiminin müşterinin beklentilerine cevap

vermesidir. Çoğu kalite ölçütlerinin amacı bu toplam bileşimle ilgili ürün veya hizmet yaklaşımlarının derece ve düzeylerini değerlemek ve belirlemektir. Kaliteyi ifade etme bağlamında ifade edilen bazı terimler de güvenilirlik, hizmet görürlük ve devamlılıktır.

Ganichi Taguchi'ye göre kalite "ürünün dağıtımından sonra toplumda meydana getirdiği en az zarar" olarak tanımlanmıştır. Diğer yandan Avrupa Kalite Kontrol Örgütü ile Amerikan Kalite Kontrol Demeği'ne göre (EFQC ve ASQC) ise kalite "bir mal veya hizmetin belirli bir ihtiyacı karşılayabilme kabiliyetlerini ortaya koyan karakteristiklerin tümü" olarak tanımlanmaktadır (Dik,2003).

ISO 8402 Kalite Sözlüğü' nde ve ISO 9000 serilerinde ; "kalite, açıkça belirtilen ve ifade edilmemiş gizli ihtiyaçları tatmin edebilme konusunda bir yeteneğe sahip olan mal veya hizmetin özellik ve karakteristiklerinin, görülebilir ayırt edici niteliklerini toplamıdır" şeklinde tanımlanmıştır (Esin,2002).

Alman Kalite Birliği' nin tanımına göre; bir ürün ya da hizmetin belirli bir isteği uygun hale getirilmesini sağlayan oluşumdur.

Kalite kavramına bakış açısına göre farklı anlamlar yüklenildiği gibi, müşteri veya üretici tarafından bazı tamamlayıcı unsurlarla tanımlandığında daha anlamlı bir içerik kazanmaktadır. Bu tamamlayıcı unsurlar bir anlamda kaliteyi etkileyen bütünlüleyici özelliklerdir. Buna göre kalitenin aşağıdaki faktörler tarafından etkilendiğini söylenebilir. Bu kavramlar 9M kuralı olarak bilinmektedir (Dik,2003).

- 1) Piyasa Şartları (Market)
- 2) Para (Money)
- 3) Yönetim Tarzı (Management)
- 4) İnsan Unsuru (Man)
- 5) Motivasyon (Motivation)
- 6) Materyal (Material)
- 7) Makine Ve Teçhizat (Mechine And Mechanization)
- 8) Modern Bilgi Metotları
- 9) Ürün Parametreleri Oluşturma (Mouting Product Requirments)

3.1.2. Kalite Kavramının Tarihsel Gelişimi

Kalite ile ilgili ilk kayıtlar M.Ö 2150 yılına kadar uzanır. Ünlü Hammurabi Kanunları' nın 229. maddesinde şu ifade yer alır;” eğer bir inşaat ustası bir adama ev yapar ve yapılan ev yeterince sağlam olmayıp ev sahibinin üstüne çökerek ölümüne sebep olursa o inşaat ustasının başı uçurulur."

Taş devrine gelindiğinde ise, insanoğlu bilinmeyen bir standart parçayla kontrol ederek kalite kontrolünün en ilkel biçimlerinden birini gerçekleştirmiştir. Kalite kontrol ile ilgili ilk uygulamalar ziraatla uğraşan topluluklarda ürünün gözle muayene edilerek uygun olanın alınması şeklinde bizzat tüketiciler tarafından yapılmıştır.

Medeniyetin ileriki yıllarında ise kasaba gibi şehirlerde de belirli pazar yerleri oluşmaya başlayınca, müşteri tarafından yapılan seçim ustanın hünerine ve şöhretine göre yapılmaya başlanmıştır. Daha sonraki yıllarda Loncalar tarafından (Ahi'lik teşkilatı) hammaddeler, prosesler ve ürünler için spesifikasyonlar geliştirilerek Lonca üyelerinin bunlara uymaları istenmiştir. Bu konuda özendirici tedbirler geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Bu dönemlerde kalite özellikle zanaatı elinde bulunduran kişilerin sorumluluğu altındaydı. Bunlar ürünün üretilmesinden, imalatından, hammaddesinden sorumluydular. Kendi dizaynlarını, kendileri müşteriye sunabiliyorlardı. Bu duruma örnek olarak bir terzi verilebilir. Mesela müşteri dükkana geliyor, kumaş beğeniyor, modeller açılıyor, biçim beğeniliyor ve müşterinin özel istekleri varsa kaydediliyor. Bunların sonrasında birkaç kez prova yapıp müşterinin istekleri doğrultusunda elbise bitiriliyor. Burada önemli bir kalite sorunu yok. Çünkü alıcı veya tüketici ile satıcı yüzyüze. Dolayısıyla kalitenin ne olması gerektiği adım adım belirleniyor. Halbuki teknolojik ürünlerin gelişmesi ve çok sayıda tüketiciye hitap edilmesi ile birlikte üreticiyle aradaki mesafe açıldı. Bu gelişmelerin sonucunda satıcı, alıcı ile yüz yüze gelmeden alıcının isteklerine ve ihtiyaçlarına uygun ürün üretilmesi zorunda kalmıştır.

Sanayi devriminden sonra işletmelerin daha da büyümesi, Taylor modelinin gelişmesi ve otomasyona geçilmesiyle birlikte belirli spesifikasyonlar ve testler geliştirildi, laboratuvarlar kuruldu ve ayrı bir kalite kontrol birimleri oluşmaya başladı.

Bütün sorumlulukta bunlara verildi. Bu kişiler bitmiş mamullerin hatalılarını ayırarak, yeni kaliteli kalitesiz ayrımı yaparak kontrollerini gerçekleştiriyorlardı.

Birinci Dünya Savaşı seri üretimi ortaya çıkarırken, artan üretim miktarı ve ürün çeşitliliği ile birlikte kalite kontrolde matematiksel yöntemlerin kullanılması bir zorunluluk oldu. Amerika' da Şhewhart 1924 yılında Kontrol Çizgilerini geliştirdi. Amerika' da firmalar örnekleme metodunu kullanmaya başlarken, İngiltere' de Duding, elektrik endüstrisi de istatistiksel metotları uygulamaya koydu. 1930' lu yıllarda Amerika ve İngiltere ilk kalite kontrol kitaplarını yayınladılar.

II. Dünya Savaşı (1940) yıllarında imalatın artmasına bağımlı olarak İstatistiksel Kalite Kontrol metotları geliştirildi ve bu şekilde de muayene maliyetlerinin düşürülmesine çalışıldı. Dünya Savaşları nitelikli iş gücünün yerini yeterli endüstri kültürü olmamış kişilere bırakmasına sebep olmuştur. Bu durumda eş zamanlı olarak savunma sanayisi ve nükleer teknolojideki gelişmeler ön muayene faaliyetlerinin ve istatistiksel yöntemlerin ön plana çıkmasını sağlamıştır. Fakat hata affetmeyen bu sektörler için muayene faaliyetleri yeterli güvence sağlamamış ve çıkar yol olarak başvuru sıkıştırılmış muayene işlemleri ise yanlış olarak "Kalite Maliyetleri" başlığı altında mamul maliyetlerini arttırmanın yanı sıra çözümde olmamıştır.

II. Dünya Savaşı sonrasında asıl gelişme Japonya' da yaşanmıştır. Amerikan istatistiksel kalite kontrol kavramı önce Deming sonra da Juran tarafından ülkede tartışılmıştır. Birçok eski yönetici işten çıkarılmış, yerlerine işletme içinden üretim ve planlama konusunda uzman insanlar getirilmiştir.

Japonların yeni üst düzey yöneticileri Amerikan Yönetim Seminerlerine sekiz hafta boyunca katılmıştır. Eğitim ilk başlarda Amerikalılarda olan Japonlar giderek kendi seminerlerini vermeye başlamış ve Kalite Kontrol Çemberleri geliştirilmiştir. Sonuç olarak bitmiş mamulün muayeneye tabi tutulması yerine muayeneye gerek kalmayacak şekilde üretim sisteminin güvenceye alınması düşüncesi gelişmiş ve nükleer enerji, uzay, havacılık ve genelde savunma sanayinin de sektörel kalite güvence sistemleri ortaya çıkmıştır. Bu çalışmaları, kalite çalışmalarına üst yönetim ile birlikte tüm çalışanlarının katılımının sağlanması ve müşterilerin %100 tatmin edilmesini hedefleyen toplam kalite yönetimi geliştirilmesi takip etmiştir (Dik,2003).

3.1.3. Kalitenin Boyutları

Bir mamulün kalite özelliklerini taşıyabilmesi için pek çok unsurun göz önüne alınması gerekmektedir. Tüketici istekleri, rekabet satış politikaları, mamulün kullanım amacı, fiyatı, dizaynı ve malzemesi gibi unsurların, kalite özelliklerinin oluşmasında az veya çok etkisi vardır, ancak mamulün kalite düzeyinin tasarlanmasından sonra üretimle beraber gerçekleşmesi söz konusu olduğuna göre, tüm faktörleri yedi unsur içinde toplamak mümkündür.

Performans: Ürünün işlevini yerine getirme yeteneğidir. Örneğin bir televizyon için ses ve görüntü niteliği, renk ve uzak istasyonları alabilme yeteneği gibi özelliklerdir.

Özellikler: Mamulün esas işlevinin dışında kalan fakat mamulün kalitesini tamamlayan karakteristiklerdir. Örneğin; rengin kullanım kolaylığı, kağıdın mürekkebi dağıtmaması örnek olarak gösterilebilir.

Güvenilirlik: Güvenilirlik, malın özelliklerinin ve kalite karakteristiklerinin varlığına ve verilen süre içinde devam edeceğine olan güveni tanımlar.

Bu tanımlamalardan hareketle, ürünün güvenilirliğini oluşturan unsurları şu şekilde sıralayabiliriz:

Üründen Beklenen İşlev

Çalışma ve Çevre Koşulları

Çalışma Süresi

Bir mamulün güvenilirlik derecesini azaltan faktörler şu şekilde sıralanabilir:

Yetersiz Ve Hatalı Mamul Dizaynı

Yanlış Kalite Özellikleri

Yanlış Üretim Yöntemleri

Yetersiz İşçilik

Eksik İmalat

Dayanıklılık: Dayanıklılık, ürünün kullanım ömrünün uzunluğunu ifade eder. Eski ürünün dayanıklılığı üretim bakım giderlerinin yüksek olması ve yeni bir ürün alma gerekliliğine kadar geçen zaman olarak belirtilir.

Estetik: Ürünün albenisi ve güncel dizayn trendlerine uyumudur. Estetik, özel yargılara dayanır ve kişilere ait özel zevklerin yansımasıdır. Bu nedenle evrensel değildir.

Servis İmkanları: Servis olanakları kapsamında onarım hızı, kolaylığı ve gereken ustalık gibi faaliyetler söz konusudur.

İtibar (Prestij): işletmenin ve ürünün geçmişi, imajı, markası ve moda değeri gibi tüketiciler üzerinde etkili olan özelliklerdir. Söz konusu özellikler, bir ürün veya hizmetin kaliteli olup olmadığının saptanmasında yol gösterici niteliktedir (Şale,2001).

3.1.4. Kalite ve Verimlilik Açısından Tasarım ve Uygunluk Kalitesi

Bir ürüne ait herhangi bir kalite karakteristiğinin gerçekleşmesinde pek çok faktörün göz önüne alınması gerekmektedir. Tüketicinin bilinç seviyesi, piyasadaki rekabet, pazarlama politikası, kullanılan hammadde ve yarı mamul gibi çok sayıda faktör kalite karakteristiğinin oluşmasında az ya da çok etkili olmaktadır. Ancak iki önemli bileşen vardır ki kalite bunlardan olumlu ya da olumsuz olarak oldukça etkilenmektedir.

Kalite bileşenleri, Deming' in yaptığı kalite tanımından ortaya çıkmaktadır, "kalite kullanıma uygunluktur." Tanımdan da anlaşılacağı gibi iki bileşenden oluşmaktadır. İstenen özellikler ve bu özelliklere uygunluktur.

- * Tasarım Kalitesi: Tercih edilen özelliklerin tasarımda yer alması.
- * Uygunluk Kalitesi: Gerçekleştirilen üretim.

Tasarım kalitesi, genel olarak üretilen ürün ve hizmetin, müşteri tarafından talep edilen niteliklere sahip olması yani onun istek ve ihtiyaçlarını karşılama derecesi olarak tanımlanır. Tasarım kalitesi aynı zamanda hedeflenen kalite olarak da tanımlanabilir.

Tasarım kalitesi, müşteri araştırmaları ile başlar. Bu araştırmaların genel amacı, müşterileri tatmin edecek ürün/hizmet kavramının belirlenmesidir. Belirlenen ürün veya hizmet kavramı için gerekli olan spesifikasyonlar pazarlama, satış sonrası hizmet ve tasarım mühendisliği personelinin ortak çalışması ile hazırlanır.

Tasarım kalitesinde dikkat edilecek husus müşteridir. Bu aşamada sözü edilen müşteri tipi sadece üretilmiş olan nihai ürünleri satın alan dış müşteri değildir. Aynı zamanda iç müşteri grubu diye adlandırılabilir bir müşteri grubu daha vardır. Şirket içinde, üretim bölümü, satın alma bölümünün, pazarlama bölümü, üretim bölümünün müşterisidir ve müşteri tatmini burada da geçerlidir. Müşterinin iç ve dış müşteri olarak iki gruba ayrılması sürekli iyileştirme çabalarının sadece dış müşterilerle ilgili olmadığını, şirket içinde de geçerli olduğunu göstermektedir, bu nedenle müşteri araştırmaları sadece şirket dışında değil, şirket içindeki müşteri içinde yapılmalıdır.

Uygunluk kalitesi; tasarım kalitesinde belirlenen spesifikasyonlara uyma düzeyidir. Uygunluk kalitesi aynı zamanda uygun kalite olarak da adlandırılabilir. Çünkü gerçekte üretilen ürünlerin tasarım kalitesine uyum derecesini göstermektedir. Tasarım kalitesi çakışmaları ile ürünlerin spesifikasyonları belirlendikten sonra çalışmalar bu spesifikasyonların karşılanması doğrultusunda yoğunlaştırılır. Bu sayede, ürünlerin kullanım süreleri boyunca, ilk günkü performans düzeyini korunması amaçlanmaktadır.

Kaliteli ve daha verimli üretim en çok standardizasyon ve sürekli kaynak iyileştirmesi (makine, teçhizat, insan vs.) ile mümkün olabilir.

Bir ürünün veya hizmetin istenen özelliklere sahip olması tasarım kalitesi ile ilgilidir. Örneğin bir otomobilin otomatik ya da düz vitesli olması bir tasarım meselesidir. Aynı otomobilin döşemesinin deri ya da plastik olması yine bir tasarım konusudur. Uygunluk kalitesi ise; müşteriye sunulan ürünün belirlemiş olan tasarıma ne kadar uyduğu ile ilgilidir. Yukarıda sözünü ettiğimiz otomobilin diyelim ki 30,60,90,120 km/h düzeyindeki hızlarda vites değiştirilmesi tasarlanmış olsun. Eğer üretilen tüm otomobiller gerçekten bu hızlarda vites değiştiriyorsa uygunluk kalitesi "mükemmel"dir (Dik,2003).

Tasarım ve uygunluk kalitelerinin saptanmasında iki noktadan harekete geçilmelidir:

- 1-Tüketicinin istekleri
- 2- Teknolojik olanaklar

Tüketicinin mamulden nasıl bir kalite beklediği ve bunun için ne kadar para ödeyebileceği ayrıntılı tüketici araştırmaları ile ortaya çıkarılabilir. Teknolojik olanaklar ise, eldeki malzeme, makine, işgücü ve teknik bilgi (know – how) potansiyelinin gerçekçi bir değerlemesi sonunda belirlenir (Koç,2000).

3.1.5. Kalite Maliyeti ve Riskleri

Kalite maliyetleri, meydana gelebilecek hataları önleme amacıyla yürütülen faaliyetlerin, planlı kalite muayenelerinin ve mamulün üretim aşamalarında veya müşteriye tesliminden sonra görülen hataların sonucunda ortaya çıkan maliyetlerdir. Kalite maliyeti haftalık, aylık, üç aylık, yıllık ve benzer dönemlerde analiz edilir, dönemin belirlenmesinde işletmenin yapısının göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Tablolaştırma ve Pareto analizi, birbirini tamamlayan ve analizde en sık kullanılan iki yöntemdir.

Kalite Maliyeti; meydana gelebilecek hataları önlemek amacı ile yürütülen faaliyetler, planlı kalite muayeneleri ve mamulün üretim esnasında veya müşteriye tesliminden sonra görülen hataların sonucunda ortaya çıkan maliyetlerdir. Bunlar, aynı zamanda kalitesizlik maliyeti olarak da değerlendirilebilir.

1.Önleme Maliyetleri; Ürün veya hizmetlerin müşteri isteklerini karşılayamama riskini ortadan kaldırmak amacıyla özel olarak tasarlanmış tüm faaliyetlerin maliyetidir.

2.Başarısızlık Maliyetleri: Uygun olmayan ürün veya hizmetlerin sebep olabileceği tüm maliyetlerdir.

İç Başarısızlık Maliyetleri; Ürünün veya hizmetin, müşteriye arz edilmesinden önce tespit edilen maliyetlerdir.

Dış Başarısızlık Maliyetleri Ürün veya hizmetin müşteriye arz edilmesinden sonra ortaya çıkan veya tespit edilen maliyetlerdir.

3.Ölçme ve Değerlendirme Maliyetleri; Ürünlerin belirli şartlara (standartlara) uygunluğunu doğrulamak amacıyla yapılan faaliyetlerin maliyetidir (Bozkurt,2003).

3.1.6. Toplam Kalite(TK)

Kalite kavramının çok boyutlu doğası ve buna bağlı olarak kalite sağlama görevinin günümüz koşullarında basit bir ayıklamanın çok daha ötesinde işletme organizasyonlarının içsel süreçleri ile birlikte, etkileşim halinde bulunduğu dışsal süreçleri de kapsamı kalitenin bir bütünsellik içinde ele alınması gereğini doğurmuştur. Kaliteye bu bütünsellik içinde bakma gereği 1980'li yılların başından itibaren "Toplam Kalite" kavramının tüm dünyada yaygınlaşmasına neden olmuştur. Bu kavram içinde yer alan "Toplam" sözcüğü ile kalitenin "tüm süreçlerde", "tüm işlerde" ve "herkesin katılımı" ile sağlanabilir olmasına işaret edilmektedir. Toplam kalite bir kuruluşta sadece imalat ya da üretim sürecini değil, tasarımdan araştırma geliştirmeye, personel yönetiminden muhasebeye ve satış sonrası hizmetlere kadar tüm süreçlerin ve fonksiyonların kalite iyileştirme çalışmalarına katılımını gerektirir. Toplam kalite tüm süreç ve fonksiyonlardaki günlük işlerle ilgilidir. Her işin hatasız ve ilk seferinde doğru yapılması gerekir. Örneğin sekreterler mektupları hatasız ve düzgün yazmalı, muhasebeciler hesap hatası yapmamalı, genel müdür de yanlış stratejik kararlar almamalıdır. Üçüncü olarak, toplam kalite kişilerin ve çalışma gruplarının gönüllü katılımını da gerektirir. Herkes kalitenin iyileştirilmesinden sorumludur.

Toplam Kalite yaklaşımı, iş için hayati öneme sahip proseslere odaklanır ve bunun sonucunda kar edilmesi sağlatılır. Gelir ve maliyetlere odaklanan geleneksel yaklaşım ise işletme içi rekabete yol açar, işbirliğini yok eder ve müşterinin istediği ürün ve hizmetlerin sağlanmasının ikinci plana atılmasına yol açar. Hedef, istenen rakamların bir şekilde elde edilmesidir. Toplam Kalite ile bundan farklı olarak, müşteri ihtiyaçlarını karşılayan hatta bu beklentilerin ötesine geçen ürün ve hizmetler sağlayabilecek entegre bir sistem oluşturulmaya çalışılır (www.kaliteofisi.com, 2006).

Toplam kalite, kalitenin standartlara ve spesifikasyonlara uygunluk olarak yapılan geleneksel tanımının ötesinde bir anlam içerir. Buna göre kalite kullanıcının ya da müşterinin tatmin olma derecesi olup bu da ürünün kullanıma uygunluğu ile ilgilidir. Diğer bir deyişle, toplam kaliteye ulaşıp ulaşılamadığını müşteri belirler.

Toplam kalite için toplam müşteri tatmini gerekir, bu da işletme organizasyonu içinde bölümler, birimler ve fonksiyonlar olarak tanımlanan içsel müşterilerle, işletme dışı alıcılar, müşteriler ya da kullanıcılar olarak tanımlanan dışsal müşterilerin gereksinimlerinin tatminidir. Toplam kalitede, işletme organizasyonlarının iş yapma ve çalışma anlayışı da değiştirilmiştir. Bu değişiklik ile belirli alanlarda uzmanlaşmış ve birbirinden ayrı organizasyonel iş bölümlere anlayışının yerine günümüzde birbirleri ile karşılıklı ilişki halinde ve sürekli bilgi geri besleyen organizasyonel bölümler yaratılmıştır. Toplam kaliteye; organizasyon düzeyinde bölümler ve fonksiyonlar arasında iletişim ve haberleşmenin geliştirilmesi, eğitim ve öğrenmenin hızlandırılması, ekip çalışmalarının ve sürekli iyileştirme anlayışının yaygınlaştırılması ile ulaşılabilir (MPM,2003a).

Motivasyon ve ödüllendirme uygulamaları da toplam kalite anlayışının yerleşmesinde önemli bir yer tutar. Çalışanların uygun özendiricilerle motive edilmesi, iş başarımlarının düzeylerinin objektif bir biçimde izlenerek ölçülebilmesi kuruluş hedeflerinin ortaklaşa paylaşımı sağlanarak katılımcılık güçlendirilecektir. Katılımcılık düzeyi güçlenmiş kuruluşlarda yönetim ve iş görenler arasında amaç beraberliği sağlanılacak, kişilerin kuruluş amaçları doğrultusunda yaptıkları işlere ilişkin hedefler belirlenebilecek, hedeflere ulaşma performanslarını değerlendirebilecek ve buna dayalı olarak iyileştirme planları yapılabilir (MPM,2003a).

3.1.7. Toplam Kalite Yönetimi(TKY)

Toplam kalite yönetimine (TKY), Dr.W.E. Deming tarafından tanımlanmış olan yeni bir yönetim anlayışının kuruluşta yerleşmeye başlaması ile adını alabilir. İnsanlar bir sistem içinde çalışırlar. Bu sistem içinde yöneticinin görevi, tüm çalışanların katılım ve yardımı ile sistemi sürekli iyileştirmektir (MPM,2003a).

Toplam kalite yönetimi, bir kuruluşta üretilen mal ve hizmetlerin, işletme süreçlerinin ve personelin sürekli iyileştirilmesi ve geliştirilmesi yolu ile, önceden belirlenmiş müşteri gereksinimlerini ve beklentilerinin tüm çalışanların katılımıyla en optimum maliyet düzeyinde karşılanması, kuruluş performansının iyileştirilmesi

için stratejiler geliştirilmesi ve bununla ilgili planların uygulanmaya konulmasıdır (Bozkurt, Eşit,2002).

Toplam kaliteye ulaşma çabalarında karşılaşılan başarısızlıkların en önemli nedenlerinden birisi yöneticilerin bu sorumluluklarını yerine getirebilme yeterliliğine sahip olmamalarıdır. Bunun nedeni ise iyileştirmeyi nasıl yapacaklarını bilmemeleridir. Bu noksanlık aşağıdaki on temel yönetim görevinin benimsenmesi ile çözülebilir (MPM,2003a):

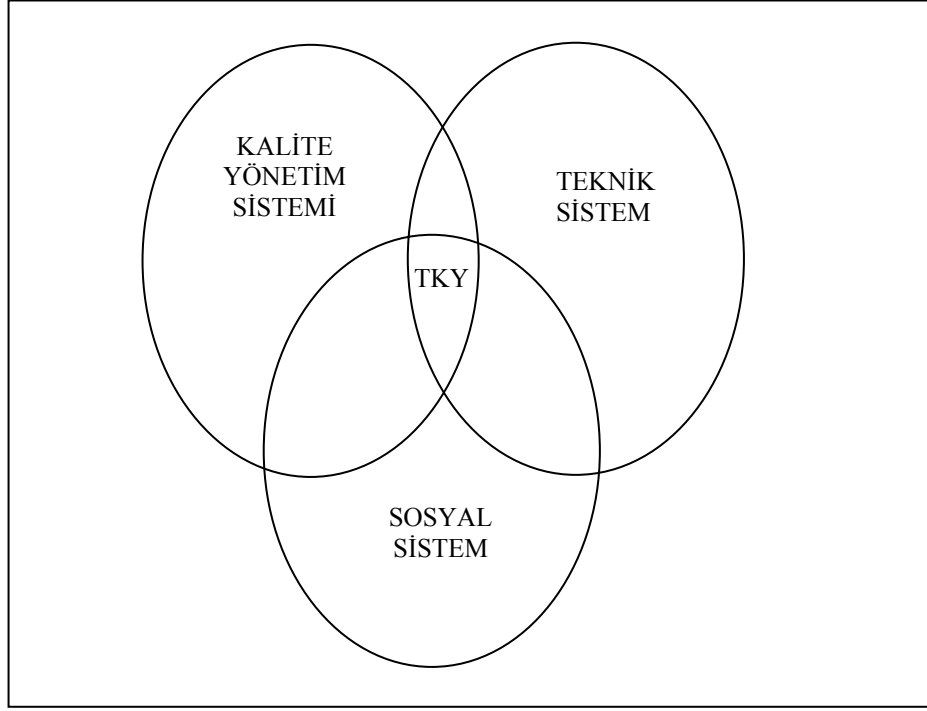
1. Kalite iyileştirmenin, bir sistem olarak kabul edilmesi,
2. Bu sistemin tanımlanarak tüm çalışanlara benimsetilmesi,
3. Sistemin analiz edilmesi,
4. Sistemi iyileştirmek için astlarla birlikte çalışılması,
5. Sistemin kalitesinin ölçülmesi,
6. Sistemin kalitesinin sürekli iyileştirilmesi,
7. Kalite iyileştirmeden sağlanan kazançların ve müşteri memnuniyetinin ölçülmesi ve izlenmesi,
8. Kalite kazançlarının sürekliliğini sağlayıcı adımların atılması,
9. İyileştirme çalışmalarının sistemin bütününe yaygınlaştırılması,
- 10.Öğrenilenlerin ve deneyimlerin başkaları ile paylaşımı

Bu on madde üç ayrı alt sistem içinde aşağıda anlatılmıştır.

1. Sosyal Sistem,
2. Teknik Sistem,
3. Kalite Yönetimi Sistemi.

Bu üç alt sistemin arakesiti TKY olup aşağıdaki şekil 3.1.'de gösterilmektedir.

TKY, bir kuruluştaki üretilen mal ve hizmetlerin, işletme süreçlerinin ve personelin sürekli iyileştirilmesi ve geliştirilmesi yolu ile en optimum maliyet düzeyinde önceden belirlenmiş olan müşteri gereksinimlerinin ve beklentilerinin tüm çalışanların katılımı ve kendilerinden beklenen yükümlülükleri yerine getirmeleri yolu ile karşılanarak, işletme performansının iyileştirilmesi stratejisini geliştirmek ve bunun için hazırlanacak planların uygulamaya konulması sağlanılmaktadır.



Şekil 3.1. TKY Uygulama Sistemi Modeli (MPM,2003a)

Bir kuruluşta toplam kalite stratejisi yukarıdaki tanımda yer alan amaçlara uyumlu bir şekilde geliştirilip uygulamaya konulduğunda aşağıdaki alanlarda iyileştirmeler sağlanır:

- Müşterilerin tatmini,*
- Pazar payı,*
- Kârlılık,*
- Maliyetler,*
- Çalışma ortamı ve ilişkileri,*
- Organizasyonel etkililik,*
- İşletme varlıklarının getirişi*

TKY stratejisi, kuruluşların toplam kaliteye ilişkin amaçlarına bağlı olarak geliştirilebilir. Bu amaçlarla ilgili olan üç alt sistem aşağıda verilmiştir.

Sosyal Sistem

TKY organizasyonel kültürde bir dönüşüm (transformasyon) yaşanmasını gerektirir. Bu dönüşüm organizasyonel kültürün temel özelliklerinin belirleyicisi olan

sosyal sistem ve buna bağlı süreçlerde yaşanır. Dönüşümden üst yönetim sorumludur.

Sosyal sistem; işletme organizasyonu içinde kişilerin birbirlerine, işlerine ve kuruluşlarına karşı tavır, tutum, davranış ve yönetim şekli ile karşılıklı ilişki içindedir. Bu kapsamda; ekip çalışması, iletişim ve haberleşme, motivasyon, ödül sistemleri, karar alma gücünün paylaşımı, katılımcılık, yaratıcılık gibi "insan kaynakları"nın etkinliği ile doğrudan ilgili konular sayılabilir.

TKY'nin gerektirdiği organizasyonel kültürün dönüşümü, kuruluş çapında kararlı, makul zaman süreleri içinde çok acele etmeden, fakat kendi ataletine de terk edilmeden yaşanmalıdır. Sosyal sistemin şeklini belirleyen organizasyonel kültürde beklenen dönüşümün gerçek göstergesi, bu dönüşümün kuruluşun vizyonunda ve değerler sisteminde yaşanmış olmasıdır.

Teknik sistem; TKY sistemini oluşturan alt sistemlerin ikincisi teknik sistemdir. Bu sistem makine ve donanımı, aletleri, kalite biliminin uygulama tekniklerini ve kalitenin kantitatif yönünü kapsar. Teknik sistem son kullanıcıya (müşteriye) kadar organizasyon içindeki iş akışı ile ilgilenir. İş süreçlerine ve operasyonlara ilişkin işlem basamakları, her bir basamakta kullanılan ekipman, donanım, yazılım, bilgisayar ve işgücü teknik sistem kapsamındadır.

Teknik sistemin temel unsurları şunlardır:

- Bilimsel bilginin birikimi,*
- Standartlara uygunluk,*
- İş akışı, malzemeler ve spesifikasyonlar,*
- İş tanımları ve sorumluluk alanları,*
- Makine / insan arakesiti,*
- İş adımlarının sayısı ve türü,*
- Bilginin sağlanabilirliği ve kullanımı,*
- Karar verme süreçleri,*
- Sorun çözme araçları ve yöntemleri,*
- Makine, ekipman, alet ve insanların fiziksel yerleşimi.*

TKY sisteminde teknik sistemin analiz edilmesinin ve iyileştirilmesinin sağlayacağı yararlar şunlardır:

*Müşteri tatmini artırılır,
Fire ve yeniden işleme oranı azaltılır,
Değişkenliği azaltılır,
Öğrenme artırılır ve hızlandırılır,
Zamandan ve paradan tasarruf edilir,
Otokontrol mekanizmalarına işlerlik kazandırılır,
Üretim süreçlerinde darboğazlar ortadan kaldırılır ve üretim planına uygunluk sağlanır,
Üretimde duruşları ve kullanılmayan süreler azaltılır,
Çalışma yaşamının kalitesi iyileştirilir,
Süreçlerin işleyişi hızlandırılır.*

Kalite Yönetimi Sistemi; TKY sisteminin üçüncü alt sistemini oluşturan kalite yönetimi sistemi bütünleştirici ve bir araya getirici bir rol üstlenir. Önceki iki alt sistem kalite yönetimi sisteminden doğrudan etkilenmekte olup bu sistem kuruluşun politikalarını ve bunların uygulama yöntem ve prosedürlerini belirler, sürekliliğini sağlar. Kalite yönetimi sistemi aynı zamanda, yöneticilere ve çalışanlara kendilerini ve yaptıkları işleri değerlendirebilmeleri ve ölçebilmeleri için ölçüm sistemi ve kriterleri de verir.

Kalite yönetimi sistemi, sosyal ve teknik sistemler için bir araya getirici ve bütünleştirici rolünü aşağıdaki dört yönetim işlevi aracılığı ile yerine getirir:

Stratejik Yönetim,

Süreç Yönetimi,

Proje Yönetimi,

Bireysel Faaliyetlerin Yönetimi olarak sayılabilir.

a.Stratejik yönetim

Stratejik yönetim, bütün çalışanlarının ortak değerler sistemi içinde kalite hedefleri doğrultusunda yönlendirilmesi ve çabalarının bütünleştirilmesi için kuruluşun misyon, vizyon ve politikalarını tanımlar. Bu amaçla hazırlanacak stratejik planlar 3–5 yıllık dönemleri kapsar ve kuruluşun kısa ve orta vadeli planları stratejik planın ortaya koyduğu hedefleri gerçekleştirecek şekilde hazırlanır ve uygulanır.

b.Süreç yönetimi

Süreç yönetiminin amacı kuruluşun tüm süreçlerinin ve bunlarla ilişkili operasyonların maksimum verimle, optimum maliyet düzeyinde ve en yüksek müşteri tatmini ile işlerliğin garanti altına alınmasının sağlanmasıdır.

TKY sistemi içinde süreç yönetiminin başarısı, işletme organizasyonu bünyesinde var olan dikey kademeler arasındaki kuvvetli ve tanımlanmış ilişkiler karşısında, yatay düzlemde bölümler, birimler ve fonksiyonlar arası iletişim ve işbirliğini güçlendirebilmesi ile ilgilidir.

c.Proje yönetimi

TKY’ de, işletme organizasyonu bünyesinde birimler, bölümler ve fonksiyonlar arası işbirliğini, sorunlara ortaklaşa çözümler getirme ve sürekli iyileştirme anlayışının tüm süreçlerde yerleştirilmesi öngörülür. Bu amaçla, işletme fonksiyonlarının hepsinde karşılaşılan sorunlar ve iyileştirme hedefleri ile ilgili görevlerin yerine getirilmesi amacı ile çeşitli projelerin yürütülmesi gerekir. TKY sisteminde proje yönetimi; sorunların analizi, çözüm önerilerinin geliştirilmesi, iyileştirme hedeflerinin belirlenmesi ve bunlar için uygun projelerin planlanması, projeler için gerekli kaynakların belirlenmesi, kullanımı ve proje sonuçlarının izlenerek değerlendirilmesi ile ilgilidir. Tüm bu faaliyetlerin yürütülmesindeki temel ilke; birimler, bölümler ve fonksiyonlar arası işbirliği, iletişim ve bilgi akışını güçlendirerek ekiplerin ve çalışma gruplarının oluşmasına izin verebilecek bir organizasyon kültürü, yapısı ve yönetim anlayışının gelişmesinin sağlanmasıdır.

d.Bireysel faaliyetlerin yönetimi

TKY sisteminde kalite yönetimi; tüm çalışanların görevleri, bunlara ilişkin kontrol faaliyetleri ve kalite iyileştirme metot ve uygulamaları için politikalar, planlar ve prosedürler oluşturulur. Örnek olarak kalite güvencesi prosedürlerini, iş talimatlarını, iş akış planlarını, görev, yetki ve sorumluluk tanımları verilebilir.

Kalite yönetimi sistemi ile kendisi ile birlikte diğer iki alt sistemin kuruluşun misyonuna, politikalarına, planlarına ve hedeflerine uygunluğunu denetlemek, iyileştirme fırsatlarını yakalamak ve müşteri tatmininin sürekliliğini güvence altına almak amacı ile iki alt sistem izlenir ve değerlendirilir (MPM,2003a).

3.1.8. Sürekli İyileştirme (Kaizen)

Japon veya Uzakdoğu felsefesine göre hiçbir şey mükemmel değildir. Her şeyin daha ileriye götürülmesi mümkündür. Bu anlayış, her şeyi daha ileriye götürecek bir taraf aranmasını gerektirir. Bu da iki önemli ilkeyi gerekli kılar; İsrafın azaltılması ve sorunların gizlenmesi yerine ortaya çıkarılmasıdır (Yamak,1998).

İsraf veya muda; Japon tarzı üretim anlayışında hiç arzu edilmeyen bir şeydir. Bir işi yaparken gereksiz yere kullanılan herhangi bir kaynak (makine, malzeme, insan gücü, enerji, vb.)israftır. İsraf çok geniş kapsamlı bir kavramdır. Kapsamına, örneğin düzenli yerleştirilmemiş alet takımları arasından istenileni aramak ve bulmak için geçen zaman da girer. Atıl duran veya boş bekleyen makine veya işçi israftır. İsrafi azaltan her önlem, projesi iyileştirmede ileriye doğru atılmış bir adım sayılır. Sorunların üzerine gitmek; sorunların gizlenmesi yerine ortaya çıkartılması Japon tarzı üretim ve yönetim anlayışında önemli bir hedeftir. Her ortaya çıkan sorun, iyileştirme yapılacak bir alanı veya konuyu gösterir. Bu bakımdan, toplam kalite yönetimine geçmiş bir işyerinde, her zaman için bir sorun avı vardır ve sorunları çözmek için teknikler geliştirilmiştir (Ulukanoğlu,2005).

Sürekli iyileştirme sürecinin kaynağı Kaizen felsefesidir. Sürekli iyileştirme süreci; düşünce ve davranış olarak çalışan herkesin, her durumun tartışmaya açılması ve sonra bunu iyileştirmenin yollarının aranılmasıdır.

Son yıllarda işletmelerin temel hedefleri, çeşitlenen tüketici istekleri sonucunda ürünlerin yapısında meydana gelen değişimlere paralel olarak daha çok çeşitli ürünü, daha kaliteli ve daha ucuza, daha kısa sürede müşterilere iletebilmek olmuştur. İşletmeler "kalite", "maliyet" ve "termin" hedeflerine ulaşmadan başarılı olamazlar. İşletmelerin diğer bütün yönetim fonksiyonlarında bu üç hedefe hizmet edilmelidir (MPM,2003b).

Kaizen; sürece yönelik, küçük adımlı, insana dayanan, bilgiyi paylaşan sürekli iyiyi arama çabasıdır. Kaizen'in baş sloganı şudur:"En iyi iyunin düşmanıdır." Sorunların saklanılmaması, örtülmemesi Kaizen uygulamalarının ön koşuludur. Sorun çözme aşamasında, farklı uzmanlık alanlarından oluşturulan Kaizen ekipleri görevlendirilir. Sorunlara kısa sürede çözüm bulmaktan çok, sorunu kökünden

halledecek çözümü bulmak yeğlenir. Amaç; geçici önlemlerle o günü kurtarılması değil, kalıcı çözümlerle yarının kurtarılmasıdır. Aksi halde, sorun kısa bir süre sonra tekrar kendini gösterir (Ulukanoğlu,2005).

Batı toplumları dikkatlerini hep buluşlara, büyük atılımlara ve sonuçlara yöneltmiş iken, Japonya ilgisini daha çok küçük adımlar yoluyla ilerlemeye ve süreçlere yöneltmiştir ve daha olumlu sonuçlar alınmıştır. Her ne kadar, hemen hiçbir önemli teknoloji (bilgisayar, elektronik, atom, genetik, vb.) Japonya'da geliştirilmemişse de bu teknolojilerin en iyi uygulayıcıları da yine Japonlar olmuştur. Japonlar bu teknolojileri Batı'dan almışlar ve küçük ama emin adımlarla daha ileriye götürmüşlerdir. Japonya'da yönetimin iki ana unsuru; koruma ve iyileştirmedir. Yönetim öncelikle tüm ana operasyonlar için gerekli şirket politikalarını, kural, talimat ve prosedürlerini belirler ve ardından herkesin bu standartlara uymasının sağlanılmasına çalışılır. O halde Japon yönetim anlayışı tek bir kuralla özetlenebilir:"Standartları korumak ve iyileştirmek." İyileştirme, kaizen ve yenilik olarak algılanır. Kaizen; sürekli çabaların sonucunda mevcut durumda görülen küçük çapta iyileşmeleri işaret eder. Yenilik ise yeni teknolojiye ve/veya araçlara yapılan büyük yatırımlar sonucu mevcut durumun köklü olarak değiştirilmesidir. İyileştirme için başlangıç noktası, iyileştirmeye olan ihtiyacın farkedilmesidir. Farkedilen bir problem yoksa iyileştirmeye de ihtiyaç yoktur. Mevcut durumla yetinilmesi ise,Kaizen'in baş düşmanlarından (İmai,1995).

Bir kere belirlendikten sonra sorun çözümlenmelidir. Sorunun çözülmesiyle birlikte iyileştirmede her defasında daha ileri bir düzeye ulaşılır. Ulaşılan yeni düzeyi pekiştirmek için, sağlanan iyileştirme standartlaştırılmalıdır. Sürekli gelişmeyi gerçekleştirmek için 3 temel koşulu sağlanması gereklidir:

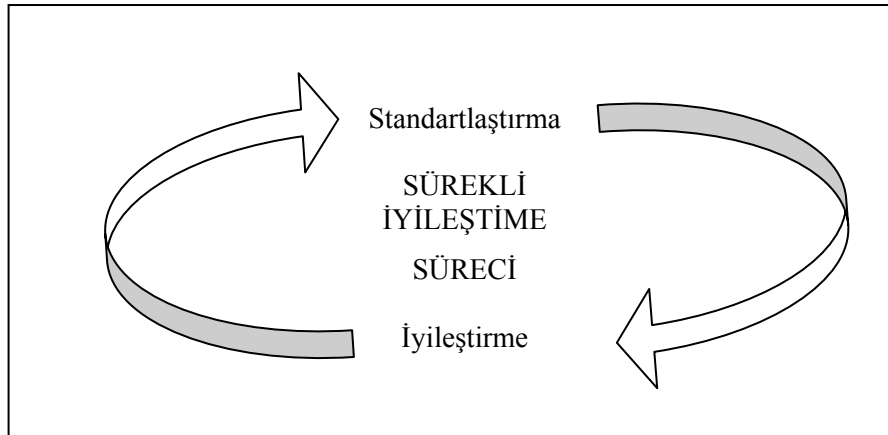
1-Mevcut durumu yetersiz bulmak: Bir sistem kusursuz bir şekilde çalışıyor olsa da, geliştirecek yöntemler mutlaka bulunabilir. Ayrıca, bilim ve teknolojiye gelişmeler ile müşteri beklentileri, her gün "verimlilik" ölçütünü ileriye taşımaktadır.

2-İnsan faktörünü geliştirmek: Her şeyi yapan "insan"dır. İnsan kaynağı bir kuruluş için en değerli varlıktır. Alışlagelmiş yönetim biçiminde bu kaynağın kullanımı oldukça yetersizdir. Oysa her çalışanı bu geliştirilen etkinliklerin bir üyesi haline getirmek gerekir.

3-Problem çözme tekniklerini yaygın biçimde kullanmak: Problemleri çözmekte düşülen en büyük hata, belirtiler üzerinde yoğunlaşıp, sorunların altında yatan nedenlerin görülememesidir. Sorunların iyi bir biçimde çözülmesi için, her sorunu en uç sebebe kadar izlenmesi ve temeldeki sorunun bir daha ortaya çıkmayacak biçimde çözülmesi gerekir. Sorunun nedeni araştırılırken beş kez neden diye sormak genellikle iyi sonuç vermekte ve sorunun görünür nedeni değil de, gerçek nedeni ortaya konabilmektedir (Yamak,1998).

Sürekli İyileştirme (Kaizen), iyi yönetimin yönlendirildiği temel bir kavramdır. Yıllar içinde geliştirilmiş ve kullanılmış yönetim felsefeleri, teorileri ve araçları bir araya getirilmiş ve tek bir kavram altında toplanmıştır.

Sürekli iyileştirmenin temelinde; üretim sürecinde özellikle işçiler tarafından gerçekleştirilen sürekli, küçük iyileştirmeler yatar. Sürekli İyileştirme, sürece öncelik verir, kişilerin sürece yönelik çabalarını destekleyen bir yönetim sistemidir. Süreç ile ilgili tüm işlemler ve akışlar yazılı olarak belirlenir ve standartlar oluşturulur. Belirlenen standartların ardından, bunların iyileştirilmesi için çalışmalar başlar ve iyileştirme sonuçları yeni standartları oluşturur. Hiç bir işlem, hiç bir akış küçük bir iyileştirme yapılamayacak kadar mükemmel değildir. İyileştirme olanaklarının araştırılması herkesin, özellikle de o işte çalışanların görevidir.



Şekil 3.2.Sürekli İyileştirme Sürecinde Standartlaştırma ve İyileştirme (MPM,2003b)

Standartlaştırılmış işin bileşenleri 3 kısımda incelenebilir:

1-Üretim kapasitesi ile ilgili formlar: Her bir üretim aracı ile ilgili maksimum üretim kapasiteleri, örnek süreç, üretim aracı numarası, elle ve otomatik hareket için zamanlar, vardiya başına üretim ve darboğazları gidermeye yararlı bilgilerden oluşur.

2- Standart iş akış tabloları: Her bir iş akış diliminin gerçekleştirilmesi için gerekli kesin süre ve bunların birbirlerini zamansal olarak izlemesi ile ilgili bilgileri kapsar (Bekleme ve taşıma zamanları, çevrim zamanı, vardiya başına gerekli parçaların sayısı dahil).

3- Standart operasyon formları: Tek tek akış dilimlerinin zamansal sırası ile ilgili detaylı bilgi, açıklayıcı çizimler, gerekli araçlar, donanım, güvenlik ile ilgili bilgiler, bozuk araçlar için onarım talimatları gibi bilgileri içerir. Bu bilgiler her iş için bir kullanım kılavuzu niteliğindedir. Özellikle yeni işe başlayanlar bu bilgilerden çok fazla yararlanırlar.

Yukarıdaki bilgiler doğrultusunda çalışanlar;

Tek tek iş akışlarının optimizasyonu,

Üretim akışının optimizasyonu,

Üretim ve çalışma araçlarının optimizasyonu,

yolu ile standartlarda iyileştirmeler yapabilirler.Amaç iyileştirme standartlarının ileriye götürülmesidir (MPM,2003b).

3.1.9. Sürekli İyileştirme ve Toplam Kalite Yönetimi

Herhangi bir iyileştirmenin olması sonucunda kalitede ve verimlilikte de bir iyileşme olacaktır. Kalite, iyileştirilebilen her şeydir.Toplam Kalite Yönetiminin temel unsuru olarak da "Sürekli İyileştirme" kavramının benimsenmesi ve işletme bünyesine adaptasyonu doğal olarak önemlidir.

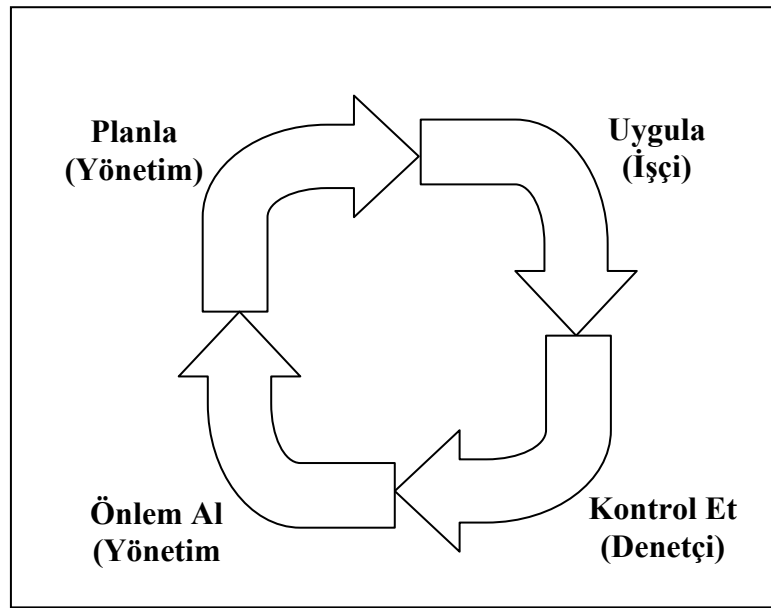
Juran kalite iyileştirme anlayışı için şöyle bir benzetme yapmıştır. “İçi timsah dolu bir bataklık düşünün.İçinde de beline kadar suya girmiş biri var.İsterseniz o da kalite kontrol müdürü olsun. Müdürümüz, timsahları teker teker öldürmeye çalışıyor. Birisini öldürüyor, yenisi geliyor. Birisini öldürüyor bir yenisi daha geliyor. “Juran tek tek timsahları öldürmeyi, yüzeysel olarak hazırlanmış projelerle kaliteyi

iyileştirmeye benzetiyor. Oysa çözüm,sorunu ortadan kaldırmak,yani bataklığı kurutmaktır (Yavuz,1996).

PUKÖ Döngüsü

Sürekli iyileştirmeyi sağlamada temel yaklaşım PUKÖ döngüsü olarak tanımlanan Planla - Uygula - Kontrol Et - Önlem Al döngüsüdür.

PUKÖ döngüsü, kalitede sürekli geliştirmeye yönelik sistematik bir yaklaşımdır (MPM,2003b)



Şekil 3.3. PUKÖ Döngüsü (MPM,2003b).

Bu döngü iyileştirme çalışmaları için bir dizi faaliyetten oluşur. Bu faaliyetler:

a)Planla:

Hedefin saptanması

Hedefin nasıl ve kim/kimler tarafından gerçekleştirileceğinin belirlenmesi (iş planının yapılması)

Verilerin toplanması

PUKÖ döngüsünde planlama en kritik evredir. Planlamanın çok iyi hazırlanmış olması, "önlem al" evresindeki faaliyetlerin en aza indirilmesine yardımcı

olacaktır. Planlama aceleye getirilmemeli ve sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilmelidir.

Planlamaya gereken önemin verilmemesi "kontrol et" evresinin uzamasına, bu da toplam zaman içinde gereksiz kayıplara neden olur.

Saptanan hedeflerin açık, anlaşılır ve ölçülebilir olması gerekir. Önceleri daha kolay ulaşılabilir hedefler seçilmeli, elde edilen başarılar ve birikim ile daha zor ve karmaşık sorunlara gidilmelidir.

b)Uygula:

Kesinleşen planın uygulanmasıdır.

c) Kontrol Et:

Sonuca ulaşıp ulaşılamadığının irdelenmesi

Sapmaların belirlenmesi

Belirlenen performans hedeflerine ne ölçüde yaklaşıldığının belirlenmesi amacıyla uygulama kontrol edilir. Sonuç başarılı ise, uygulama standartlaştırılır ve böylece gerçekleştirilen iyileştirmeden sürekli olarak yararlanır.

d) Önlem Al:

Eksik ya da yanlışların belirlenmesi düzeltilmesi

Hedeflenen ve gerçekleşen performans arasındaki sapmalara neden olan faktörlerin belirlenmesi ve bunların giderilmesine yönelik önlemlerin alınması (MPM,2003b).

3.1.10. Sürekli İyileştirme Çalışmalarında Kullanılan Araçlar

Sürekli iyileştirme çalışmalarında kullanılan araçlar aşağıdaki gibi başlıklar halinde özetlenebilir:

1. 5N
2. 3MU kontrol sistemi
3. 5S
4. 5N 1K
5. 3M 1İ kontrol listesi
6. İstatistiksel Araç

1- **5N:**Bir problemin gerçek nedenini buluncaya kadar "niçin" sorusunun sorulmasıdır.

2- **3MU Kontrol Listeleri:** Çalışanların ve yöneticilerin iyileştirme alanlarında sürekli hatırlarında tutmaları gereken bir dizi iyileştirme kontrol sistemi oluşturulmuştur.

3- **5S:** Sınıflandırma, düzenleme, temizlik, standartlaştırma, eğitim ve disiplinden oluşan bir yönetim teknolojisidir. Sorun ve israfların belirlenmesinde ilk başlangıç 5 S ile yapılmaktadır.

4- **5N 1K:** Kim, ne, nerede, ne zaman, niçin, nasıl soruları ile problemlerin ve çözümlerin belirgin hale getirilmesi ve zayıf noktaların sistematik olarak incelenmesi sağlanır.

5- **3M 1İ 1B Kontrol Listesi:** İnsan, malzeme, makine, metot ve bilgi ile düzeltililecek hatada ilk analizin yapıldığı noktalardır.

6 - **İstatistiksel Araçlar:** İşletme ile ilgili problemlerin çözümünde veriler mevcutsa aşağıdaki istatistiksel araçlar kullanılır(*MPM,2003b*):

Kontrol Tabloları

Pareto diyagramları

Sebeup-sonuç diyagramları

Proses Akış Diyagramı

Histogramlar

Saçılma diyagramları

Kontrol çizelgeleri

3.2. Proses Kontrol

Genel olarak proses tanımlanmak istenirse; yerine getirilmesi gereken bir görevin uygulanmasına yönelik, her aşaması farklı işlemler içeren, birbirine bağlı işlemlerin bir bütünüdür şeklinde tanımlanabilir (Küçükçongar,2002).

Ayrıca proses; bir kısım girdileri çıktılar haline dönüştürmek için düzenlenip organize edilen insan, makine / ekipman, materyal, metot ve çevre gibi faktörlere işaret eder. (Oktay,1998).

Analitik incelemeler bir proses üzerinde çalışma yapılmasını gerektirir. Bir analitik çalışma yapılmadan önce, proses dökümanite edilmeli ve tanımlanmalıdır.

Kontrol ise; bir plana göre belirlenmiş amaçlara, hedeflere ve standartlara uygunluğu sağlamaya yönelik çalışmalar olarak tanımlanabilir. Bir işin kontrol edilebilmesi için öncelikle bir kontrol sistemi kurulmalıdır. Söz konusu sistemin analiz edilmesi, tasarlanması, uygulamaya konulması, sistemin sürekli gelişiminin sağlanması ve sistemin devamlılığı kontrol çalışmalarının alt adımlarıdır.

Ayrıca kontrol, prosesin bir kısım parçalarında veya proseste imal edilen üründe meydana gelebilecek değişimleri tespit etmek, bu değişimlere göre proses girdilerini değiştirme faaliyetinde bulunma olarak tanımlanabilir (Oktay,1998).

Proses Kontrol;bir ürün veya prosese ait karakteristiklerin değişkenliği,önceden saptanmış amaçlara,hedeflere veya standartlara göre izin verilebilir sınırlar içinde tutmak amacıyla gözleme,derleme,analiz etme,düzenleme ve sürdürme çalışmalarını içeren dinamik bir yöntemler bütünüdür diye tarif edilebilir.

Tekstil açısından **proses kontrolü** tanımlanacak olursa; belirli bir yarı mamul veya mamulü istenilen standartlarda üretebilmek için, üretimi etkileyen parametrelerin optimize edilmesi ve bu optimize edilmiş şartların sürekliliğinin sağlanması olarak tanımlanabilir (Babaarslan, Ayvaz, 2001).

Dolayısıyla proses kontrolü herhangi bir makinenin değil, sistemin tamamının optimizasyonudur. Bu amaçla her aşama öncesi ve sonrasında elyaf, iplik ve kumaş testi, sonuçlara göre makine ayarı, makine ekipmanı seçimi, bakım periyotlarının belirlenmesi ve erken uyarı sistemlerinin kurulması konularını kapsamaktadır (Tübitak,2002).

Herhangi bir iplikhanede sağlıklı olarak uygulanan proses kontrolü sonucunda aşağıda verilen faydalar elde edilir (Uluçay,1997):

- Üretilen ipliğin kullanım yerine göre optimum kalite şartlarının sağlanması,*
- Gereken kaliteye uygun optimum hammadde seçimi,*
- Hammaddenin daha iyi kullanımıyla etkenliğin artması,*
- İplik kalite parametrelerinin önceden tahmin edilmesi,*
- Prosesin tamamında tanımlanmış kalite düzeyinin sürdürülmesi,*

*Uzun vadede sabit kalitenin getireceği market avantajının yakalanması,
Artan randımanla maliyetlerin düşürülmesi,
Tüm bunlarla birlikte rekabet şansının elde edilmesi.*

3.2.1. İstatistiksel Proses Kontrol (İPK)

İstatistik deyimi üç anlamda kullanılmaktadır:

Tekil anlamda; istatistik, sayısal gerçeklerin toplanması, düzene konulması, analiz ve yorumu ile uğraşan bir metoddur. Çoğul anlamda; istatistik, sistemli bir şekilde toplanan sayısal gerçeklerdir. Son olarak da istatistik; parametrenin tahmini sonucudur (ÇİL,2004).

İstatistiksel Proses Kontrolü, bir ürünün en ekonomik ve yararlı bir şekilde üretilmesini sağlamak, önceden belirlenmiş kalite spesifikasyonlarına uygunluğunu ve standartlara bağlılılığı hedef almak, kusurlu ürün üretimini minimuma indirmek amacıyla istatistik prensip ve tekniklerin üretimin bütün safhalarında kullanılmasıdır (Akın,1996).

İstatistiksel Proses Kontrol (İPK), bir prosesi sürekli denetlemek ve prosesteki değişkenliği (kararsızlığı) yaratan koşulları belirlemekte kullanılan metod veya gereçlerdir. İPK yaklaşımları, diğer endüstri uygulamalarından farklı olarak, üretim prosesini aktif olarak denetlemek ve değişkenliği yaratan koşulların belirlenmesi ve sürekli kontrol edilmesiyle müşteri şartlarının yerine getirilip getirilmediğine karar vermek için tasarlanmıştır. Rastgele incelemelerle kaliteyi temin etme girişimlerini kullanan sistemlerin tersine, İPK, kaliteyi kontrol etmenin en etkin yoludur.

İPK, kalite ölçümü için ardışık, düzenli zaman aralıklarında toplanmış ve çoğunlukla küçük yığınlardaki birimlerden oluşan istatistiksel örnekleme zorunlu kılmaktadır. Diğer sıkça kullanılan metodlarda ölçümler, büyük rastsal örneklemlerdeki denetlemelerle elde edilir.

İPK, kaliteye, reaktif yaklaşımdan çok proaktif yaklaşır, yani organizasyondaki operatörden fabrika müdürüne kadar herkesi kalite problemlerinin

sebeplerini daha iyi anlamaya ve bunlar büyük problemler haline gelmeden çözme sorumluluğu almaya teşvik eder.

İPK çalışmaları, kalite problemlerinin kaynağı olarak operatörden daha çok proses (süreç) üzerinde odaklanır. Özellikle, kalite sorunlarının temelini oluşturmayan, kötü operatör gibi, faktörlerle de ilgilenmesine rağmen, üretim metodları, hammadde, çalışma ortamı ve malzemedeki kusurların ve sorunların belirlenmesi ve çözümlenmesini araştırır (Uyates,2006).

İstatistiksel proses kontrolünün konusu, çoğu proste bozulmadan kaynaklanan değişimi azaltmaktadır. Bunu başarmak için, ilk yapılacak iş, prosesin kontrol durumunda olup olmadığını tespit etmektir. Eğer söz konusu proses kontrol altında değilse üzerinde durulmaya değer özel değişim kaynaklarının yok edilmesi suretiyle proses kontrol altına alınmalıdır. Daha sonra, belirli bir nominal veya hedef değer etrafında merkezileşen prosteeki tesadüfi değişimler azaltılmalı ve mümkün olan en düşük seviyeye çekilmelidir. Tesadüfi değişkenliğin tamamen yok edilmesi teorik olarak mümkün olsa bile uygulamada bu gözlenemez. En büyüğünden en küçüğüne, en ilkelinden en gelişmişine kadar bütün proseslerde tesadüfi değişkenlik az da olsa vardır.

Yukarıda bahsedilen değişim kaynaklarının en aza indirilmesi istatistiksel proses kontrolünün sürekli devam eden faaliyetlerindendir.

İstatistiksel proses kontrolü esnektir. Tatminkar bir üretim veya operasyona imkan sağlayan İPK, mahalli şartlara ve özel durumlara göre pratik değişkenlikler yapmaya imkan sağlamalıdır (Oktay,1998).

3.2.2. İstatistiksel Proses Kontrolün Önemi

İPK,bugün birçok üretim sanayi işletmesinde çok yaygın ve ifade ettiği manadan farklı,gerçek olmayan manalarda kullanılan bir kelime grubudur.Bu yaklaşımın kökü 1920’lerde Bell Telefon Laboratuarları’nda çalışan Amerikalı bilim adamı Shewart’a kadar uzanır.Aynı yıllarda İngiliz istatistikçi Dudding de Shewart’ın çalışmalarına paralel bir araştırmayı yürütüyordu.Shewhart günümüzdekilerden pek de farklı olmayan kontrol edilebilir ve kontrol edilemeyen

değişimleri birbirinden ayır edebilmek için kendi adıyla anılan kontrol grafiklerini geliştirmiştir (Oktay,1998).

Kontrol grafikleri,II. Dünya Savaşı sırasında Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere tarafından savaş dönemi malzemelerinin üretimi faaliyetinde kullanıldı.Bu dönemde İPK,proses iyileştirme ve geliştirme için değil,kontrol ve gözlem maksatlarıyla kullanıldı.Günümüzden 30-40 yıl önce ortaya atılan ilk defada doğruyu yap fikri mühendislik camiasında muhteşem bir tesir yapmıştır.Bu görüş,İPK metotlarının çok hızlı bir şekilde yayılıp gelişmesine zemin hazırlamıştır.

II. Dünya savaşı sonrasında.Japonlar,Deming öğretilerinin bir sonucu olarak İPK tekniklerinin usta kullanıcıları haline gelmişlerdir.1970'li yılların sonlarına doğru uluslar arası çapta iş yapan firmalardan birçok işadama Japonya'yı ziyaret etmiştir.Bu ziyaretlerin ana amacı Japonların dünya pazarlarında bu denli başarılı olmalarının sebebini öğrenmektir.Bu ziyaretlerde,bütün Japon işçilerinin,istatistik metotlarını ustaca kullandıkları gözlemlendi.Ziyaretçi iş adamlarına göre;mamul mühendisliği ile üretilen mallar arasındaki farkın bu kadar küçük olmasının sebebi,Japonların istatistik metotlarını etkili bir biçimde kullanmalarındadır.

İPK'nün çalışanlar üzerinde de olumlu etkileri vardır.Dale'in 1989 yılında yapmış olduğu çalışma buna örnek olarak gösterilebilir.Dale,158 otomobil fabrikasında İPK metotlarını kullanarak bir çalışma yapmış ve bu çalışma neticesinde kalite kontrol kartlarını elle dolduran operatörler üzerinde şu doğru gelişmeleri gözlemiştir:

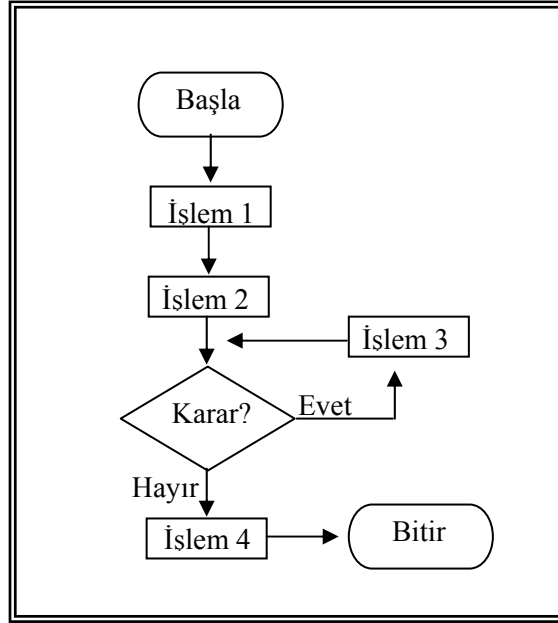
- 1.Operatörün yaptığı işe konsantrasyonu artmıştır.
- 2.Operatör,proses hakkında kendisini daha sorumlu hissetmiştir.
- 3.Operatör,proseste meydana gelen ani değişimden haberdar olmuştur (Oktay,1998).

3.2.3. İstatistiksel Proses Kontrol Teknikleri

3.2.3.1.Proses Akış Diyagramı

Akış diyagramı, bir prosesin iyileştirilmesi için çok önemli bir ilk aşamadır. Akış diyagramındaki şekil; sistem veya proses hakkında bilgi almak isteyen bir

kimseye veya bir ekibe kolaylık sağlayacaktır. Dolayısıyla, akış diyagramı, proste yapılabilecek iyileştirmeler için kolaylıkları belirleyerek, sistem veya proste iyileştirmeler yapacak olan ekibe veya bireye yardımcı olan bir iletişim aracıdır. Farklı kullanımlar için farklı tiplerde akış diyagramları çizilebilir ama akış diyagramının en klasik şekli, bilgisayar programlamacılığında kullanılan "algoritmik" olanıdır.Şekil 3.4.'de algoritmik proses akış diyagramı verilmiştir.



Şekil 3.4. Algoritmik proses akış şeması (Özuğur,2001)

3.2.3.2. Neden-Sonuç Diyagramı (Ishikawa Diyagramı)

Neden-sonuç diyagramı; Japon kalite devriminin mimarlarından Prof. Ishikawa tarafından geliştirilmiştir. Görünümünden ötürü “Balık Kılçığı” diyagramı olarak da adlandırılmaktadır.

Neden-sonuç diyagramları problem çözme ve proses geliştirmede çalışan takımların en çok kullandıkları kalite araçlarından birisidir. Proseste her adım için veya her problem için genel sebeplerden yola çıkılarak en ufak detaya inilir ve sebebin ortaya çıkarılması için temel bilginin ortaya konmasına olanak verilir (Bircan ve Gedik,2003).

Bir sürecin çıktı ya da sonucu birçok faktöre bağlıdır ve bu faktörlere yönelik olarak bir neden ve sonuç ilişkisi oluşturulabilir. Sürecin sistematik olarak gözlemlenmesi ile birçok neden-sonuç ilişkisi belirlenebilir. Neden-sonuç ilişkisinden oluşan bu yapıyı göz önüne almadan karmaşık sorunların çözümü zordur ve neden-sonuç diyagramı, bu ilişkinin basit ve kolay bir şekilde açıklanması yöntemidir .

Kullanışlı bir neden-sonuç diyagramının yapılması kolay bir iş değildir. Sorun çözmede başarılı olanların, işe yarayan bir neden ve etki diyagramının hazırlanmasında da başarılı olacaklarını söylemek yanlış olmayacaktır.

Neden-sonuç diyagramlarının yararları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Eşit,2004):

Belirli bir yaklaşımla bir sorun ya da kalite karakteristiğinin kök nedenlerinin belirlenmesine yardımcı olur.

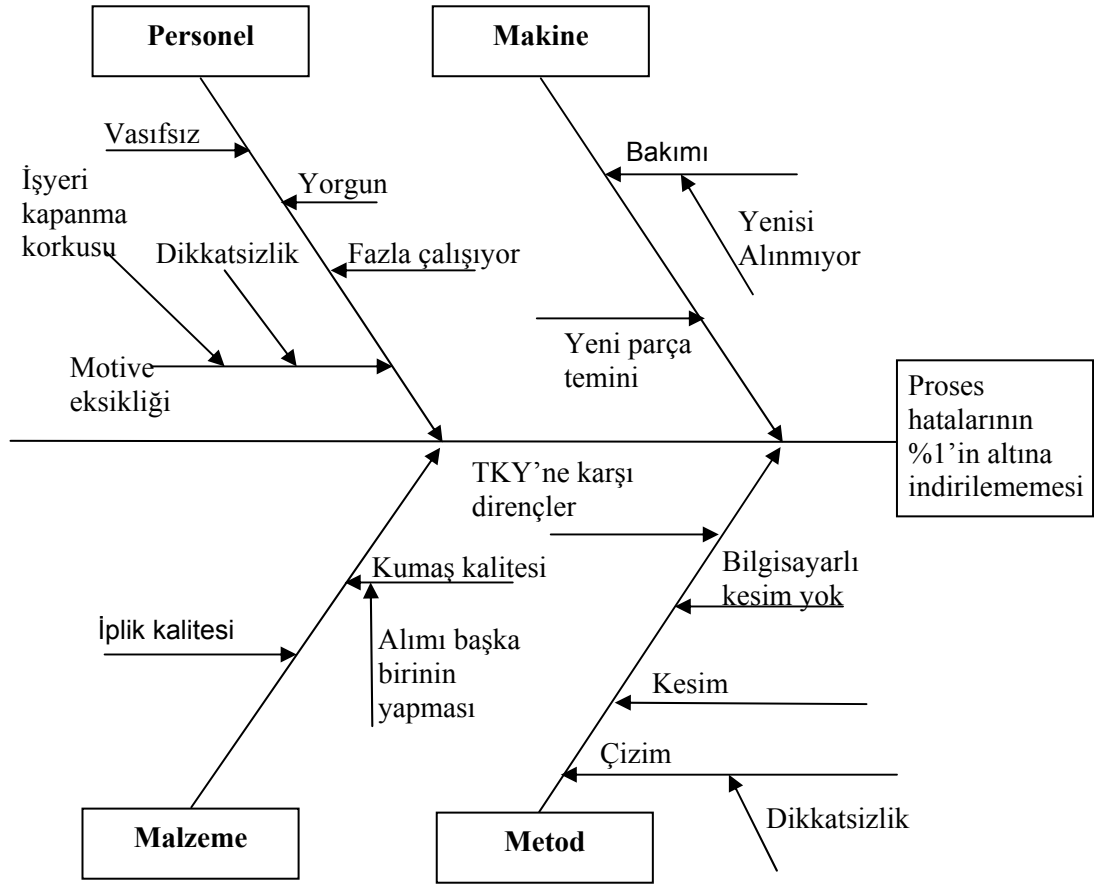
Grubun katılımcılığını cesaretlendirir ve ekip üyelerinin süreci bütün olarak tanımalarını sağlar.

Bir süreçteki varyasyonun olası nedenlerinin gösterilmesi sağlanır.

İşleri etkileyen faktörlerin ortaya çıkmasıyla, ekip üyelerinin süreç hakkında sahip oldukları bilgi düzeyinin artması sağlanır.

İleri çalışmalar için, verinin toplanacağı alanların belirlenmesine yardımcı olunur.

Şekil 3.5.'de örnek olması açısından bir neden-sonuç diyagramı verilmiştir.Diyagram oluşturulurken beyin fırtınası sonucu malzeme, personel, metot ve makine ana sorunlar olarak seçilmiştir. Daha sonra, çalışanların fikirleri çerçevesinde ana sorunların kapsamı içindekiler belirlenmiştir. Sonuçta ortaya balık kılıçığına benzeyen bir şekil çıkarılmıştır. Bu sayede sorunun muhtemel nedenleri belirlenmiştir. En önemli ana sebepler dikkate alınarak önlemler alınması ile sorunun çözümüne yön verilmiştir.



Şekil3.5.Hataların Azaltılması Durumu İçin Neden-Sonuç Diyagramı (Bircan ve Gedik,2003)

3.2.3.3. Histogram

Histogramlar, ölçülen değerlerin dağılımını gösteren ve bu dağılımın ölçüm standart limitlerine göre durumunu belirten bir çubuk diyagram kartlarıdır. Histogramları oluşturan dikdörtgenlerin taban genişlikleri sınıf aralıklarına eşit, alanları ise frekansları ile doğru orantılıdır. Histogramda belirli bir ölçünün kendi içerisindeki dağılımı gösterilir (Çetin ve ark,2001).

Histogramlar bir olayın oluş sıklığını göstermek ve belirlenen zaman aralığında tanımlanan problemin daha sık meydana gelip gelmeyeceğini hesaplamak ve ortaya çıkan dağılım şeklini, bilinen bir dağılım ile karşılaştırmak amacıyla kullanılmaktadır. Her histogram sadece bir tek özelliği ölçmektedir. Histogramı çizebilmek için yatay eksene toplanan değerleri sınıflandırarak yazmak

gerekmektedir. Her sınıfa düşen frekans sayısı da düşey eksende gösterilmelidir. Gerçeği yansıtabilmek için en az 50 veri ile çalışılması tavsiye edilmektedir (Çetin ve ark, 2001).

Genel olarak histogramlarda yatay eksen, ölçülen değişken sınıflarını; düşey eksen, her sınıfa düşen frekans sayısını gösterir.

Histogramların kullanım amaçları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

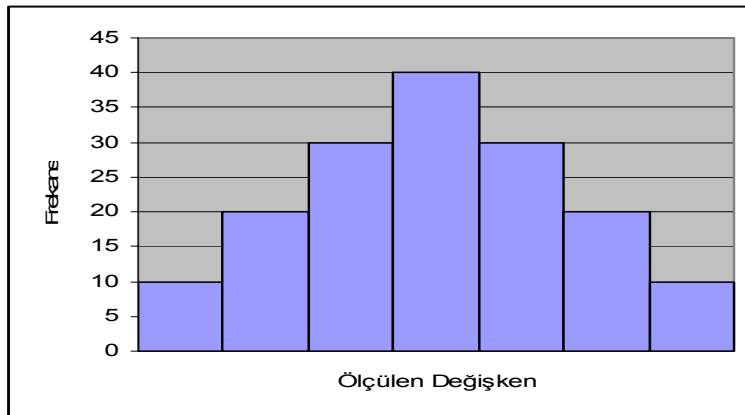
a. Veri grubunu grafiksel olarak özetler: Bir çizelgede yer alan çok sayıda verinin işe yarar bir şekilde kullanılması mümkün değildir. Veri grubu özetlenip, histogramda organize edilerek daha kolay bir şekilde yorumlanabilir.

b. Ölçümlerle spesifikasyonları karşılaştırır: Histogramlara spesifikasyon sınırları eklenirse, prosesin mevcut durumda uygun ürünler üretip üretmediği hakkında bilgi sahibi olunabilir. Spesifikasyon sınırları, proseste üretilen ürünün önemli bir parametresidir.

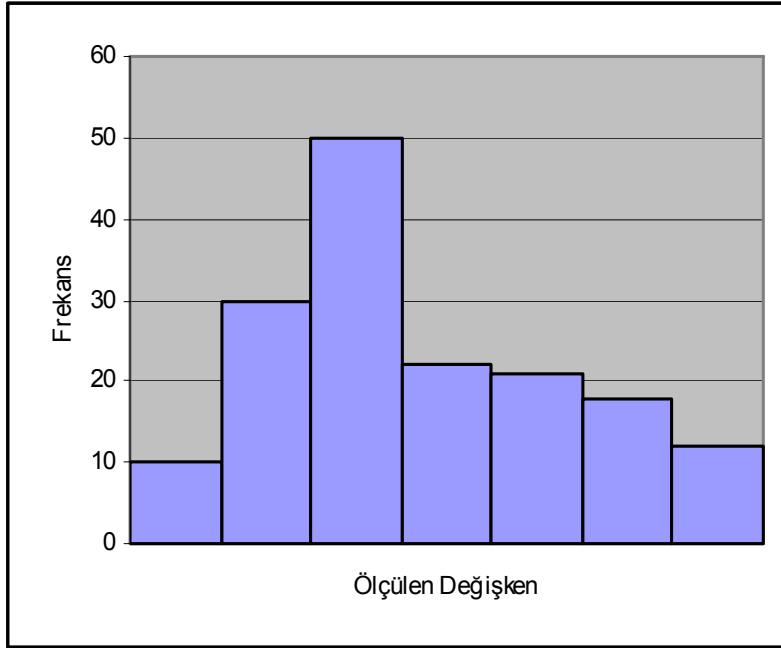
c. Ekibin bilgi sahibi olmasını sağlar: Ekip üyeleri histogramı inceledikleri zaman, en sık olan değerleri kolaylıkla görebilir. Bu da bilginin iletilmesinde güçlü bir araç olacaktır.

d. Karar alma sürecine yardımcı olur: Verinin dağılımı ve şekli, sorunların araştırılmasına ve karar verilmesine yardımcı olur (Eşit, 2004).

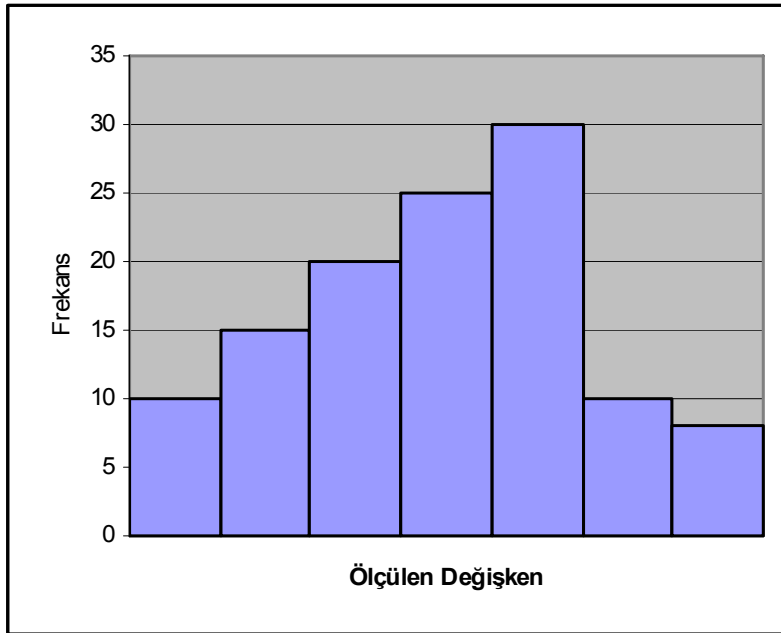
Genel olarak 3 çeşit histogram vardır. Normal dağılıma benzeyen, sağa ve sola asimetrik histogramlardır. Bu histogram çeşitlerine sadece örnek olması açısından şekil 3.6., şekil 3.7. ve şekil 3.8.'de histogram çeşitleri gösterilmiştir.



Şekil 3.6. Simetrik histogram (Eşit, 2004)



Şekil 3.7. Sağa asimetric histogram(Eşit,2004)



Şekil 3.8. Sola asimetric histogram (Eşit,2004)

3.2.3.4. Pareto Analizi

İtalyan ekonomi uzmanı V. Pareto,1897 yılında, gelir dağılımının eşit olmadığını gösteren bir formül geliştirmiştir. Benzer bir teori 1907’de Amerikan

iktisatçısı M.C. Lorenz tarafından da grafik olarak ortaya konmuştur. Her iki meslektaş, gelirin çok büyük bir diliminin, küçük bir azınlık tarafından sahiplenildiğine dikkat çekmişlerdir. Hatta bu oran 20 / 80 olarak açıklanmış; yani gelirlerin % 80'inin, %20'lik bir gruba ait olduğunu iddia etmişlerdir. Bu hipotezi Dr. J.M. Juran, Kalite Kontrol alanına uygulayarak problemlerin sınıflandırılmasında “hayati azınlık” ve “önemsiz çoğunluk” kavramlarını getirmiştir. “Hayati azınlık” (vital few), sayıca az, fakat önemce büyük etmenlerden oluşur. “Önemsiz çoğunluk” (trivial many) ise sayıca çok olmalarına rağmen etkileri fazla olmayan faktörleri barındırır. Juran, hayatın geneline uygulanabilecek bu kurala Pareto Prensibi adını vermiştir. Bu prensibe göre uygunsuzlukların çok büyük bölümü belli birkaç sebebe dayanmakta ve bu sebeplerin tespiti, sorunların giderilmesinde kilit rol oynamaktadır (Akın ve Öztürk,2005).

Pareto şeması, üzerinde çalışılan sürecin kategorilere bölünebileceği ve her kategorinin sıklığının bellenebileceği durumlar için özellikle uygundur. Süreç iyileştirme çalışmasının herhangi bir aşamasında (başlangıç aşamalarında üzerinde çalışılacak sorunun belirlenmesi, daha sonraki aşamalarda soruna yol açan nedenlerden hangilerinin üzerinde çalışılacağı belirlenmesi için) Pareto şeması yararlı bir şekilde kullanılabilir. Herkesin dikkatini "önemli birkaç" faktör üzerine yoğunlaştırdığı için, uzlaşma sağlanmasına da yardımcı olur. Pareto Prensibi'nin tek kullanım amacı, sorun çözme çalışmaları değildir. Aşağıda verilen çeşitli konularda da kullanılabilir (Eşit,2004).

Amaca uygun süreç iyileştirme çalışmalarının yönlendirilmesi,
Çalışılan bölümün sahip olması gereken becerilerin belirlenmesi,
Müşteri gereksinimlerinin sıralanması,
Tedarikçi ilişkileri,
Yatırım fırsatlarının değerlendirilmesi.

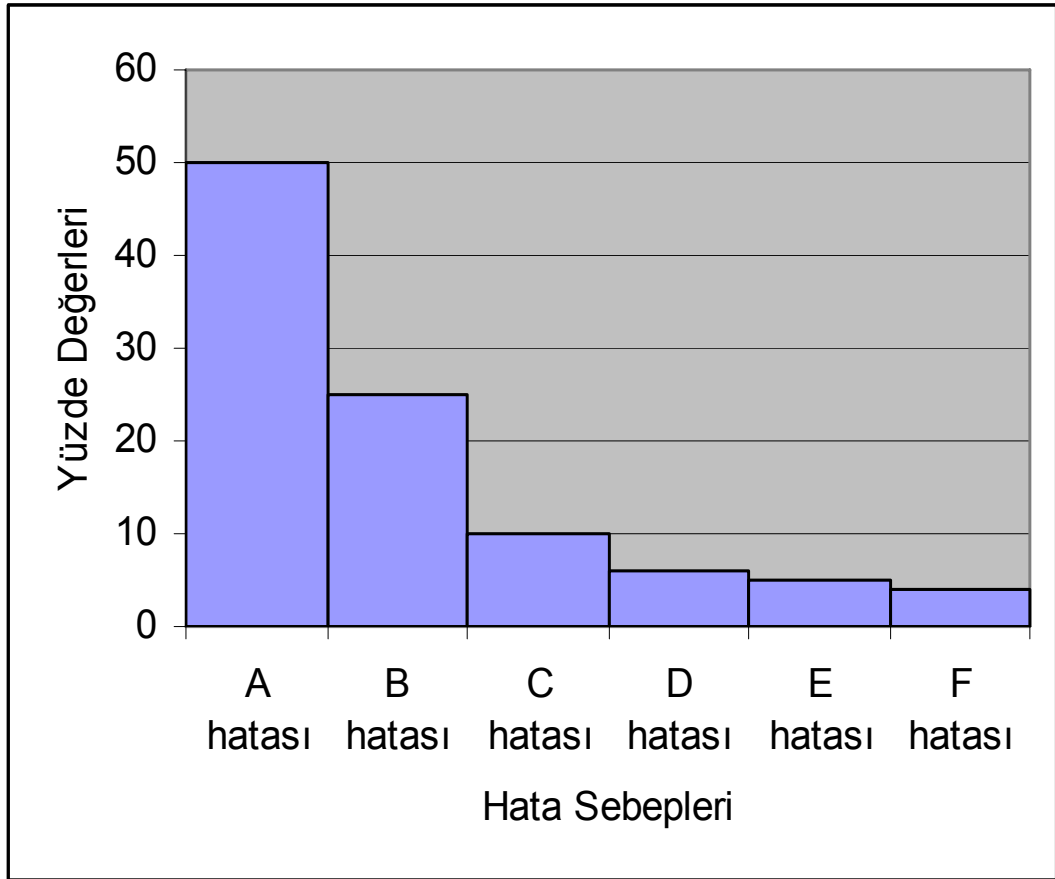
Asıl amacı hayati problemleri ve sebeplerini ortaya çıkarmak olan Pareto Analizinde aşağıdaki noktalara dikkat edilmelidir (Akın ve Öztürk,2005):

Değişik sınıflandırmalara gidip farklı Pareto diyagramları denenmelidir.
“Diğerleri” sınıfının yüzdesi küçük olmalıdır. Aksi takdirde sınıflandırmanın düzgün yapılmadığı anlaşılır.

Verilere mali anlamlar yükleyerek dikey eksene bu değerleri taşımak daha isabetli sonuçlar verilmesine neden olunur.

Herhangi bir problem etkisi küçük de olsa- eğer çabuk ve kolayca çözüme kavuşturulabiliyorsa, öncelik ona tahsis edilmelidir.

Şekil 3.9.'da örnek bir Pareto şeması verilmiştir.



Şekil 3.9.Pareto şeması (Eşit,2004)

3.2.3.5. Kontrol Tabloları

İstatistiksel proses kontrol teknikleri içinde kullanılan en basit yöntemlerden biridir. Gelişmelerin rutin kontrolü için elde edilen verilerin tasarlanan ve hazırlanan tabloya kayıt edilir.Şekil 3.10.'da örnek bir kontrol tablosu verilmiştir.

<u>Devre Plaka No</u> <u>Final Testi</u> <u>Örnek Sayısı</u>		<u>Tarih</u> _____ : <u>Yer</u> _____ : <u>Denetimci</u> _____ :
Tip	Kusurlar	Sayı
Talaş kaldırma	IIII IIII III	13
Lehim	IIII IIII IIII IIII IIII IIII I	31
Kaplama	III	3
Diğer	IIII III	8
Toplam		55

Şekil 3.10. Çentik Atma Yöntemine İlişkin Kontrol Tablosu (Özüğür,2001)

3.2.3.6. Saçınım Diyagramı

Sebeup-sonuç arasındaki ilişkinin kurulmasında değişkenler arasındaki bağıntının doğru biçimde ortaya konabilmesi çok önemlidir. Zira bir prosesi kontrol ederken hangi parametreyle ne şekilde oynanması gerektiği bilinmelidir. Aksi takdirde durumun daha da kötüleşip işin içinden çıkılmaz haline getirilmesi kaçınılmaz olur. Ne Neyi Nasıl Etkiler? sorusunun cevabını vermek için saçınım diyagramları kullanılır. Saçınım diyagramları; bir kalite karakteristiği ile ona etki eden faktör arasındaki, birbirine bağımlı iki kalite karakteristiği arasındaki, bir kalite karakteristiğini etkileyen birbiriyle ilişkili iki faktör arasındaki bağıntıyı (korelasyon) bulmaya yarar.

Bir saçınım diyagramı şu adımlara uyularak hazırlanmalıdır (Akın,Öztük,2005):

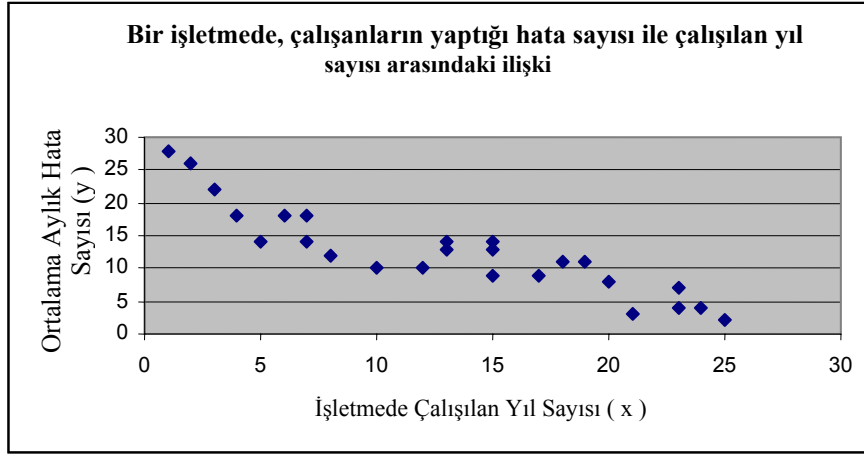
Bağıntısı incelenecek değişkenler, (x,y) veri çiftleri halinde bir tabloya kaydedilmelidir. En az 30 değer çifti alınması tavsiye edilir.

Değerlerin alt ve üst sınırları tespit edilerek diyagram x,y eksenleri oluşturulur.

Alışlagelmiş uygulamada x eksenini bağımsız değişkeni (etki eden faktör), y eksenini bağımlı değişkeni (kalite karakteristiği) temsil eder.

(x,y) veri çiftleri diyagrama noktalar halinde işaretlenir.

Şekil 3.11.'de şekilsel olarak örnek olması açısından bir saçılım diyagramı şekli verilmiştir.



Şekil 3.11 saçılım diyagramı (Eşit,2004)

3.2.3.7. Kontrol Çizelgeleri

İstatistiksel proses kontrol teknikleri içerisinde en önemli tekniktir ve süreç iyileştirmenin temelini oluşturur.

Üretimden belirli ve eşit zaman aralıklarında alınan örneklerden elde edilen ölçüm değerlerinin zaman içerisindeki değişimlerin gösterildiği çizelgelere “kontrol çizelgeleri” denir. Bir kontrol çizelgesi esas olarak üç çizgi ihtiva eder. Bunlar: “Orta Çizgi”, “Üst Kontrol Sınırı” ve “Alt Kontrol Sınırı”dır (Kartal,1999).

Proses kontrol grafiklerinin temel işlevi bir prosesin nasıl yürüdüğünü göstermektir. Bu sayede proses performansı, müşteri beklentileri ve istekleri karşılama yetenekleri kontrol edilerek, gerekirse proses geliştirilerek iyileştirilir.

Üretilen mamulün ölçülen kalitesi her zaman şans nedeni ile belirli bir miktarda değişimin etkisi altındadır. Bir kısım kararlı şans etkileri, üretim veya muayyenin herhangi bir safhasında içsel olarak vardır. Bu kararlı düzende değişkenlik kaçınılmazdır. Kontrol çizelgelerinin gücü, süreçte meydana gelen ve kaliteyi etkileyen, kararlı düzen dışında oluşan belirlenebilir nedenleri ayırt edebilmesinden ileri gelir (Eşit,2004).

Süreçlerde değişimlere neden olan faktörler, kontrol açısından tesadüfi ve özel faktörler olmak iki grupta toplanırlar.

Tesadüfi faktörlerin süreçte meydana getirdikleri değişimlerin miktarı, önemsenmeyecek kadar küçüktür. Bu küçük tesadüfi faktörlerin gözlenen bir değişime etkisini saptamak olanaksızdır. Kontrol limitleri saptanırken tesadüfi faktörlerin yol açtığı değişimlerin bu limitleri aşmaması öngörülür ve süreç kontrol altında kabul edilir.

Özel faktörler ise, sürekli olmayıp zaman zaman ortaya çıkarlar. Süreçte meydana getirdikleri değişiklikler, tesadüfi faktörlere kıyasla büyüktür. Kontrolde limitlerin dışına taşıkları gözlemlenir ve tekrar limitlerin içinde olmasını sağlayıcı önlemler alınır. Kusurlu bir malzeme partisi, hatalı bir makine ayarı, uygun olmayan bir test yöntemi, operatörün hasta olması gibi nedenler özel faktörlerden sayılabilir.

Tesadüfi faktörler veya özel faktörler; mamul tipine, dizayn kalitesine ve imalat yöntemine göre farklılık gösterirler (Özuğur,2001).

Kontrol çizelgeleri süreçlere uygulanırken iki tip hatanın önüne geçilmek istenilir. Bunlar:

1. Tip hata: Özel faktörler mevcut değilken sorunun kaynağının araştırılmaya kalkışılması ve gereksiz önlemler alınması
2. Tip hata: Özel faktörler mevcut olduğu halde sorunun farkına varılamaması ve önlem almakta geç kalınmasıdır.

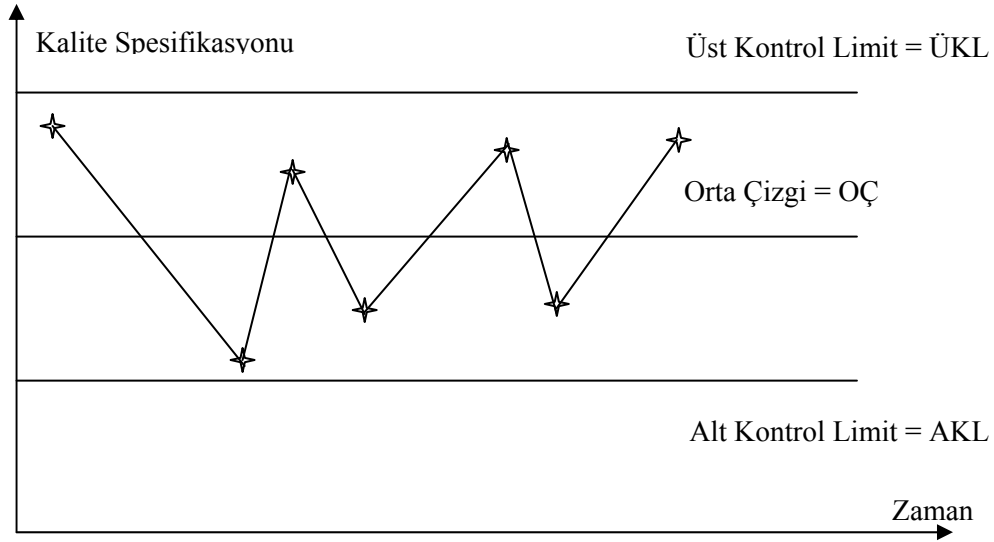
Bu iki hatadan biri tamamen ortadan kaldırılabilir. Fakat bu yapılırken diğer hatayı işleme olasılığı zorunlu olarak artar. Dolayısıyla iki hatayı tamamen elemine etmek mümkün değildir.

Kontrol çizelgeleri ile; hataların doğuracağı kayıplarla, hataları bulmak için harcanacak çabaların maliyetleri arasında uygun bir denge kurularak sürecin sürdürülmesi sağlanır.

Kontrol çizelgelerinin yapısı şekil 3.11.'de görülmektedir.

Kontrolü yapılan kalite spesifikasyonunun zaman içinde aldığı değerler noktalarla temsil edilmiştir. Kalite spesifikasyonu; boyut, ağırlık sapma gibi ölçülebilir bir büyüklük veya kusurlu parça oranı gibi bir özellik olabilir. Kontrol çizelgesinde üst sapma limitine Üst Kontrol Limiti (ÜKL), alt sapma limitine Alt Kontrol Limiti

(AKL) ve dağılımın ortalamasından geçen çizgiye de Orta Çizgi (OÇ) denilir. Gözlenen kalite spesifikasyonu değerleri ölçekli olarak bu sistem içine yerleştirildiğinde, sürecin gidişi kontrol edilebilir (Özuğur,2001).

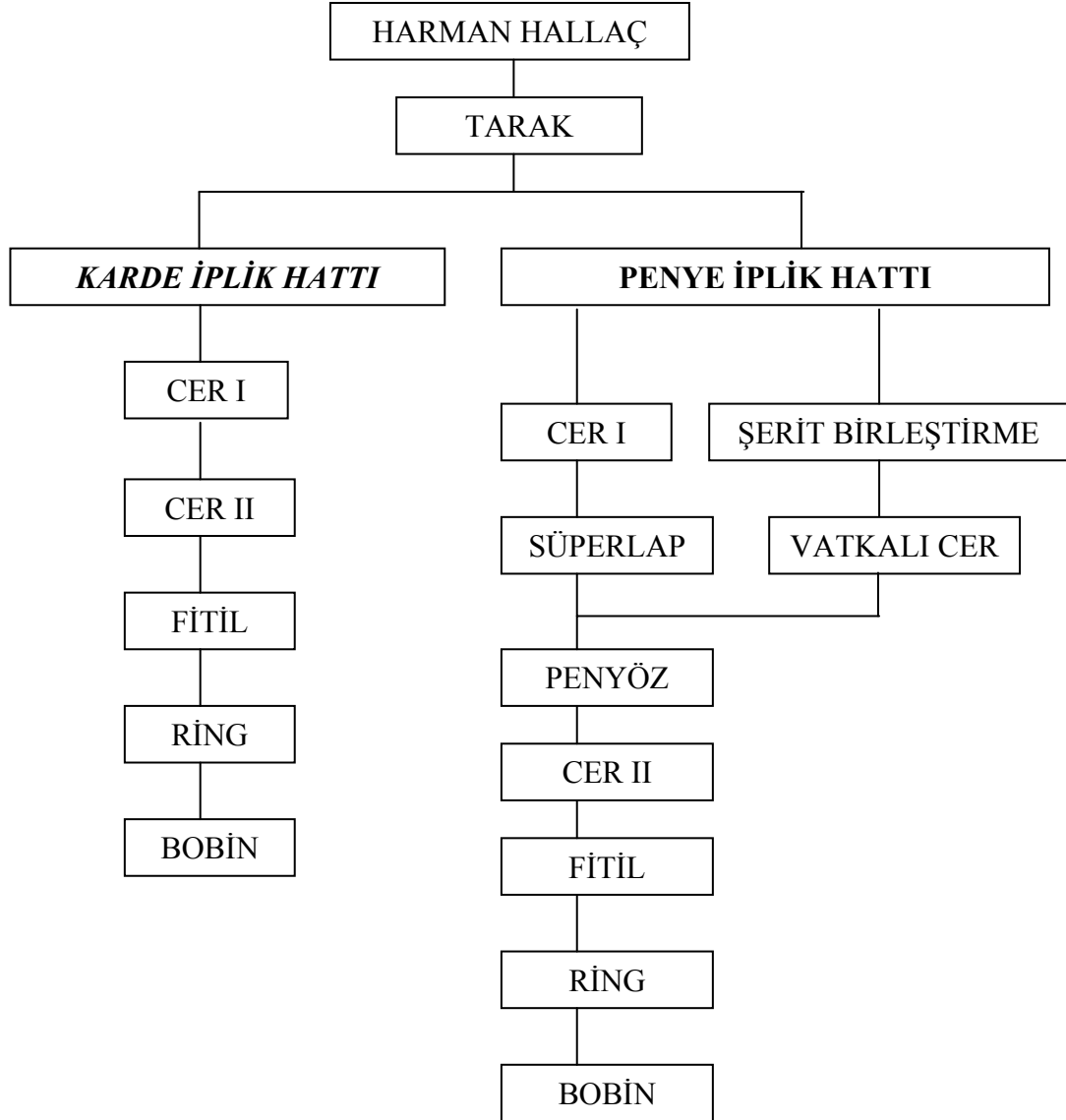


Şekil 3.12. Kontrol çizelgesinin yapısı (Özuğur,2001)

3.3. Ring İplikçiliği Üretim Aşamaları

Ring iplikçiliği işlem akışına göre penye ve karde hattı olarak ikiye ayrılır. Penye ipliği daha temiz ve uzun elyaflardan oluşur, daha parlak ve düzgün bir ipliklidir. Karde iplik ise orta ve kısa uzunlukta elyaflardan oluşur, daha kirli, mat ve düzgünsüzlüğü daha yüksektir. Penye ve karde iplikten üretilmiş kumaşların kalite değerleri ve buna bağlı olarak fiyatları da farklıdır. Öncelikle fabrikaya gelen balyalar depoda (ambar) istiflenir. Her gelen balyadan Kalite Kontrol Laboratuvarı tarafından numuneler alınarak incelenir. Sonuçlara göre hangi balyanın hangi tip harmanda kullanılacağına karar verilir. Depoda balyaları su, rutubet ve güneşten uzak olmalıdır (İlhan,2001).

Aşağıdaki şekil 3.13.'de Ring iplikçiliğinde iplik üretim akış şeması gösterilmiştir.



Şekil 3.13. İplik üretim akış şeması (İlhan,2001)

3.3.1. Harman-Hallaç Dairesi

Pamuklar iplik işletmelerine çırçırlanmış yani çekirdeği ve büyük miktarda koza yaprakları alınmış şekilde balyalar halinde gelmektedir. Bu balyalar pamuk işletmelerinin başlangıç prosesi olan harman prosesinin gerçekleştiği yer olan harman dairelerinde, presli balyaların çemberlerinin sökülmesi ve balya

kaneviçelerinin kaldırılması sureti ile dinlendirilmektedir. En az yirmidört saat süreyle harman dairesinde kalan bu presli durumdan çıkarılmış pamuk balyaları böylece nispeten gevşemiş ve harman dairesinin iklim şartlarına (harman dairesinde gerekli nispi rutubet şartına % 40 -50 rutubet gibi) getirilmiş olmaktadır. Daha sonra bu pamuk balyaları belli kriterler göz önünde bulundurularak hazırlanmış reçetelere göre Harman-Hallaç makinelerinin arkasına getirilmekte, burada pamuk ya elle veya robotlarla balya açıcılara konulmakta ve burada karşılıklı dönen çivili hasırlar arasına giren pamuk kitlelerinin devamlı açılmaya tabi tutularak içindeki her türlü yabancı maddelerden temizlenmeye aynı zamanda değişik boy ve incelikte bulunan pamuk elyaflarının mümkün olduğu kadar karıştırılmasına çalışılmaktadır. Oldukça iyi açılmış ve karıştırılmış pamuk ya da diğer elyaflar Harman-Hallaç makinelerinin Hallaç ünitesinden "Vatka " tabir edilen belli bir kalınlıkta ve belli bir uzunlukta yarı mamul olarak çıkmaktadır. Bu vatkanın kalitesi pamuğunun temiz ve iyice açılmış olması, birim uzunluğunun belli toleranslar dahilinde belirli bir ağırlığa sahip olması bu birim uzunluk ağırlıklarındaki değişiminin az olması gibi özelliklere bağlı bulunmaktadır. Vatka yerine bazı teknolojilerde chute-feed besleme tabir edilen yöntemler de kullanılmakta ve burada açılmış pamuklar bir sonraki proses olan taraklama prosesine pnömatik bir sistemle ve borular yardımıyla sevk edilmektedir (Koçyiğit,2002).

3.3.2. Tarak Dairesi

İplikçilikte tarak dairesi iplikhanenin kalbi olarak görülmektedir.İyi bir taraklama yarım iplik yapmak anlamına gelebilir.Bu nedenle tarakda yapılan hatalar aynen ipliğe yansır.Belirtildiği üzere,tarak makinelerine hammadde beslemesi iki şekilde yapılabilir.Bunlardan birincisi vatkalı sistem,diğeri ise direkt beslemeli sistemdir (Babaarslan,2002).

Tarak makinesinin görevi (İlhan,2001):

*Pamuğun içindeki yabancı maddeleri temizlemek,
Elyaf demetini tek lif konumuna getirmek,
Nepsleri açmak,*

*Bir miktar kısa elyafı temizlemek,
Elyafı kısmen paralel hale getirmeye çalışarak düzgünleştirmek,
Değişik cins ve karakterdeki elyafı birbirine karıştırmak,
Pamuğu şerit halinde kovalara doldurmaktır.*

Tarak makinesi genel olarak Brizör, Tambur, Doffer ve şapka kısımlarından oluşmakta ve bu kısımlarda belli büyüklük ve forma sahip dişleri bulunan teller sarılmış bulunmaktadır. Bu tellerin birbirine karşı izafi hareketi sonucu aradaki açıklığa, izafi hızlara ve tellerin fiziki durumuna bağlı olarak elyaf yabancı maddelerden temizlenmekte, kıvrılmış uçlar açılmakta ve paralel hale gelmiş olmaktadır. Bu işleme de "Taraklama" denilmektedir.

3.3.3. Cer Dairesi

Elyaf iplik haline getirilirken başlıca dört amacın gerçekleştirilmesine çalışılmaktadır. Bunlar;

*Elyafıdaki yabancı maddelerin temizlenmesi
Elyaf liflerinin açılması ve paralel hale getirilmesi
Belirli bir elyaf kütlesinin aşama aşama inceltilmesi
İnceltilecek bu elyaf kütlelerinin kesitindeki elyaf sayılarının mümkün olduğu kadar eşit tutularak iplik çapı değişkenliğinin asgariye indirilmeye çalışılmasıdır.*

Cer makinesi yardımıyla elyaf kütlesi çekim ve katlamaya tabi tutularak cer şeridi denilen yan mamule dönüştürülür. Cer şeridinin mümkün olduğunca bir birine paralel, uç kısımları açılmış ve en önemlisi kesitteki elyaf sayısı değişkenliği asgariye indirilmiştir.

Bu işlem aynı makinede veya benzeri makinelerde tekrarlanırsa bu tekrar sayısı kadar "pasaj" yapılmış olur ve I. pasaj cer şeridi veya II. pasaj cer şeridinden bahsedilir. Cer makinelerinde altı çekim altı katlama veya sekiz çekim sekiz katlama gibi standart çekim ve katlamalar yapılmakta ve tek kafalı ve çok kafalı cer makineleri bulunmaktadır (Koçyiğit, 2002).

3.3.4. Fitol Dairesi

Fitil makinesi iplik eğirme prosesinden bir önceki proses olup cer makinesinde düzgünleştirilmiş olan cer şeridini fitil haline getirilir.

Fitil makinesinin görevleri şunlardır (İlhan,2001):

*Şeridin, ring iplik makinesinde iplik eğrilebilecek kadar inceltilmesi,
İnceltileş şeride, iplik makinesindeki gerilim altında kopacak kadar az, çekim uygulanamayacak kadar da fazla olmamak üzere bir miktar büküm verilmesi,
Çekilip bükülerek elde edilen fitilin iplik makinesinde çalışılabilecek şekilde makaraların üzerine kenarları konik olacak şekilde yumak halinde sarılmasıdır.*

3.3.5. Ring Dairesi

İplik eğirme prosesinin son noktası da denilebilecek bu proseste fitiller istenen iplik incelik veya kalınlığa burada getirilmektedir. Fitil iplik haline getirilirken ipliğe verilmesi gereken büküm burada verilmekte ve iş denen döner millerin üzerinde bulunan ve onunla birlikte dönen masuralar üzerine sarılmaktadır. Bu makinede yapılan çekimin ve bükümün, kops sarımının, baskı manşonlarının, bilezik ve kopçanın, mekanik aksamın üretilecek olan iplik kalitesi üzerinde etkileri vardır. Son teknoloji iplik makinelerinde takımların otomatik olarak çıkarılması iş devirlerinin yüksek hızlara çıkması sonucu üretimde büyük artışlar sağlanmıştır. Yine ring makinelerindeki çekim mekanizmalarındaki iyileştirmeler ile daha düzgün bir iplik elde etme imkanı sağlanmıştır (Koçyiğit,2002).

3.3.6. Bobin Dairesi

Bobin makinesinin görevleri şunlardır :

*Kops halinde sarılmış olan, ring iplik makinesinden çıkan ipliklerin belli uzunlukta ve yoğunlukta bobinler halinde sarılması,
İplikleri bobin haline getirirken boyutsal hatalardan arındırmak,*

Parafinlenmesi gereken iplikleri parafinlemektir.

Bobin makinesinde yan yana dizilmiş belli sayıda bobin ünitesi vardır. Her üniteye bir bobin sarılır ve her üniteye bir adet boyutsal hataları tespit eden bir cihaz bulunur. Bu cihazlar makinenin baş tarafında bulunan bir merkezi kumanda sistemi tarafından yönlendirilir. Bu merkezde, ipliğin boyutsal hataları için sınırları belirleyen ayarlamalar yapılır. Her üniteye ölçme cihazı içinden geçen ipliği sürekli kontrol eder. Kapasitif ölçme yöntemi ile çalışan bu cihazlar (genellikle uster) iplikte, sınırları aşan bir hata belirlediği zaman bulunduğu üniteye sarımı durdurur. Bir bıçak sistemi ile iplik kesilir. Hatalı iplik hava emişi ile emilerek üstüğü odasına gönderilir ve temiz uçlar yeniden klasik düğümleme ya da splicing yöntemi ile birbirine eklenir. Ekleme yapılır yapılmaz sarım işlemi devam eder. İplik , temizleme bölgesinden geçtikten sonra eğer triko ipliği ise bir parafin tekerleğine sürtünerek geçer ve üzerine bir miktar parafin almış olur. Bu parafinleme işlemi yalnızca triko ipliklerine uygulanır ve örme işlemi için gereklidir (Koçyiğit,2002).

4. MATERYAL ve METOD

4.1. Materyal

Bu çalışmada materyal olarak kısa elyaf iplik işletmesine ait veriler kullanılmıştır. Bu bölümde işletme hakkında bilgiler verilmiştir.

İşletme, çalışabileceği tiplere ve renklere göre 3 ayrı salon olarak tasarlanmıştır. Bu sayede daha esnek bir çalışma ortamı sağlanmıştır.

Aşağıdaki çizelgede işletmenin üretim kapasitesi verilmektedir. Ortalama 28/1 iplik için üretim hesaplanmıştır.

Çizelge 4.1. Kısa Elyaf İplik İşletmesi üretim kapasitesi

Salonlar	İğ Sayısı	Makine Adedi	Kg*Ne/Gün	Kg
1.Salon	30200 iğ	81	183934	6569
2.Salon	8040 iğ	21	39690	1417
3.Salon	14560 iğ	34	58800	2100
Core-Spun	2160 iğ	6	11340	405
Toplam	54960 iğ	142	293764	10491

İşletmede genel olarak çalışılan tipler çizelge 4.2.' de verilmiştir. İşletmede hammadde olarak elyafı boyalı denilen elyaflar kullanılır ya da polimer boyalı veya boyasız elyaf kullanılır.

İşletmede Harman-Hallaç dairesinde kullanılan makineler ve modelleri çizelge 4.3.'de verilmiştir.

İşletmede Tarak dairesinde kullanılan makinelerin adetleri ve modelleri Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Kısa elyaf iplik işletmesinde çalışılan tipler

Tip	Karışım Oranı
Polyeseter /Viskon	67/33 – 50/50
Karde/Keten	70/30
Viskon/Keten	70/30
Tencel/Karde	70/30
Polyester/Viskon/Elastan	Core-spun üretiminde
Polyester/Karde	78/22
Karde/Polyester	88/12
Karde/Penye/Elastan	Core-spun üretiminde

Çizelge 4.3. Harman-Hallaç dairesindeki makineler ve modelleri

1.Salon	2.Salon	3.Salon
1.Trützchler Hattı (88 model)	1.Hergeth Hattı (79 model)	Hergeth Hattı (79 model)
2.Trützchler Hattı (88 model)	2.Hergeth Hattı (79 model)	
3.Hergeth Hattı (79 model)		

Çizelge 4.4. Tarak dairesindeki makinelerin adetleri ve modelleri

1.Salon	2.Salon	3.Salon
Trützchler Tarak (88 model) (14 adet)	Ingolstadt Tarak (66 model) (8 adet)	Ingolstadt Tarak (66 model) (8 adet)
Rieter Tarak (77 model) (8 adet)		Ingolstadt Tarak (66 model) (6 adet)

İşletmede Cer dairesinde kullanılan makinelerin adetleri ve modelleri çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5.Cer dairesindeki makinelerin adetleri ve modelleri

1.Salon	2.Salon	3.Salon
Vouk Cer (93 model) (3 adet)	Rieter Cer (DO/2) (76 model) (2 adet)	Rieter Cer (DO/2) (76 model) (4 adet)
Rieter Cer (DO/6) (78 model) (6 adet)	Rieter Cer (DO/2) (78 model)(2 adet)	Rieter Cer (DO/6) (87 model) (2 adet)
Rieter Cer (DO/2) (78 model) (3 adet)	Rieter Cer (DO/6) (78 model) (2 adet)	
Rieter Cer (DO/2) (74 model) (3 adet)		

İşletmede Fitol dairesinde kullanılan makinelerin adetleri ,iğ sayıları ve uzunlukları çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Fitol dairesindeki makinelerin adetleri,iğ sayıları ve uzunlukları

1.Salon	2.Salon	3.Salon
Ingolstadh Fitol (96 iğ) (73 model) (9 adet)	Ingolstadh Fitol (96 iğ) (73 model) (2 adet)	Ingolstadh Fitol (96 iğ) (73 model) (5 adet)
	Ingolstadh Fitol (88 iğ) (67 model) (1 adet)	

İşletmede Ring dairesinde kullanılan makinelerin adetleri, modelleri ve iğ sayıları çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7.Ring dairesindeki makinelerin adetleri ,modelleri ve iğ sayıları

1.Salon	2.Salon	3.Salon
Ingolstadh vater (360 iğlik) (63 model) (71 adet)	Ingolstadh vater (360 iğlik) (63 model) (15 adet)	Ingolstadh vater (440 iğlik) (66 model) (24 adet)
Ingolstadh vater (400 iğlik) (88 modernize) (6 adet)	Ingolstadh vater (440 iğlik) (66 model) (6 adet)	Ingolstadh vater (400 iğlik) (66 model) (10 adet)
Ingolstadh vater (440 iğlik) (66 model) (10 adet)		

İşletmede bobin dairesinde kullanılan makinelerin adetleri, modelleri, ve iğ sayıları çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Bobin dairesindeki makinelerin adetleri,modelleri ve iğ sayıları

Makine Adedi	Markası	Modeli	İğ sayıları
13	Savio Ras-15	1986	48 iğ
2	Savio Esperol	1996	48 iğ
5	Schlaforst Autoconer	1987	50 iğ

4.2. Metod

İplik işletmesinde bilgisayar destekli süreç kontrolü için seçilen metod, proses kontrolünü anlaşılır şekilde yapabilecek ve yazıcıdan döküm almayı sağlayacak bir bilgisayar programı yazılımıdır.

Yazılımda kullanılan programlama dili Visual Basic 6.0’dır. Visual Basic’in kurulumu ve çalışması için gerekli en az sistem gereksinimleri;

Microsoft Windows 98 veya üst versiyonları

Pentium II 300 MHz işlemci

64 MB Ram

4 MB Ekran kartı içeren bir donanım bunun için yeterli olacaktır (Hocaoğlu,2005).

Programda veritabanı olarak Microsoft Office Access kullanılmıştır. Veritabanına bağlantı da DAO (Data Access Object) bağlantı nesnesi aracılığıyla yapılmıştır.

Veritabanı ile ilgili tüm sorgulamalar SQL (Structured Query Language) sorgulama söz dizimleri ile yapılmıştır.

Program temel olarak 4 işlem yapmaktadır. Bu işlemler;

- 1.Veritabanından kayıt bilgilerinin sorgulanması
- 2.Veritabanına kayıtların yazılması
- 3.Veritabanından kayıtların okunması
- 4.Veritabanından okunan kayıtların ekranda gösterilmesi

Programın yapmış olduğu bu işlemlerin sırası yukarıda verildiği gibi olmayabilir. Programdaki her menüde bu sıra değişebilmektedir.

Programdaki Yeni ürün kayıt bilgileri, fabrika üretim değerleri, fabrika kalite standartları ve kayıtlı ürünü silme ekranlarında bu dört işlemin hepsi yapılmaktadır.

Ürün listeleme ve hata listeleme ekranlarında veritabanından kayıt sorgulama, kayıt okuma ve okunan kayıtların ekranda gösterilmesi işlemleri yapılmaktadır.

Grafik dökümü ekranında; Histogram grafiğinin oluşturulmasında veritabanındaki ürün veya hatalı tablosundan rapor numarasına göre seçili değerleri, kullanıcıdan girilen komuta göre gruplandırılıp grafik nesnesi kullanılarak ekranda Histogram grafiğinin gösterilmesidir.

Kontrol grafiğinin oluşturulmasında ise; veritabanındaki kalite tablosundan seçili rapor numarasının satırı bulunup, kullanıcının seçmiş olduğu alan adına göre minimum ve maksimum değerlerin okunup, grafik nesnesinde çizgi olarak gösterilir, sonrasında da ürün tablosundan kayıtlar okunup grafik nesnesinde gösterilir.

Programa ait algoritmalar Ekler kısmının Ek.1 ile Ek.10 arasında ayrıntılı olarak verilmiştir. Algoritma oluşturulurken algoritmaları tanımlamak için harfler kullanılmıştır. Bu harflerin temsil ettiği ekran menüleri aşağıda verilmiştir.

Yeni Ürün Kaydı Ekranı: A

Kayıtlı Ürünü Silme Ekranı: B

Fabrika Üretim Değerleri Ekranı: C

Fabrika Kalite Standartları Ekranı: D

Ürün Listeleme Ekranı: E

Hata Listeleme Ekranı: F

Grafik Dökümü Ekranı: G

Ayrıca algoritmalar oluşturulurken bağlayıcılarda kullanılmıştır. Yukarıda anlatılan harfler dışında algoritmalarda görülen harfler bağlayıcılardır.

5. ARAŞTIRMA BULGULARI ve SONUÇLAR

5.1. Araştırma Bulguları

Bilgisayar programına seçilen iplik işletmesinde kullanılabilecek olan veriler girilmiş ve programa girilen verilere göre istenen sonuçlar alınmıştır. Program yedisi ana menü olmak üzere toplam on menüden oluşmaktadır. Programda kullanılan menülerde geçen bazı terimlerin açıklamaları verilmiştir.

Rapor numarası; seçilen iplik işletmesinde üretilen ipliğin özelliklerini gösteren bir sayıdır. Bu sayıya bakılarak ile üretilcek ipliğin numarası ve karışım oranı anlaşılır.

Parti numarası; işletmede üretim hattına alınan her hammaddeye verilen sayıdır. Amaç üretilcek olan ürünlerin tanımlanmasını sağlamak ve işletmede doğabilecek karışıklığı önlemektir.

Renk numarası; üretilcek ürünün rengini tanımlamak için verilen sayıdır. Renk numarası ile de ipliğin karışım oranı anlaşılır.

Makine numarası; üretimdeki hammaddenin hangi makine ya da makine grubunda çalışıldığını gösteren bir sayıdır.

Bu çalışmada, seçilen işletmede en çok kullanılan hammadde olan Polyester (Pes) ve Viskon (Vis) elyafları ve karışım oranları kullanılmıştır.

Aşağıda şekil 5.1.'de ve şekil 5.2.'de programda kullanılan iplik rapor numarası kodlaması ve elyaf renk numarası kodlamasının açıklaması verilmiştir.

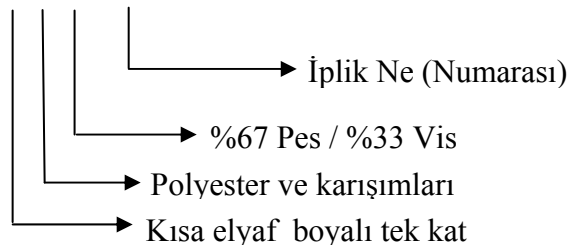
İşletmede ve programda en çok kullanılan karışım oranlarından olan %67 Pes / %33 Vis , %50 Pes / %50 Vis, %56 Pes / %38 Vis / %6 Lycra ve %48 Pes / %48 Vis / %4 Lycra için işletmenin kalite kontrol laboratuvarından alınan Harman-Hallaç dairesinden Fitol dairesine kadar olan bölümü için standart kalite değerleri çizelge 5.1. , 5.2. ,5.3 ve 5.4.'de verilmiştir.

1 2 3 4 5 <u>X</u> X X X X	ÜRETİM ÖZELLİĞİ
1	Kısa Elyaf Boyasız Tek kat İplikler
2	Kısa Elyaf Boyasız Bükülü İplikler
3	Kısa Elyaf Boyalı Tek kat İplikler
4	Kısa Elyaf Boyalı Bükülü İplikler
5	Uzun Elyaf Boyasız Tek kat İplikler
6	Uzun Elyaf Boyasız Tek kat İplikler
7	Uzun Elyaf Boyalı Tek kat İplikler
8	Uzun Elyaf Boyalı Bükülü İplikler
1 2 3 4 5 X <u>X</u> X X X	HAMMADDE ÖZELLİĞİ
1	Polyester ve Karışımları
2	Pamuk ve Karışımları
3	Viskon ve Karışımları
4	Akrilik ve Karışımları
1 2 3 4 5 X X <u>X</u> X X	KARIŞIM ORANI
1	%67 Pes / %33 Vis
2	%50 Pes / %50 Vis
3	%48 Pes / %48 Vis / %4 Lycra
4	%56 Pes / % 38 Vis / % 6 Lycra
1 2 3 4 5 X X X <u>X</u> <u>X</u>	İPLİK NUMARASI
1 6	16 Numara
2 8	28 Numara

Şekil 5.1. İplik rapor numarası kodlaması

Karışım oranı için verilen sıralama rakamları arttırılabilir. Burada işletmede en çok üretilen ürünlere ait olan bilgiler verilmiştir.

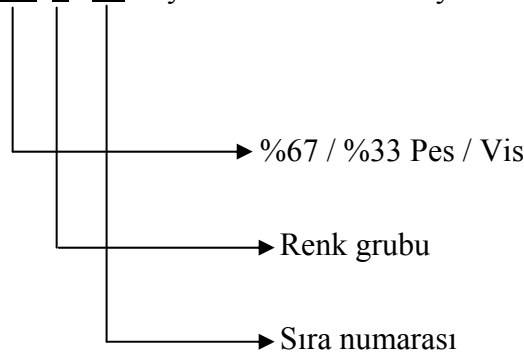
Örnek olarak 3 1 1 2 8 sayısı verilmiştir.



HARMAN GRUBU		RENK AÇILIMI
Harman	No	RENKLER
%67 Pe / %33 Vis	10	(1)Ekru, Ham(renksiz)
%100 Pe	14	(2)A.Sarı-Saman-Sarı-Turuncu-Taş-Kemik-Kum
%100 Vis	15	(3)Pembe-Kırmızı-Kızıl-Kiremit-Gülkurusu-Tarçın
%100 Akrilik	80	(4)Şarap-Bordo-Vişne-Mürdün
%27 Vis / %18 Keten / %55 Pe	89	(5)Lila-Eflatun-Mor
%45 Keten / % 55 Pe	90	(6)A.Mavi-K.Mavi-Lacivert-Turkuaz-Petrol-Saks
%50 Pe / %50 Vis	12	(7)A.Yeşil-K.Yeşil-Nefti-Hardal-Limonküfü
%48 Pe / %48 Vis / %4 Lycra	16	(8)Bej-Kamel-A.Kahve-Kahve-Tütün-Vizon
%56 Pe / %38 Vis / %6 Lycra	18	(9)A.Gri-Siyah-Kurşini-Duman-Toprak-Füme
		(0)Melanjlar (Kırçılı)

Şekil 5.2. Elyaf renk numarası kodlaması

Örnek olarak 10 9 02 sayısı verilebilir. Bu sayının rengi siyahtır.



Çizelge 5.1. %67 Pes / %33 Vis için ait standart kalite değerleri

%67 Poliester / %33 Viskon için		Minimum Değeri	Maksimum Değeri
Elyaf Rutubeti		---	3.5
Vatka Gramajı (gr)		355	365
Tarak Şerit Numarası (Ne)		0.120	0.140
Tarak Şeridi Neps Miktarı		---	17
Tarak Şeridi Düzgünsüzlüğü (%U)		---	6.5
Cer Şerit Numarası (Ne)		0.128	0.132
Cer Şeridi Renk Durumu		Onaylanmış Keçe Rengine Göre	
Cer Şeridi Düzgünsüzlüğü (%U)		---	2.7
Fital Numarası (Ne)	(28 Ne iplik ve aşağısı)	0.98	1.02
	(28 Ne iplik ve yukarısı)	1.37	1.43
Fital Düzgünsüzlüğü (%U)		---	4.3

Çizelge 5.2. %50 Pes / %50 Vis için standart kalite değerleri

%50 Poliester / %50 Viskon için		Minimum Değeri	Maksimum Değeri
Elyaf Rutubeti		---	4.0
Vatka Gramajı (gr)		355	365
Tarak Şerit Numarası (Ne)		0.120	0.140
Tarak Şeridi Neps Miktarı		---	17
Tarak Şeridi Düzgünsüzlüğü (%U)		---	6.5
Cer Şerit Numarası (Ne)		0.128	0.132
Cer Şeridi Renk Durumu		Onaylanmış Keçe Rengine Göre	
Cer Şeridi Düzgünsüzlüğü (%U)		---	3.0
Fital Numarası (Ne)	(28 Ne iplik ve aşağısı)	0.98	1.02
	(28 Ne iplik ve yukarısı)	1.37	1.43
Fital Düzgünsüzlüğü (%U)		---	4.5

Çizelge 5.3. %56 Pes / %38 Vis / %6 Lycra için standart kalite değerleri

%56 Poliester/%38 Viskon /% 6 Lycra için		Minimum Değeri	Maksimum Değeri
Elyaf Rutubeti		---	3.5
Vatka Gramajı (gr)		355	365
Tarak Şerit Numarası (Ne)		0.120	0.140
Tarak Şeridi Neps Miktarı		---	17
Tarak Şeridi Düzgünsüzlüğü (%U)		---	6.5
Cer Şerit Numarası (Ne)		0.128	0.132
Cer Şeridi Renk Durumu		Onaylanmış Keçe Rengine Göre	
Cer Şeridi Düzgünsüzlüğü (%U)		---	2.7
Fital Numarası (Ne)	(28 Ne iplik ve aşağısı)	0.98	1.02
	(28 Ne iplik ve yukarısı)	1.37	1.43
Fital Düzgünsüzlüğü (%U)		---	4.3

Çizelge 5.4. %48 Pes / %48 Vis / %4 Lycra için standart kalite değerleri

%48 Poliester/%48Viskon /%4Lycra için		Minimum Değeri	Maksimum Değeri
Elyaf Rutubeti		---	4.0
Vatka Gramajı (gr)		355	365
Tarak Şerit Numarası (Ne)		0.120	0.140
Tarak Şeridi Neps Miktarı		---	17
Tarak Şeridi Düzgünsüzlüğü (%U)		---	6.5
Cer Şerit Numarası (Ne)		0.128	0.132
Cer Şeridi Renk Durumu		Onaylanmış Keçe Rengine Göre	
Cer Şeridi Düzgünsüzlüğü (%U)		---	3.0
Fital Numarası (Ne)	(28 Ne iplik ve aşağısı)	0.98	1.02
	(28 Ne iplik ve yukarısı)	1.37	1.43
Fital Düzgünsüzlüğü (%U)		---	4.5

Programda kullanılan; rapor numaraları için işletmenin kalite kontrol laboratuvarına ait olan standart değerler aşağıdaki çizelgelerde verilmiştir.

Çizelge 5.5. %67/33 Pes/Vis karışım oranında rapor numarası için standart değerler

Rapor no:31116 olan iplik ve bobin için standart değerler						
	Ne	T ”	%U	H	RKM	Rutubet (Bobin için)
Üst Limit	16.5	16.5	9.5	7.0	---	3.5
Alt Limit	15.5	15.5	---	---	17.0	---
Rapor no:31120 olan iplik ve bobin için standart değerler						
	Ne	T ”	%U	H	RKM	Rutubet (Bobin için)
Üst Limit	19.4	17.0	9	7.5	---	3.5
Alt Limit	20.6	16.0	---	---	24	---
Rapor no:31122 olan iplik ve bobin için standart değerler						
	Ne	T ”	%U	H	RKM	Rutubet (Bobin için)
Üst Limit	22.7	16.5	9.3	5.0	---	3.5
Alt Limit	21.3	15.5	---	---	23.0	---
Rapor no:31128 olan iplik ve bobin için standart değerler						
	Ne	T ”	%U	H	RKM	Rutubet (Bobin için)
Üst Limit	28.8	19.0	11.0	5.0	---	3.5
Alt Limit	27.2	17.8	---	---	20.0	---
Rapor no:31136 olan iplik ve bobin için standart değerler						
	Ne	T ”	%U	H	RKM	Rutubet (Bobin için)
Üst Limit	37.0	24.7	13.5	5.5	---	3.5
Alt Limit	35.0	23.3	---	---	14.0	---
Rapor no:31140 olan iplik ve bobin için standart değerler						
	Ne	T ”	%U	H	RKM	Rutubet (Bobin için)
Üst Limit	41.2	23.7	13.0	4.2	---	3.5
Alt Limit	38.8	22.3	---	---	20.0	---

Çizelge 5.6. %50/50 Pes/Vis karışım oranında rapor numarası için standart değerler

Rapor no:31214 olan iplik ve bobin için standart değerler						
	Ne	T ”	%U	H	RKM	Rutubet (Bobin için)
Üst Limit	14.4	22.7	8.0	5.8	---	4.0
Alt Limit	13.6	21.3	---	---	23.0	---
Rapor no:31216 olan iplik ve bobin için standart değerler						
	Ne	T ”	%U	H	RKM	Rutubet (Bobin için)
Üst Limit	16.5	17.0	9.0	5.0	---	4.0
Alt Limit	15.5	16.0	---	---	23.0	---
Rapor no:31220 olan iplik ve bobin için standart değerler						
	Ne	T ”	%U	H	RKM	Rutubet (Bobin için)
Üst Limit	20.6	22.9	9.0	6.0	---	4.0
Alt Limit	19.4	22.1	---	---	20.0	---
Rapor no:31230 olan iplik ve bobin için standart değerler						
	Ne	T ”	%U	H	RKM	Rutubet (Bobin için)
Üst Limit	30.9	28.4	11.5	4.6	---	4.0
Alt Limit	29.1	26.8	---	---	20.0	---
Rapor no:31236 olan iplik ve bobin için standart değerler						
	Ne	T ”	%U	H	RKM	Rutubet (Bobin için)
Üst Limit	37.1	25.4	11.5	4.5	---	4.0
Alt Limit	34.9	23.8	---	---	21.0	---
Rapor no:31240 olan iplik ve bobin için standart değerler						
	Ne	T ”	%U	H	RKM	Rutubet (Bobin için)
Üst Limit	41.2	23.7	13.0	4.0	---	4.0
Alt Limit	38.8	22.3	---	---	20.0	---
Rapor no:31244 olan iplik ve bobin için standart değerler						
	Ne	T ”	%U	H	RKM	Rutubet (Bobin için)
Üst Limit	45.0	28.0	12.5	5.0	---	4.0
Alt Limit	43.0	26.4	---	---	18.0	---

Çizelge 5.7. %48 / 48 /4 Pes/Vis/Lycra karışım oranında rapor numarası için standart değerler

Rapor no:31320 olan iplik ve bobin için standart değerler						
	Ne	T ”	%U	H	RKM	Rutubet (Bobin için)
Üst Limit	20.6	27.3	10.5	6.0	---	4.0
Alt Limit	19.4	25.7	---	---	15.5	---

Çizelge 5.8. %56 / 38/ 6 Pes/Vis/Lycra karışım oranında rapor numarası için standart değerler

Rapor no:31420 olan iplik ve bobin için standart değerler						
	Ne	T ”	%U	H	RKM	Rutubet (Bobin için)
Üst Limit	20.5	19.6	9.0	6.5	---	3.5
Alt Limit	19.5	18.4	---	---	18.0	---

5.2. Bilgisayar Programı ile Yapılan Örnek Çalışma

Program bilgisayara yüklenildikten sonra program çalıştırıldığında programın ana ekranının görüntüsü şekil 5.3.’de görülmektedir.



Şekil 5.3. Programın ana ekranının görüntüsü

Kullanıcı tarafından yapılacak ilk iş,parametreler menüsü kullanılarak fabrika kalite standartları ekranından programa verilerin girilmesidir.Girilecek olan değerlere ait veriler daha önce tablo halinde verilmiştir.Fabrika kalite standartları ekranına girilen değerlerin görüntüleri şekil 5.4. ve şekil 5.5.'de verilmiştir.

Çukurova Üniversitesi - [Fabrika Kalite Standartları]

Bilgi Girişi Parametreler Listene Çıkış Yardım

Çukurova Üniversitesi
Mühendislik - Mimarlık Fakültesi
Tekstil Mühendisliği

Fabrika Kalite Standartları

İplik Rapor Numarası: 31116 Bul İptal

Harman-Hallaç Dairesi'nin Standart Kalite Değerleri

İplik Karışım Oranı (%) %67 Pz/%33 Viz

Rutubet Kalite Değeri (%) (Max) 3.5

Vatka Gramaj Değeri (gr) (Min/Max) 355 365

Tarak Dairesi'nin Standart Kalite Değerleri

Şerit Numara Değeri (Ne) (Min/Max) 0.12 0.14

Neps Kalite Değeri (adet) (Max) 17

Düzensizlik Kalite Değeri (%U) (Max) 6.5

Çer Dairesi'nin Standart Kalite Değerleri

Şerit Numara Değeri (Ne) (Min/Max) 0.128 0.132

Renk Kalite Onayı Evet

Düzensizlik Kalite Değeri(%U) (Max) 2.7

Fıtlı Dairesi'nin Standart Kalite Değerleri

Fıtlı Numara Değeri (Ne) (Min/Max) 0.98 1.02

Düzensizlik Kalite Değeri (%U) (Max) 4.3 İleri >

Şekil 5.4. Fabrika kalite standartları ekranının değer girilen ilk bölümü

Çukurova Üniversitesi - [Fabrika Kalite Standartları]

Bilgi Girişi Parametreler Listene Çıkış Yardım

Çukurova Üniversitesi
Mühendislik - Mimarlık Fakültesi
Tekstil Mühendisliği

Fabrika Kalite Standartları

İplik Rapor Numarası: 31116 Bul İptal

Ring Dairesi'nin Standart Kalite Değerleri

Numara Değeri (Ne) (Min/Max) 15.5 16.5

Düzensizlik Değeri (%U) (Max) 9.5

Mukavemet Değeri (RKM) (Min) 17

Renk Kalite Onayı Evet

Tuyululuk Kalite Değeri (H) (Max) 7

Buküm Kalite Değeri (T'') (Min/Max) 15.5 16.5

Bobin Dairesi'nin Standart Kalite Değerleri

Numara Değeri (Ne) (Min/Max) 15.5 16.5

Düzensizlik Değeri (%U) (Max) 9.5

Mukavemet Değeri (RKM) (Min) 17

Tuyululuk Kalite Değeri (H) (Max) 7

Rutubet Kalite Değeri (%) (Max) 3.5

Buküm Kalite Değeri (T'') (Min/Max) 15.5 16.5

< Geri Kaydet İptal

Kayıt Yapıldı

31116 İplik Rapor Numaralı Fabrika değer kaydı başarıyla yapılmıştır.

Tamam

Şekil 5.5. Fabrika kalite standartları ekranının kayıt ekranı

Girilen rapor numaralı ürünün standart kalite değerlerinin kaydı yapıldıktan sonra, Yeni ürün kaydı ekranından, üretilecek olan ürüne ait kayıt bilgileri girilmelidir. Şekil 5.6.'da Yeni ürün kaydı ekranından girilmiş değerler verilmektedir.

Şekil 5.6. Yeni ürün kaydı ekranından girilen, üretilecek olan ürüne ait bilgiler

Yapılan bu işlemlerden sonra üretilmiş ürüne ait olan değerler fabrika üretim değerleri ekranından programa girilir. Girilmiş olan değerlere ait görüntüler şekil 5.7 ve şekil 5.8.'de gösterilmiştir.

Çukurova Üniversitesi - [Fabrika Üretim Değerleri]

Bilgi Girişi Parametreler Listeme Çıkış Yardım

Çukurova Üniversitesi
Mühendislik - Mimarlık Fakültesi
Tekstil Mühendisliği

Fabrika Üretim Değerleri

İplik Parti Numarası: 6 Bul İptal

İplik Rapor Numarası: 31116 Karışım Oranı (%) %67 Pes/%33 Vis

Harman-Hallaç Dairesi'nin Üretim Değerleri

Rutubet Değeri: 3.4

Gramaj Değeri (gr): 359

Tarak Dairesi'nin Üretim Değerleri

Numara Değeri (Ne): 0.142

Neps Kalite Değeri (adet): 19

Düzgünsüzlük Kalite Değeri (%U): 6.0

Cer Dairesi'nin Üretim Değerleri

Numara Değeri (Ne): 0.130

Renk Onayı: Evet

Düzgünsüzlük Kalite Değeri (%U): 2.6

Fittil Dairesi'nin Üretim Değerleri

Numara Değeri (Ne): 0.99

Düzgünsüzlük Kalite Değeri (%U): 4.2

İleri >

Şekil 5.7. Üretim değerleri ekranına girilen verilerin ilk bölümü

Çukurova Üniversitesi - [Fabrika Üretim Değerleri]

Bilgi Girişi Parametreler Listeme Çıkış Yardım

Çukurova Üniversitesi
Mühendislik - Mimarlık Fakültesi
Tekstil Mühendisliği

Fabrika Üretim Değerleri

İplik Parti Numarası: 6 Bul İptal

İplik Rapor Numarası: 31116 Karışım Oranı (%) %67 Pes/%33 Vis

Ring Dairesi'nin Üretim Değerleri

Numara Değeri (Ne): 15.9

Düzgünsüzlük Kalite Değeri (% U): 8.9

Mukavemet Değeri: 19

Renk Onayı: Evet

Tıyluluk Değeri (%H): 7.1

Büküm Kalite Değeri (T"): 16

Bobin Dairesi'nin Üretim Değerleri

Numara Değeri (Ne): 15.9

Düzgünsüzlük Kalite Değeri (%U): 9

Mukavemet Değeri: 19

Tıyluluk Değeri (%H): 7.2

Rutubet Değeri: 3.6

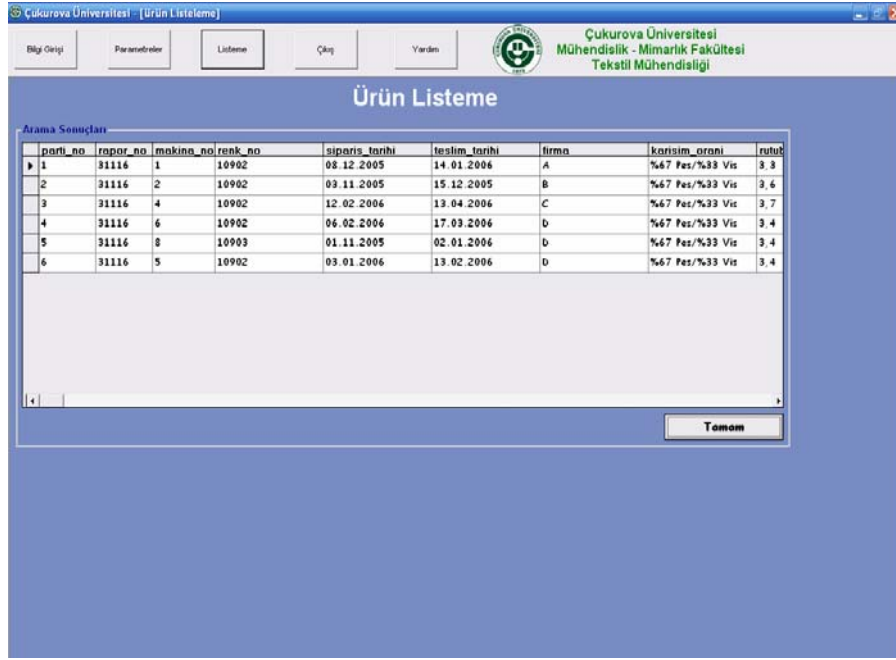
Büküm Kalite Değeri (T"): 16

< Geri Kaydet İptal

BİLGİ KAYIT YAPILDI Tamam

Şekil 5.8. Üretim değerleri ekranının kayıt ekranı

Değerler girildikten sonra ürün listeleme ve hatalı ürün listeleme ekranlarından, ekrandan yapılan seçime göre girilen değerlere ait veriler listelenebilmektedir. Bu listelere ait görüntüler şekil 5.9 ve şekil 5.10.'da gösterilmiştir.



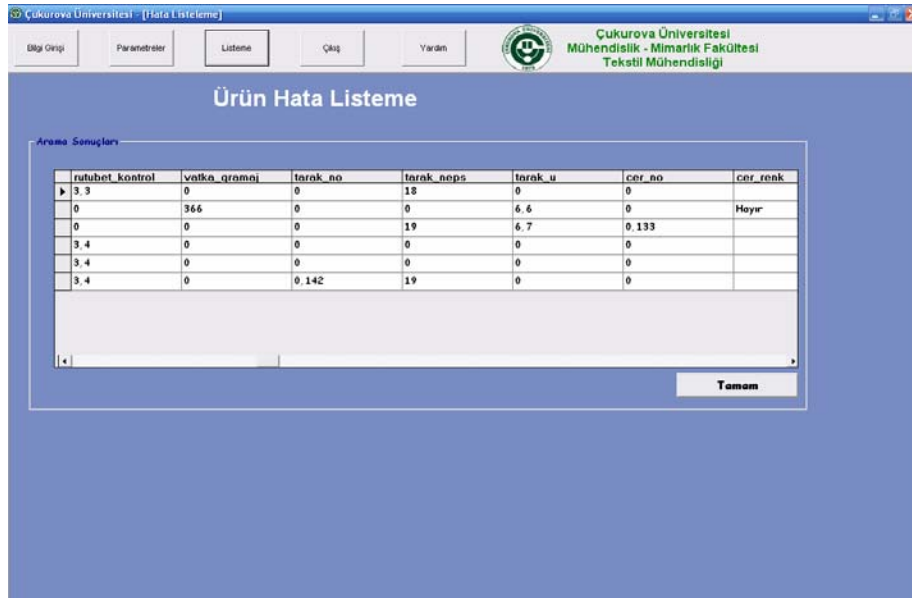
Ürün Listeme

Arama Sonuçları

parti_no	rapor_no	makina_no	renk_no	siparis_tarihi	teslim_tarihi	firma	karisim_orani	rutubet
1	31116	1	10902	08.12.2005	14.01.2006	A	%67 Pz/%33 Vis	3,3
2	31116	2	10902	09.11.2005	15.12.2005	B	%67 Pz/%33 Vis	3,6
3	31116	4	10902	12.02.2006	13.04.2006	C	%67 Pz/%33 Vis	3,7
4	31116	6	10902	06.02.2006	17.03.2006	D	%67 Pz/%33 Vis	3,4
5	31116	8	10903	01.11.2005	02.01.2006	D	%67 Pz/%33 Vis	3,4
6	31116	5	10902	03.01.2006	13.02.2006	D	%67 Pz/%33 Vis	3,4

Tamam

Şekil 5.9. Rapor numarasına göre ürün listeleme



Ürün Hata Listeme

Arama Sonuçları

rutubet kontrol	vatika_gramaj	terak_no	terak_nops	terak_u	cer_no	cer_renk
3,3	0	0	18	0	0	
0	366	0	0	6,6	0	Hayır
0	0	0	19	6,7	0,133	
3,4	0	0	0	0	0	
3,4	0	0	0	0	0	
3,4	0	0,142	19	0	0	

Tamam

Şekil 5.10. Rapor numarasına göre hatalı ürün listeleme

İstenildiği takdirde ürünleri listeleme işi grafik dökümü ekranından Excel'e aktarılabilir. Grafik Excelde listeleme ekranında olduğu gibi tüm ürünlerin listelenmesi ve hatalı ürünlerin listelenmesi yapılabilir. Hatalı ürünler kırmızı renkte verilmektedir. Yalnız burada tek fark listeleme işi için belli kriterlere göre sorgulama yapılamamasıdır. Ayrıca diğer listelemelerden farklı olarak hatalı ürün listelemesinde de tüm ürünler görüntülenebilmektedir. Şekil 5.11. ve şekil 5.12.'de Excel listeleme görüntüleri verilmiştir. Excel çıktısı Ekler kısmında verilmiştir.

Microsoft Excel - Kitiap

Verilen Lçn: 3000000000

Arad Tuz

Alt

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765

766

767

768

769

770

771

772

773

774

775

776

777

778

779

780

781

782

783

784

785

786

787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

798

799

800

801

802

803

804

805

806

807

808

809

810

811

812

813

814

815

816

817

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

829

830

831

832

833

834

835

836

837

838

839

840

841

842

843

844

845

846

847

848

849

850

851

852

853

854

855

856

857

858

859

860

861

862

863

864

865

866

867

868

869

870

871

872

873

874

875

876

877

878

879

880

881

882

883

884

885

886

887

888

889

890

891

892

893

894

895

896

897

898

899

900

901

902

903

904

905

906

907

908

909

910

911

912

913

914

915

916

917

918

919

920

921

922

923

924

925

926

927

928

929

930

931

932

933

934

935

936

937

938

939

940

941

942

943

944

945

946

947

948

949

950

951

952

953

954

955

956

957

958

959

960

961

962

963

964

965

966

967

968

969

970

971

972

973

974

975

976

977

978

979

980

981

982

983

984

985

986

987

988

989

990

991

992

993

994

995

996

997

998

999

1000

1001

1002

1003

1004

1005

1006

1007

1008

1009

1010

1011

1012

1013

1014

1015

1016

1017

1018

1019

1020

1021

1022

1023

1024

1025

1026

1027

1028

1029

1030

1031

1032

1033

1034

1035

1036

1037

1038

1039

1040

1041

1042

1043

1044

1045

1046

1047

1048

1049

1050

1051

1052

1053

1054

1055

1056

1057

1058

1059

1060

1061

1062

1063

1064

1065

1066

1067

1068

1069

1070

1071

1072

1073

1074

1075

1076

1077

1078

1079

1080

1081

1082

1083

1084

1085

1086

1087

1088

1089

1090

1091

1092

1093

1094

1095

1096

1097

1098

1099

1100

1101

1102

1103

1104

1105

1106

1107

1108

1109

1110

1111

1112

1113

1114

1115

1116

1117

1118

1119

1120

1121

1122

1123

1124

1125

1126

1127

1128

1129

1130

1131

1132

1133

1134

1135

1136

1137

1138

1139

1140

1141

1142

1143

1144

1145

1146

1147

1148

1149

1150

1151

1152

1153

1154

1155

1156

1157

1158

1159

1160

1161

1162

1163

1164

1165

1166

1167

1168

1169

1170

1171

1172

1173

1174

1175

1176

1177

1178

1179

1180

1181

1182

1183

1184

1185

1186

1187

1188

1189

1190

1191

1192

1193

1194

1195

1196

1197

1198

1199

1200

1201

1202

1203

1204

1205

1206

1207

1208

1209

1210

1211

1212

1213

1214

1215

1216

1217

1218

1219

1220

1221

1222

1223

1224

1225

1226

1227

1228

1229

1230

1231

1232

1233

1234

1235

1236

1237

1238

1239

1240

1241

1242

1243

1244

1245

1246

1247

1248

1249

1250

1251

1252

1253

1254

1255

1256

1257

1258

1259

1260

1261

1262

1263

1264

1265

1266

1267

1268

1269

1270

1271

1272

1273

1274

1275

1276

1277

1278

1279

1280

1281

1282

1283

1284

1285

1286

1287

1288

1289

1290

1291

1292

1293

1294

1295

1296

1297

1298

1299

1300

1301

1302

1303

1304

1305

1306

1307

1308

1309

1310

1311

1312

1313

1314

1315

1316

1317

1318

1319

1320

1321

1322

1323

1324

1325

1326

1327

1328

1329

1330

1331

1332

1333

1334

1335

1336

1337

1338

1339

1340

1341

1342

1343

1344

1345

1346

1347

1348

1349

1350

1351

1352

1353

1354

1355

1356

1357

1358

1359

1360

1361

1362

1363

1364

1365

1366

1367

1368

1369

1370

1371

1372

1373

1374

1375

1376

1377

1378

1379

1380

1381

1382

1383

1384

1385

1386

1387

1388

1389

1390

1391

1392

1393

1394

1395

1396

1397

1398

1399

1400

1401

1402

1403

1404

1405

1406

1407

1408

1409

1410

1411

1412

1413

1414

1415

1416

1417

1418

1419

1420

1421

1422

1423

1424

1425

1426

1427

1428

1429

1430

1431

1432

1433

1434

1435

1436

1437

1438

1439

1440

1441

1442

1443

1444

1445

1446

1447

1448

1449

1450

1451

1452

1453

1454

1455

1456

1457

1458

1459

1460

1461

1462

1463

1464

1465

1466

1467

1468

1469

1470

1471

1472

1473

1474

1475

1476

1477

1478

1479

1480

1481

1482

1483

1484

1485

1486

1487

1488

1489

1490

1491

1492

1493

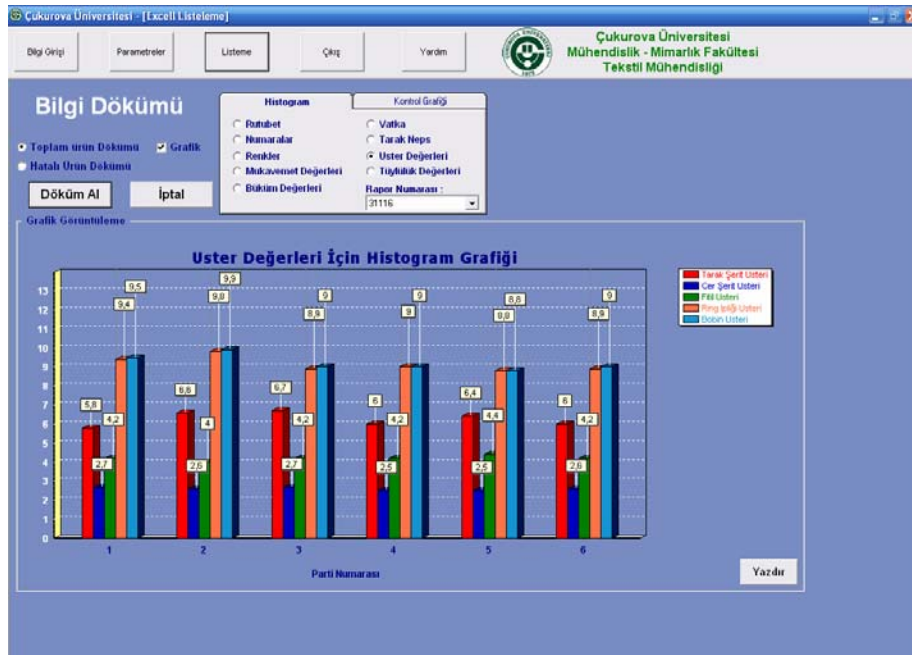
1494

Şekil 5.11. Kayıtlı tüm ürünlerin Excel'de listelenmesi

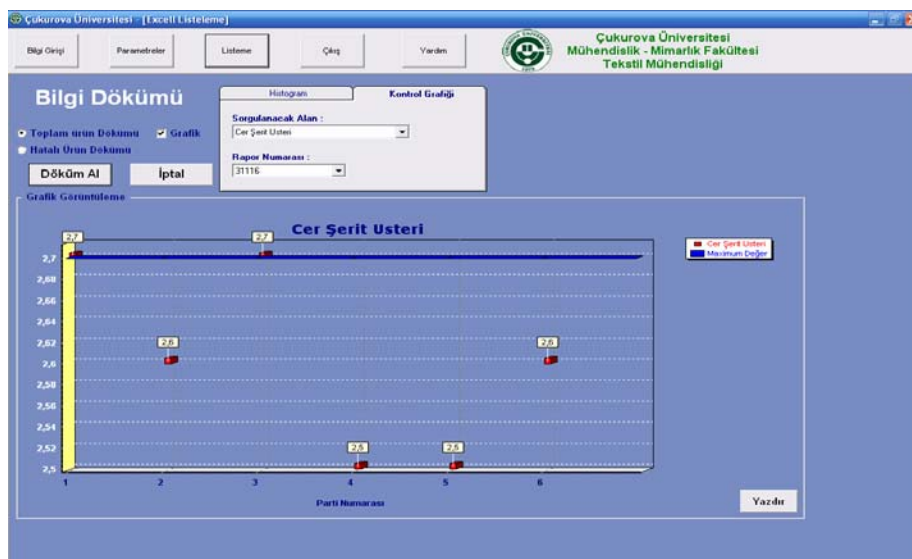
kutup_kontrol	kutup_gramaj	kutup_no	kutup_mops	kutup_w	cet_no	cet_renk	cet_w	kutup_no	kutup_w
3,3	358	0,122	19	6,8	0,129	Evet	2,7	0,99	4,2
3,6	366	0,12	16	6,8	0,13	Hayır	2,6	1	4
3,7	362	0,138	19	6,7	0,133	Evet	2,7	1,04	4,2
3,4	360	0,135	15	6	0,13	Evet	2,5	1,01	4,2
3,4	361	0,128	16	6,4	0,13	Evet	2,5	1,03	4,4
3,4	359	0,142	19	6	0,13	Evet	2,6	0,99	4,2

Şekil 5.12. Hatalı ürünlerin Excel'de listelenmesi

Grafik dökümü ekranında, tüm ürünlerin veya hatalı ürünlerin grafiksel olarak gösterimi yapılmaktadır. İşaretlenen seçime göre rapor numarasına göre gruplandırılmış kayıtlardan Histogram grafiği veya kontrol grafiği ekranda görüntülenebilmektedir. Şekil 5.13 ve şekil 5.14.'de sırasıyla Histogram grafiğinin ve kontrol grafiğinin görüntüleri verilmiştir.

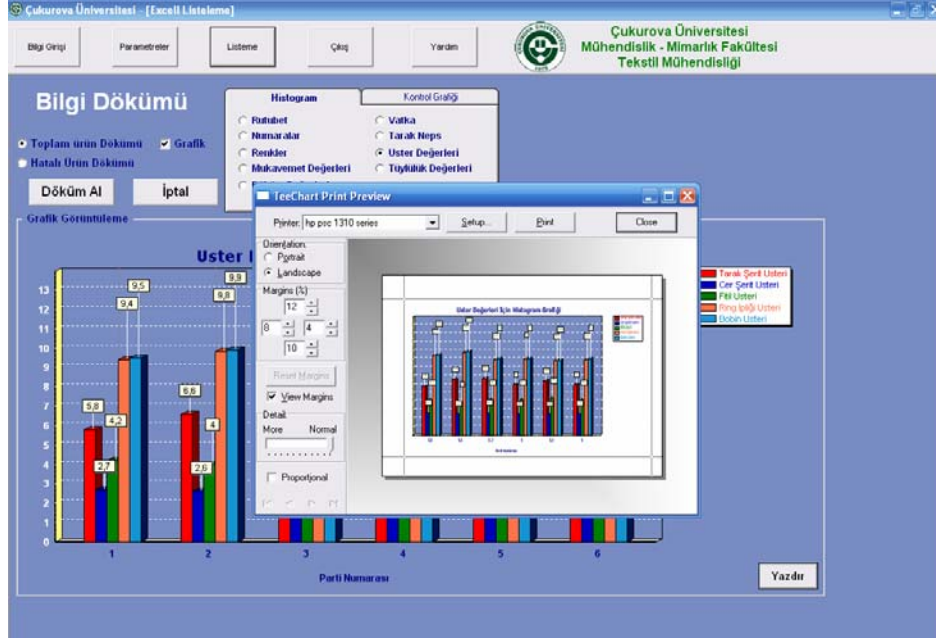


Şekil 5.13. Histogram grafiğinin ekranda görünümü

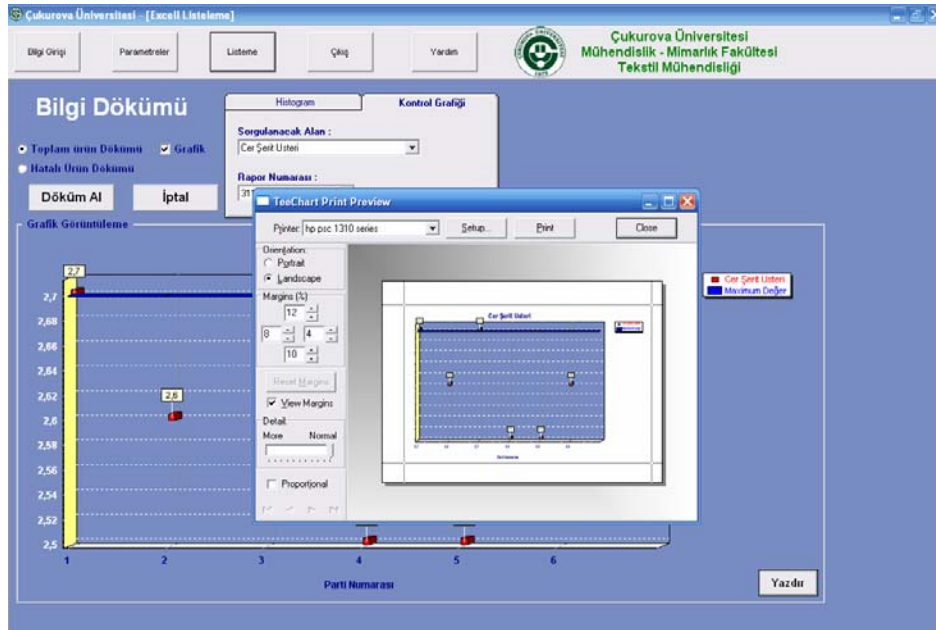


Şekil 5.14. Kontrol grafiğinin ekranda görünümü

İstenildiğinde ekranda gösterilen grafiklerin yazıcıdan çıktısı da alınabilmektedir. Şekil 5.15 ve şekil 5.16.'da yazıcı çıktısı görüntüleri görülmektedir. Program çıktısı örneği ekler kısmında verilmiştir.



Şekil 5.15. Yazıcıdan çıktı alınacak Histogram grafiğinin ekranda gösterimi



Şekil 5.16. Yazıcıdan çıktı alınacak kontrol grafiğinin ekranda gösterimi

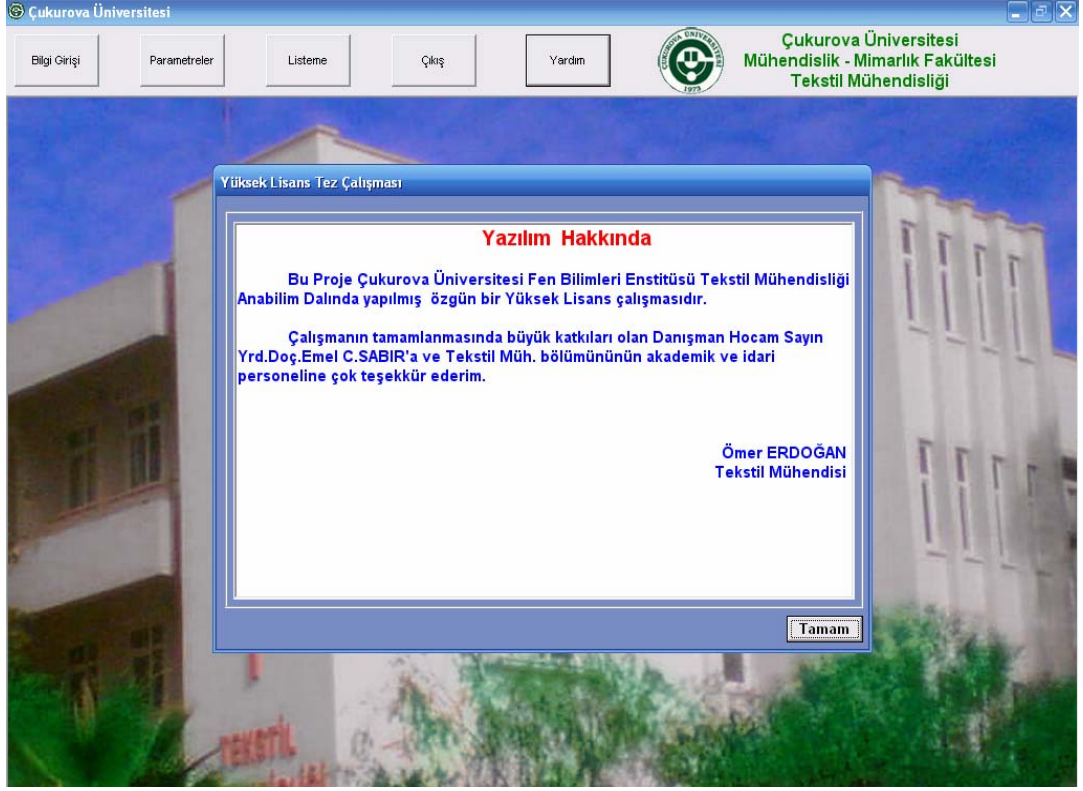
Programda ayrıca her menüde, işlem yapılırken kullanıcıya yol gösterilmesi amacıyla yardım menüsü konulmuştur. Bu sayede kullanıcıya yapılması gereken işlemler tarif edilmiştir. Şekil 5.17.'de yardım menüsü örneği verilmiştir.

Şekil 5.17. Yeni Ürün Kaydı Ekranı için yardım menüsü

Programda ayrıca istendiği takdirde kayıtlı üründe silinebilmektedir. Şekil 5.18'de kayıtlı ürünü silme ekranı gösterilmektedir.

Şekil 5.18. Kayıtlı Ürünü Silme Ekranı

Program hakkında bilgi sahibi olunmak istenilirse Hakkında menüsüne tıklanabilir. Ekrana şekil 5.19 deki gibi bir görüntü çıkarılmaktadır.



Şekil 5.19. Hakkında menüsünün ekranda gösterilmesi

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

6.1.Çalışmanın Sonuçları

Çalışmada iplik eğirme sürecinde (Proses) süreç kontrol uygulamasına yardımcı olabilecek bilgisayar programı tasarlanmıştır. Tasarlanan bilgisayar programı sayesinde;

1. Mamule ait tanımlayıcı bilgiler verilerek, mamulün işletme içerisinde takibinin yapılması kolaylaştırılmıştır.

2. İşletmede üretilen ipliğin, iplik oluncaya kadar geçirdiği aşamalardaki kalite parametrelerinin, olması gereken ile olan değerleri program veritabanında kayıt altına alınmıştır.

3. Üretimde olması gereken ve olan değerler karşılaştırılıp, hatalı olan değerler ile hatasız değerler birbirlerinden ayrıştırılmıştır.

4. Program esnek bir raporlama imkânı sunmaktadır. Kullanıcı isterse bu değerleri Microsoft Office Excel üzerinde ya da program üzerinden Grid nesnesi vasıtasıyla görebilmektedir. Excel'e aktarılan bilgilerin aynı zamanda yazıcıdan çıktısı da alınabilmektedir.

5.İşletmedeki üretim değerleri, istatistiksel süreç kontrolünde kullanılan tekniklerden olan Histogram grafiği ve Kontrol grafiklerinde de gösterilmiştir. İstenildiği takdirde bu grafiklerin yazıcıdan çıktısı da alınabilmektedir.

6. İşletmedeki üretimden sorumlu yönetim, üretim ile ilgili bilgilere daha kısa sürede ve daha düzenli olarak ulaşabilecektir. Sorumlu kademenin işletme içi dökümantasyondan kurtarılması da sağlanan faydalar arasındadır.

Bütün bu anlatılanlar sonucunda, programın kısa elyaf iplik işletmesinde süreç kontrolü çalışmasına yardımcı olabileceği görülmüştür.

6.2.Sonraki Çalışmalar için Öneriler

Program, tek bir bilgisayar üzerinde çalışmaktadır. Bunun üzerinde çalışmalar yapılarak program bir server'a kurulabilir ve ağındaki bilgisayarlar ile haberleşip aralarında veri transferi yapılabilir.

Ayrıca gerekli altyapı çalışmaları ile program PLC 'lerle üretim hattındaki makinelerle bağlanabilir ve üretim değerleri on-line olarak merkezi bir yerden izlenebilir.

Bu şekilde süreç kontrolü işletmede daha etkin bir biçimde gerçekleştirilebilir.

KAYNAKLAR

- AKIN, B.**, 1996. İso 9000 Uygulamasında İşletmelerde İstatistik Proses Kontrol Teknikleri.Bilim Teknik Yayınları,İstanbul,150 s.
- AKIN, B.,ÖZTÜRK, E.**, 2005.İstatistiksel Proses Kontrol Tekniklerinin Bilgisayar Ortamında Uygulanması , (www.ekonometridernegi.org)
- AKSU, S.**, 2002.Tekstil İşletmelerinde İstatistiksel Proses Kontrol Tekniklerinin Uygulanması.M.Ü.Yüksek Lisans Tezi, İstanbul,112 s.
- BABAARSLAN,O.**,2002.İplikçilik Teknolojisi.Ders Notu.Çukurova Üniversitesi,Balcalı-Adana,70 s.
- BABAARSLAN,O.,AYVAZ,N.**, 2001.Pamuk İplikçiliğinde Proses Kontrolü.Ç.Ü.Tekstil Müh.Projesi,Adana,90 s.
- BİRCAN, H.,GEDİK, H.**, 2003.Tekstil Sektöründe İstatistiksel Proses Kontrol Teknikleri Uygulaması Üzerine Bir Deneme.C.Ü.İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 4(2) , s:69-79.
- BOZKURT,R.,EŞİT,C.**, 2002.Kalite Çemberleri.Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları ,Ankara ,211 s.
- ÇETİN ve ARK.**, 2001.Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemi.Beta Yayın,İstanbul ,806 s.
- ÇİL, B.**, 2004.İstatistik.Detay Yayıncılık , Ankara , 381 s.
- DİK, E.**, 2003.Kalite Güvence ve Standartlar.Mersin Üniversitesi Yayını,Mersin, 116s.
- ENGİN, A.**, 1997.İplik İşletmeleri için Optimum Ekonomik ve İstatistiksel Proses Kontrol Planlarının Tespiti.S.Ü.Doktora Tezi,Sakarya,141 s.
- EROĞLU,E.**, 2003.Toplam Kalite Uygulamalarının Yapısal Eşitlik Modeli ile Analizi.İ.Ü.Doktora Tezi,İstanbul,292 s.
- ESİN, A.**, 2002. İso 9001:2000 Işığında Hizmette Toplam Kalite.Metu Yayınları , Ankara ,408 s.
- EŞİT, C.**, 2004. Süreç İyileştirme ve Sorun Çözme Teknikleri.Milli Prodüktivite Merkezi Yayını ,Adana ,109 s.
- FİLİZ, A.**, 2005. Kalitesizliğin Maliyeti. (www.bilgiyonetimi.org)

- HOC AOĞLU, Ö.**,2005.Visual Basic 6.0.Pusula Yayıncılık,İstanbul,301 s.
- İLHAN,İ.**, 2001.Genel İplikçilik Teknolojisi. Ders Notu. Çukuroava Üniversitesi, Adana Meslek Yüksekokulu, 86 s.
- İMAİ, M.**, 1995.Kaizen.Kalder Yayınları,İstanbul, 275 s.
- KARTAL , M.**,1999.İstatistiksel Kalite Kontrol.Şafak Yayınları, Sivas, 55s.
- KOÇ, E.**,2000.Üretim Yönetimi ve Organizasyon.Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Yayınları,Adana,270 s.
- KOÇYİĞİT, S.**, 2002.Kaliteli ve Verimli Bir Şekilde Havlu Üretebilmek için Gereken Temel Bilgiler.K.S.Ü Bitirme Tezi,Kahramanmaraş,416 s.
- KÜÇÜKÇONGAR,A.**,2002.İstatistiksel Proses Kontrol Tekniklerinin Karşılaştırılması.G.Ü.Yüksek Lisans Tezi,Ankara,110 s.
- MİLLİ PRODÜKTİVİTE MERKEZİ.**, 2003a.Toplam Kalite Yönetimi.Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları,Ankara,16s.
- MİLLİ PRODÜKTİVİTE MERKEZİ.**, 2003b.Sürekli İyileştirme.Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları,Ankara,15s.
- MUTLU, R.**, 1990.Proses Kontrol Teknikleri ve Bir Uygulama.Y.Ü.Yüksek Lisans Tezi ,İstanbul ,85 s.
- OKTAY, E.**, 1998.Kalite Kontrol Grafikleri.Şafak Yayınevi,Erzurum,84 s.
- ÖZUĞUR, G.**,2001.Süreç İyileştirmede İstatistiksel Yöntemlerin Kullanılması.M.Ü.Yüksek Lisans Tezi,İstanbul,103 s.
- SMITH ve ARK.**, 1992.A System-Analysis Of Textile Operations-A Modern Approach For Meeting Customer Requirements.Textile Chemist and Colorist,24 (10),s:30-35
- ŞALE, İ.**, 2001.Adım Adım Toplam Kalite Uygulamaları.Seçkin Yayınevi,Ankara,382 s.
- TÜBİTAK.**,2002.İplik Üretiminde Proses Kontrolü ve Kalite Denetlemesi.Adana Üniversite-Sanayi Ortak Araştırma Merkezi Yayını,Anana,114 s.
- ULUÇAY, U.**, 1997. Pamuk Elyaf Özelliklerinin Ölçülmesi ve Yönetilmesi Suretiyle İplikhanede Kalite ve Maliyet Optimizasyonu.Tekstil ve Teknik,Sayı:149,s:54-58

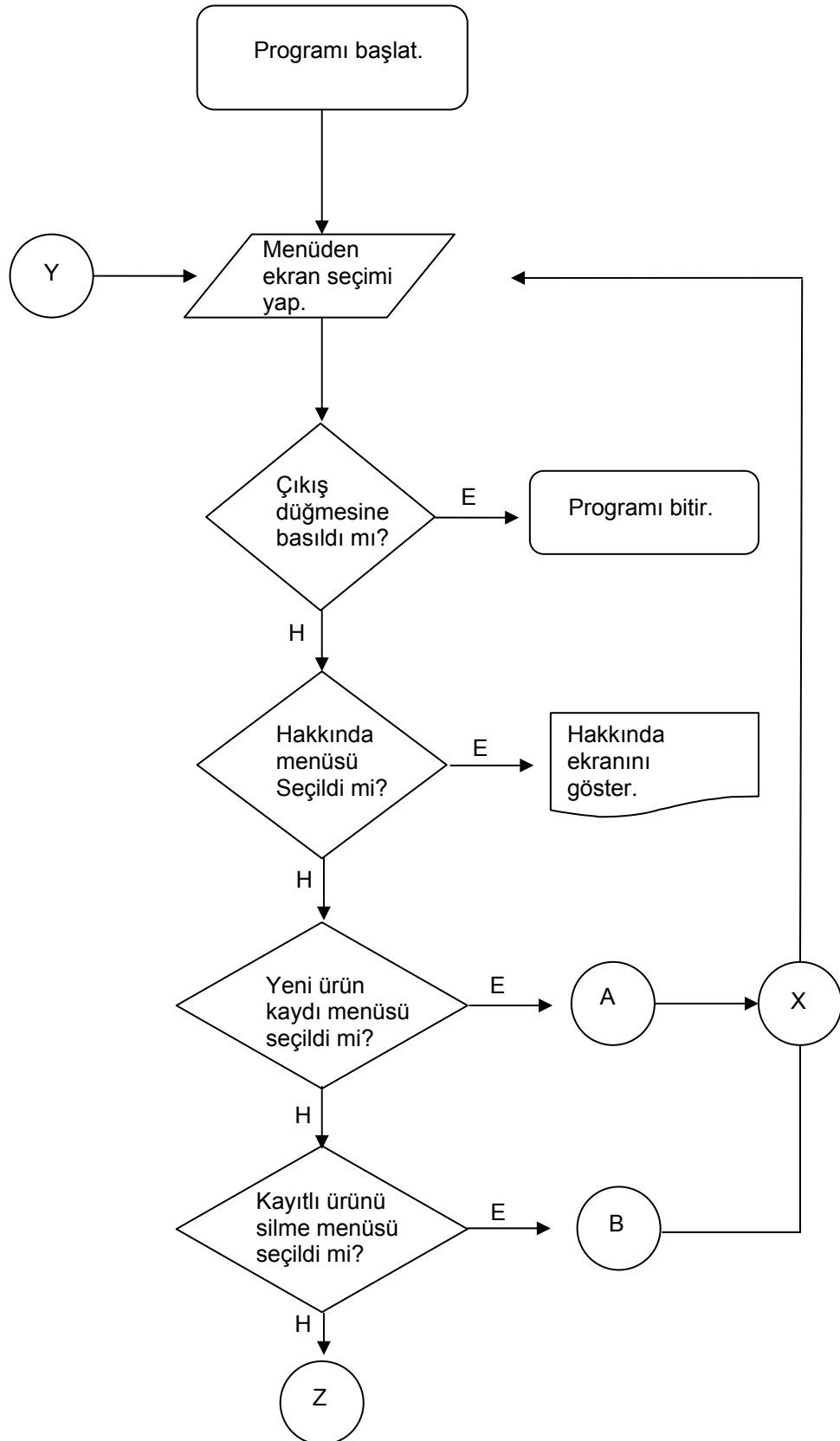
- ULUKANOĞLU, C.**, 2005. Toplam Kalite Yönetimi ve Kaizen Felsefesi, (www.isguc.org)
- YAMAK, O.**, 1998. Kalite Odaklı Yönetim. Panel Matbaacılık, İstanbul, 303 s.
- YAVUZ, A.**, 1996. İstatistiksel Proses Kontrol. İ.Ü. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 69 s.
- www.tubitak.gov.tr**, 2006. (Tekstil Paneli. <http://vizyon2023.tubitak.gov.tr/teknolojiongorusu/paneller/tekstil/raporlar/raport.pdf>)
- www.kalitenet.com**, 2006. (ISO 9000:2000 ve Tarihçesi. http://www.kalitenet.com/kalitenet/iso_9000_2000.asp)
- www.kaliteofisi.com**, 2006. (Toplam Kalite Yönetimi. [http://www.kaliteofisi.com/makale/makaleler.asp?makale=31&ad=Toplam Kalite Yönetimi&id=9](http://www.kaliteofisi.com/makale/makaleler.asp?makale=31&ad=Toplam%20Kalite%20Yönetimi&id=9))
- www.uytes.com.tr**, 2006. (İPK Nedir. <http://www.uytes.com.tr/ipk/ipk.html>)
- www.siskon-tr.com**, 2006 (http://www.siskon-tr.com/index.htm?soft_tekstil.htm)
- www.datatex-tim.com**, 2006. (CATS. http://www.datatex-tim.com/uk/product/tim_index.htm)
- www.code5.com.tr**, 2006. (COTEX. <http://www.code5.com.tr/images/rosur2004.pdf>)
- www.corobo.com**, 2006. (Corsca. <http://www.corobo.com/urunler.php?katid=2&pgx=4>)

ÖZGEÇMİŞ

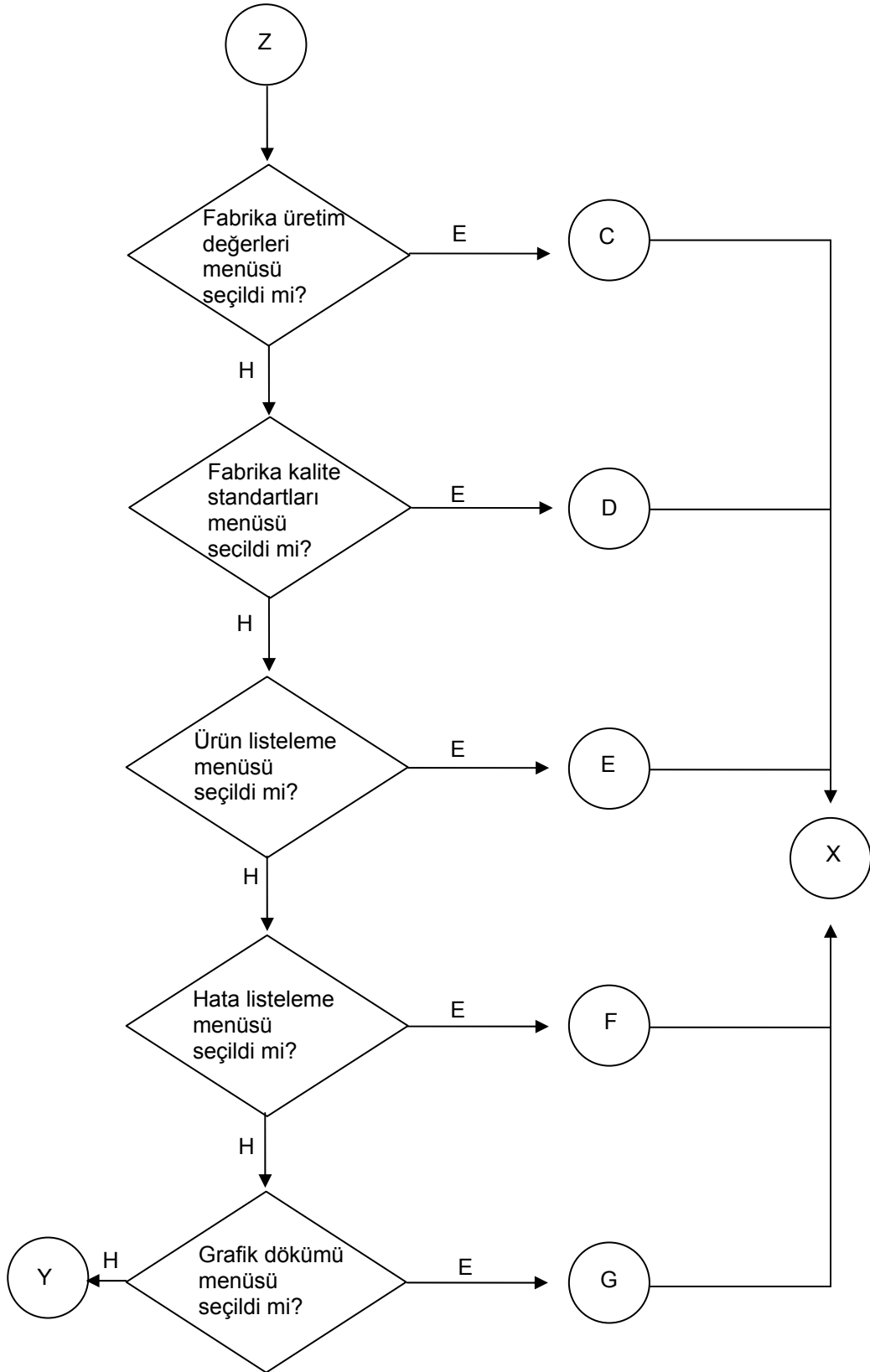
06.09.1980 tarihinde Mersin’de doğdu.İlkokulu Ordu ilinin Perşembe ilçesine Selimiye Köyü İlkokulu’nda, Ortaokulu Mersin Ortaokulu’nda, liseyi Salim Yılmaz Lisesi’nde (Mersin) tamamladı. 1998 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik – Mimarlık Fakültesi,Tekstil Mühendisliği bölümüne girerek 2002 yılında mezun oldu. 2003 yılında Çukurova Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Anabilimdalında Yüksek Lisans öğrenimine başladı. 2006 yılında Yüksek Lisans öğrenimini tamamladı.

EKLER

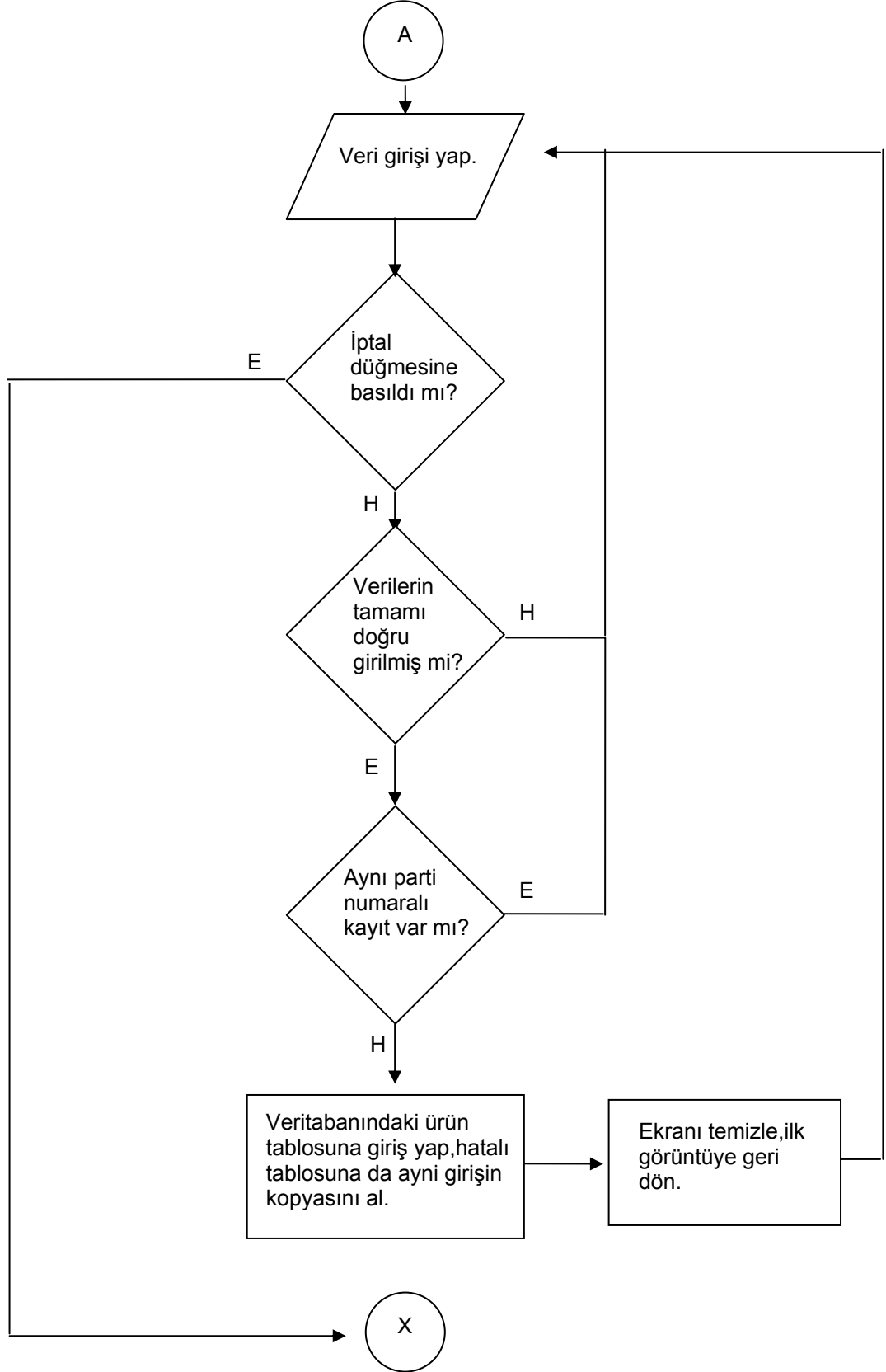
Ek-1. Ana Ekran Algoritmasının İlk Bölümü



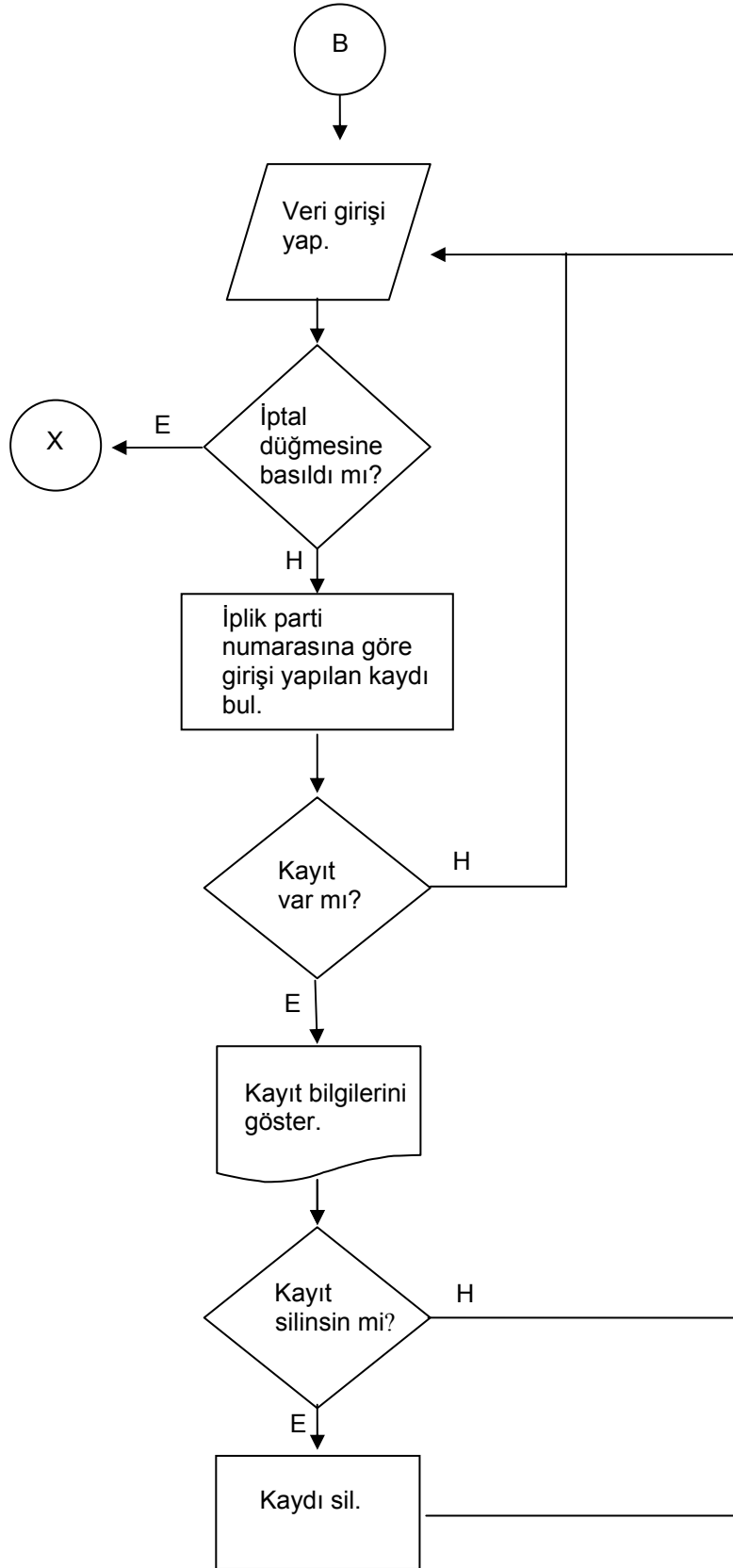
Ek-2. Ana Ekran Algoritmasının İkinci Bölümü



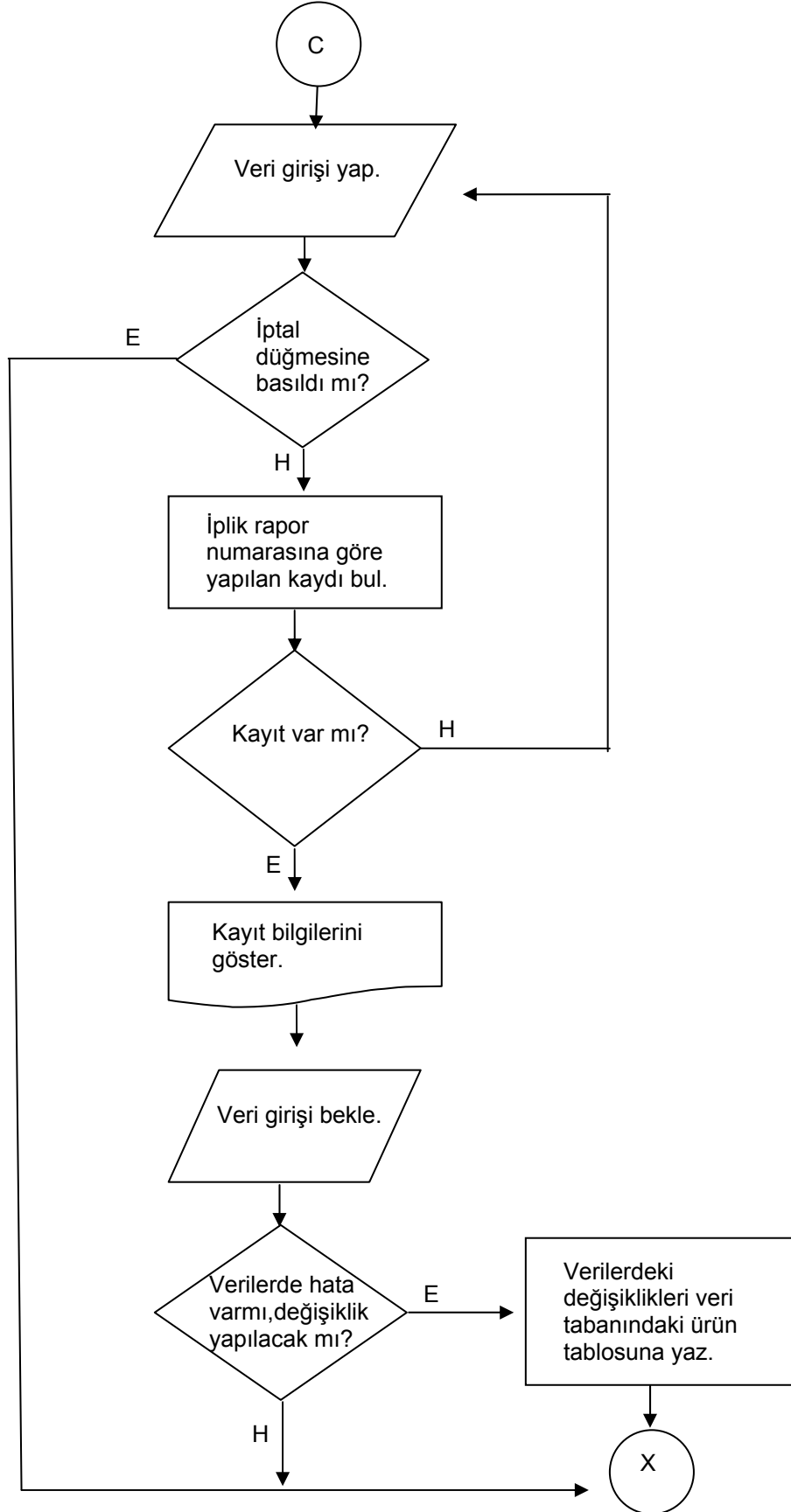
Ek-3. Yeni Ürün Kaydı Ekranı'nın Algoritması



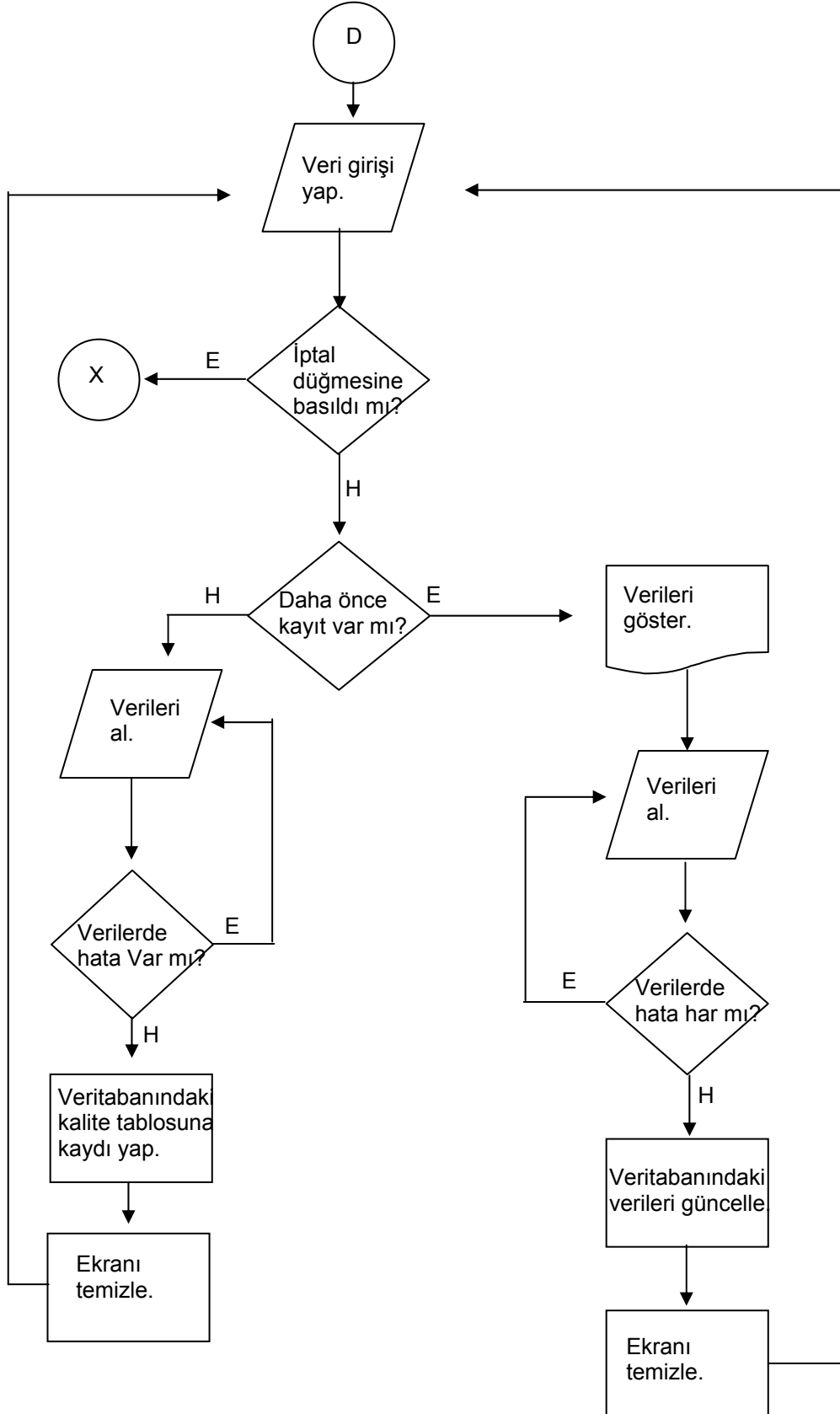
Ek-4. Kayıtlı Ürünü Silme Ekranı'nın Algoritması



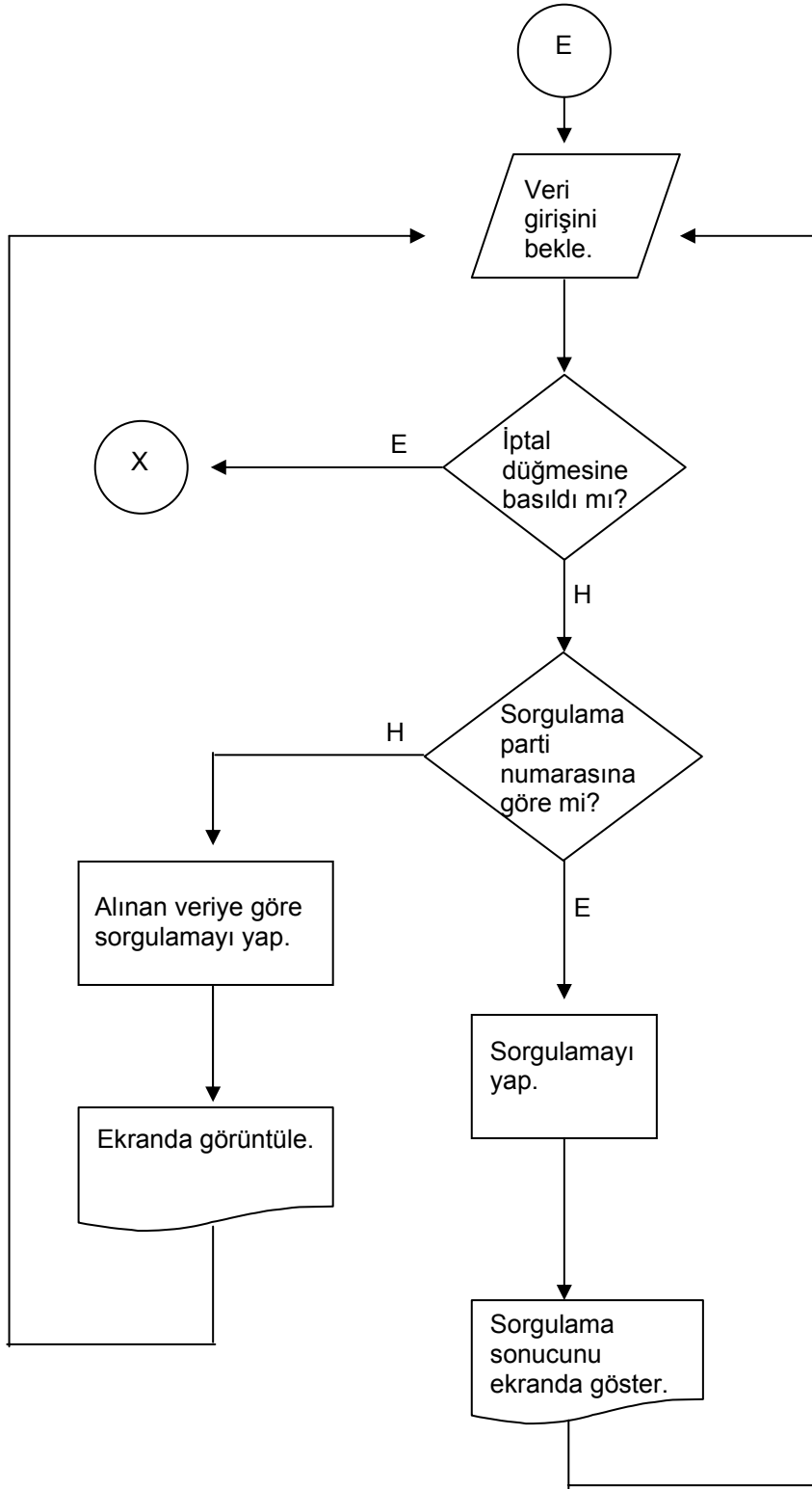
Ek-5. Fabrika Üretim Değerleri Ekranı'nın Algoritması



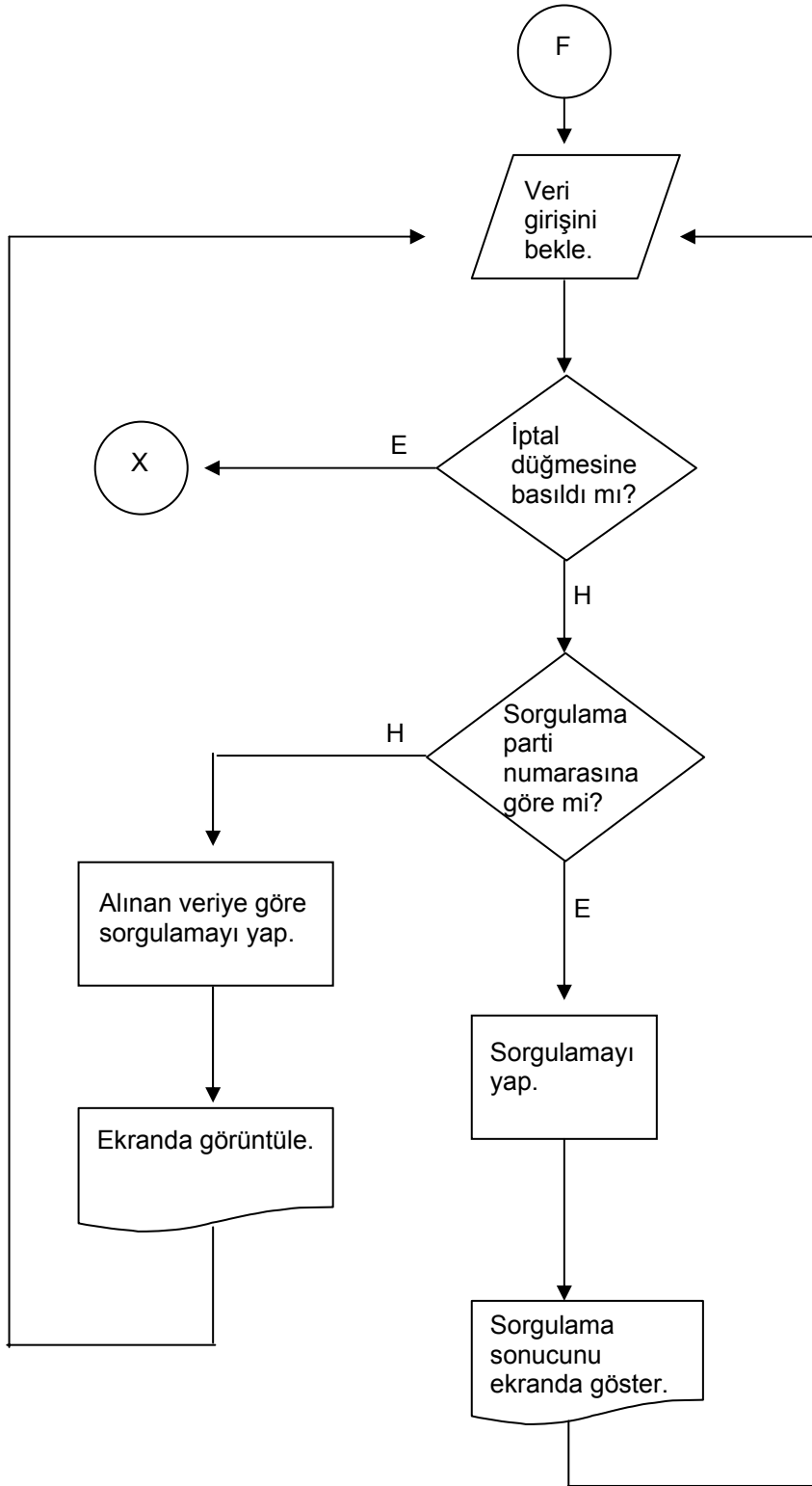
Ek-6. Fabrika Kalite Standartları Ekranı'nın Algoritması



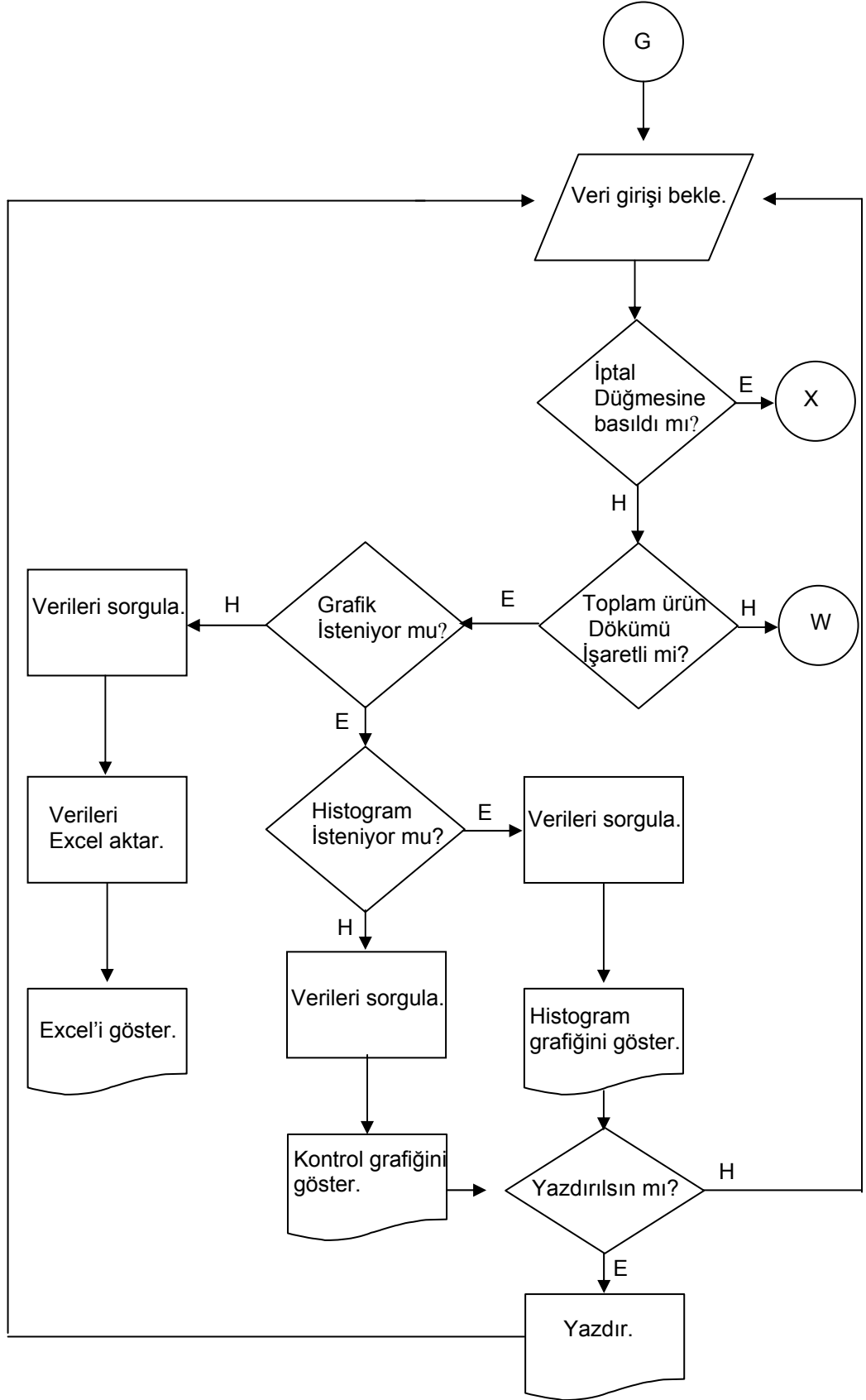
Ek-7. Ürün Listeleme Ekranı'nın Algoritması



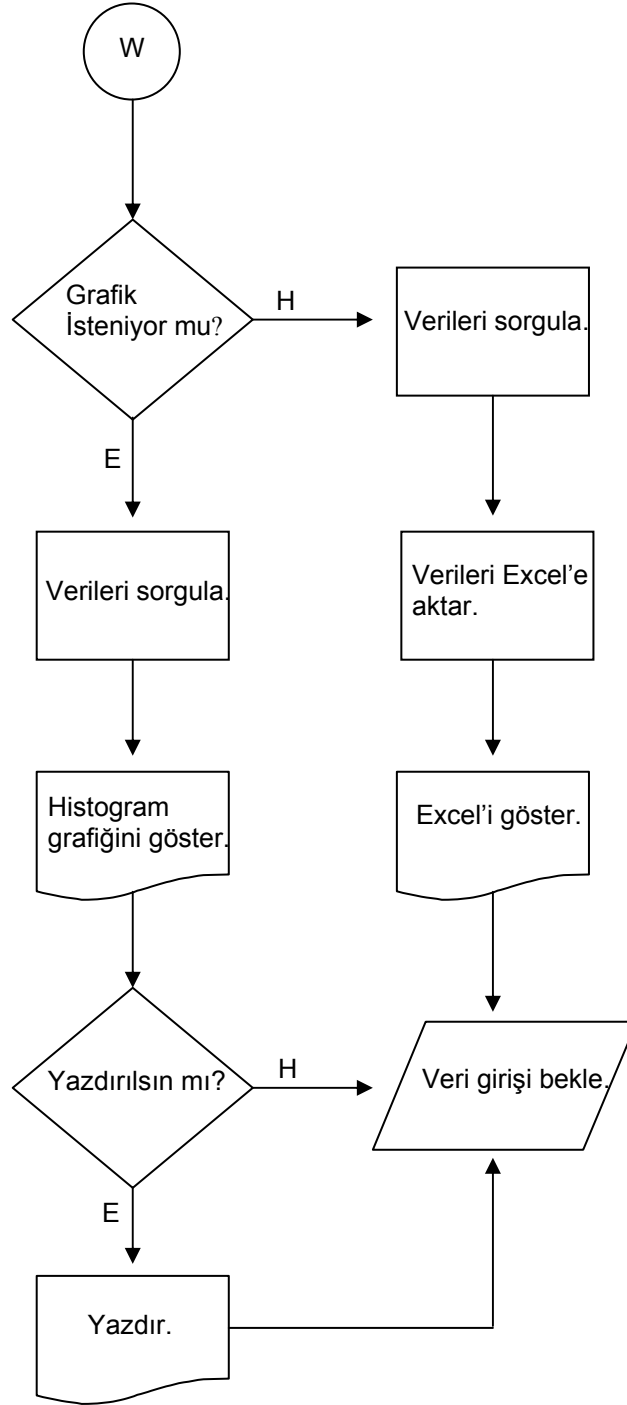
Ek-8. Ürün Hata Listeleme Ekranı'nın Algoritması



Ek-9. Grafik Dökümü Ekranı Algoritmasının İlk Bölümü



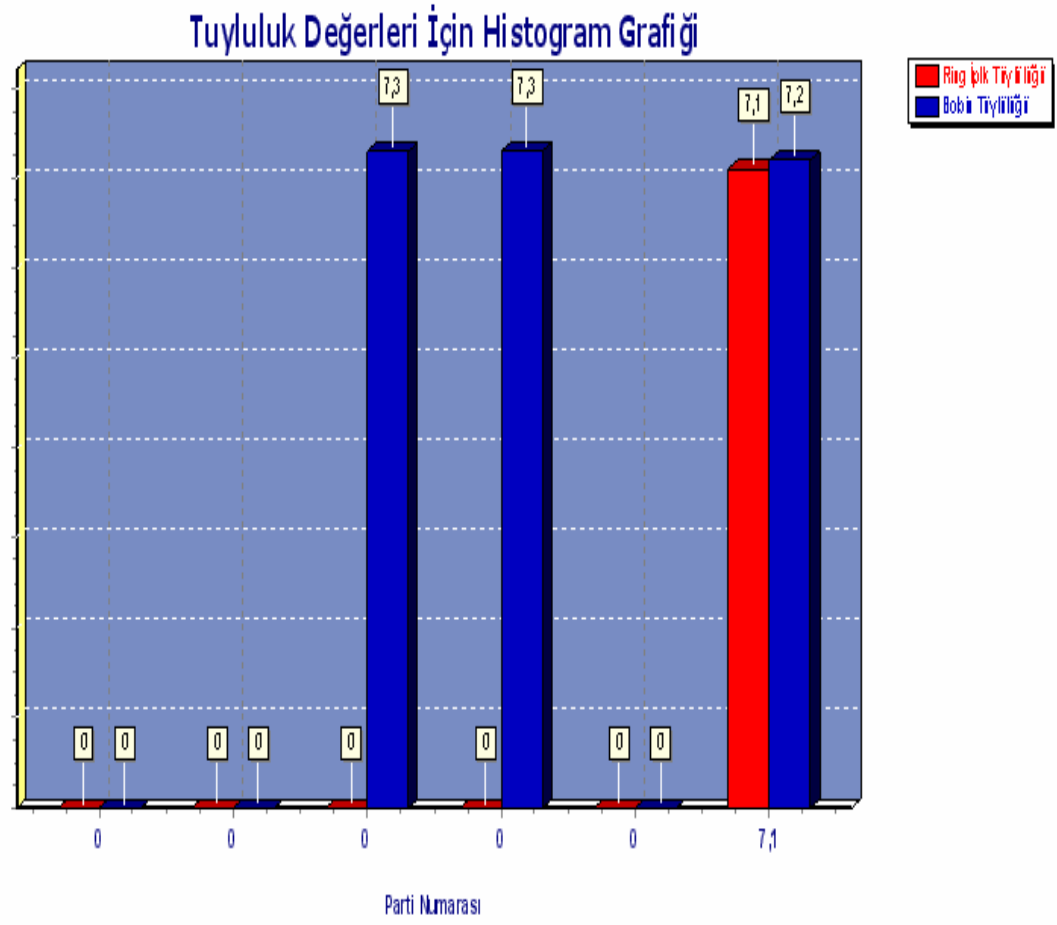
Ek-10 Grafik Dökümü Ekranı Algoritmasının İkinci Bölümü



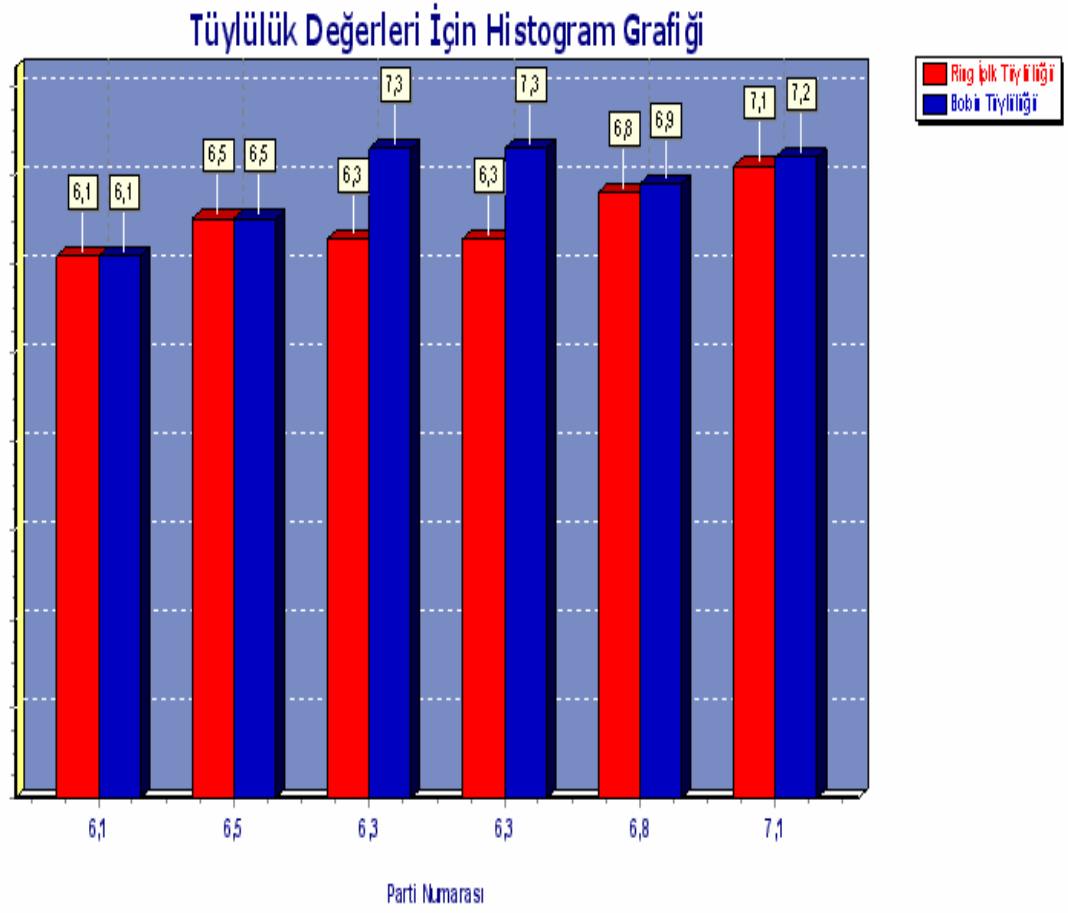
Ek-11 Programın Excel Çıktısı

parç no	rapor no	makine no	renk no	alparç tarifi	te-tila tarifi	firma	karlılık oranı	rutubet kontrol	setba (grms)	tarak no	tarak reps	bu-ku u	car no	car renk	car u	tt no	tt u	ring no	ring u	ring mu- v- set	ring renk	ring tuyluk	ring bukur	bobin no	bobin u	bobin mu- v- set	bobin tuyluk	bobin rutubet	bobin bukur			
1	31116	1	10902	08.12.2005	14.01.2006	A	%67	Pe+%	503	VI	3,3	358	0,122	18	5,8	0,129	Ewet	2,7	0,99	4,2	16,2	9,4	25	Ewet	6,1	16	16,2	9,5	24	6,1	9,1	16
2	31116	2	10902	03.11.2005	15.12.2005	B	%67	Pe+%	503	VI	3,5	356	0,12	16	6,6	0,13	Hayır	2,6	1	4	15,9	9,9	16	Ewet	6,5	15,5	15,9	9,9	16	6,5	9,2	15,5
3	31116	4	10902	12.02.2006	13.04.2006	C	%67	Pe+%	503	VI	3,7	362	0,138	19	6,7	0,133	Ewet	2,7	1,04	4,2	15,9	8,9	17,8	Ewet	6,3	16	15,9	9	17,9	7,3	9,8	16
4	31116	6	10902	06.02.2006	17.03.2006	D	%67	Pe+%	503	VI	3,4	360	0,135	15	6	0,13	Ewet	2,5	1,01	4,2	15,9	9	17,8	Hayır	6,3	16	16	9	17,9	7,3	9,8	16
5	31116	8	10900	01.11.2005	02.01.2006	D	%67	Pe+%	503	VI	3,4	361	0,128	16	6,4	0,13	Ewet	2,5	1,03	4,4	15,8	8,8	18	Ewet	6,8	16,1	15,9	8,8	17,9	6,9	9,4	16
6	31116	5	10902	03.01.2006	13.02.2006	D	%67	Pe+%	503	VI	3,4	359	0,142	19	6	0,13	Ewet	2,6	0,99	4,2	15,9	8,9	19	Ewet	7,1	16	15,9	9	19	7,2	9,6	16
7	31120	4	10701	07.12.2005	10.03.2006	E	%67	Pe+%	503	VI	3,4	360	0,121	15	6,4	0,131	Ewet	2,7	0,99	4,2	19,8	8,4	16,1	Ewet	6,9	16,5	19,8	8,6	16	7	9,2	16,5
8	31122	12	10701	05.01.2006	16.03.2006	A	%67	Pe+%	503	VI	3,3	360	0,125	9	6,1	0,131	Ewet	2,7	1,01	4,2	21,5	9,1	26	Ewet	5,1	19,8	21,5	9,1	25	5,2	9,4	19,8
9	31120	5	10702	02.01.2006	20.02.2006	A	%67	Pe+%	503	VI	3,4	366	0,14	15	6,5	0,132	Ewet	2,6	1	4,1	20,5	10	21	Ewet	5,3	24	20,5	10,1	21	5,4	9,4	24
10	31136	4	10501	08.12.2005	20.01.2006	F	%67	Pe+%	503	VI	3,5	360	0,138	14	6,1	0,135	Hayır	2,9	1,45	4,3	36	12	22	Ewet	4,2	23	36	12	21	4,9	9,4	23
11	31140	6	10401	08.12.2005	20.02.2006	C	%67	Pe+%	503	VI	3,1	370	0,146	18	6,8	0,128	Ewet	2,7	1,42	4,4	39,5	12	23	Ewet	4,2	23	39,5	12,1	22,9	4,9	9,4	23
12	31216	11	12902	20.02.2006	10.03.2006	C	%60	Pe+%	560	VI	3,8	364	0,13	19	6,1	0,13	Hayır	2,8	1	4,1	16,1	8,8	25	Ewet	5,1	16	16,1	8,8	24	5,2	9,8	16
14	31214	15	12701	20.02.2006	04.04.2006	F	%60	Pe+%	560	VI	3,9	365	0,135	16	6,4	0,132	Ewet	2,8	1,01	4,5	19,9	7,8	24	Ewet	5,5	21,5	19,9	7,9	24	5,6	9,9	21,5
15	31220	8	12602	07.12.2005	20.02.2006	A	%60	Pe+%	560	VI	3,8	361	0,129	14	6,2	0,128	Ewet	2,8	1	4,3	19,6	8,8	25	Ewet	5,8	22,6	19,6	8,8	25	5,8	9,8	22,6
16	31230	16	12202	20.02.2006	10.03.2006	E	%60	Pe+%	560	VI	3,7	355	0,133	18	6,4	0,131	Ewet	2,9	1,38	4,4	30,3	11	22	Ewet	4,4	27	30,3	11	22	4,5	9,8	27
17	31236	16	12400	20.02.2006	09.04.2006	B	%60	Pe+%	560	VI	4,1	364	0,14	18	6,5	0,132	Ewet	2,9	1,35	4,5	35,5	11,1	23	Ewet	4,4	24,1	35,5	11,1	23	4,4	9,9	24,1
18	31240	9	12501	20.02.2006	07.05.2006	E	%60	Pe+%	560	VI	3,9	364	0,132	17	6,2	0,131	Ewet	2,9	1,42	4,5	41,5	12	24	Ewet	4,7	24	41	12	24	4,7	9,9	23,5
19	31244	3	12702	12.11.2004	06.01.2005	A	%60	Pe+%	560	VI	3,5	360	0,125	15	6,3	0,128	Ewet	2,8	1,41	4,4	44	11,5	20	Ewet	4,8	27	44	11,5	20	4,8	9,5	27
20	31320	4	16902	07.02.2006	25.03.2006	B	%48	Pe+%	540	VI	3,8	364	0,133	14	6,1	0,128	Hayır	3,1	1,01	4,4	19,6	10	16	Hayır	5,7	26,1	19,6	10	16	5,7	9,8	26,1
21	31420	16	10902	20.02.2006	25.03.2006	A	%56	Pe+%	503	VI	3,1	362	0,144	18	6,6	0,131	Ewet	2,6	0,98	4,3	19,8	8,8	19	Ewet	6,4	19,2	19,8	8,8	19	6,5	9,4	19,2

Ek-12 Programın Hatalı Dökümü Histogram Grafik Çıktısı



Ek-13 Programın Toplam Dökümü Histogram Grafik Çıktısı



Ek-14 Programın Kontrol Grafik Çıktısı

