

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

H.Mehtap BULUKLU

DOKUMA İŞLETMELERİNDE PROSES VE KALİTE KONTROL

TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ADANA 2006

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKUMA İŞLETMELERİNDE PROSES VE KALİTE KONTROL

H.Mehtap BULUKLU
YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 22.09.2006 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği İle Kabul Edilmiştir.

İmza:..... İmza:..... İmza:.....
Yrd.Doç.Dr.Emel Ceyhun SABIR Yrd.Doç.Dr.Nihat ÇELİK Yrd.Doç.Dr. Zeliha SELEK
DANIŞMAN ÜYE ÜYE

Bu tez Enstitümüz Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ

Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.

Proje No: MMF2005YL18

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

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DOKUMA İŞLETMELERİNDE PROSES VE KALİTE KONTROL

H.Mehtap BULUKLU

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Emel Ceyhun SABİR
Yıl: 2006, **Sayfa:** 117

Jüri: Yrd. Doç. Dr. Emel Ceyhun SABİR
Yrd. Doç. Dr. Nihat ÇELİK
Yrd. Doç. Dr. Zeliha SELEK

Bu çalışmada; tekstil işletmelerinin dokuma bölümünün proses ve kalite kontrolü incelenmiştir. Çalışmada, öncelikle proses ve kalite kontrol, kontrol sistemleri ve proses kontrol teknikleri hakkında bilgiler verilmiştir.

Çalışmanın uygulamalı yapılabilmesi için Çukurova bölgesinde bir tekstil işletmesi seçilmiştir. İşletmenin dokuma hazırlık ve dokuma bölümü bir arada ele alınmıştır. Her iki bölüme ait proses kontrol parametreleri tespit edilmiştir. Kontrollerin sıklığı, yapılış periyodu ve kapsadıkları süreler belirlenmiştir. Standart dışı durumlar haftalık olarak derlenmiştir. Toplanan veriler için kontrol diyagramları oluşturulmuş ve standart dışı durumlar için de neden- sonuç diyagramları hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: tekstil, dokuma işletmesi, proses kontrol, kalite kontrol

ABSTRACT

MsC THESIS

PROCESS AND QUALITY CONTROL IN WEAVING MILLS

H.Mehtap BULUKLU

**DEPARTMENT OF TEXTILE ENGINEERING
INSTITUTE OF NATUREL AND APPLIED SCIENCE
UNIVERSITY OF CUKUROVA**

Supervisor: Assist. Prof. Emel Ceyhun SABIR
Year: 2006, **Page:** 117

Jury: Assist. Prof. Emel Ceyhun SABIR
Assist. Prof. Nihat ÇELİK
Assist. Prof. Zeliha SELEK

In this study, it was investigated about the proces and quality control of weaving section in textile. Information about proces and quality control, control systems and proces control techniques are given, initially.

A textile factory in Cukurova region is chosen to put the study in to practice. The pre-weaving and weaving sections are dealt with together, both of departments' proces control parameters are established. The frequency, setting period and the spending time of controls are also determined. Exceptional stuations are reported weekly. Control diagrams are prepared for the data that collected and "reason – result" diagrams are prepared for exceptional stuations.

Keywords: textile, weaving enterprise, proces control, quality control

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezi kapsamında hazırlamıő olduğum “DOKUMA İŞLETMELERİNDE PROSES ve KALİTE KONTROL” adlı çalışmamın hazırlanmasında sabır ve anlayıőını hiçbir zaman esirgemeyen ve bugünlere gelmemde büyük emeği geçen baőta danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Emel Ceyhun SABİR olmak üzere tüm hocalarıma teşekkür ederim ve saygılarımı sunarım.

Çalışmamın uygulama kısmındaki bilgileri alabilmemde fazlasıyla çaba sarf eden Bossa- 2 T.A.Ő. İşletme Amiri Sn. Özkan KARATAŐ’ a ve İşletme Şefi Sn. Metin KARAMAN’ a teőekkürlerimi bir borç bilirim.

Manevi desteklerinden dolayı Tekstil Mühendisliği Bölümündeki araştırma görevlisi arkadaşlarımdan Emel KAPLAN ve Serin MAVRUZ’ a da ayrıca teőekkürler...

Bugünlere gelmemde çabalarını, maddi ve manevi şekilde her zaman eksiksiz sarf eden değerli aileme teőekkürü bir borç bilirim.

H.Mehtap BULUKLU

Eylül 2006

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
TANIMLAR DİZİNİ.....	XI
1.GİRİŞ.....	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3.GENEL BİLGİLER.....	9
3.1.Kalite.....	9
3.2.Kalite- Kontrol.....	11
3.2.1.Kalite Kontrolde Kullanılan Sistemler.....	12
3.2.1.1.İşlem- içi Kalite Kontrol Sistemi.....	13
3.2.1.2.Sensörlü Sistem.....	13
3.2.1.3.Genişlik Algılama Sistemi (GAS- 02)	13
3.2.1.4.Uster Fabriscan Sistemi.....	14
3.2.2.Kumaşlarda Hataları Puanlandırma ve Değerlendirme Sistemleri.....	15
3.3.Proses Kontrol.....	16
3.4.Proses Kontrol Teknikleri.....	20
3.5.İstatistiksel Proses Kontrol.....	22
3.5.1.Akış Diyagramı.....	24
3.5.2.Çetele Diyagramı.....	25
3.5.3.Pareto Diyagramı.....	25
3.5.4.Neden- Sonuç Diyagramı.....	26
3.5.5.Histogram.....	27
3.5.6.Dağılma Diyagramı.....	28
3.5.7.Kontrol Diyagramları.....	29

	Sayfa No
3.6.İstatistiksel Proses Kontrol Teknikleri.....	31
3.7.İstatistiksel Proses Kontrol İçin Hazırlık Aşaması.....	32
3.8.İstatistiksel Kalite Kontrol İle İstatistiksel Proses Kontrol Arasındaki Farklar.....	33
3.9.Süreç Yeterlilik Analizi.....	34
4.DOKUMA İŞLETMELERİNDE PROSES VE KALİTE KONTROL.....	35
4.1.İşletme İle İlgili Genel Bilgiler.....	35
4.2.İşletmede Proses Kontrol Çalışmaları	39
4.2.1.Dokuma Hazırlıkta Proses Kontrol.....	39
4.2.2.Dokumada Proses Kontrol.....	45
4.2.3.Kontrol Grafikleri.....	63
4.2.4.Sebep- Sonuç Diyagramı.....	102
4.3.İşletmede Kalite Kontrol.....	104
5.SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	106
5.1.Sonuçlar.....	106
5.2.Öneriler.....	109
KAYNAKLAR.....	111
ÖZGEÇMİŞ.....	117
EKLER	

ÇİZELGELER DİZİNİ	Sayfa No
Çizelge 3.1. Kontrol Fonksiyonunun Yönetimi.....	20
Çizelge 3.2. Proses Kontrol Teknikleri.....	22
Çizelge 3.3. İstatistiksel Proses Kontrol.....	23
Çizelge 4.1. İşletmede Üretilen Kumaşların Karışım Oranları.....	35
Çizelge 4.2. Seri Çözümlü Makinasında Yapılan Kontrol İşlemleri.....	40
Çizelge 4.3. Konik Çözümlü Makinasında Yapılan Kontrol İşlemleri.....	42
Çizelge 4.4. Haşıl Makinasında Yapılan Kontrol İşlemleri.....	44
Çizelge 4.5. Seçilmiş Bir Tekstil İşletmesinde Proses Kontrol Parametre Sayıları ve Kontrol Sıklıkları.....	46
Çizelge 4.6. Günlük Kontrol Sayıları.....	48
Çizelge 4.7. Bir Makina İçin Kontrol Edilen Parametre Sayısı.....	49
Çizelge 4.8. Dokuma İşletmesinde Bir Vardiyadaki Kontrol Sayısı.....	50
Çizelge 4.9. Toplam Kontrol Sayısı.....	51
Çizelge 4.10. Proses Kontrol Zamanı İle İlgili Veriler.....	53
Çizelge 4.11. Vardiyalara Göre Hata Sayısı ve Bu Hataların Toplamdaki Payı.....	56
Çizelge 4.12. Picanol Omni Dokuma Makinası İçin Örnek SMÇŞ.....	59
Çizelge 4.13. Picanol Gamma Dokuma Makinası İçin Örnek SMÇŞ.....	60
Çizelge 4.14. Picanol GTM Dokuma Makinası İçin Örnek SMÇŞ.....	62
Çizelge 4.15. Omni Dokuma Makinası İçin Haftalara Göre En Çok Off- Standart Veren Parametreler.....	63
Çizelge 4.16. Picanol Omni Dokuma Makinası İçin En Çok (Off- Standart) Veren Parametreler.....	64
Çizelge 4.17. Picanol Omni Dokuma Makinesi İçin Her Bir Parametre Sayılarına Ait OÇ, AKL ve ÜKL Değerleri.....	67
Çizelge 4.18. Picanol Gamma Dokuma Makinası İçin Haftalara Göre En Çok Off- Standart Veren Parametreler.....	78
Çizelge 4.19. Picanol Gamma Dokuma Makinası İçin En Çok (Off- Standart) Veren Parametreler.....	79
Çizelge 4.20. Picanol Gamma Dokuma Makinası İçin Her Bir Parametre Sayılarına Ait OÇ, AKL ve ÜKL Değerleri.....	81

	Sayfa No
Çizelge 4.21.Picanol GTM Dokuma Makinası İçin Haftalara Göre En Çok Off- Standart Veren Parametreler.....	90
Çizelge 4.22.Picanol GTM Dokuma Makinası İçin En Çok (Off- Standart) Veren Parametreler.....	91
Çizelge 4.23.Picanol GTM Dokuma Makinesi İçin Her Bir Parametre Sayılarına Ait OÇ, AKL ve ÜKL Değerleri.....	94
Çizelge 4.24.Aralık/ 2004' de En Çok Meydana Gelen Hatalar.....	102

ŞEKİLLER DİZİNİ	Sayfa No
Şekil 1.1. Kumaş Kalitesine Etki Eden Faktörler.....	2
Şekil 3.1. Kalitenin Boyutları.....	9
Şekil 3.2. Kalite İle Maliyet Arasındaki İlişki.....	10
Şekil 3.3. ZELLWEGER USTER Kumaş Kontrolü.....	15
Şekil 3.4. Basit Bir Proses Modeli.....	17
Şekil 3.5. Kontrol Sistemi Elemanlarının Çevrimi.....	18
Şekil 3.6. Proses Kontrolünün Üretim Sistemi İçindeki Yeri.....	21
Şekil 3.7. Kalite Araçlarının Genel Görünümleri.....	24
Şekil 3.8. Çetele Diyagramı.....	25
Şekil 3.9. Pareto Diyagramı.....	26
Şekil 3.10. Neden- Sonuç Diyagramı.....	27
Şekil 3.11. Histogram.....	28
Şekil 3.12. Dağılıma Diyagramı.....	29
Şekil 3.13. Kontrol Diyagramı.....	30
Şekil 4.1. Dokuma Hazırlık ve Dokuma İş Akış Şeması.....	38
Şekil 4.2. Ana Proses İçin Kontrol Sıklıkları.....	47
Şekil 4.3. Dokuma Prosesi İçin Kontrol Sıklıkları.....	48
Şekil 4.4. Dokuma İşletmesinde Bir Makine İçin Kontrol Edilen Parametre Sayısı.....	49
Şekil 4.5. Proseslere Göre Bir Vardiyadaki Kontrol Sayısı.....	50
Şekil 4.6. Vardiyada Toplam Kontrol Edilen Parametre Sayısı.....	52
Şekil 4.7. Fiili Kontrol Zamanı- Makine İlişkisi.....	54
Şekil 4.8. Vardiyalara Göre Hata Sayısı ve Bu Hataların Toplamdaki Payı.....	57
Şekil 4.9. Omni Dokuma Makinası İçin En Çok Off- Standart Veren Parametreler.....	65
Şekil 4.10. Hız İçin Kontrol Diyagramı.....	68
Şekil 4.11. Makine Girişinde Kalite Durumu İçin Kontrol Diyagramı.....	68
Şekil 4.12. Kumaş Genel Görünüm Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	69
Şekil 4.13. Kalite Lambaları Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	70
Şekil 4.14. Testere Ünitesi Derinliği İçin Kontrol Diyagramı.....	70
Şekil 4.15. Kenar Bağlantı Leno İplikleri Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	71
Şekil 4.16. Atkı Sıklığının Kontrol Edilmesi İçin Kontrol Diyagramı.....	71

	Sayfa No
Şekil 4.17. PFT Çalışma Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	72
Şekil 4.18. Sabit Ana Meme Pozisyonu İçin Kontrol Diyagramı.....	72
Şekil 4.19. Tansiyon Silindiri Yükseklik Kademesi İçin Kontrol Diyagramı.....	73
Şekil 4.20. Yay Teli Pozisyonu İçin Kontrol Diyagramı.....	74
Şekil 4.21. Testere Plastik Yatakları Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	74
Şekil 4.22. Saçak Boyu Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	75
Şekil 4.23. SMCŞ Dosyası İçin Kontrol Diyagramı.....	75
Şekil 4.24. Telef Kenar Düzgünlüğü İçin Kontrol Diyagramı.....	76
Şekil 4.25. Atkı İpliği Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	76
Şekil 4.26 Hava Kaçağı Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	77
Şekil 4.27. Picanol Gamma Dokuma Makinası İçin En Çok Off- Standart Veren Parametreler.....	80
Şekil 4.28. Hız İçin Kontrol Diyagramı.....	82
Şekil 4.29. Makine Girişinde Kalite Durumu İçin Kontrol Diyagramı.....	83
Şekil 4.30. Kumaş Genel Görünüm Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	83
Şekil 4.31. Kumaş Kenar Yazısı ve Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	84
Şekil 4.32. Testere Ünitesi Derinliği İçin Kontrol Diyagramı.....	84
Şekil 4.33. Testere Ünitesi Yüksekliği İçin Kontrol Diyagramı.....	85
Şekil 4.34. Atkı Sıklığının Kontrol Edilmesi İçin Kontrol Diyagramı.....	85
Şekil 4.35. Testere Plastik Yataklarının Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	86
Şekil 4.36 Leno Ağızlık Kapama Derecesi İçin Kontrol Diyagramı.....	86
Şekil 4.37. Saçak Boyu Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	87
Şekil 4.38. SMCŞ Dosyası İçin Kontrol Diyagramı.....	87
Şekil 4.39. Telef Kenar Düzgünlüğü İçin Kontrol Diyagramı.....	88
Şekil 4.40. Atkı İpliği Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	88
Şekil 4.41. Picanol GTM Dokuma Makinası İçin En Çok Off- Standart Veren Parametreler.....	92
Şekil 4.42. Hız İçin Kontrol Diyagramı.....	95
Şekil 4.43. Makine Girişinde Kalite Durumu İçin Kontrol Diyagramı.....	95
Şekil 4.44. Ağızlık Kapama Sente Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	96

Sayfa No

Şekil 4.45. Kumaş Genel Görünüm Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	96
Şekil 4.46. Kumaş Kenarı ve Yazısı Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	97
Şekil 4.47. Kalite Lambaları Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	97
Şekil 4.48. Akümülatör Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	98
Şekil 4.49. Testere Ünitesi Yüksekliği İçin Kontrol Diyagramı.....	98
Şekil 4.50. Kenar Bağlantı Leno İpliklerinin Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	99
Şekil 4.51. Testere Plastik Yatakları Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	99
Şekil 4.52. Saçak Boyu Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	100
Şekil 4.53. SMÇŞ Dosyası İçin Kontrol Diyagramı.....	100
Şekil 4.54. Atkı İpliği Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı.....	101
Şekil 4.55. Kafa Besleme Sayısı İçin Kontrol Diyagramı.....	101
Şekil 4.56. Girdi- Bilgi İçin Kılçık Diyagramı.....	103
Şekil 4.57. Operatör İçin Kılçık Diyagramı.....	103
Şekil 4.58. Makine Aksamı İçin Kılçık Diyagramı.....	104

TANIMLAR DİZİNİ

Ana Proses: Çalışmanın yapıldığı işletmede 3 temel bölüm bulunmaktadır. Bunlar; iplik, dokuma ve boya- terbiyedir. Bu bölümlerden her biri “ana proses” olarak adlandırılmaktadır.

Alt Proses: İplik bölümü hariç olmak üzere dokuma ile boya- terbiye bölümleri kendi içerisinde de bölümlere ayrılmaktadır. Bu bölümlerden her birine “alt proses” denir.

Kontrol Sıklığı: Proses kontrol çalışmaları esnasında yapılacak olan kontrolün belirli bir periyotta (vardiya, gün, hafta vb) tekrar sayısıdır (adet).

Proses Parametresi: Dokuma hazırlık ve dokuma bölümlerinde her bir makinede bulunan proses kontrol parametresidir.

Kontrol Zamanı: Proses kontrol çalışmaları sırasında her proses parametresinin bir kez kontrolü için geçen süredir (dakika). İki tip kontrol zamanı dikkate alınmaktadır.

SMÇŞ (Standart Makine Çalışma Şartları) Kontrol Zamanı: İşletmede her bir makine grubu için proses kontrol parametreleri ile ilgili standartlara ait tablolar vardır. Proses kontrol çalışmaları sonucunda elde edilen değerler bu tablolardaki değerlerle karşılaştırılmaktadır. Karşılaştırma esnasında geçen süreye SMÇŞ kontrol zamanı denir. Dokuma işletmesindeki SMÇŞ kontrol zamanı 1 dk kabul edilmiştir.

Toplam Kontrol Zamanı: Ortalama kontrol zamanı ile SMÇŞ kontrol zamanının toplamından elde edilmektedir (dakika).

Bir Makine İçin Kontrol Edilen Parametre Sayısı: Bir makine tipi için kaç adet parametrenin kontrol edildiğini ifade etmektedir.

Toplam Kontrol Sayısı: İşletmede bir makine için bir vardiyadaki kontrol sayısı ile bir makine için kontrol edilen parametre sayısı çarpımından elde edilen sayıdır (adet/ vardiya).

Fiili Kontrol Zamanı: Toplam kontrol zamanı ile kontrol sayısının çarpımıdır. Bu değer, her makine için yapılan tüm kontrollere harcanan zamanı gösterir (dakika).

1.GİRİŞ

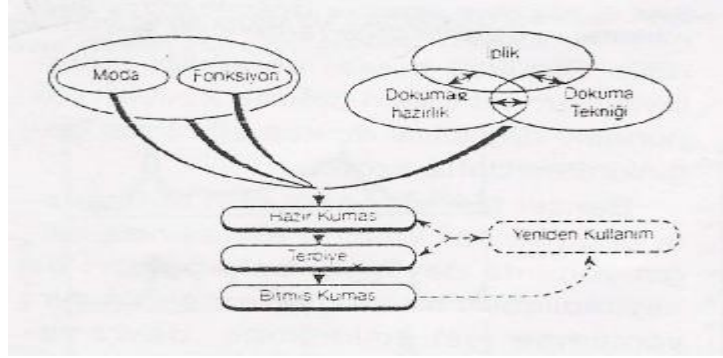
Günümüzde dünya ekonomisi globalleşmeye yöneldiğinde, işletmeler rekabet içerisinde. Bu rekabetli ortamda işletmelerin birbirine göre avantajlı duruma gelmesinde en önemli faktör “KALİTE” dir. Avrupa Birliğine üyelik konusunda ilerleyen ülkemizde, hem AB (Avrupa Birliği)’nin standartlarına uyulması hem de AB pazarlarındaki rekabet ortamında mücadele sürecinin olması, kalitenin işletmelerde en iyi şekilde oluşturulmasını bir zorunluluk haline getirmiştir. Ürünlerin kaliteli olabilmesi için, tüketicinin ürünle ilgili beklentilerinin karşılanması gerekmektedir (Özveri, 2001).

Bir çok sektörde olduğu gibi tekstil sektöründe de her üretilen değil, kaliteli ve belirli standartları taşıyan üretimler kabul edilmektedir. Bu durum ise bütün endüstri alanlarında toplam kalite ve teknoloji yönetimini, bu yönetimin de proseslere uygulanması zorunluluğunu meydana getirmektedir. Aynı zamanda tekstil sektörünün, dünya piyasalarında yüksek oranda rekabet gücüne sahip olabilmesi ve ülke ekonomisine büyük katkıda bulunabilmesi, toplam kalite yönetiminin gelişerek proses aşamalarında uygulanmasına bağlıdır (Şahin, 2003).

Yirminci yüzyılın ikinci yarısından sonra globalleşme hareketleri genişlemiş ve beraberinde ezici rekabeti getirmiştir. Bir yandan teknolojik imkanlar olağanüstü genişlemiş diğer yandan uluslar arası ilişkilerin artışıyla mal, hizmet ve paranın sınır ötesi yoğunlaştırılmıştır. Bu şekilde tüm şirketler yeni bir rekabet içerisine girmiştir. Ticari kuruluşlar önceden kurdukları hakimiyetle pazarlarda yeni ve güçlü rakiplerle mücadele içerisinde. Böylece kalite, maliyet ve hız üstünlüğü rekabet üstünlüğünü getirmektedir. Kalite, maliyet ve hız kavramları arasında sistematik bir yaklaşım vardır. Kaliteden hareketle diğer faktörleri de iyileştirmek mümkün olmaktadır (Şahin, 2003).

Kalite kavramını bu kadar ön plana iten, yaşanmakta olan hızlı değişim sürecine bağlı olarak üretilen mal ve hizmetlerdeki çeşitlilik, ticari sınırların yok olması ve teknolojik gelişmelerdir. Bu gelişmeler de beraberinde yeni rekabet koşullarını getirmektedir. Değişim ve gelişme, hiçbir zaman önüne geçilemeyecek ve engellenemeyecek kavramlardır (Doğan, 2000).

Bir kumaşın kalitesi, müşterinin istediği kriterler ve üretimin gerektirdiği kriterler tarafından belirlenmektedir ve Şekil 1.1' de verilmiştir.



Şekil 1.1. Kumaş Kalitesine Etki Eden Faktörler (Weissenberger and Frick, 1992)

İşletmede iyi ürün üretmenin önemi kadar teknolojik donanım, uygun makine seçimi, makinaların korunması ve bakımı ile kalite denetleme gibi parametreler de önemli bir yere sahiptir. Bunların yanı sıra, personel seçimi ve personelin iyi eğitilmiş olması da önemlidir. Çünkü, amaç, minimum maliyet ve minimum zaman olduğundan, en iyi üretimi gerçekleştirmek için, hammaddenin önemi kadar diğer koşullar da önemli derecede sağlanmalıdır.

İşletmede ürün üretimi, üretim planlama ve tasarım aşamasında başlamaktadır. Dolayısıyla, hata, ilk önce üretim planlama ve tasarım aşamasında önlenabilmektedir. Ürünle ilgili proses aşamalarında meydana gelen hatalar, işletmelerin proses kontrol biriminin çalışmaları ile önlenabilmektedir.

Proses kontrol sistemindeki son gelişmelerle birlikte, proses bilgisayarları, dağıtılmış kontrol sistemleri (Distributed Control Sistem DCS), micro işlemciler programlanabilir mantıklı kontrol cihazları (Programmable Logic Controller- PLC) gibi sistemler gelişmiştir (Uğur, 2000).

Bu çalışmada; öncelikle proses ve kalite kontrol hakkında genel bilgiler verilmiştir. Kontrol sistemlerinden; sensörlü sistem, on- line kalite kontrol sistemleri, GAS- 02 Genişlik Algılama Sistemleri ve Uster Fabriscan sistemlerinden bahsedilmiştir. Daha sonra proses kontrol ve istatistiksel proses kontrol konusuna

değnilmiş olup, istatistiksel proses kontrol tekniklerinden; akış diyagramı, çetele diyagramı, pareto diyagramı, neden- sonuç diyagramı, histogram, dağılma diyagramı ve kontrol diyagramları incelenmiştir. Her birinin tanımı yapılmış ve önemleri belirtilmiştir.

Genel bilgilerden sonra çalışmanın yapıldığı işletme tanıtılmıştır. İşletmede dokuma hazırlık ve dokuma bölümü bir arada bulunduğundan dolayı kontrol çalışmaları bir arada yürütülmektedir. Dokuma hazırlık bölümünde; ikiye adet seri çözü, konik çözü ve haşıl makineleri tespit edilmiştir. Dokuma bölümünde ise Picanol Omni, Picanol Gamma, Picanol GTM, Sulzer ve Sulzer Kasalı olmak üzere beş adet makine tipi tespit edilmiştir. Dokuma hazırlık ve dokuma bölümlerinde bulunan tüm makine çeşitleri için proses kontrol parametreleri ve bu parametrelere göre yapılan kontrollerin süreleri alınmıştır. Standart dışı durumlar tespit edilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, seçilmiş bir işletmede dokuma hazırlık ve dokuma bölümlerinde proses kontrolün nasıl yapıldığını göstermektir. İşletmede istatistiki proses kontrol tekniklerinin kullanılmadığı görülmüştür. Bu nedenle, istatistiki proses kontrol tekniklerinden kontrol diyagramları, pareto ve neden- sonuç diyagramları kullanılmıştır. 36 hafta boyunca yapılan gözleme ait, haftalara göre en çok meydana gelen off- standartlar (standart dışı) ile ilgili kontrol diyagramları, pareto diyagramları ve kılçık diyagramları oluşturulmuştur. Off- standartlar, pareto diyagramı ile önemlerine göre sıralanmıştır. Bu off- standartların meydana gelme nedenleri ile ilgili olarak kılçık diyagramları çizilmiştir. Kontrol diyagramları ile, sınırları aşan proses parametreleri tespit edilmiştir. Böylece, standart dışı durumların daha iyi bir şekilde görülmesi sağlanmıştır. Bir dokuma işletmesinde vardiyalı çalışmanın hatalar üzerine etkisini incelemek amacıyla her vardiyada gerçekleşen hatalar tespit edilmiş ve bu hatanın neden o vardiyada gerçekleşmiş olduğuna dikkat çekilmiştir.

Çalışmanın yapıldığı işletme, teknolojik gelişmelerin daha hızlı takip edildiği bir işletme olması nedeniyle tercih edilmiştir. Bir tekstil işletmesinde proses kontrolün, istatistiksel proses kontrol teknikleriyle detaylı bir şekilde yürütülmesinin kalite ve verimlilik açısından, işletmeye daha çok yarar sağlayacağı görülmüştür.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde yapılan önceki çalışmalar yer almaktadır.

(Sabır, 2003) Kalite yaklaşımlarında proses kontrol tekniği ve tekstil sanayinde uygulanabilirliği üzerine bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada, iplik, dokuma ve boya- terbiye şeklindeki temel üretim dalında ana ve alt prosesler, proses ve mamul parametreleri, hataların sınıflandırılması yapılmıştır. Proses kontrol çalışmasının tekstil işletmeleri için gerekli ve şart olduğu söylenmiştir.

(Sawhney, 2000) İki komponentli pamuk ipliklerinin araştırma ve geliştirilme sürecinde, ipliklerin görünüm ve kalitesinin hızlı bir şekilde değerlendirilmesi konusunda etkili bir metodun eksikliği karşılaşılan sorun olarak belirtilmiştir. Araştırmada kullanılan ipliklerin ve sentetik liflerin “beyaz” olmasından dolayı, araştırma ve üretim alanlarında iplik kalitesinin gözden geçirilmesi hemen hemen imkansız bir durum olarak görülmüştür. Mümkün olan geçerli tek metot; ipliğin dokunmuş ya da örülmüş iplik haline getirilmesi olarak bilinmektedir. Fakat, hem imkansız hem de zaman alıcı olarak değerlendirilmiştir. Çeşitli harici yöntemlerden dolayı, orijinal ipliklerin görünüm ve kalitesini de değiştirmeye meyilli bulunmuştur. Bilgisayar printeri etkili olduğundan dolayı, elektronik olarak iki komponentli polyester bez çıktısı alınmıştır. Kumaşın çıktısı alınmayan kısmı, komponentlerini daha net göstermiştir. Mürekkep dağılımı bilgisayar tarafından kolaylıkla ve tam olarak dağıtıldığında, kumaşın görünüm ve kalitesi her yönden daha avantajlı olarak incelenebilmektedir. Geleneksel kumaş kalite kontrolü, fiziksel hataların değerlendirilmesi, fiziksel ve mekanik özelliklerin hesaplanması olarak iki yoldan oluşmaktadır. Bir tekstil fabrikasında, her ipliğin ve lifin kalite kontrol amaçlı her aşamada düzenli olarak gözlemlendiği taktirde, kumaşın fiziki görünümünü ve kalitesini değerlendirecek standart bir metot bulunmamaktadır. Bilgisayar ortamında, çıktısı alınmamış kısmın, hatalar ve genel kalite yönünden daha iyi bilgi vermesinden dolayı, çalışmaların, görünüm ve kaliteyi tam değerlendirme ve geliştirme metoduna yöneltildiğini belirtmişlerdir.

(Huang & arkadaşları, 2000) Görüntü işlemcisiyle dokuma kumaş analizi, kumaş değeri ve iplik bükümü gibi kumaşın yapısal karakteristiklerinin tespiti

yapılmıştır. Kumaş değeri, kumaşın görünümünü, mekanik özelliklerini ve yöntemini etkileyen faktörler olarak bilinmektedir. Teşhis etme, var olan ürünle, gelişmesi süren ürünün dokuma kalitesini korumayı sağlamıştır. Geleneksel yapı karakteristik tespiti manuel denetim gerektirmektedir. Fakat manuel işlemler yorucu ve zaman alıcıdır. Bu nedenle de kumaş değerlerinin tanımlanması ve dokuma kalıbının ölçülmesi amacıyla “Görüntü Analiz Sistemleri” geliştirilmiştir.

(Kang ve ark., 2001) Otomatik kumaş değerlendirme sistemi konusunda araştırma yapılmıştır. Bu çalışmada; dokuma kumaş yapısının otomatik olarak analiz edilmesi ve kumaş kalitesini objektif olarak belirleyebilmek için görüntü analizi tekniği kullanılarak çalışma yapılmıştır. Otomatik olarak ölçüm yaparken, ipliklerin numaraları, örtme faktörü, iplik kıvrımı, kumaşın kalınlığı ve birim alandaki ağırlık gibi kumaş konstrüksiyon parametreleri ve kumaşın enine kesitle düzlemsel görüntülerinden yararlanılmıştır. Kumaş kalitesini etkileyen balık, atkı kaçığı gibi hataların tespiti görünüm analizi ile belirlenebilmektedir.

Geliştirilen teknikte, sayısal değerlerle istatistiksel analiz yapma olanağı da bulunmaktadır. Bu işlemlerin yanı sıra kumaştaki çözgü ve atkı sıklığı, iplik merkezleri arasındaki uzaklığın ölçülmesi ile tespit edilebilmektedir. Kumaş deseni, dokuma konstrüksiyon parametreleri ölçülerek sistem tarafından çıkarılmaktadır. İplik aralıklarının düzensiz olması, düğüm, kalın iplik, balık, atkı kaçığı gibi hataların belirlenmesinde düşey ve yatay olarak profillerinin analizi yapılabilmektedir. İplik ve iplikler arası boşlukların ortalaması, hatalar, standart sapma hesabı ve öngörülebilir bir hata faktörünün kullanılmasıyla tespit edilmektedir.

(Huang & Ghosh 2002) On-line ölçüm sistemlerinin, işlem boyunca sürekli olarak bir ya da daha fazla ana ürünün özelliklerinin ölçülmesine ve ürünün kalite gözlemine olanak sağladığı görülmektedir. On-line ölçümlerde edinilen bilgiler proses kontrolünde kullanılabilir. Uygun proses kontrol sistemleriyle birleştirildikten sonra, on-line ölçüm sistemlerinin verimliliği artırdığı, kaliteyi geliştirdiği ve sonuçta; daha fazla otomasyon imkanı sağladığı görülmüştür.

(Oktay, 1998) Shewhart, kalite kontrolde önemli bir yeri olan kontrol grafikleri üzerine çalışma yapmıştır. Ortalaması m ve standart sapması s olan bir

ana kütlede n birimlik örneklerin çekildiği durumlarda; bu örneklerin normal dağılıma uygunluk gösterdiğini bulmuştur. m ' nün ve s ' nın bilinmesi durumunda güven sınırları ile örnek ortalamalar için kontrol grafiği üzerinde alt ve üst kontrol sınırlarının hesaplanabileceğini tespit etmiştir.

Ayrıca, \bar{X} ve R kontrol grafikleri ile ilgili çalışmada;

1. \bar{X} ve R grafiklerinin istatistikî temelleri ve bu grafiklere ait deneme sınırlarının belirlenmesi,

2. \bar{X} ve R grafiklerinin geliştirilmesi ve kullanılması,

Standart değerlerle \bar{X} ve R grafiği dizaynı,

\bar{X} ve R grafiklerinden tesadüfî olmayan durumlar ve bunların yorumlanması,

\bar{X} ve R grafiklerinde normallikten uzaklaşma ve bunun etkileri

gibi durumları incelemiştir.

(Kısaoğlu, 2002) İplik tipi, kalitesi ve kalite kontrol konularında incelemeler yapılmıştır. Orta ölçekli bir dokuma işletmesinde istatistikî proses kontrol parametreleri kullanılarak seçilen dört kumaşa ait üretim ve kalite parametreleri belirlenmiştir. Üretimin duruş ve hatalar yönünden kontrol altına alındığı örnek bir proses kontrol sistemi kurulmuştur. Bu çalışmanın hazırlanmasında üç farklı kumaş (kord ve poplin) çeşiti örnek alınmıştır. Belirli bir örnekleme planıyla üretim parametreleri belirlenmiştir. Bunların kontrolünün sağlanmasında sondaj kontrolleri ile dokuma sırasında oluşan duruşlar nedenleri ile birlikte incelenmiştir. Üretimi devam eden kumaşlar üzerinde oluşan hataları tespit edilmiştir. Ürün karakteristiklerinin kontrolünde, kontrol dairesinde dokuma kumaş hatalarının ayrıntılı incelemesi yapılmıştır. Örnek alınan farklı kumaş tiplerinde proses kontrol sistemleri kullanılarak duruş ve zaman kayıpları minimuma indirilmeye çalışılırken, üretimdeki verim ve kumaş kalitesi artırılmaya çalışılmıştır. Hata sayısı fazla olan ipliklerden dokunan kumaşlarda yapı ve görünüm itibariyle bozukluk gözlenmiştir. Dolayısıyla hatalı iplikte mukavemetin düşük olması nedeniyle üretim randımanının da düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle de üretilecek ipliğin, işletmede düzgünlük, numara varyasyonu, mukavemet ve uzama gibi özelliklerinin test edilebilme imkanlarının olmasının fayda getireceği tespit edilmiştir. Dokuma kumaş

üretiminde ve kalitesinin belirlenmesinde ve kontrol altına alınmasında, sondaj kontrollerinin, ham kumaş kontrolü, proses kontrol çalışması, dokuma üretimi sırasında yapılan duruş ve hataların kontrollerinde de önemli olduğunu belirtilmiştir. Çünkü, duruş sondaj kontrolleri duruş nedenlerinin belirlenmesi ve sorunların giderilmesi konusunda ayrıntılı bilgi verilmektedir.

Çalışma sırasında da kalite kontrol bölümünde kumaş hatalarından çözgü ucu, gevşek, kirli- yağlı çözgü ipliği, leke, atkı yığılması, yağlı uçuntu vb hataların temizlenmesi sırasında fazla zaman kaybı olduğu gözlemlenmiştir. Bu zaman kaybının ve hataların mümkün olduğunca önlenmesi için çalışmalara ağırlık verilmesi gerektiği belirtilmiştir. Dokumada ve kalite kontrolde çalışan kişilerin de kurulmuş olan proses kontrol sistemi hakkında detaylı bir şekilde bilgilendirilmiş olmasının sağlanarak bu tür faaliyetlerin artırılması gerektiğine de değinilmiştir.

(Bircan ve Gedik, 2003) İstatistiksel proses kontrol teknikleri kullanılarak, bir dikimevinde üretim hatalarının sebepleri araştırılmıştır. Bu üretim hatalarının belirlenen spesifikasyonlara uygun olup olmadığı incelenmiştir. Dikimevinden elde ettikleri veriler, istatistiksel proses kontrol tekniklerinden olan Pareto Analizi, Neden- sonuç Diyagramı, Kontrol Diyagramları üzerinde uygulanmıştır. İPK teknikleri sonucunda oluşturdukları kontrol tablosuna göre % 1,5' luk bir hata oranı tespit edilmiştir. Ayrıca düzenledikleri grafiklere göre üretimin kontrol altında olduğu görülmüştür. Hata oranlarının ise aylık üretimde % 5' in altına düşürülmesinde başarılı olduklarını ortaya çıkarmış olup, hedefe uygunluğu sağladıkları belirtilmiştir. Ürünlerin kalite seviyelerini daha az maliyetle artırdıklarından dolayı ülke ekonomisine katkıda buldukları da tespit edilmiştir.

(Özcan, 2006) İstatistiksel proses kontrol tekniklerinden pareto analizi çimento sanayinde uygulanmıştır. Çalışmada, fabrikada meydana gelen üretim duruşlarının sebepleri araştırılarak, Pareto Analizi ile önem sırasına konulmuştur. Arızaların bakım maliyetleri ile ilgili analiz yapılmış olup, Pareto Diyagramı üzerinde gösterilmiştir. Verimi düşüren nedenlerin, birçok faktörden kaynaklandığı görülmüştür. Ayrıca, duruşları ve her türlü hataları tespit etmek, üretimde kalite ile ilgili problemlerin analizini yapmak, dolayısıyla verimin yükseltilmesini sağlamak amacıyla Pareto Analizi' nin rahatlıkla kullanılabileceği vurgulanmıştır.

(Akın ve Öztürk, 2005) İstatistiksel proses kontrol tekniklerinin çeşitli sektörlerde kullanıldığı ve bu tekniklerin üretim ve hizmet sektörlerinde ekip çalışması olarak yürütüldüğü ifade edilmiştir. Böylece kaliteyi kontrol altına almak, yüksek kalite sağlayarak verimliliği arttırmak, müşteri memnuniyetini sürekli geliştirmek ve dolayısıyla maliyet masraflarında minimizasyon sağlayarak işletmelerin karlılığını sürekli hale getirmenin mümkün olabileceği savunulmuştur. Teknolojinin ilerlemesiyle, istatistiğin bilgisayar ortamında uygulanmaya başlanmasıyla, istatistik analizlerin tüm süreçlerinde de kullanım alanı bulunmuştur. Böylece istatistikle ilgili formüllerin daha kısa zamanda hazırlandığı belirtilmiştir. SPSS adı verilen özel bir paket programda istatistiksel proses kontrol tekniklerinin uygulanabileceği tespit edilmiştir. SPSS programında herhangi bir değişkene ait histogram elde edilebilmesi için ilgili verilerin, SPSS veri tabanına aktarılması gerekmektedir. Programda bulunan diğer linkler aracılığıyla diyagramların kısa sürede oluşturulmasının sağlanacağı görülmüştür. İstatistiksel proses kontrolün diğer tekniklerinde de kullanılabilmesi örneklerle açıklanmıştır.

(Ünlü, 2001) Tekstil sektörünün diğer alanlarında olduğu gibi dokuma alanında da kullanılan bilgisayar CAD/ CAM sistemleri konusunda bir çalışma yapılmıştır. Tasarımda, kalitede, sevkiyatta ve fiyatta oldukça avantajlı olduğunu, dokuma kumaş tasarımında ve üretiminde CAD (Computer Aided Design), CAM (Computer Aided Manufacture) armürlü (dobby) ve jakarlı (jackuad) olmak üzere iki ayrı tasarım ve üretim programı içerdikleri belirtilmiştir. Her iki programda tasarım ve desenlendirme aşamasından sonra, tahar ve armür planlarının otomatik olarak hesaplanabileceği, tasarım aşamasında iken herhangi bir değişikliğin kolaylıkla yapılabilmesi ve güncelleştirilip, ekrana yansıtılabileceği ifade edilmiştir. Her iki sisteminde öncelikle zamandan tasarruf sağlanmasında ve üretimdeki hataların en aza indirgenmesinde, üreticiler için büyük bir avantaj olduğu tespit edilmiştir. Zamandan tasarruf edilmesiyle de mali açıdan da oldukça iyi olacağı vurgulanmıştır.

3.GENEL BİLGİLER

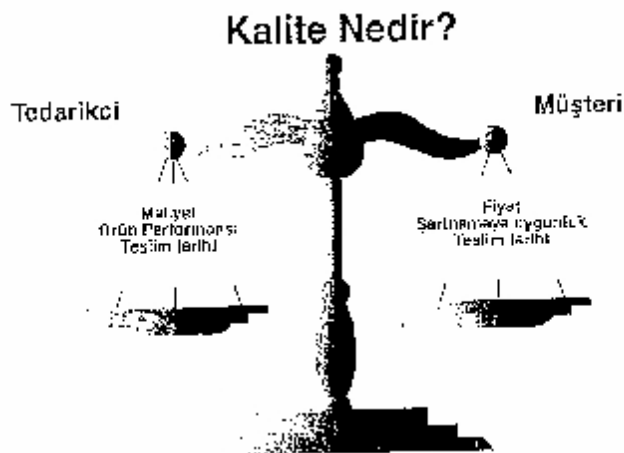
Bu bölümde, kalite, kalite kontrol, proses ve proses kontrol hakkında genel bilgiler yer almaktadır.

3.1.Kalite

Kalite genel olarak amaca uygunluk şeklinde tanımlanmaktadır. Bir mamulün kalitesinden bahsedilebilmesi için önce iki temel faktör göz önüne alınmalıdır. Bunlar; fonksiyon ya da kullanılış amacı ve fiyatıdır (Koç, 2000).

Kalite ve verimlilik, üretimin başından sonuna kadar kontrollerin yapılması, oluşabilecek hatayı önlemeye yönelik önlemlerin alınması, üretim prosesleri, müşteri, kaynak ve gelişim bölümlerindekilerle iyi iletişim ile var olan bilginin etkili bir şekilde değerlendirilmesine bağlı olmaktadır (Denkendorf, 1994).

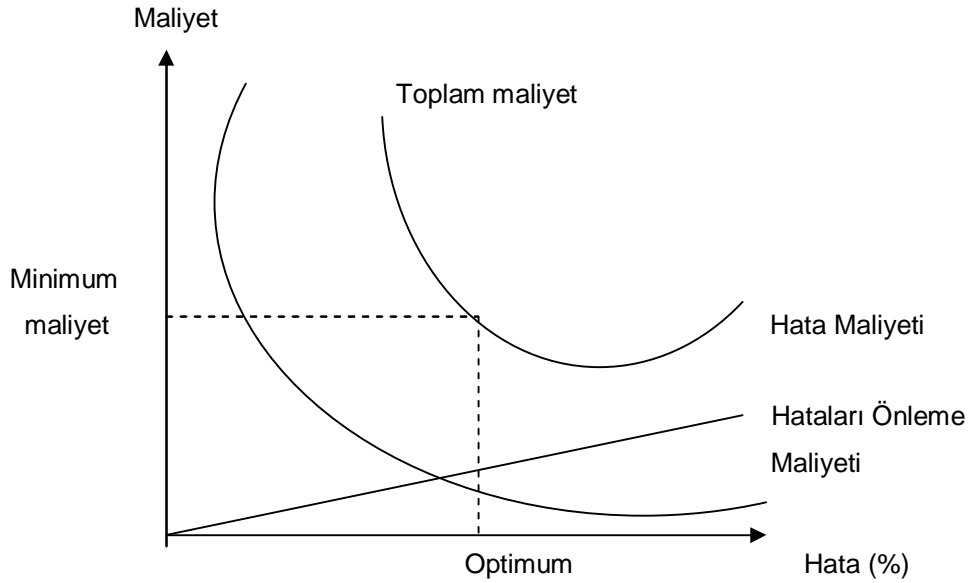
Kalite, müşteri ve tedarikçi açısından değerlendirilmektedir. Tedarikçi için maliyet, ürün performansı ve teslim tarihi önemli iken, müşteri açısından fiyat, şartnameye uygunluk ve teslim tarihi önemlidir. Bu durumda Kalitenin boyutları Şekil 3.1' de görülmektedir.



Şekil 3.1. Kalitenin Boyutları (Uster, 1996)

Rekabette üstünlük sağlamak açısından K- T- M (Kalite- Maliyet- Termin) arasındaki ilişkide üstünlük sağlanması gerekmektedir. Şekil 3.2’de, kalite ile maliyet arasındaki ilişki verilmiştir ve asgari maliyet optimum kalitede, yani belirli bir hata düzeyinde gerçekleşmektedir. Şekilde iki temel hata vardır (Kahraman, 1994):

1. Hataları önleme maliyeti: Bu maliyetin daha düşük seviyede gerçekleşmesi, muayene yerine hata önleyici yaklaşımla sağlanmalıdır.
2. Hata maliyetleri: Hataların ölçülebilen maliyeti, ölçülemeyen maliyetlerinden çok daha küçük olmalıdır.



Şekil 3.2. Kalite İle Maliyet Arasındaki İlişki (Kahraman, 1994)

Kaliteli ürün sağlamak yeterli değildir. Bu nedenle uzun vadeli kalite maliyetinin sağlanabilmesi için başarının maliyeti de dikkatlice yönetilmelidir. Bu maliyetler kalite için doğru ölçümleri teşkil etmektedir (Oakland, 2003).

Toplam Kalite Yönetimi (TKY); müşteri ihtiyaçlarının karşılanmasında prosesin planlanıp uygulanması için organizasyonda katılımı sağlayacak bütünlük bir sistemdir. Ayrıca üretilen mamulün ne kadar doğru üretildiğini göstermektedir.

3.2.Kalite- Kontrol

Kaliteyi korumak, geliştirmek ve üretimi en düşük maliyetle gerçekleştirmek amacıyla üretim öncesi, üretim aşaması ve üretim sonrası süreçlerde uygulanan işlemlerin toplamına “Kalite Kontrol” denir (Koç, 2000).

Kalite- Kontrol aynı zamanda, tesadüfi örnekler aracılığıyla sürekli teste dayanarak muayene eden ve çıktıların kalitesini tüm üretim işlemi boyunca sürdüren ve geliştiren ekonomik ve etkili bir sistem olarak tanımlanmaktadır (Yelken & Demir, 1978).

Kalite kontrolünün ana amacı; “tüketici isteklerini mümkün olan en ekonomik düzeyde karşılayan mamulün üretimi” şeklinde tanımlanabilir. Temel amaca bağlı alt amaçlar aşağıdaki gibi verilmiştir (Koç, 2000):

1. Mamul kalite düzeyini yükseltmek,
2. Mamul dizaynını geliştirmek,
3. Daha ucuz ve kolay işlenebilir malzeme araştırmak,
4. İşletme maliyetlerini azaltılmak,
5. Iskarta, işçilik ve malzeme kayıplarını azaltmak,
6. Üretim hattındaki dar boğazları gidermek,
7. Personel moralini yükseltmek,
8. Müşteri şikayetlerini azaltılmak,
9. Rakiplere karşı firmanın prestijini artırmak,
10. İşçi- işveren ilişkilerinde olumlu gelişme sağlamak

şeklinde sıralanabilir. Bu alt amaçlardan bazıları üretim, satış, personel gibi diğer departmanlardan birisi için temel amaç olarak görülebilmektedir (Koç, 2000). Ayrıca kalite kontrolün, teknik bilgiyi geliştirmek, gelişmiş kalite standartlarını sağlamak gibi amaçları da vardır (Ulcay ve ark.1995).

Kalite kontrol fonksiyonunun aşamaları aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Koç, 2000):

1. Standartları kurmak: Mamul kalitesini ilgilendiren maliyet, güvenilirlik ve performans standartlarını saptamak,
2. Uygunluğu sağlamak: Üretilen mamulün kalite özelliklerinin önceden saptanmış

standartlara uygunluğunu sağlamak,

3. Düzeltici kararlar almak: Gerekli düzeltici kararları almak (tolerans limitleri dışına taşan sapmaların olması),

4. Geliştirme çalışmaları: Yeni yöntem ve teknolojik imkanları araştırmak.

Bir mamulün istenilen kalite düzeyinde üretilebilmesi için iki temel faktör ve bunlara bağlı olarak seçilen alt faktörlerin eldeki veri ve olanaklar çerçevesi dahilinde işletme politikaları, mamul cinsi, imalat yöntemleri ve teknolojik olanaklar göz önüne alınmaktadır (Koç, 2000).

Üretim kalitesi ile bağlantılı ölçümlerin, uygun ve ölçülebilir nitelikte olması gerekmektedir (Winkler, 1997).

Kalite Kontrolde İstatistiğin Önemi: Gittikçe artan tüketici ihtiyaçları ve buna bağlı olarak genişleyen üretim hacmi, muayeneye bir denetim sisteminin başlaması nedeniyle istatistiki açıdan yeni arayış ve çözümler gündeme gelmiştir. Bu aşamadaki ilk gelişme W.A. Shewhart'ın uygulamış olduğu kontrol şemaları ile Dodge Roming'in geliştirmiş olduğu örnekleme metotları olarak bilinmektedir (Özveri, 2001).

3.2.1.Kalite Kontrolde Kullanılan Sistemler

Geçtiğimiz 30 yıldan bu yana dokuma makinaları ile kumaş kontrol masaları verimliliği çeşitli yönlerden dolayı oldukça artmıştır (Meier ve ark. 1999).

Son yıllarda iplik kalitesinin iyileştirilmesiyle dokuma makinası üzerindeki prosese daha iyi hakim olma ve iplik kopuşlarının azaltılması sağlanmaktadır. Böylece dokuma hataları en aza indirilmiştir (Uster, 1998).

Bilgi toplama sistemleri işlem-içi (on-line) ve işlem-dışı (off-line) olarak yapılabilmektedir. İşlem-içi sistemlerde, bilginin kaynağına sürekli bağlı olmakla beraber istenilen bilgileri bir aracı işlem olmaksızın (okuma, kayıt vb) alabilen özel yapılı bir bilgisayar sistemidir. İşlem- dışı sistemlerde ise kullanılması gereken bilgiler, kaynağından bir bilgi kayıtçısı tarafından okunarak bilgisayar programında veri olarak kaydedilmesidir. İşlem-dışı sistemler işlem- içi sistemlerle aynı sonuçları vermesine rağmen ara işlemlerden dolayı bilgi alma süresi uzamaktadır(Kırtay,1999)

3.2.1.1.İşlem- içi Kalite Kontrol Sistemi

Dokuma kumaş üzerinde doğrudan kontrol yapan sistemler mevcuttur. **Visioreg sistemi** ile işlem- içi kalite kontrol yapabilme imkanı bulunmaktadır. Çift atkı, atkı kaçığı, çözgü kopuğu, bukleler, düğüm, nope vb. tip bütün hatalar tespit edilebilmektedir. Sistem; tefeye yaklaşık olarak 1 metre kadar üzerinde bulunan bir çubuk üzerinde bulunan matriks kameralar hatayı algılayıp görüntüyü analiz etmektedir ve hatanın giderilmesi için sinyal vermektedir. Hatanın adedi, hatanın tipi, kumaştaki yeri ve boyutu belirlenmektedir. Hata sebeplerinin kısa sürede tespit edilerek giderilmesini sağlayarak tekrar oluşmasını önlemektedir (Özsamsun, 1999).

3.2.1.2.Sensörlü Sistem

Kalite kontrol için kullanılan bir diğer sistem Sicc- Compact + 'dır. Bu bir sensördür. Sensörün kendisi optik yoklama esasına dayanmaktadır. 0,06 veya 0,12 mm kadar varabilen bir çözünürlükte çalışabilmektedir. Kumaş dokuma esnasında sensörün önünden çekilmektedir. Sensör gerekli olan ışığı kendisine sağlayabilmekte ve dokumanın örgü tipine bağlı olarak uygulanabilecek çözünürlükte seçilebilmektedir. Sistem, dokumanın örgü şeklini ve kumaş enini tanıyabilmektedir veya tezgahın verilerinden kaydedebilmektedir ve sonuçları rapor halinde verebilmektedir. Bu bilgiler uygun değerlendirme programlarına çevrilmektedir. Aynı zamanda sistem, hata tanımlamasını da gerçekleştirebilmektedir (Schmalfuss ve ark. , 1999).

3.2.1.3.Genişlik Algılama Sistemi (GAS- 02)

Günde 24 saat kesintisiz 120 m/ dk hıza kadar (daha yüksek hızlara da çıkılabilmektedir) hareket eden optoelektronik bir sistemdir. Kumaş boyunca bilgisayar kontrollü olarak, sürekli kumaş genişliğini belirleyip, kumaş eninin, kumaş uzunluğu ile değişiminin raporlanması işlemini yapabilmektedir. Kumaş, GAS-2 sisteminin algılayıcıları arasındaki alanda hareket ederken genişliği ölçülmektedir.

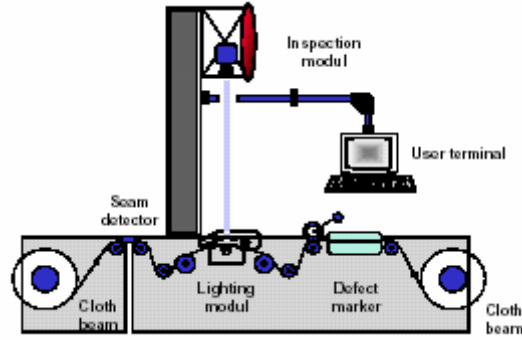
Hareket eden kumaşın uzunluğunu ölçen algılayıcıdan gelen sinyallerle birlikte, veri toplayan bilgisayarda yapılan işlemler sonucunda elde edilen bilgiler, grafiksel ve yazılı olarak Kalite Kontrol Raporuna eklenmektedir. İsteğe bağlı olarak genişliğin belirlenen toleranslar dışında kalan yerlerin kumaş üzerindeki yerinin belirlenmesi amacıyla, kumaş kenarında yıkanabilen boya ya da yapışkan kağıtla işaretleme yapılabilmektedir. Kumaş üretim ya da kontrol hattı üzerinde yerleştirilebilmektedir. Her türlü dokuma ve örme kumaşlar, maksimum 1856 mm' ye kadar test edilebilmektedir (Tubitak, uekae@mam.gov.tr).

3.2.1.4.Uster Fabriscan Sistemi

Dokuma sektöründeki gelişmeler, kumaş kontrollerindeki verim artışını, dolayısıyla, kumaş kalitesini etkilemektedir. Kumaş kalitesindeki iyileşmeyi sağlayan faktörler; iplik kalitesi, daha iyi proses kontrol ve dokuma makinalarındaki daha düşük iplik gerilimi olarak sıralanmaktadır.

Manuel kumaş kontrolünde (elle yapılan kontrol), kontrolörün değişken performansı, hataların frekansı, hataların tipi ve büyüklüğü, çalışma atmosferi ve kişinin psikolojik durumu gibi faktörlere bağlı olarak, beklenen güvenilirlik ve üretkenlik sağlanamadığından dolayı otomatik kontrol sistemlerine ilave olarak 1983 yılında Zellweger Uster otomatik kumaş kontrol makinaları da üretilmiştir (Meier ve ark., 2001).

Sistemin çalışma prensibi: Ham kumaş iki komponentli bir aydınlatıcı modül arasından geçerken modül ışık yansıtmaktadır. Yansıtılan bu ışığın kumaş içerisinden geçerek, kumaşın kontrol edilmesi prensibiyle çalışmaktadır. Kumaşın sıklığı, hataların türü ve kontrolün yapıldığı proses aşaması, ışıklandırmanın tipini etkilemektedir ve Şekil 3.3'de görülmektedir (Meier ve ark., 2001).



Şekil 3.3. ZELLWEGER USTER Kumaş Kontrolü (Meier ve ark., 2001)

Işık kaynağının üzerinde kontrol enine bağlı olarak 2-8 arası özel CCD yüksek çözünürlükte kamera bulunmaktadır. 110-140 cm eninde kumaş kontrol edilebilmektedir. Sistemde, hata detektörü ile hatanın yeri, boyutu, tipi, kumaş uzunluğu ve genişliği, hataların tipleri ve birbirinden uzaklıkları tespit edilebilmektedir. Elde edilen sonuçlar; standart rapor, hatanın konumu ve tip raporu gibi üç çeşit rapor halinde verilmektedir. Cihazın çalışma koşulları (ambient conditions) için 15-40°C sıcaklık ve % 45-80 relatif nem oranı gerekmektedir.

3.2.2.Kumaşlarda Hataları Puanlandırma ve Değerlendirme Sistemleri

Dokuma prosesinden kaynaklanan kumaş hataları, yüksek maliyete neden olmaktadır. Sonuçta, kaliteyi belirleyen kriterlerin ağırlığı artan oranda tersine dönüşmeyen kumaş hatalarıyla belirlenebilmektedir. Dokuma sırasında meydana gelen duruşlar da kumaş hatalarına sebep olmaktadır. Bu nedenle, teknolojik proses parametreleri; iplik kalitesi, makina hızı ve kumaş kalitesi arasındaki ilişkiyle belirlenmektedir. Bu nedenle kalite emniyeti ve kalite özellikleri düşünülerek makinadaki her bir teknolojik gelişme, meydana gelebilecek duruşların minimizasyonu ve bundan kaynaklanan kumaş hatalarının artan oranda giderilmesi yönünde olmalıdır (Weissenberger, 1996).

Sübjektif kumaş kontrolü, kumaşı kontrol etmek ve hataları gidermek amacıyla gerekli zaman olarak değerlendirilmektedir. Telafi edilebilecek hatalar

(deliklerin kapanması, kumaşın ön yüzündeki düğümlerin arka yüzeye alınması, düğümlerin ve yabancı cisimlerin ayrılarak çıkarılması gibi hatalar) düzeltici işlemler olarak bilinmektedir. Avrupa’da yapılan uygulamalarda kontrol esnasında kumaşın kalitesi aşağıdaki kriterlere göre değerlendirilmektedir (Felix ve ark, 2006):

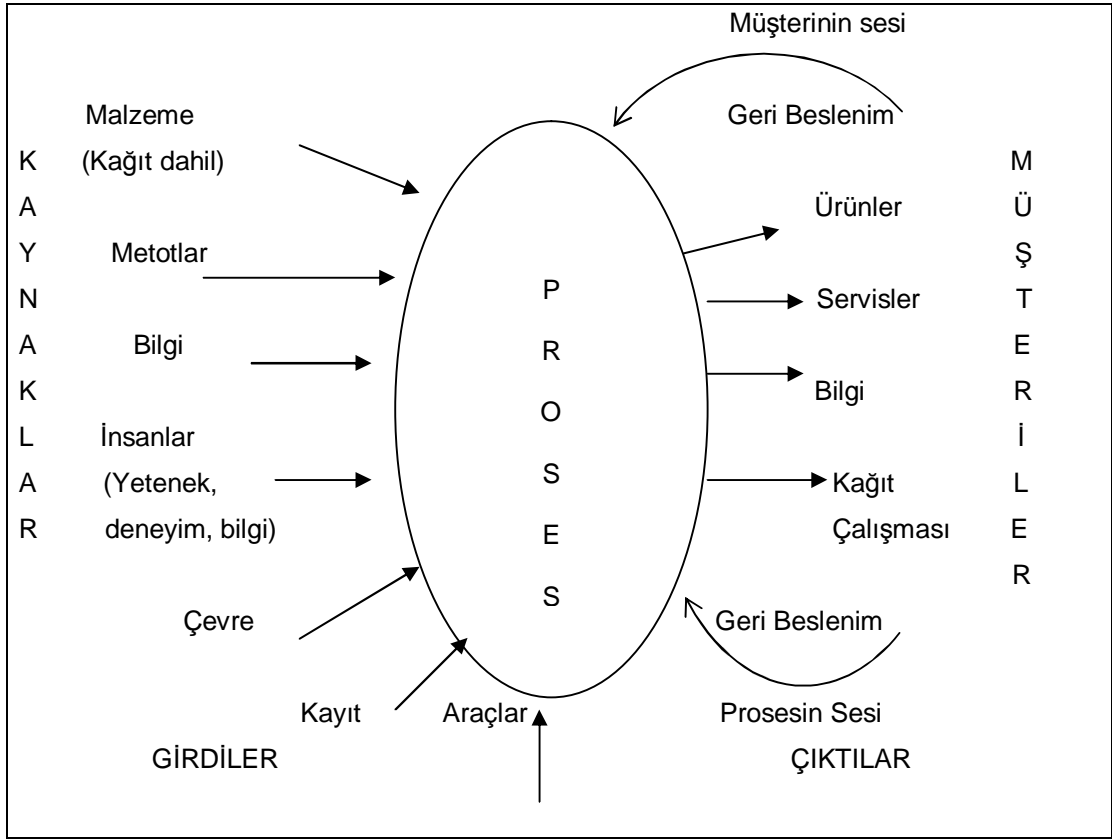
1. Kalite: 100 m’ lik mesafede 10 hata içeren kumaş,
2. Kalite (tazminat ödenecek şekilde): 100 m’ lik mesafede 15 hata içeren kumaş,
3. Kalite (veya iade): 100 m’ lik mesafede 15’ den fazla hata içeren kumaş.

3.3. Proses Kontrol

Proses, yerine getirilmesi gereken bir görevin uygulanmasına yönelik, her aşaması farklı işlemler içeren, birbirine bağlı işlemlerin, birbirinden etkilenen aşamalar halinde olan bir işlemler bütünüdür. Dar anlamda, bir imalat tipi olarak proses, malzeme, işgücü ve enerjinin oluşturduğu girdilerin tesis, donanım ve kolaylıklar yardımıyla tabi olduğu işlemler kümesi şeklinde tanımlanabilir (Mutlu, 1990).

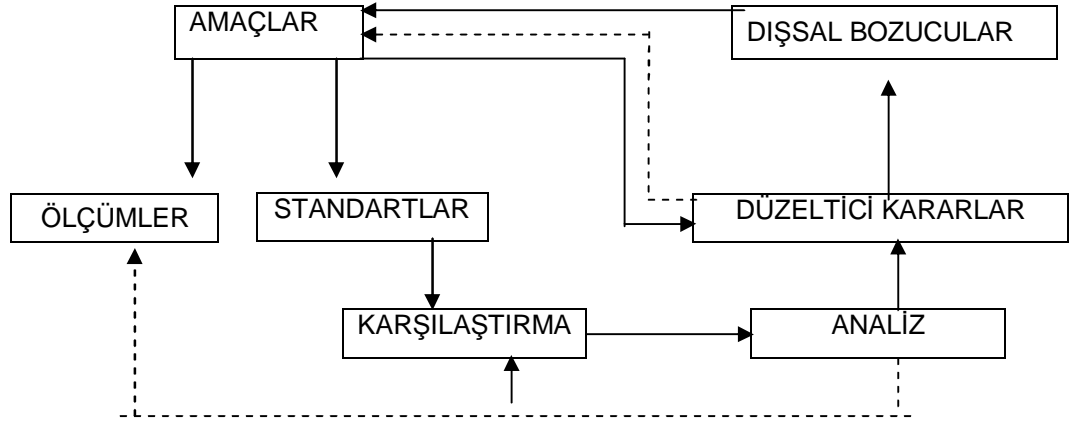
Proses; materyal, hareket, metot ve işlemler içeren bir dizi girdinin, ürün bilgisi, servis ve genellikle sonuç gibi şekillerle istenilen çıktı haline dönüşümüdür. Her bir proses girdi ve çıktı incelemeleriyle analiz edilmektedir ki bu da kaliteyi geliştirmektedir. Prosesin çıktısı demek, çıktının bir yere ya da birisine dönüştürülmüş olmasını ifade etmektedir. Örneğin; müşterinin ihtiyaçlarını karşılayacak çıktıyı üretmek için girdiyi tanımlamak, gözlemek ve kontrol etmek gerekmektedir. Daha önceki prodesten çıktı olarak desteklenmiş olabilmektedir.

Şekil 3.4’ de basit bir proses modelinde prosesin sınırları verilmiştir. Kaynaklar girdileri, çıktılar müşteri isteklerini oluşturmaktadır.



Şekil 3.4. Basit Bir Proses Modeli (Oakland, 2003)

Kontrol, plana göre belirlenmiş amaçlara, hedeflere ve standartlara uygunluğu sağlamaya yönelik çalışmalardır. Kontrol sistemi ise, bu çalışmaların tasarlanması, geliştirilmesi, yaşatılması ve koordinasyonu ile ilgili bir alt sistemdir (Mutlu, 1990). Bu açıklamalar ışığı altında, bir kontrol sisteminin elemanları, amaçlar, ölçümler, standartlar, karşılaştırmalar, analiz, düzeltici kararlar ve dışsal bozucular olarak belirlenebilir. Şekil 3.5' de kontrol sistemi elemanlarının çevrimi verilmiştir.



Şekil 3.5. Kontrol Sistemi Elemanlarının Çevrimi (Mutlu, 1990)

Prosesler daha uyumlu hale getirildiğinde ve perakende aşamasında cazibeli ürün üretmek için çok daha fazla çaba gösterildiğinde ana hedefe (düzenli kalite) çok daha fazla yaklaşabilmektedir. Dört ana kalite kavramı ile hedef elde edilebilmektedir. Bu kavramlar; bilgi, iletişim, uygun eğitim ve azimdir (Fortess, 89).

Proses kontrol ise, bir ürün veya prosese ait karakteristiklerin değişkenliği, önceden saptanmış amaçlara, hedeflere veya standartlara göre, izin verilebilir sınırlar içerisinde tutmak amacıyla gözleme, derleme, analiz etme, düzenleme ve sürdürme çalışmalarını içeren dinamik bir yöntemler bütünüdür şeklinde tanımlanabilir. Bu tanımlamada ürün ve prosese ait karakteristikler; ürün değişkenleri, prosesi tanımlayan veya etkileyen hammadde, katkı maddeleri, malzeme ve yarı mamullerin nihai miktarı, hacmi ve bileşim özellikleri ile ilgilidir. Proses değişkenleri ise nihai ürünün kalite karakteristiklerine etki eden proses içi performans değişkenleridir (Mutlu, 1990).

Proses kontrol yapılırken ortalamadan sapmaların dağılım ve derecesi göz önüne alınmaktadır. Bu değişkenliğin dağılımı ise tesadüfi olan ve olmayan gibi iki farklı grupta incelenebilir. Tesadüfi değişkenlik, üretim faktörlerinin yapısında varolan değişkenlerde ± 3 standart sapma aralığındaki değişmeyi, üretim prosesinin yapısal toleransı olarak tanımlanmaktadır. Tesadüfi olmayan değişkenlikler, yönetimi düzeltici kararlar almaya zorlamaktadır. Daha sonra bu kararlara göre yardımcı teknikler uygulanmaktadır (Mutlu, 1990).

Ayrıca, sapmalar izin verilen sınırlar içerisinde (tolerans) tutulmalıdır. Böylece, nihai ürünün kalite karakteristiklerini istenen seviyede tutmak şartıyla proses karakteristiklerinin değişkenlik sınırlarını belirlemektedir. Toleransın beklenenden dar veya geniş olması halinde, bir yandan değişkenlik dağılımının tesadüfi olup olmadığını belirlemede zorluk çıkarken diğer yandan bunun sonucunda ürünün kendisinden beklenen performansı sağlayamama gibi durumlarla karşılaşabilmektedir. Özellikle toleransın dar olması, gerekenden daha büyük bir maliyete neden olmaktadır. Proses kontrolün temel amacı, uygun toleranslarla proses değişkenliğinin istenen aralıkta tutulabilmesidir. Diğer kriterler ise; yukarıda yer alan açıklamalarla ilgili olarak verilerin gözlenmesi, derlenmesi, analiz edilmesi, gerekli düzeltmelerin yapılması ve bu çalışmaların sürdürülmesi şeklinde sıralanabilir (Mutlu, 1990).

Bir prosesi kontrol etmek için bir çok yol bulunmaktadır. Bunlar; deney yolu, sezgiyle hareket etme yolu ve prosesi iyiymiş gibi kabul etme yoludur. Deney yolu çok zaman almaktadır. Sezgiyle hareket etme yolu ise oldukça risklidir. Kontrolün amacı; meydana gelen düzeltilebilir hataları belirleyip düzeltmek ve doğal limitler içerisinde proses çeşitliliğini sağlamaktır (Ott ve ark, 2000).

Bir proste kontrol fonksiyon çalışmaları Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Kontrol Fonksiyonunun Yönetimi (Murdoch, 1926)

1. ADIM	ÖLÇME İŞLEMİ	Kontrol Edilecek Faktörün Ölçümü
2. ADIM	STANDART	Prosesin kontrol altında olup olmadığına karar vermek için istatistiksel analiz kullanımı
3. ADIM	OPTİMUM STANDARDA KARAR VERMEK	Optimum seçeneklerinin ve alternatif metotlarının analizi ve değerlendirilmesi
4. ADIM	STANDARTLARIN KONTROLÜ	Prosesin standart halde çalıştığına dair standart düzenden ne zaman saptığını belirlemek için prosedür ayarları

Çizelge aşağıdaki gibi analiz edilmiştir.

1. Adım- Ölçme: Bir ölçüm yapılamazsa, herhangi bir prosesi kontrol etmek mümkün değildir. Böylece başlangıçta önce, kalitenin ölçümü, kalite kontrol için ayarlanmak zorundadır.

2. Adım- Standart: Proses için standardı ayarlama oldukça önemlidir ve istatistiksel teoriyi kullanmadan bu standardı elde etmek mümkün olmamaktadır.

3. Adım- Optimum Standarda Karar Vermek: Prosesin standartlarında olduğuna karar verdikten sonra “Optimum çalışma şartları mı, en iyi proses mi?” sorusu sorulmaktadır. Problem, gelişmiş prosesin değişken metotlarının ayrıntılı incelemesini ve bir çok olaylarda üretimin alternatif metotlarının ekonomik yönlerini içermektedir.

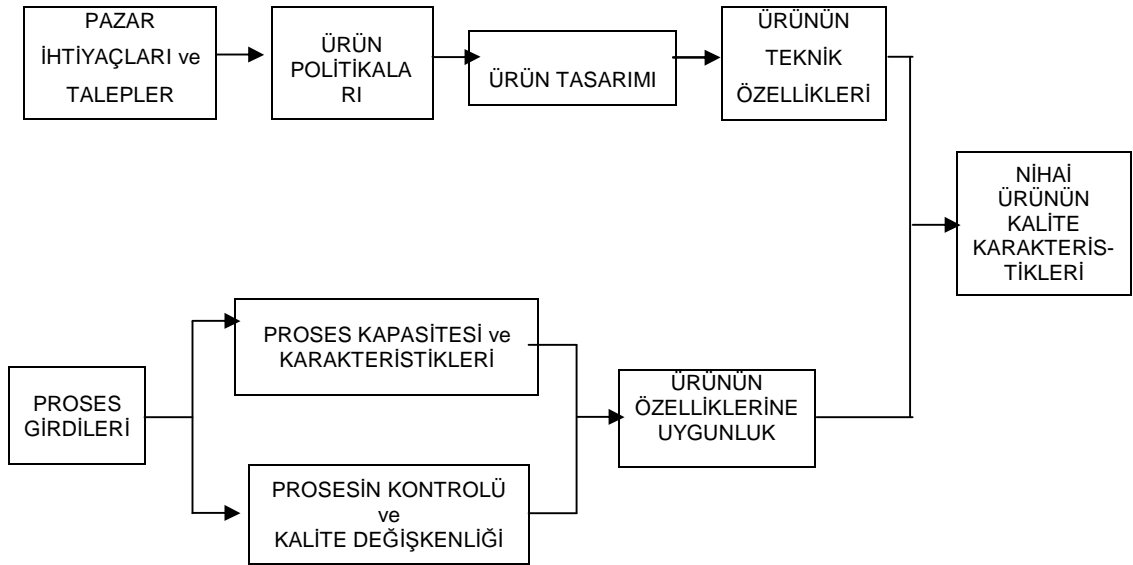
4. Adım- Standartların Kontrolü: Kontrol fonksiyonun son adımı, genellikle kontrol grafikleriyle gerçekleştirilmektedir.

3.4. Proses Kontrol Teknikleri

Proses kontrol teknikleri, fonksiyonel olarak ürünün uygunluk kalitesi ile ilgili karakteristiklere uygulanmaktadır. Bu uygulamada kullanılan modelin yapısı ile amaçlarına ekonomiklik faktörleri de eklenebilir. Bu faktörler genel olarak, prosesteki kontrol dışı (izin verilebilir sınırlar dışındaki) karakteristiklerin araştırılması, bu karakteristiklerin bulunması ve düzeltilmesiyle ilgili olarak

kullanılan teknikler ile harcanan çabanın maliyetleri toplamı arasındaki karşılaştırmalarla belirlenebilmektedir. Bu yaklaşımla da, proses kontrol teknikleri üç aşamada incelenmektedir. Prosesse giren hammadde ve alt parçalar için kabul örnekleme teknikleri, prosesdeki işlemleri düzeltmek ve yenilemek için kontrol kartları (değişkenler ve özellikleri için) ve nihai ürünün muayenesi ve performans testleri için kabul örnekleme teknikleridir (Mutlu, 1990).

Proses kontrolün üretim sistemi içindeki yeri Şekil 3.6' da görüldüğü gibidir. Şekle göre Pazar ihtiyaçları ve talepleri doğrultusunda ürün politikaları belirlenmektedir. Daha sonra ürünün tasarımı yapılarak teknik özellikleri belirlenmektedir. Aynı zamanda prosesin girdileri açısından, proses kapasitesi ve karakteristikleri, prosesin kontrolü ve kalite değişkenliklerinin göz önünde bulundurulması ile ürünün özelliklerine uygunluk tespit edilmektedir. Ürünün teknik özellikleriyle ürünün özelliklerine uygunluk tespitinden sonra nihai ürünün kalite karakteristikleri belirlenmektedir.



Şekil 3.6. Proses Kontrolünün Üretim Sistemi İçindeki Yeri (Mutlu, 1990)

Proses kontrol tekniklerinin istatistik ve tecrübeye dayalı tekniklerinin yanı sıra matematik programlama ve bilgisayarla ilgili olanları da bulunmaktadır ve bu teknikler Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Proses Kontrol Teknikleri (Mutlu, 1990)

SEZGİSEL TEKNİKLER	- Özelliklerin görünüm muayenesi, - Gantt şemaları, - Sezgisel hat dengeleme teknikleri, - Dar- limit toleransı
İSTATİSTİKSEL TEKNİKLER	- Periyodik muayene, - Kabul örnekleme, - Proses kontrol diyagramları (özellikler ve değişkenler için), - Regresyon analizleri
OPTİMİZASYON TEKNİKLER	- Matematik programlama teknikleri, * Tek amaçlı teknikler * Çok amaçlı teknikler - Hedef programlama ve otomatik kontrol teknikleri, - Otomatik hat dengeleme teknikleri

Kontrol yapmak, pahalı olmasına rağmen, oldukça ekonomiklik sağlamaktadır. Çünkü kontrol yapılması sonucunda prosesin istenilen durumuna daha verimli bir şekilde ulaşılmaktadır. Bu durumda işlem maliyeti azalmaktadır (Lee,1998).

3.5.İstatistiksel Proses Kontrol

İstatistik, gözlemlere dayanan yorumlardaki belirsizliğin değerlendirilebilmesi için geliştirilen ve uygulanan yöntemler ve kurallar bilimidir. Bir başka ifadeyle, istatistik, doğal olayların veya insan tarafından oluşturulan olayların sonucu olarak elde edilen sayısal verilerin analizi bilimi olarak da tanımlanabilir (Atıl, 1998).

İstatistiksel yöntemler, işletme yönetiminin zorunlu bir yardımcısı olarak ortaya çıkmıştır. Piyasa araştırmaları, bütçe denetimi, stok denetimi gibi işlevlerin de çok önemli bir yere sahip olduğu bilinmektedir. İstatistiki bir çalışmanın bir çok aşaması olup, aşağıda verilmiştir (Acd, www1.gantep.edu.tr/~dalgi/SPC.htm):

- Yöntemsel olan ilk aşama, üzerinde çalışılacak olan istatistik birimleri (özellik, ad vb) tanımlamaktır.
- Teknik olan ikinci aşama, verileri toplamaktır (örnekleme, ölçüm, anket yoluyla sorgulama vb),
- Üçüncü aşamada verileri, tüm bilgiyi içeren tablo, eğri veya diyagram şeklinde vermektir.
- Daha sonra hesaplanan bu parametrelerin yardımı ile gözlemler bir modele ya da istatistik bir dağılıma (binom, normal, vb) uyarlanmaya çalışılmaktadır.
- Sonuç olarak; birçok özelliğin belirlenmesi durumunda, aralarında ilişki olup olmadığı araştırılmaktadır.

İstatistiksel proses kontrolü kısaca Çizelge 3.3' de ifade edilmektedir (Acd, www1.gantep.edu.tr/~dalgic/SPC.htm).

Çizelge 3.3. İstatistiksel Proses Kontrol (ACD, www1.gantep.edu.tr/~dalgic/SPC.htm)

İSTATİSTİKSEL PROSES KONTROL	<ul style="list-style-type: none"> • Verileri toplanması ve irdelenmesi, • İşgücü, makine, donanım, malzeme ve yöntemlerin özgül bileşimi, • Gerçek performansın standart performansa göre karşılaştırılıp hareket edilmesini sağlayan geri besleme sürecidir.
---	---

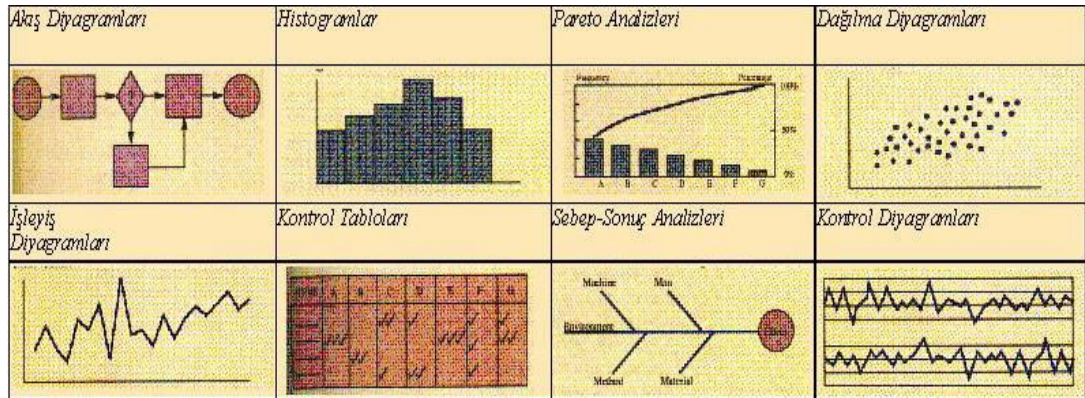
Bu üç kelimenin birleşiminden oluşan İstatistiksel Proses Kontrol (İPK), proseslerdeki değişimin ölçülerek irdelenmesi için istatistiksel tekniklerin uygulanmasıdır. İPK' nın amacı hataları önlemektir (Sadece hataları yakalayıp, hataları ayıklamak demek değildir) (Acd, www1.gantep.edu.tr/~dalgic/SPC.htm).

İPK' da 4 temel görev aşağıdaki gibidir:

1. Proses değişkenliğini ölçmek,
2. Proses değişkenliğini kontrol etmek,
3. Prosesi yeterli duruma getirmek,
4. Proses değişkenliğinin azaltılmasını sürdürmek.

Planlama ve üretim faaliyetlerinde, değişik kullanım amaçları çerçevesinde, kalite araçlarından yararlanılmaktadır. Bunlar:

- Akış diyagramları,
- Histogramlar,
- Pareto Analizleri,
- Dağılım Grafikleri,
- Kontrol Tabloları,
- Sebep- sonuç Diyagramları,
- İşleyiş Diyagramları gibi araçlar olarak bilinmektedir. Bu araçların genel görünüşleri Şekil 3.7' de verilmiştir.



Şekil 3.7. Kalite Araçlarının Genel Görünüşleri (ACD, www1.gantep.edu.tr/~dalgic/SPC.htm)

Kalite araçları detaylı olarak aşağıda sırasıyla açıklanmıştır.

3.5.1. Akış Diyagramı

Herhangi bir proses içerisindeki sapmaları belirlemek için ürün ya da hizmetin izlediği gerçek ve ideal yolları belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Bu tür diyagramların incelenmesiyle, sorunun potansiyel kaynağı ortaya çıkartılırken proste geliştirilebilecek kısımlar kolaylıkla belirlenebilmektedir (Kısaoğlu, 2002).

Bir diğere adıyla iş akış şeması, bir ürün ya da yöntemle ilgili tüm olayların akışını, uygun süreç şeması simgelerini kullanarak sırasıyla belirleyen bir süreç şemasıdır. Üç adet iş akımı şeması vardır: Bunlar; İşçi tipi (işçinin ne yaptığını kaydeden iş akımı şeması), malzeme tipi (malzemenin nasıl taşındığını ya da nasıl işlediğini kaydeden iş akımı şeması) ve son olarak da donanım tipi (aracın nasıl kullanıldığını kaydeden iş akımı şeması) iş akımı şemasıdır (Akal, 1991).

3.5.2.Çetele Diyagramı

Çetele diyagramı; verilerin bir grafik form üzerinde çetele konularak sınıflandırıldığı, veri toplama kolaylığı sağlayan bir araçtır. Grafik form üzerindeki sınıflandırma yardımıyla, prosesin hatalı bölümleri ve hata nedenlerinin araştırılması sağlanmaktadır. Bu diyagramın kullanımında ilk aşamada, gözlenecek olay ve veri toplama zamanı (gün, hafta, saat) belirlenmektedir. İkinci aşamada ise, veri toplama işlemi için ihtiyaca yönelik uygun çizelge düzenlemesi yapılmaktadır (Kısaoğlu, 2002). Örnek bir çetele diyagramı Şekil 3.8' de görülmektedir.

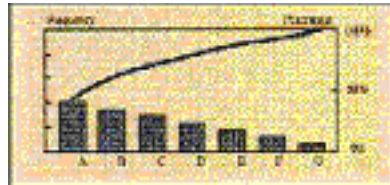


Şekil 3.8. Çetele Diyagramı (Acd, www1.gantep.edu.tr/~dalgic/SPC.htm)

3.5.3.Pareto Diyagramı

Pareto Diyagramı, bir problemi oluşturan etkenlerin önem sırasına göre listesidir. Az sayıda önemli sorunun çok sayıdaki önemsiz sorundan ayırma tekniği olarak da tanımlanabilir. Pareto diyagramı, her bir kalemin toplam etkiye olan göreceli etkisini göstermektedir. Pareto analizlerinde bir hata, oluşma yönünden en yüksek yüzdeye sahip olmasına rağmen, en düşük parasal kayba da neden olabilmektedir (Kısaoğlu, 2002).

Vilfredo Pareto tarafından geliştirilmiş bir yöntem olan Pareto ilkesi bugün 80:20 kuralı olarak bilinmektedir. 80:20'nin anlamı; problemin kaynaklarının % 80'inin tüm problemlerin % 20' sini oluşturan basit nedenleri ortadan kaldırmakla çözümlenebileceğinin öngörülmesidir. Ayrıca Pareto analizinin kullanılmasının amacı; problemlerin nedeni olan % 80'nin belirlenmesidir. Pareto diyagramının çiziminde araştırılacak sorun belirlendikten sonra uygun veri çizelgesiyle toplanan bilgilerden yararlanılmaktadır. Toplanan veriler birim miktarlarına göre azalan bir sıra ile sıralanmaktadır. Büyüklüğüne bakılmaksızın "diğerleri" en son sıraya yerleştirilmektedir. Diğerlerinin en az sıraya yerleştirilmesinin nedeni, bir çok az miktardaki kusur nedenlerinden oluşmaktadır. Pareto diyagramlarının yorumlanmasında en önemli nokta, çözüme kavuşturulduğu zaman en fazla kar getirecek problemin çözümünden başlamaktır. Problemi ilgilendiren bölümlerle ortak çalışmalar sayesinde çözüm önerileri geliştirilmektedir. Daha sonra belirli aralıklarla düzenlenen Pareto diyagramları ile yapılan çalışmaların başarı durumları izlenebilmektedir. Proseste kontrol dışı noktalar ve eksiklikler de tespit edilebilmektedir (Kısaoğlu, 2002). Örnek bir pareto diyagramı Şekil 3.9' da görülmektedir.

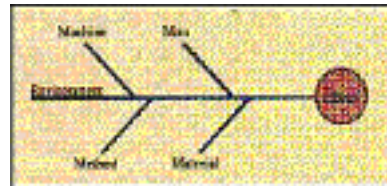


Şekil 3.9. Pareto Diyagramı (Acd, www1.gantep.edu.tr/~dalgic/SPC.htm)

3.5.4.Neden- Sonuç Diyagramı

4- M yöntemi olarak da bilinen neden- sonuç diyagramı, sorunun olası nedenlerini kapsayan makine, malzeme, işgücü (man), metot ve maliyet konularından oluşmaktadır. Neden- sonuç diyagramı, belirli bir sorun veya sonucun nedenini araştırmak ve belirlemek için sonuca etki eden bütün nedenlerin bir arada

gösterilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Diyagramın kullanımında; sağ tarafa sonuç veya sorun, sol tarafa ise olası nedenler işaretlenmektedir. Sorunun belirlenmesinden sonra hataya neden olan ana nedenler ve bu ana nedenleri ortaya çıkaran alt nedenler de beyin fırtınası yöntemiyle saptanmaktadır. Diyagramın oluşmasında etkili olan çevresel ve işletme içi faktörler de ayrıntılı olarak incelenmektedir. Neden- sonuç diyagramı, İshikawa tarafından 1943 yılında geliştirilmiştir (Kısaoğlu, 2002). Örnek bir neden- sonuç diyagramı 3.10.'da görülmektedir.



Şekil 3.10. Neden- Sonuç Diyagramı (Acđ, www1.gantep.edu.tr/~dalğic/SPC.htm)

3.5.5.Histogram

Histogram, verilerin, görsel olarak incelenebilmesine ve değerlendirilmesine yarayan grafik araçlardır. Ürünün yalnızca bir özelliği sayısal olarak gösterilmektedir. Özelliğin, değişken ve sayısal olması gerekmektedir. Veri sayısının en az 50- 100 arasında olması halinde çalışmanın daha doğru yapılacağı ifade edilmektedir. Örnek sayısı küçük olan gruplarda kullanışlı bir teknik olmadığı bilinmektedir. Fransız istatistikçi A. M. Guerry tarafından geliştirilmiş bir yöntem olan histogramların çiziminde izlenen yollar aşağıda verilmiştir (Kısaoğlu, 2002):

- Histogram çizimi için verileri toplamak,
- En büyük değerden en küçük değer çıkarılarak değişim aralığını (range) bulmak,
- 6- 12 arasında bir histogram çubuğu sayısı tespit etmek,
- Değişim genişliğini histogram sayısına bölerek histogram aralığını bulmak,
- Yatay eksendeki veri skalasına histogram aralıkları, düşey eksendeki frekans skalasına gözlem yüzdesini veya sayısını işaretlemek,
- Histogram çubukları histogram aralığı eninde ve frekansları boyunda çizmek

gibi aşamaları izlenmektedir. Örnek bir histogram Şekil 3.11' de görülmektedir.



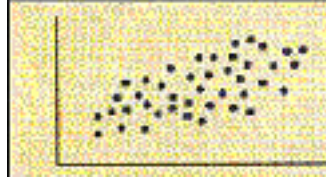
Şekil 3.11. Histogram (Acd, www1.gantep.edu.tr/~dalgi/SPC.htm)

3.5.6.Dağılma Diyagramı

Dağılma diyagramı, herhangi bir değişkenin, diğer bir değişken ile olan ilişkisini belirlemek için değişkenlerden birini değiştirerek, diğerindeki değişimi gözlemek amacıyla kullanılmaktadır. Bu tür diyagramlar için verilerin 30 çiftten az olmaması önerilmektedir. Noktaların birbirine yakın olması ve dağılımın düz bir çizgi oluşturması değişkenler arasındaki güçlü bir ilişkinin varlığını göstermektedir. Dağılma diyagramında genel gruba dahil olmayan nokta veya nokta grupları ise özel faktörlerin olduğunu gösterebilmektedir. Dağılma diyagramlarının çizimi aşağıdaki aşamalara göre yapılmaktadır (Kısaoğlu, 2002):

- Aralarında ilişki olup olmadığı araştırılacak olan değişkenlerle ilgili veriler (x, y) toplanmaktadır.
- Toplanan değerler arasından en küçük ile en büyük arasındaki fark bulunarak grafik kağıdında derecelendirme yapılmaktadır.
- Aynı uzunlukta olan her iki eksen üç ile on arasında eşit parçaya ayrılmaktadır.
- Toplanan veriler grafiğe noktalama yöntemi ile işaretlenmektedir.
- Değişik veri çiftlerinden aynı sonucu gösterenler iç içe iki daire şeklinde veya yan yana iki nokta şeklinde gösterilmektedir.
- Noktaların oluşturduğu şekil üzerinde inceleme yaparak araştırılan özellikler arasındaki ilişki belirlenmektedir.

Örnek bir dağılma diyagramı Şekil 3.12' de görülmektedir.



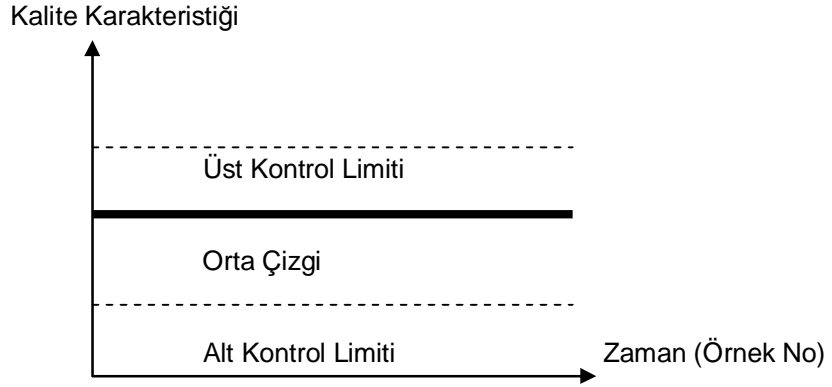
Şekil 3.12. Dağılıma Diyagramı (Acd, www1.gantep.edu.tr/~dalgic/SPC.htm)

3.5.7.Kontrol Diyagramları

Kontrol diyagramları, üretimin kontrol altında tutulmasını yani kontrol edilebilir faktörlerin değişip değişmediğini bildirmektedirler. Kontrol diyagramlarının amacı; hataların doğuracağı kayıplarla, hataları bulmak için harcanacak çabaların maliyetleri arasında uygun bir denge kurarak prosesin sürdürülmesini sağlamaktır. Bu diyagramlar, yatay eksen zaman, dikey eksen kalite ile ilgili bir karakteristik olan kayıt grafiklerinin geliştirilmiş şeklidir ve kayıt grafiklerine “merkez çizgisi” ile “kontrol limitlerinin” eklenmesiyle meydana gelmişlerdir (Koç, 2000). OÇ, kontrol grafiğindeki “orta çizgi”dir. Seçilen bir hatanın görülme sıklığının hafta sayısına bölümü ile elde edilmektedir. AKL ise “alt kontrol limiti” anlamında olup, ortalamanın karekökünün üç katının, ortalamadan çıkarılması ile elde edilmektedir. ÜKL ise “üst kontrol limiti” anlamında olup, ortalamanın karekökünün üç katının, ortalama eklenmesi ile elde edilmektedir. OÇ, AKL ve ÜKL ilgili hesaplamalar 1 nolu eşitlikte verilmiştir.

$$OÇ = \bar{c}, \text{ A.K.L.} = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}} \text{ ve } \text{Ü.K.L.} = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}} \quad (3.1)$$

Örnek bir kontrol diyagramı Şekil 3.13’ de görülmektedir.



Şekil 3.13. Kontrol Diyagramı (Koç, 2000)

Bir prosesin kontrol diyagramlarını kullanarak izlenmesi ve istenilen limitler arasında kalması için aşağıdaki faaliyetlere gerek duyulmaktadır (Koç, 2000).

1. Geçmiş verilerin analiz edilerek, buna göre kontrol limitlerini saptamak,
2. Belirli zaman aralıklarında ölçmeleri yaparak fiilen gerçekleştirilen spesifikasyonları bulmak,
3. Kıyaslama ve yorumlama yapmak,
4. Hata nedenlerine göre düzeltici önlemler almak

Geçmiş kayıtlara göre kontrol diyagramlarının çizilebilmesi için c diyagramından yararlanılmıştır. İmalatın gidişi hakkında özet bilgi vermektedir.

Kontrol diyagramlarının yorumlanması: Kontrol diyagramları temel elemanları hesaplanarak belirlendiğinden, kontrol diyagramları üzerine gözlenen değerler yerleştirildiğinde prosesin durumu hakkında yorum yapmak mümkündür. Genelde, noktalar limitler arasında yer aldığına, prosesin tesadüfi faktörlerin altında bulunduğu ve böylece kontrol dışına çıkmadığı söylenebilmektedir. Fakat, bir veya birkaç noktanın limitler dışına çıkması halinde prosesi etkileyen bir özel faktörün bulunduğuna karar verilmektedir ve düzeltici önlemler alınmaktadır.

Proses kontrolünde gözlemlenecek karakteristiğin seçiminde dikkat edilmesi gereken durumlar aşağıda sıralanmıştır (www.altisigma.com):

1. Sürecin durumu hakkında doğru bilgileri vermelidir.
2. Süreç dışından etkileyen faktörler en az düzeyde olmalıdır.

3. Ölçümler anında alınabilmelidir.

4. Örneklemeye ve ölçümler ekonomik olmalıdır.

Belirli bir karakteristiğin bu şartları yerine getirmemesi halinde, bu şartları sağlayan ve önceki karakteristik ile sıkı bağı olan alternatif bir karakteristik kullanılabilir.

3.6. İstatistiksel Proses Kontrol Teknikleri

Kullanımda olan İPK ' da gerekli teknikler aşağıdaki gibidir (Smith, 1991):

1. Prosesin her bir aşamasında istatistiksel proses kontrolü sürdürmek ve başarılı olmak için proses kontrol diyagramları,
2. Proses kabiliyeti, müşteri talebi ve ürün spesifikasyonlarıyla bağlantılı olan proses kapasitesine değer biçmek için kontrol grafiklerini kullanan proses kapasite çalışmaları
3. Üreticiler için kendi standartlarına uygun istatistiksel örneklemeye
4. Kapasite miktar çalışmaları
5. Problem çözümü için yukarıda bahsedilen yedi İPK tekniği

İPK, önemli bir araçtır ve pozitif proses sonuçlarına ve birçok proses gelişmelerine kılavuzluk etmektedir. Bunlar (Smith, 1991);

1. Üretimin şeklinin belirlenebilmesi
2. Yeniden çalışmada azalmanın sağlanması
3. Daha az kusurlu üretim
4. Daha fazla üretim
5. Daha fazla verim
6. Daha az ortalama maliyet
7. Daha az hata
8. Daha yüksek üretim kalitesi
9. Telef miktarında azalmayı sağlama
10. Makine duruş zamanında azalma
11. Üretime harcanan zamanlarda daha az kayıp
12. Artan iş memnuniyeti

13. Gelişmiş rekabetçi durum

14. Daha fazla iş

Yukarıdaki maddeler etkileşim içerisindedir.

İPK ile üretim üniformdur ve kalite daha yüksektir. Böylece, üretim artmaktadır. Üretim personeli tarafından İPK' nın kullanımı, hataları gidermek ve prosesi iyileştirme amacıyla yol gösterebilir. Daha fazla çalışma ve makine zamanı, hatayı düzeltmenin yerine daha iyi bir üretim yapmak amacıyla düzenlenebilir. Böylece maliyetler azalır (Smith, 1991).

3.7.İstatistiksel Proses Kontrol İçin Hazırlık Aşaması

Proses kontrolün kalite iyileştirmede etkili olabilmesi için, işletmede önce hazırlık aşaması gerekmektedir. Hazırlık aşamasının en önemli kısmını, denetlenecek karakteristiklerin tespit edilmesi ve alınacak önlemler ile ilgili yöntemlerin belirlenmesi oluşturmaktadır. İstatistiksel proses kontrol tekniklerinin uygulanmasına geçilmeden önceki aşamalar aşağıda verilmiştir (Kısaoğlu, 2002):

1. Çevreyi Hazırlamak: Yönetim, tutumunu belirlerken, gerekli olan tekniklerin eğitimi için tüm kaynakları temin etmesi gerekmektedir. Uygulamada istenilen noktaya gelindikçe desteğini devam ettirmeli ve çalışanları teşvik etmelidir.

2. Prosesleri Tanımlamak: Bu aşamada, proses ile elemanları (işçi, teçhizat, malzeme, yöntemler ve çevre vs) tanımlanmalıdır. Proseslerin değişik yönlerini iyi bilenlerin tecrübeleri birleştirilerek, açık bir şekilde açıklanması gerekmektedir. Bu nedenlerden dolayı kullanılacak olan neden- sonuç diyagramları, prosesi grafiksel açıdan tanımlamaktadır ve ürün değişkenliğinin kaynaklarını belli edecek bilgileri içermektedir.

3. Ölçülecek Karakteristikleri Tespit Etmek: Prosesin verimliliğini ve ürünün kalitesini etkileyen karakteristiklerin hepsi belirlenerek değerlendirmeler yapılmaktadır. Değerlendirme için de gerçek ve potansiyel bütün etkenlerin önem sırasına göre sıralanması gerekmektedir. İstatistiksel proses kontrolün başarılı olması için müşteri ile diyalogun geliştirilerek, takım çalışması ve işbirliği anlayışı sağlanmalıdır.

4. Ölçme Sistemini Tespit Etmek: Kontrolün verimli olması, ölçme metodunun doğruluğuyla ilişkili olarak değişebilen rakamsal bilgilere dayanmaktadır. Seçimi yapılacak olan ölçme cihazı için gerekli görülen ölçme aralığının, en az dörtte birini ve tercihen onda birinin ölçebilecek düzeyde olması gerekmektedir. Ölçme sisteminin, kullanılacak olan cihazların bakım ve kalibrasyon yöntemlerini de içermesi gerekmektedir.

5. Gereksiz İşlemleri En Aza İndirmek: Ürünle ilgili değişkenlik nedenlerinin bazıları proses dışından kaynaklanmaktadır. Bu nedenler, sadece prosesi izleyerek ve gözlemleyerek azaltılmaktadır. Gözlemlere ve izlemelere dayanan ön araştırma sonucu dış nedenlerden kaynaklanan değişkenlerin ortaya çıkarılması sağlanmaktadır. Ayrıca, sonraki problemlerin analizinde yardımcı olabilmektedir. Bu tür bir araştırma sürecin ne derece iyi çalıştığı hakkında da bilgi vermektedir.

3.8.İstatistiksel Kalite Kontrol ile İstatistiksel Proses Kontrol Arasındaki Farklar

İstatistik, rasgelelik içeren olayların modellenmesi ve bu modellerin sunulmasında, bu modellerden sonuçlar çıkarılmasında gerekli yöntem ve bilgileri sağlayan bir bilim dalıdır. Ürünün kalitesinin belirlenip, kalitesinin kabul edilip edilmemesinde istatistik ana bilim dalından yararlanılmaktadır. Kalite kontrolünde istatistik tekniklerinin uygulanmasıyla kalite kontrol işlemleri bilimsel temele dayandırılmaktadır. Ayrıca verilerin analizi ve yorumlanmasına dayandırılarak ürün ve hizmetin kendisinin değil, onu gerçekleştiren proses, kontrol altına alınmış olmaktadır. Böylece sürekli iyileştirilmesi sağlanmaktadır (Özkale, 2004).

İstatistiksel proses kontrolü ürünlerin kontrol edilmesinin yanı sıra prosesin sürekli olarak kontrol edilmesini yani, ölçülmesi ve geliştirilmesini sağlamaktadır.

İstatistiksel kalite kontrol ise, “İstatistiksel Proses Kontrolü’nü”, “Kabul Örnekleme’si’ni” veya “Örnekleme Planı’nı”, “Proses Yeterliliği’ni” ve “Diğer İstatistiksel Teknikleri” içermektedir. Kısaca; İstatistiksel Kalite Kontrol, İstatistiksel Proses Kontrolü’ nü içermektedir (Özkale, 2004).

3.9.Süreç Yeterlilik Analizi

İstatistiksel teknikler, geliştirme faaliyetleri ve imalatın dahil olmasıyla ürün çevriminin tüm aşamalarında süreç değişkenliğinin sayısallaştırılmasında önemli yararlar sağlamaktadır. Ayrıca, bu değişkenliğin ürün gereklilikleri veya spesifikasyonlarına göre analiz edilmesinde, bu değişikliğin ortadan kaldırılmasında ya da en aza indirilmesinde imalat ve geliştirme bölümlerinde çalışanlara önemli faydalar sağlamaktadır. Bu faaliyetlere *süreç yeterliliği* denir (Bozkurt, 2003).

Süreç yeterliliği analizleri yardımıyla sürecin yeterli olup olmadığı belirlenirken sürecin kararlı olmasını engelleyen kaynaklar araştırılmaktadır, neden(ler) belirlenmektedir. Bir sürecin yeterliliği, sürecin değil, ürünün fonksiyonel parametrelerini ölçmektedir. Süreç doğrudan gözlemlenebiliyor ve veri toplama çalışmasının kontrol edilebildiği ya da izlenebildiği takdirde çalışma, gerçek bir süreç yeterliliği çalışmasıdır. Çünkü, veri toplamanın kontrol edilmesi ve veri dizisinin zamanının bilinmesi ile zaman içerisinde sürecin kararlılığı hakkında yorumlar yapılabilmektedir. Fakat, tedarikçinin ürünlerinden örnek alınarak girdi muayenesi yapılarak elde edilen veriler süreç yeterliliği için değil, ürün özelliklerini belirlemede kullanılmaktadır. Süreç yeterliliği analizinde aşağıdaki yöntemler kullanılmaktadır (Bozkurt, 2003):

Histogramlar ile süreç yeterliliği analizi

Olasılık çizimi

Kontrol şeması kullanarak süreç yeterliliği analizi yapılması

4.DOKUMA İŞLETMELERİNDE PROSES VE KALİTE KONTROL

Dokuma işletmelerinde proses ve kalite kontrol, prosesin kontrol altında tutulmasını sağlamak, hataların oluşmasını veya oluşan hatalara çözüm bularak tekrarlanmasını önlemek için, sürekli yapılması gereken bir işlemdir.

4.1.İşletme ile İlgili Genel Bilgiler

Çalışmanın yapıldığı fabrika entegre bir tesistir. 2003 yılında, poliviskon dış giyimlik, ev tekstili kumaş (2005 yılı itibariyle üretilmemektedir), denim ve spor giyim kumaş, gömleklik, ve sentetik dış giyimlik kumaşlar olmak üzere toplam 49 milyon metre üretim yapılmıştır. Ayrıca 179 milyon ABD doları olarak gerçekleşen toplam satışlarının % 66'sı ihracattan elde edilmiştir.

İşletmedeki Ürün Yelpazesi, düz boyalı, baskılı, ipliği boyalı olmak üzere, genellikle boyalı, dış giyim (% 80 oranında pardusölük, pantolon, ceketlik olmak üzere), ev tekstili, gömleklik, denim ve spor giyim kumaşlardan oluşmaktadır. Ayrıca % 3- 4 oranında elastan kullanılarak fantezi elastik kumaşlar da üretilebilmektedir. Elyafı boyalı kumaşlar da üretilebilmektedir. Pes SASA'dan, viskon ise uzak doğudan alınmaktadır. Koyunun üzerindeki renklerde (Pes- Vis için geçerli), Pes harmandan boyalı olup, kumaş üretiminden sonra kumaşın viskon kısmı ise jet makinalarında boyanmaktadır.

İşletmede üretilen kumaşlara ait karışım oranları Çizelge 4.1' deki gibidir.

Çizelge 4.1. İşletmede Üretilen Kumaşların Karışım Oranları

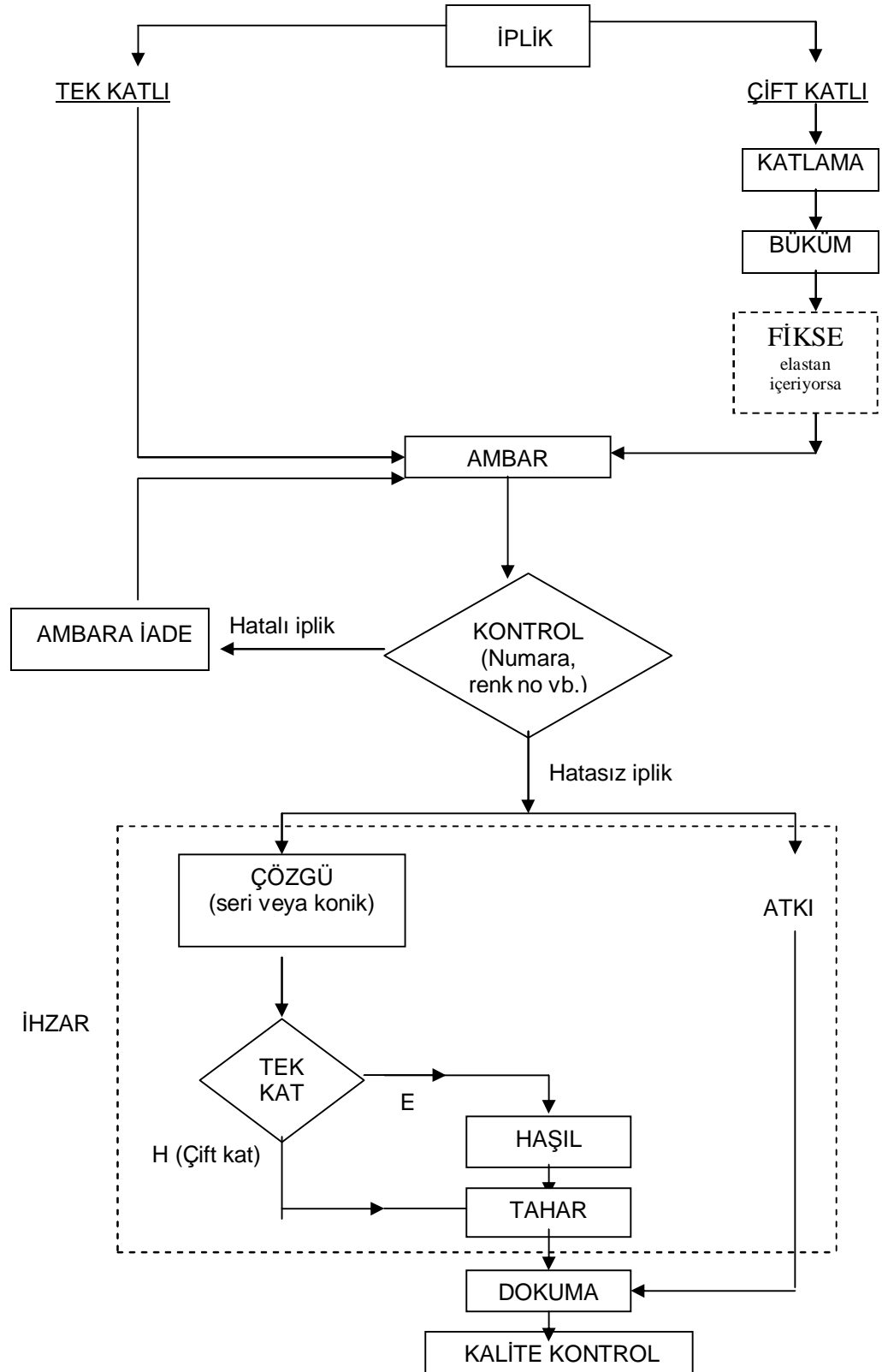
% 90 Pes/ Vis/ Lycra - % 10 Pes- Pamuk, Pamuk- Keten, Pamuk Elastan, Pes-Pamuk-Keten, Viskon- Keten
%50- %50 Pes-Vis
% 60 Vis- %40 Pes
%65 Pes- % 35 Vis
%97 Pamuk- % 3 Elastan
% 98 Pamuk- % 2 Elastan

Çalışmanın yapıldığı işletmede jakarlı tezgahlar yoktur. Bu nedenle de jakarlı tezgah üretimi yapılamamaktadır. Terbiye makinalarından germe makinalarının (özellikle) maksimum eni 160 cm olduğundan dolayı eni 160 cm' yi geçen siparişler kabul edilememektedir. Döşemelik kumaşlar için bu sınır 150 cm' dir. İşletmede filament iplik kullanılmamaktadır. Çözügünün kesik elyaf, atkının ise filament olması istenmektedir. Fabrikadaki makinelerle ilgili şekiller ve teknik özellikler EK 1'de verilmiştir.

İşletmede Kullanılan İplikler; Ne 36/ 1, 36/ 2, 44/ 1, 44/ 2, 28/ 1, 28/ 2, 17/ 1 (core elastan), 12/ 1 ve 24/ 2 numaralı iplikler kullanılmaktadır. İplikler fabrikanın mevcutsa iplik işletmesinden, mevcut değilse dışarıdan temin edilmektedir (Fabrikanın iplik işletmesinde üretilmeyen bir iplik türü ise yine dışarıdan alınmaktadır).

İş Akışı: Dokuma işletmesinde dokumadan önce dokuma hazırlık bölümü bulunmaktadır. İşletmenin dokuma hazırlıkta dahil olmak üzere dokuma işletmesine ait iş akış şeması ise Şekil 4.1 'deki gibidir. Şekil 4.1' e göre iplik, tek kullanıma göre tek kat veya çift kattır. Tek katlı iplik direk ambara alınırken, çift katlı iplik bir dizi işlemlerden geçmektedir. Bunlar; katlama, büküm ve ipliğin elastan içermesi halinde fikse işlemleridir. Katlama, oluşturulması istenilen ipliğin numarasına bağlı olarak tek kat olan iki ipliğin katlama makinasında bir araya getirilmesi, büküm ise bir araya getirilen bu ipliklerin belli bir yönde bükülmesi işlemidir. Fikse işlemi ise, elastan içeren ipliğe kazandırılan bükümün sabitlenmesi işlemidir. Bu işlemlerden sonra meydana getirilen çift katlı iplikler ambara alınmaktadır. Tek katlı ve çift katlı iplikler ambara alınırken iplik numarası ve renk kontrolü yapılmaktadır. İplik hatalı ise ambara iade edilmektedir. Eğer hatasız ise çözgü ipliği veya atkı ipliği olarak kullanılmaktadır. Çözgü ipliği tek katlı ise, önce haşılanmaktadır (dokuma esnasında maruz kaldığı gerilmelere karşı dayanıklı olabilmesi açısından gerekli bir işlemdir) daha sonra tahar dairesinde işleme alınmaktadır. Tahar dairesinden sonra dokuma dairesine alınmaktadır ve böylece dokuma işlemine hazır hale getirilmektedir. İplik çift katlı ise haşılanma işlemine gerek kalmamaktadır. Bu nedenle de direk tahar dairesinde işleme alınmaktadır. Tahar dairesindeki işlemlerden sonra ise dokuma işlemine başlamak üzere dokuma işletmesine alınmaktadır.

Dokuma işlemi sırasında dokunan tipe ait atkı ipliğinin bitmesi durumunda, ambardan direkt olarak dokumaya atkı ipliği alınabilmektedir.



Şekil 4.1. Dokuma Hazırlık ve Dokuma İş Akış Şeması

4.2.İşletmede Proses Kontrol Çalışmaları

İşletmede proses kontrol çalışmaları, proses kontrol uzmanının denetiminde yürütülmektedir. İşletmenin proses kontrol bölümünde; bir uzman, bir formen (Genel sorumlu kişidir), formene bağlı bir usta ve üç eleman çalışmaktadır. Bu elemanlar, her makina grubu için belirlenmiş olan parametrelere göre kontrol işlemini yapmaktadır. Her gün işletmede bulunan bütün makineler kontrol edilmemektedir. İşletmede makinadaki çalışmalar, proses kontrol elemanları tarafından yapılmaktadır. İşletmede standart dışı (off- standart) durumların ve kontrol sonuçlarının kaydedildiği standartlaştırılmış formlar vardır. Formlarda derlenen bilgilerden elde edilen sonuçlar ayrıca rapor edilir.

Burada, işletmede dokuma hazırlık ve dokuma bölümünde yapılan proses kontrolleri ayrı ayrı incelenmiştir. Proses kontrol işlemi yapılacak makinelerin belirlenmesinde rastgele (random) seçim yapılmaktadır.

4.2.1.Dokuma Hazırlıkta Proses Kontrol

Dokuma hazırlık bölümünde çözümlü çekme, haşılama ve tahar işlemleri yapılmakta olup bu bölüme ihzar da denilmektedir. Haşılama işlemi özellikle pamuklu çözümlü iplikleri için yapılmaktadır. Ancak haşılama, diğer harmanlara sahip veya çift katlı ipliklerde yapılmayabilir. Tahar işlemi ise, dokunacak tipin (tip, yüksek metrajlardaki kumaşlara işletme tarafından verilen ad) örgüsüne göre çözümlü ipliklerinin lamelden, gücünden ve tarak dışından geçirilmesi işlemidir.

İhzar bölümünde bulunan makineler; Beninger seri çözümlü makinesi (2 adet), Beninger konik çözümlü makinesi (2 adet) ve Sucker Muller haşıl makinesi (2 adet) şeklindedir. Proses kontrol çalışmaları bu makineler üzerinden yürütülmektedir. Bu nedenle her makinede yapılan işlemler aşağıda açıklanmıştır.

Seri çözümlü makinesi

Seri çözümlü makinesi ile, bobin halindeki ekru ipliklerin yanyana paralel bir şekilde bir tabaka haline getirilmesi ve taraktan geçirilerek levante sarılması işlemleri yapılmaktadır. İşletmede seri çözümlü makinesinde; çağlık kontrolü, ipliklerin tansiyon

ayarı, travers ayarı kontrolleri, seri çözgü kopuş analizi yapılmaktadır.

Seri çözgü makinasında yapılan kontrol işlemleri Çizelge 4.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Seri Çözgü Makinasında Yapılan Kontrol İşlemleri

SIRA NO	YAPILAN KONTROL İŞLEMİNİN ADI	AÇIKLAMA
1	Seri çözgü çağlık kontrolü	Seri çözgüde çalışacak olan tipin ilk menşei, elyaf menşei, iplik cinsi ve numarası, çağlıktaki bobin sayısı ve patron cinsi ve rengi Takım Takip Formunda verilmektedir. Bu bilgiler gelen paketlerin üzerindeki etiketlerden kontrol edilmektedir.
2	İpliklerin tansiyon ayarı	Düşük kopuşta çözgü çekmek için kullanılmaktadır. Tellerin kendi aralarında %20' den fazla tansiyon farkı olmamalıdır. Tansiyon için makine ayarı ve makine hızı önemli sayılmaktadır
3	Travers ayarı	Çözgü leventine düzgün bir sarım yapmak için kullanılmaktadır. Travers, tarağın hareketi demektir. Tarak makinanın çalışması sırasında sağa- sola, aşağı- yukarı hareket etmektedir. Bu sırada levente düzgün bir sarım yapılmaktadır. Tarağın aşağı- yukarı hareketiyle tarak dişlerinin aşınması önlenmektedir. Travers 0,4 mm aralığındadır.
4	Seri çözgü kopuş analizi	Kopuşun nedeni, ince- kalın yer, üstübu, bozuk sargı (sarım), hasarlı bobin, düğüm açılması, yapışık bobin gibi kriterlere bağlıdır.

Konik çözüğü makinesi

Konik çözüğü makinesi ile, bobin halindeki renkli ipliklerin yanyana, belirli bir renk raporuna göre, paralel bir şekilde tabaka haline getirilerek ve taraktan geçirilerek levente sarılması işlemi yapılmaktadır.

Konik çözüğü makinesinde standart ayar talimatına göre; tambur üzerinde çekilecek çözüğünün metrajı (m), makinenin çalışma hızı (m/ dk), sıklık (tel/cm), çalışan tipin iplik numarası (Ne), ilerleme değeri (mm), ön ve arka frenler, “V” tarağından bant genişliği gibi ayarlar yapılmaktadır. Daha sonra makinaya belirli bir konik yüksekliği verilmektedir. Tamburdaki koniklik ise cetvelle ayarlanmaktadır. Çağlıkta rapor kontrolü patron rengi kontrolü yapılmaktadır ve en son tahar tarağının önündeki rapor sayılmaktadır. Çözüğünün sarımı başlatılmaktadır. Çözüğü başlangıcında 2 tane tahar çaprazı atılmaktadır. Raporda belirtilen bant sayısı bitince tamburda çözüğü tamamlanmaktadır. Son olarakta aktarma ayarları yapılarak, çözüğü tamburdan dokuma leventine aktarılmaktadır.

Konik çözüğü makinasında yapılan kontrol işlemleri Çizelge 4.3’ de verilmiştir. Çizelgede çözüğü aktarma ayarları, konik çözüğü makinasında rapor kontrolü, konik çözüğü kopuşlarının belirlenmesi ve konik çözüğü kopuş analizi gibi kontrol işlemlerinin yapıldığı görülmektedir.

Çizelge 4.3. Konik Çözüğü Makinasında Yapılan Kontrol İşlemleri

SIRA NO	YAPILAN KONTROL İŞLEMİNİN ADI	AÇIKLAMA
1	Çözüğü aktarma ayarları	Tambur üzerindeki çözüğü eni ölçülerek dokuma leventi makinaya bindirilmektedir. Çözüğü enine göre levent eni ayarlanmaktadır. Tamburdaki çözüğünün koniklik yüksekliği ölçülmektedir, makinada mm olarak ayarlanmaktadır. Tamburdan çözüğü bu ayarlarla levente aktarılmaktadır.
2	Konik çözüğü makinasında rapor kontrolü	Çalışılacak tipin raporuna göre bobinler kontrol edilerek dizilmektedir.
3	Konik çözüğü kopuşlarının belirlenmesi	Konik çözüğü kopuş formu üzerindeki kopuşlar, üstübü, düğüm açılması, bozuk sarım, hasarlı bobin, ince- kalın iplik, yapışık bobin şeklinde ifade edilmektedir.
4	Konik çözüğü kopuş analizi	Seri çözüğü makinasında çalışan her tipin kopuşları, konik çözüğü makinası çalışma talimatı formuna yazılmaktadır. Kopuşun nedeni 7 kritere bağlıdır. Bunlar; ince- kalın yer, üstübü, bozuk sargı (sarım), hasarlı bobin, düğüm açılması, yapışık bobin ve bilinmeyen vs 10^6 m' deki kopuşlar 2 adetten fazla ise dokuma hazırlık şefi kopuş nedenini araştırarak gerekli önlemleri almaktadır.

Haşıl Makinesi

İpliklerin dokuma esnasında maruz kaldığı gerilmelere karşı dayanıklı olmaları istenmektedir. Ayrıca, özellikle de pamuklu ipliklerin birbirine ve makine aksamlarına sürtünmesinden dolayı oluşabilecek tüylenmeleri ve bu tüylenmelerin neden olacağı çözü kopuşlarını engellemek için haşillamaları gerekmektedir.

Haşıl makinasında da haşıl tarak eni ayarı ve taharın yapılması, ıslak haşıl ve kuru haşıl alma hesabı yapılmaktadır ve haşıl kopuşları belirlenmektedir. Bunların yanısıra konik çözüden gelen leventin hazırlanması ve haşıl kaplama faktörünün hesaplanması gibi işlemler de yapılmaktadır. Haşıl makinasında yapılan bu işlemler açıklamalarla Çizelge 4.4' de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Haşıl Makinasında Yapılan Kontrol İşlemleri

SIRA NO	YAPILAN KONTROL İŞLEMİNİN ADI	AÇIKLAMA
1	Haşıl makinasında tarak eni ayarı ve taharın yapılması	Amaç, tarak eninin doğru ayarlanması ve taharın doğru yapılmasıdır. Tarak taharı ise dişe düşen tel sayısı olup haşıl takip formunda verilmektedir.
2	Islak haşıl alma	Haşıl olan metre, tel sayısı ile çarpılmaktadır. İplik Ne'sine ve sabit rakam olan 1,693' e bölünmektedir. İplik ağırlığı (kg) bulunmaktadır.
3	Kuru haşıl alma	Amaç, iplik üzerinde bulunan haşıl miktarının % olarak ifadesidir.
4	Haşıl makinesinde iplik kopuşlarının belirlenmesi	Haşıl makinesinde teknede ve kuru bölgede meydana gelen iplik kopuşu ayrı ayrı yazılmaktadır.
5	Konik çözgüden gelen leventin hazırlanması	Amaç, konik çözgü leventinin hatasız haşıllanmasıdır.
6	Haşıl kaplama faktörünün hesaplanması	Amaç, çift teknenin kullanılmasıdır.

4.2.2.Dokumada Proses Kontrol

Bir işletmede, dokuma işlemlerinin gerçekleştirilebilmesi için dokuma hazırlıktan sonra dokuma bölümü yer almaktadır. Dokuma işleminde kullanılacak makinaya karar verilirken tipin konstrüksiyon özellikleri de dikkate alınmaktadır.

İşletmede dokuma hazırlık bölümü de dahil olmak üzere 8 çeşit makine vardır. Dokuma işletmesinde ise toplam 5 çeşit dokuma makinası bulunmaktadır. Bunlar; Picanol Omni (hava jetli, 50 adet), Picanol Gamma (rapierli, 20 adet), Picanol GTM, rapierli, 42 adet), Sulzer (eksantrikli, 42) ve Sulzer Kasalı (armürlü, 54) dokuma makinalarıdır.

Dokuma işletmesinde 24 makinaya bir vardiyada (postada) 1 eleman bakmaktadır. Dokuma makinaları sadece çözü ve atkı kopuşlarına karşı duyarlıdır.

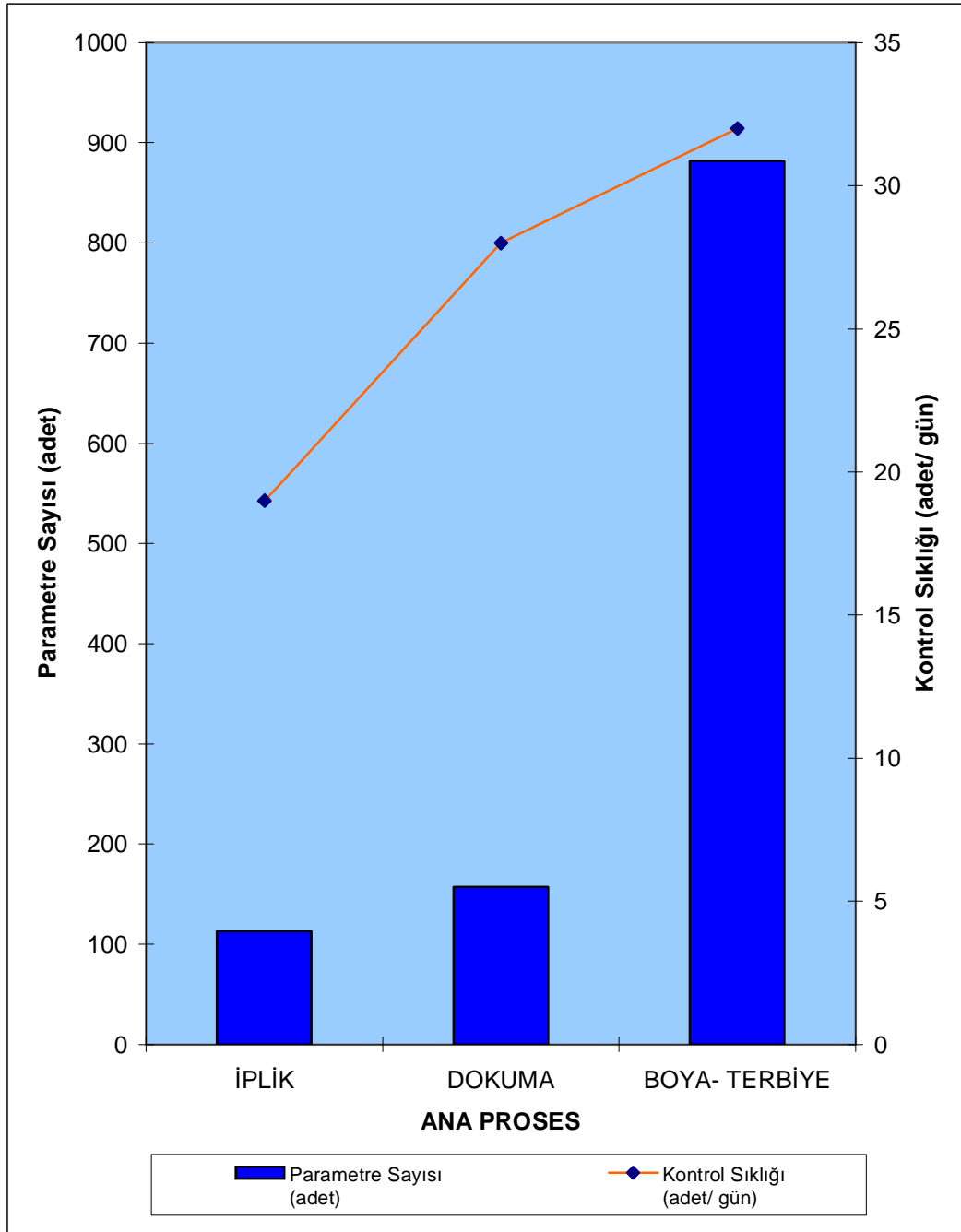
Dokuma işletmesinde proses kontrol çalışmaları genel olarak, günlük ve haftalık olarak yapılmaktadır. Her vardiyada dört veya beş defa yapılan kontroller günlük yapılan çalışmalardır. Haftalık yapılan kontroller, fonksiyon kontrolleri adını almaktadır. Bu kontroller, genellikle pazartesi günleri makineler çalıştırılmadan önce yapılmaktadır.

İncelenen işletmenin ana prosesleri olan iplik, dokuma ve boya- terbiye bölümlerinde proses kontrol parametre sayıları ve kontrol sıklıkları Çizelge 4.5' de verilmiştir. Burada üç ana işletmenin karşılaştırılması amaçlanmıştır. İplik bölümü alt proseslere ayrılmazken dokuma ve boya- terbiye alt proseslere ayrılmıştır. Çizelgenin derlendiği detaylı bilgiler EK 2' de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Seçilmiş Bir Tekstil İşletmesinde Proses Kontrol Parametre Sayıları ve Kontrol Sıklıkları

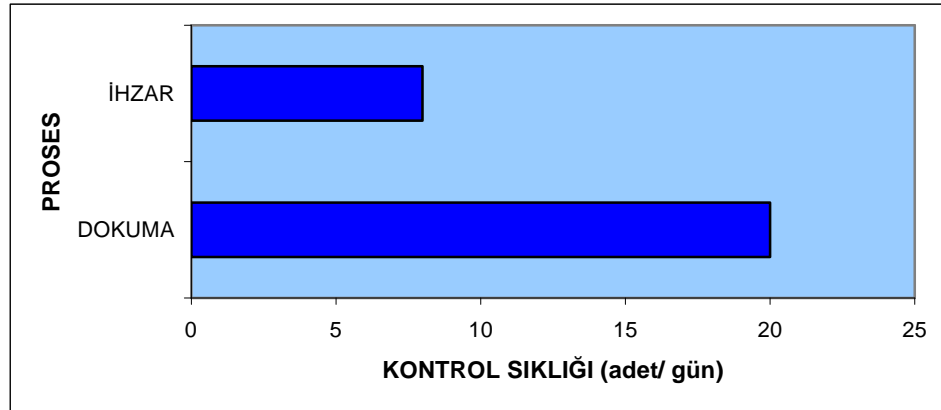
Ana Proses	Alt Proses	Parametre Sayısı (adet)	Kontrol Sıklığı (adet/ gün)
İplik	-	113	19
Dokuma	Dokuma	104	20
	İhzar	53	8
	TOPLAM	157	28
Boya- Terbiye	Kasar	275	8
	İplik- Elyaf Boya	52	3
	Düz Boya	212	9
	Jet Boya	46	2
	Finish	297	10
	TOPLAM	882	32

Çizelge 4.5' de ki değerlere göre üç ana proses için, parametre sayısı, kontrol sıklığı- proses ilişkisi; Şekil 4.2' de verilmiştir. Şekilde kontrol sıklığının, iplik bölümü için 19, dokuma bölümü için (ihzar da dahil olmak üzere) 28 ve boya-terbiye bölümü için 32 olduğu görülmektedir. En fazla kontrolün boya- terbiyede, en az kontrolün ise iplikte gerçekleştiği görülmektedir. Parametre sayısı açısından karşılaştırıldığında boya- terbiye işletmesinin en fazla parametre sayısına sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 4.2. Ana Proses İçin Kontrol Sıklıkları

Şekil 4.3' de dokuma işletmesinde kontrol sıklıklarının, dokuma bölümü için 20, ihzar dairesi için 8 olduğu görülmektedir. Burada da en fazla kontrolün dokumada, en az kontrolün ise ihzar bölümünde gerçekleştiği görülmektedir.



Şekil 4.3. Dokuma Prosesi İçin Kontrol Sıklıkları

İşletmede günlük kontrol sayıları, makina gruplarına göre, Çizelge 4.6' da verilmiştir. Çizelgeye göre en az kontrol sayısı, şu an için gerçekleşen kontrol sayısıdır. Herhangi bir makine grubunun elden çıkarılması durumunda, o makine grubu için geçerli olan kontrol sayısı, duruma göre diğer makinaların kontrol sayısına eklenmektedir. Bu miktarlar da en çok kontrol sayısını vermektedir.

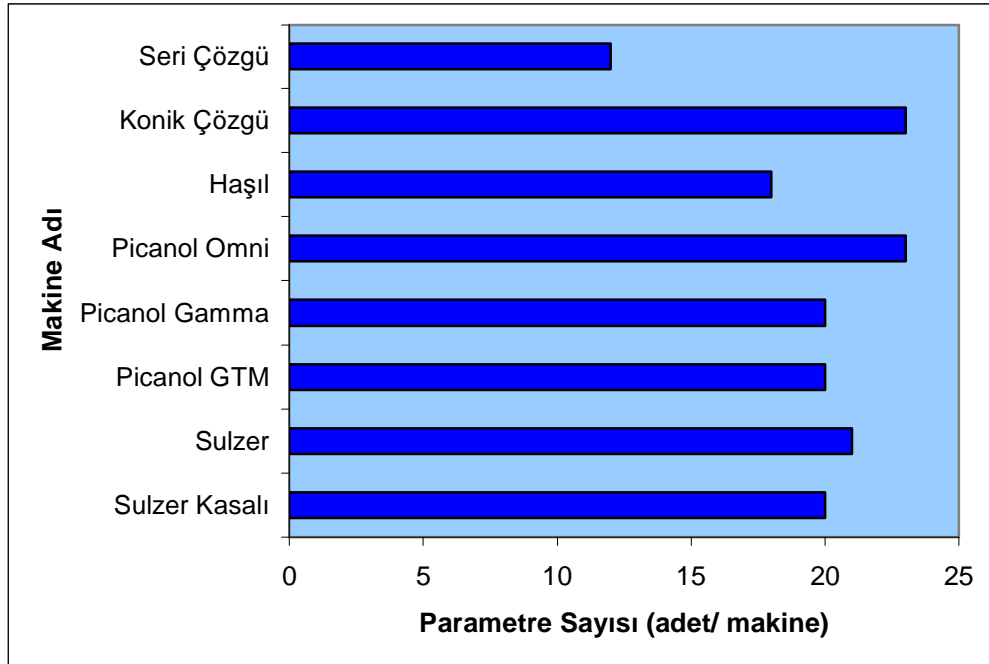
Çizelge 4.6. Günlük Kontrol Sayıları

	SIRA NO	MAKİNA ADI	EN AZ KONTROL SAYISI (adet/ gün)	EN ÇOK KONTROL SAYISI (adet/ gün)
DOKUMA HAZIRLIK (İHZAR)	1	SERİ ÇÖZGÜ MAKİNASI	2	3
	2	KONİK ÇÖZGÜ MAKİNASI	2	3
	3	HAŞIL	2	4
DOKUMA	4	PICANOL OMNI	4	5
	5	PICANOL GAMMA	5	6
	6	PICANOL GTM	2	4
	7	SULZER	2	4
	8	SULZER KASALI	2	4

Bir makine için kontrol edilen parametre sayıları Çizelge 4.7' de verilmiş olup, grafiksel olarak Şekil 4.4' de gösterilmiştir. Bir makine için kontrol edilen parametre sayısı toplam 157 adettir. Burada en fazla parametrenin, Picanol Omni dokuma makinesinde ve konik çözüğü makinesinde olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.7. Bir Makina İçin Kontrol Edilen Parametre Sayısı

	Sıra No	Makine Adı	Bir Makine İçin Kontrol Edilen Parametre Sayısı (adet)
DOKUMA HAZIRLIK (İHZAR)	1	Seri Çözüğü	12
	2	Konik Çözüğü	23
	3	Haşıl	18
DOKUMA	4	Picanol Omni	23
	5	Picanol Gamma	20
	6	Picanol GTM	20
	7	Sulzer	21
	8	Sulzer Kasalı	20
		Toplam	157



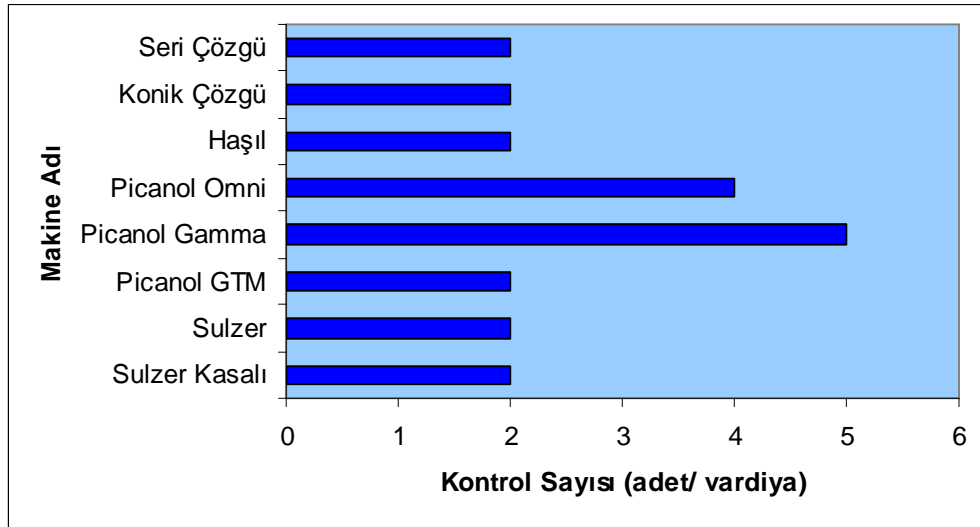
Şekil 4.4. Dokuma İşletmesinde Bir Makine İçin Kontrol Edilen Parametre Sayısı

Çizelge 4.8’ de, dokuma işletmesinde makine gruplarına göre bir vardiyadaki kontrol sayıları verilmiştir. Vardiyada kontrol sayısı toplamı 21 adettir. Buna göre; bir vardiyadaki kontrolün en fazla Picanol Gamma makinasında olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.8. Dokuma İşletmesinde Bir Vardiyadaki Kontrol Sayısı

	Sıra No	Makine Adı	Vardiyada Kontrol Sayısı (adet)
DOKUMA HAZIRLIK (İHZAR)	1	Seri Çözgü	2
	2	Konik Çözgü	2
	3	Haşıl	2
DOKUMA	4	Picanol Omni	4
	5	Picanol Gamma	5
	6	Picanol GTM	2
	7	Sulzer	2
	8	Sulzer Kasalı	2
		Toplam	21

Çizelge 4.8’ de verilen değerler grafiksel olarak Şekil 4.5’ de incelenmiştir. Burada Picanol Gamma tipi dokuma makinesindeki kontrol sayısının fazlalığı dikkat çekmektedir.



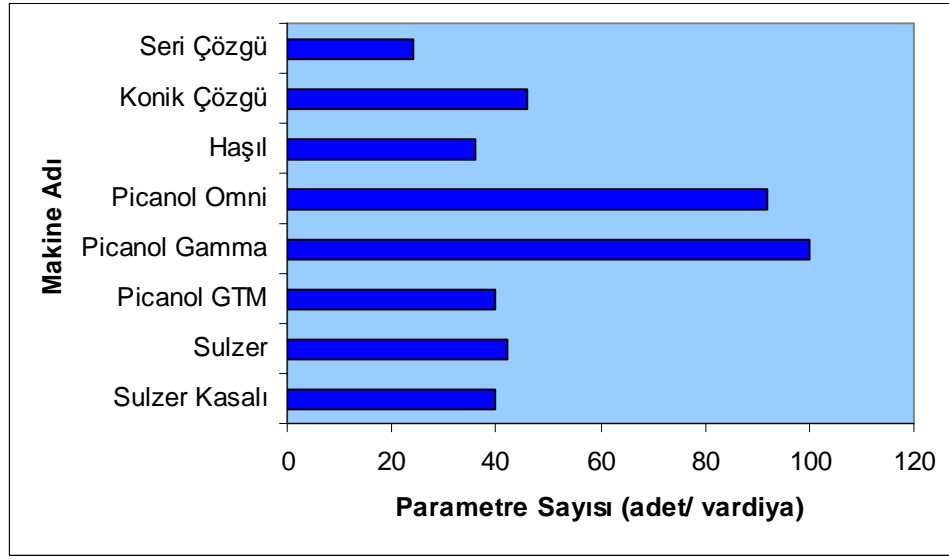
Şekil 4.5. Proseslere Göre Bir Vardiyadaki Kontrol Sayısı

İşletmenin dokuma bölümünde, proseslere göre, toplam kontrol sayısı ise Çizelge 4.9’ da görülmektedir. Burada hesaplanmış olan toplam kontrol sayıları, Çizelge 4.7’ de verilmiş olan bir makine için kontrol edilen parametre sayıları ile Çizelge 4.8’ de verilmiş olan dokuma işletmesinde bir vardiyadaki kontrol sayısı değerlerinin çarpımından elde edilmiştir.

Çizelge 4.9. Toplam Kontrol Sayısı

	Sıra No	Makine Adı	Toplam Kontrol Sayısı (adet/ vardiya)
DOKUMA HAZIRLIK (İHZAR)	1	Seri Çözüğü	24
	2	Konik Çözüğü	46
	3	Haşıl	36
DOKUMA	4	Picanol Omni	92
	5	Picanol Gamma	100
	6	Picanol GTM	40
	7	Sulzer	42
	8	Sulzer Kasalı	40
		Toplam	420

Çizelge 4.9’daki değerler grafiksel olarak Şekil 4.6’ da verilmiştir. Vardiyada kontrol sayısı toplamı 420’adettir. Şekle göre, vardiyada toplam kontrol sayısının en fazla Picanol Gamma dokuma makinasında, en az ise seri çözüğü makinasında olduğu görülmektedir.



Şekil 4.6. Vardiyada Toplam Kontrol Edilen Parametre Sayısı

Dokuma işletmesinde yapılan kontrol zamanı çalışması Çizelge 4.10’ da özetlenmiştir. Çizelgede sırasıyla; kontrol zamanları, toplam kontrol zamanı, kontrol sayısı, fiili kontrol zamanı, bir makine için kontrol edilen parametre sayısı ve son olarak da toplam kontrol sayısı verilmiştir. Çizelgede, kolonlardaki değerlerin birbiriyle ilişkisi gözetilerek kolon başlığında a, b, c, vb gibi simgeler kullanılmıştır. İşletmede iki tip zaman dikkate alınmıştır. Bunlardan biri kontrol zamanı (a) olup, her tip makine grubu için ayrı olmak kaydıyla proses parametrelerinin kontrolü için geçen zamandır. Elde edilen değerler, standart makine çalışma şartlarındaki (SMÇŞ) standart değerlerle karşılaştırılmaktadır. SMÇŞ’ den yapılan bu ikinci zamana “SMÇŞ kontrol zamanı” (b) denilmektedir ve standart olarak 1 dk kabul edilmiştir. Toplam kontrol zamanı (c), kontrol zamanı ile SMÇŞ kontrol zamanının toplamından elde edilmektedir. Her bir makine grubu için vardiyadaki kontrol sayıları (d) değişim göstermektedir. Bir makinadaki kontrol edilen parametre sayısı (e) ile vardiyadaki kontrol sayısının çarpımından, toplam kontrol sayısı (f) elde edilmektedir. Fiili kontrol zamanı (g) ise, vardiyadaki kontrol sayısı ile toplam kontrol zamanının çarpılmasından elde edilmektedir. Böylece, bir prosesin kontrol edilmesi için gerekli süreler tespit edilebilmiştir. Örneğin; Picanol Gamma dokuma makinası için yapılan kontrollerin sayısı 20 olup, bu kontrollerin bir kez yapılması 6.40 dakika sürmüştür.

Kontrollerin SMÇŞ ile karşılaştırılması 1 dk zaman almıştır. Toplam kontrol zamanı, bu nedenle, 7.40 dk' dır. Bu kontroller bir vardiyada 5 kez yapıldığı için vardiyada toplam 100 kontrol yapılmaktadır. Makine çeşidine göre bir makinede kontrol edilen parametre sayısı, en fazla Picanol Omni ve konik çözüğü, en az seri çözüğü makinasındadır. Ancak, vardiyadaki kontrol sayısına bağlı olarak, vardiyada toplam kontrol sayısının, en fazla Picanol Gamma dokuma makinasında, en az seri çözüğü makinasında olduğu görülmüştür.

Çizelgeye göre fiili kontrol zamanı dokuma hazırlıkta 86,34 dk (toplamdaki payı % 43,2), dokumada ise 113,54 dk (toplamdaki payı % 56,8)' dır.

Çizelge 4.10. Proses Kontrol Zamanı İle İlgili Veriler

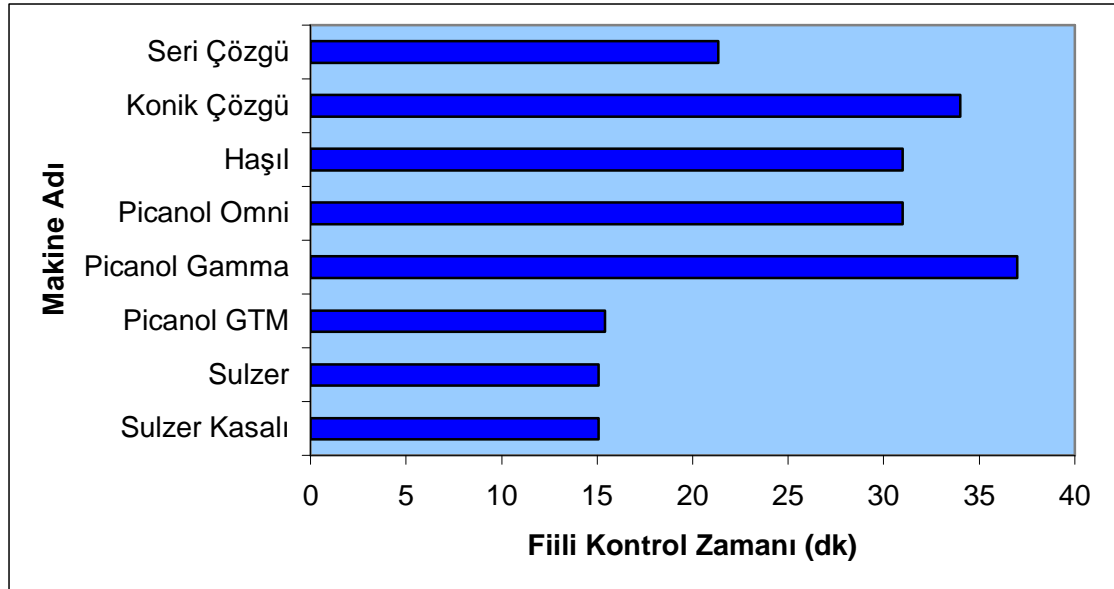
	Sıra No	Makina Adı	Kontrol Zamanı (dk) (Randımanlı) a	SMÇŞ Kontrol Zamanı (dk) b	Toplam Kontrol Zamanı (dk) c= a+ b	Kontrol Sayısı (adet/ vardiya) d	Bir Makine İçin Kontrol Edilen Parametre Sayısı (adet) e	Toplam Kontrol Sayısı (adet/ vardiya) f= d* e	Fiili Kontrol Zamanı (dk/ vardiya) g= c* d
DOKUMA HAZIRLIK	1	Seri Çözüğü	9.67	1.00	10.67	2	12	24.00	21.34
	2	Konik Çözüğü	16.00	1.00	17.00	2	23	46.00	34.00
	3	Haşıl	14.50	1.00	15.50	2	18	36.00	31.00
DOKUMA	4	Picanol Omni	6.75	1.00	7.75	4	23	92.00	31.00
	5	Picanol Gamma	6.40	1.00	7.40	5	20	100.00	37.00
	6	Picanol GTM	6.71	1.00	7.71	2	20	40.00	15.42
	7	Sulzer	6.53	1.00	7.53	2	21	42.00	15.06
	8	Sulzer Kasalı	6.53	1.00	7.53	2	20	40.00	15.06
TOPLAM FİİLİ KONTROL ZAMANI (dk/ vardiya)									199,88

Fiili kontrol zamanı, bir vardiya için toplam 199,88 dakika sürmüştür.

$\frac{199,88 \text{ dk}}{60 \text{ dk}} = 3,33 \text{ saat}$, işlemeyle fiili kontrolün toplam 3,33 saat sürdüğü, dolayısıyla,

proses kontrol için bir vardiyada bir elemanın yeterli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.10' a bağlı olarak fiili kontrol zamanı- makine ilişkisi grafiksel olarak Şekil 4.7' de gösterilmiştir. Burada en fazla kontrol zamanının Picanol Gamma, en az Sulzer ve Sulzer Kasalı makinelerde harcandığı görülmektedir.



Şekil 4.7. Fiili Kontrol Zamanı- Makine İlişkisi

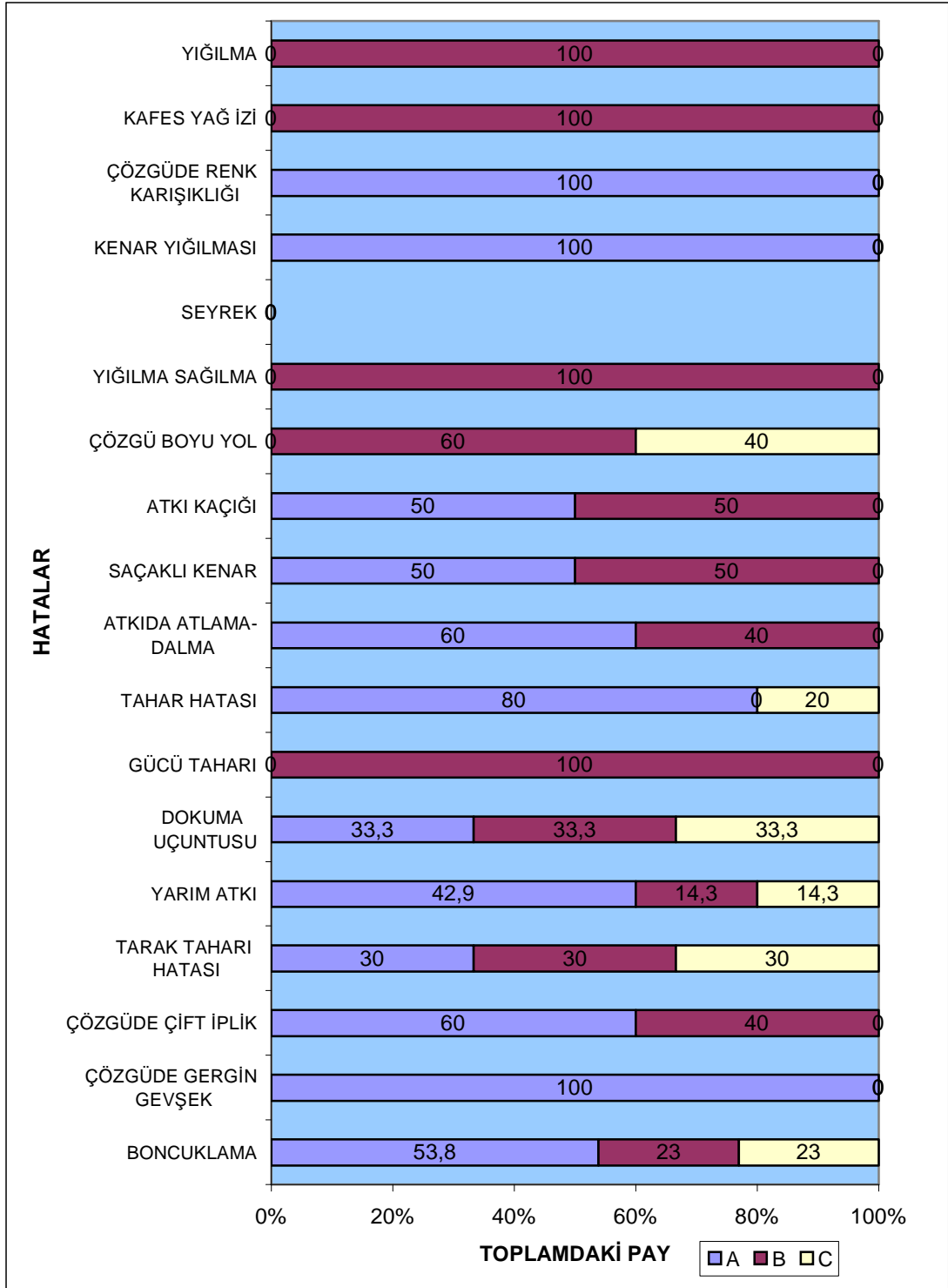
Yukarıdaki tespitlerin yanı sıra, işletmede vardiyalara göre hataların dağılımını belirlemek için 5 günlük etüt yapılmış ve elde edilen veriler Çizelge 4.11' de gösterilmiştir. Burada, hangi vardiyada en çok hangi hatanın meydana geldiği tespit edilmeye çalışılmıştır. Dolayısıyla, hatanın o anki çalışılan tipin konstrüksiyon özelliklerinden mi yoksa çalışanın çeşitli nedenlerle yeterli performansı gösterememesinden mi kaynaklandığı gibi nedenler ortaya çıkabilecektir.

Çizelgede hatalar bir sıra numarası ile verilmiştir. Sonraki kolonlarda; vardiyalar, günlük toplam hata sayısı ve hataların vardiyalara göre yüzde dağılımı yer almaktadır. İşletmede A, B ve C olmak üzere 3 adet vardiya bulunmaktadır. A vardiyası, 7.00- 15.00; B, 15.00- 23.00 ve C, 23.00- 07.00 saatleri arasındadır. Çizelge 4.11' de verilen sonuçların değerlendirilmesi için Şekil 4.8 hazırlanmıştır. A vardiyasında en çok boncuklama hatası; en az, çözgüde gergin- gevşek, dokuma

uçuntusu, atkı kaçığı, kenar yığılması ve çözgüde renk karışıklığı hatalarının olduğu görülmüştür. Gücü taharı, çözgü boyu yol, yığılma sağılma, seyrek, kafes yağ izi ve yığılma hatalarının ise hiç olmadığı tespit edilmiştir. B vardiyasında ise en fazla yığılma hatası, en az yarım atkı, dokuma uçuntusu, gücü taharı, atkı kaçığı, yığılma- sağılma ve kafes yağ izi hataları meydana gelmiştir. Çözgüde gergin-gevşek, tahar hatası, seyrek, kenar yığılması ve çözgüde renk karışıklığı hatalarının hiç meydana gelmediği tespit edilmiştir. C vardiyasında ise en fazla tarak taharı hatasının meydana geldiği, en az ise dokuma uçuntusu ve tahar hatalarının meydana geldiği tespit edilmiştir. Çözgüde gergin- gevşek, çözgüde çift iplik, gücü taharı, atkıda atlama- dalma, saçaklı kenar, atkı kaçığı, yığılma- sağılma, kenar yığılması, çözgüde renk karışıklığı, kafes yağ izi, yığılma ve seyrek hatalarının hiç meydana gelmediği gözlenmiştir. Toplam hata sayılarına bakıldığında ise en çok meydana gelen hatanın boncuklama iken; en az hatanın, çözgüde gergin- gevşek, gücü taharı, yığılma- sağılma, kenar yığılması, çözgüde renk karışıklığı ve kafes yağ izi olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.11. Vardiyalara Göre Hata Sayısı ve Bu Hataların Toplamdaki Payı

SIRA NO	HATANIN ADI	VARDİYALARA GÖRE HATA SAYISI (adet)			TOPLAM HATA SAYISI (adet/ gün)	HATALARIN TOPLAMDAKİ PAYI (%)		
		A (07.00-15.00)	B (15.00-23.00)	C (23.00-07.00)		A	B	C
1	BONCUKLAMA	7	3	3	13	53,8	23,1	23,1
2	ÇÖZGÜDE GERGİN GEVŞEK	1	0	0	1	100	0	0
3	ÇÖZGÜDE ÇİFT İPLİK	3	2	0	5	60	40	0
4	TARAK TAHARI HATASI	3	3	4	10	30	30	30
5	YARIM ATKI	3	1	3	7	42,9	14,3	14,3
6	DOKUMA UÇUNTUSU	1	1	1	3	33,3	33,3	33,3
7	GÜCÜ TAHARI	0	1	0	1	0	100	0
8	TAHAR HATASI	4	0	1	5	80	0	20
9	ATKIDA ATLAMA-DALMA	3	2	0	5	60	40	0
10	SAÇAKLI KENAR	2	2	0	4	50	50	0
11	ATKI KAÇIĞI	1	1	0	2	50	50	0
12	ÇÖZGÜ BOYU YOL	0	3	2	5	0	60	40
13	YIĞILMA-SAĞILMA	0	1	0	1	0	100	0
14	SEYREK	0	0	0	0	0	0	0
15	KENAR YIĞILMASI	1	0	0	1	100	0	0
16	ÇÖZGÜDE RENK KARIŞIKLIĞI	1	0	0	1	100	0	0
17	KAFES YAĞ İZİ	0	1	0	1	0	100	0
18	YIĞILMA	0	5	0	5	0	100	0
	TOPLAM	30	26	15	71	42,3	36,6	21



Şekil 4.8. Vardiyalara Göre Hata Sayısı ve Bu Hataların Toplamdaki Payı

Çalışmanın yapıldığı işletmenin dokuma hazırlık ve dokuma bölümünde, her makina grubu için proses kontrol parametreleri tespit edilmiştir. Çalışma işletmenin dokuma bölümüne yönelik olduğundan, dokuma bölümündeki makinelerin proses kontrol parametreleri dikkate alınmıştır. Makine gruplarına göre, proses kontrol parametreleriyle ilgili uygulamalı çalışmalar yapılmaktadır. Picanol Omni dokuma makinesi için EK 3' de yer alan proses kontrol parametrelerine göre, makine üzerinden kontroller yapılmaktadır. Kontrol sonucu elde edilen değerler, belirtilen kontrol sonuçları bölümüne yazılmaktadır. İşlemin yapıldığı makinede hangi tip çalışıyorsa, kontrolden elde edilen sonuçlar o tipe ait SMÇŞ (Standart Makine Çalışma Şartları) formu ile karşılaştırılmaktadır. Standart dışı bir durum varsa, proses kontrol uzmanına bildirilmektedir ve ilgili bölümlerle iletişime geçilmektedir. Picanol Gamma dokuma makinası için EK 4, Picanol GTM dokuma makinası için EK 5 kullanılmaktadır.

Örnek olarak Picanol Omni makinesi ile ilgili bir SMÇŞ Çizelge 4.12' de görülmektedir. Örnek gösterilen tip, lycra'lı bir X kumaşıdır. Picanol Omni hava jetli bir makinedir. Makine devri 600- 800 arasında değişmektedir. Maksimum 16 çerçeveye kadar çıkılabilir.

Çizelge 4.12. Picanol Omni Dokuma Makinası İçin Örnek SMÇŞ

MAKİNA ADI: PICANOL OMNI HAVA JETLİ DOKUMA MAKİNALARI AMAÇ: DOKUMA MAKİNASINDA HATASIZ VE RANDIMANLI BİR ŞEKİLDE KUMAŞ DOKUNMASININ SAĞLANMASI																	
TİP ADI		X															
ÇÖZGÜ İPLİK Ne ve CİNSİ		44/ 2 PES/ VİS/ LYCRA															
ATKI İPLİK Ne ve CİNSİ		44/ 2 PES/ VİS/ LYCRA															
TARAK NO/ ZEMİN DİŞİNDE TEL ADEDİ		115/ 2	KENAR TİPİ		TUCK- IN	-	LENO										√
TARAK DİŞİNDE KENAR TEL ADEDİ (± 2 DİŞ)		-	MEKANİK ATKI SIKLIĞI (tel/ cm)											19			
FAYDALI TARAK ENİ (cm) ± 0,5		187															
ZEMİN ÖRGÜSÜ		1/1 BEZAYAĞI	MAKİNA DEVRİ (d/ dk) ± 20											700			
MAKİNA TİPİ	OMNI 2 P		YARDIMCI ANA MEME TANKI BASINCI (BAR) ± 2											SAĞ: 4,5			
KANAL NO	1	2	SOL: 4,5														
TANK HAVA BASINÇLARI (BAR) ± 1	-	-	ÇÖZGÜ TANSİYONU (KN) ± 1											5			
SABİT ANA MEME HAVA BASINCI (BMAR) ± 1	-	-	FİLTRE TİPİ ve DEĞERİ ± 2											7			
HAREKETLİ ANA MEME HAVA BASINCI (BMAR) ± 1	-	-	ANA MEME POZİSYONU ± 1											YATAY	7		
														DİKEY	4		
ÇERÇEVE, YAY ve STROK AYARLARI	ÇERÇEVE NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	YAY ADEDİ ± 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	YÜKSEKLİK ± 5	132	132	132	132												
	STROK (mm) ± 5	119	105	89	76												

Çizelge 4.13' de ise Picanol Gamma dokuma makinası için örnek bir SMÇŞ görülmektedir. Örnek gösterilen tip, % 100 pamuklu bir Y kumaşıdır. Picanol Gamma rapierli bir makinadır. Makine devri 500-600 arasında değişmektedir. Maksimum 20 çerçeveye kadar çıkılabilir.

Çizelge 4.13. Picanol Gamma Dokuma Makinası İçin Örnek SMÇŞ

MAKİNA ADI: PICANOL GAMMA 8- R AMAÇ: DOKUMA MAKİNASINDA HATASIZ VE RANDIMANLI BİR ŞEKİLDE KUMAŞ DOKUNMASININ SAĞLANMASI						
TİP ADI			Y			
ÇÖZGÜ İPLİK Ne ve CİNSİ			16/2 KARDE			
ATKI İPLİK Ne ve CİNSİ			8/2 KARDE			
TARAK NO/ ZEMİN DIŞİNDE TEL ADEDİ	120/ 2	KENAR TİPİ	TUCK- IN	LENO	√	
TARAK DIŞİNDE KENAR TEL ADEDİ (± 2 DİŞ)	24 x 2= 48	MEKANİK ATKI SIKLIĞI (Tel /cm)			14,5	
FAYDALI TARAK ENİ (cm) ± 0,5	165	MAKİNA DEVRİ (d/ dk.) ± 20			460	
ZEMİN ÖRGÜSÜ	RESME GÖRE	ÇERÇEVE AĞIZLIK KAPAMA DERECESİ ± 6			322	
KENAR ÖRGÜSÜ	3/ 3	SOL LENO AĞIZLIK KAPAMA DERECESİ ± 6			322	
ÇÖZGÜ KÖPRÜSÜ SİLİNDİR ADEDİ	2	SAĞ LENO AĞIZLIK KAPAMA DERECESİ ± 6			294	
SABİT ROLE POZİSYONU	2	FİLİTRE DEĞERİ ± 2			4	
ÇÖZGÜ KÖPRÜSÜ BLOĞU	DERİNLİK ± 1	4	FİLİTRE TİPİ			P
	YÜKSEKLİK ± 1	4	İSTENİLEN TANSİYON ± 1			2
TESTERE ÜNİTESİ	DERİNLİK ± 2	5	CIMBAR DURUMU ± 2		3 İĞNELİ ÖZEL CIMBAR	
	YÜKSEKLİK ± 0,5	1				

AĞIZLIK KAPAMA KONUMUNDA ÇERÇEVE ÖLÇÜLERİ (mm) ± 5																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
160	160	160	160	160	160														

STROK (ALT AYAK) ARMÜR KOLLARI YÜKSEKLİK ÖLÇÜLERİ (mm) ± 5																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
172	162	151	141	130	120														

Çizelge 4.14' de ise Picanol GTM dokuma makinası için örnek bir SMÇŞ görülmektedir. Örnek gösterilen tip, polyester/ viskon karışımlı bir Z kumaşıdır. Buna göre; makine devri diğer makinalara göre düşüktür. Maksimum 22 çerçeveye kadar çıkılabilmektedir.

Çizelge 4.14. Picanol GTM Dokuma Makinası İçin Örnek SMÇŞ

MAKİNA ADI: PİCANOL GTM 6 R AMAÇ: DOKUMA MAKİNASINDA HATASIZ VE VERİMLİ BİR ŞEKİLDE KUMAŞ DOKUNMASININ SAĞLANMASI					
TİP ADI	Z		MEKANİK ATKI SIKLIĞI (Tel/ cm)	23	
ÇÖZGÜ İPLİK Ne ve CİNSİ	24/ 2 PES/ VİS		ATKI SIKLIK DİŞLİ GRUBU	3	
ATKI İPLİK Ne ve CİNSİ	24/ 2 PES/ VİS		ATKI SIKLIK DİŞLİSİ (E)	40	
AKÜMÜLATÖR FIRÇASI	KAHVE	KENAR TİPİ	TUCK- IN <input checked="" type="checkbox"/> LENO		
TARAK NO/ ZEMİN DİŞİNDE TEL ADEDİ	64/ 4		ÇERÇEVE AĞIZLIK KAPAMA DERECESESİ ± 6	316	
TARAK DİŞİNDE KENAR TEL ADEDİ (± 2 DİŞ)	48 x 2= 96		LENO AĞIZLIK KAPAMA DERECESESİ ± 6	296	
FAYDALI TARAK ENİ (cm) ± 0,5	165		MAKİNA DEVRİ (d/ dk.) ± %3	330	
ZEMİN ÖRGÜSÜ	2/ 2 Z DİMİ		GREİFER İPLİK TUTUCU YAY CİNSİ	SERT	
KENAR ÖRGÜSÜ	2/ 2		ALT LEVENT TANSİYON YAYI RENGİ	SARI	
ÇÖZGÜ KÖPRÜSÜ SİLİNDİR ADEDİ	1	<input checked="" type="checkbox"/>	2	ALT LEVENT TANSİYON YAYI AYARI (mm) ± 4 (sıkma parçası iç yüzeyi esas alınır)	22
ÇÖZGÜ KÖPRÜSÜ KONUMU ± 5	7		FANTAZİ LEVENT TANSİYON YAYI RENGİ	-	
ÇÖZGÜK ÖPRÜSÜ BLOĞU	DERİNLİK ± 1	20		FİLİTRE TİPİ	-
	YÜKSEKLİK ± 1	10		İSTENİLEN TANSİYON ± 1	-
TESTERE ÜNİTESİ	DERİNLİK ± 2	3		CIMBAR DURUMU ± 2	2 İGNELİ
	YÜKSEKLİK (cm) ± 0,3: 1987	2,2			
	YÜKSEKLİK (cm) ± 0,3: 1988	6,5			

ALÇAK ÇERÇEVE KONUMUNDA ÇERÇEVE ÖLÇÜLERİ (Ölçü yeşil plastikten alınır) (mm) ± 3																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
88	85	82	79	75	72	70	67	64	61	58										
ALT AYAK ARMÜR KOLLARI YÜKSEKLİK ÖLÇÜLERİ (mm) ± 3																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
7	25	43	56	69	78	88	96	103	109	116										

4.2.3.Kontrol Grafikleri

Çalışmanın yapıldığı işletmede, haftalara göre makine bazında en çok off-standart veren parametreler tespit edilmiştir. Çalışma 36 hafta üzerinden değerlendirmeleri içermektedir. Çizelge 4.15, Omni Dokuma Makinası İçin En Çok Off- standart Veren Parametreleri göstermektedir. Çizelgedeki “0” rakamı hiç off-standart olmadığını göstermektedir. Hatalar (off- standart) her sütunun üst kısmında yazılmış olup, bir haftadaki görülme sıklığının birimi adet/ haftadır. Çizelgenin en alt satırında her off- standart parametresinin 36 hafta boyunca toplam görülme sıklığı yer almıştır. Örneğin, hız parametresi, 36 hafta boyunca toplam 17 kez görülmüştür.

Çizelge 4.15. Omni Dokuma Makinası İçin Haftalara Göre En Çok Off- Standart Veren Parametreler

SIRA NO	HAFTA	OFF- STANDART VEREN PARAMETRELER VE HERBİR HAFTAYA GÖRE SAYILARI (adet/ hafta)																
		Hız	Makine Girişinde Kumuşun Kalite Durumu	Kumuşun Genel Görünüm Kontrolü	Kalite Lambaları Kontrolü	Testere Ünitesi Derinliği	Kenar Bağlantı Leno İplikleri Kontrolü	Aktı Sıklığının Kontrol Edilmesi	PFT Çalışma Kontrolü	Sabit Ana Meme Pozisyonu	Tansiyon Silindiri Yükseklik Kademesi	Yay Teli Pozisyonu	Testere Plastik Yatakları Kontrolü	Saçak Boyu Kontrolü	SMÇS Dosyası	Telef Kenar Düğünlülüğü	Aktı İpliği Kontrolü	Hava Kaçağı Kontrolü
1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0
2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
3	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0
4	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
7	7	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	1	1	2	0	0
8	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
9	9	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
10	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	11	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
12	12	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
13	13	2	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	2	0	0	2	0	0
14	14	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	15	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	16	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
17	17	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	3	0
18	18	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	1	0	0
19	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
22	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
25	25	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
26	26	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
27	27	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0
28	28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
29	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
31	31	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
33	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	34	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	35	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TOPLAM (adet/ 36 hafta)		17	4	8	2	4	1	1	18	1	1	8	9	11	3	1	21	13

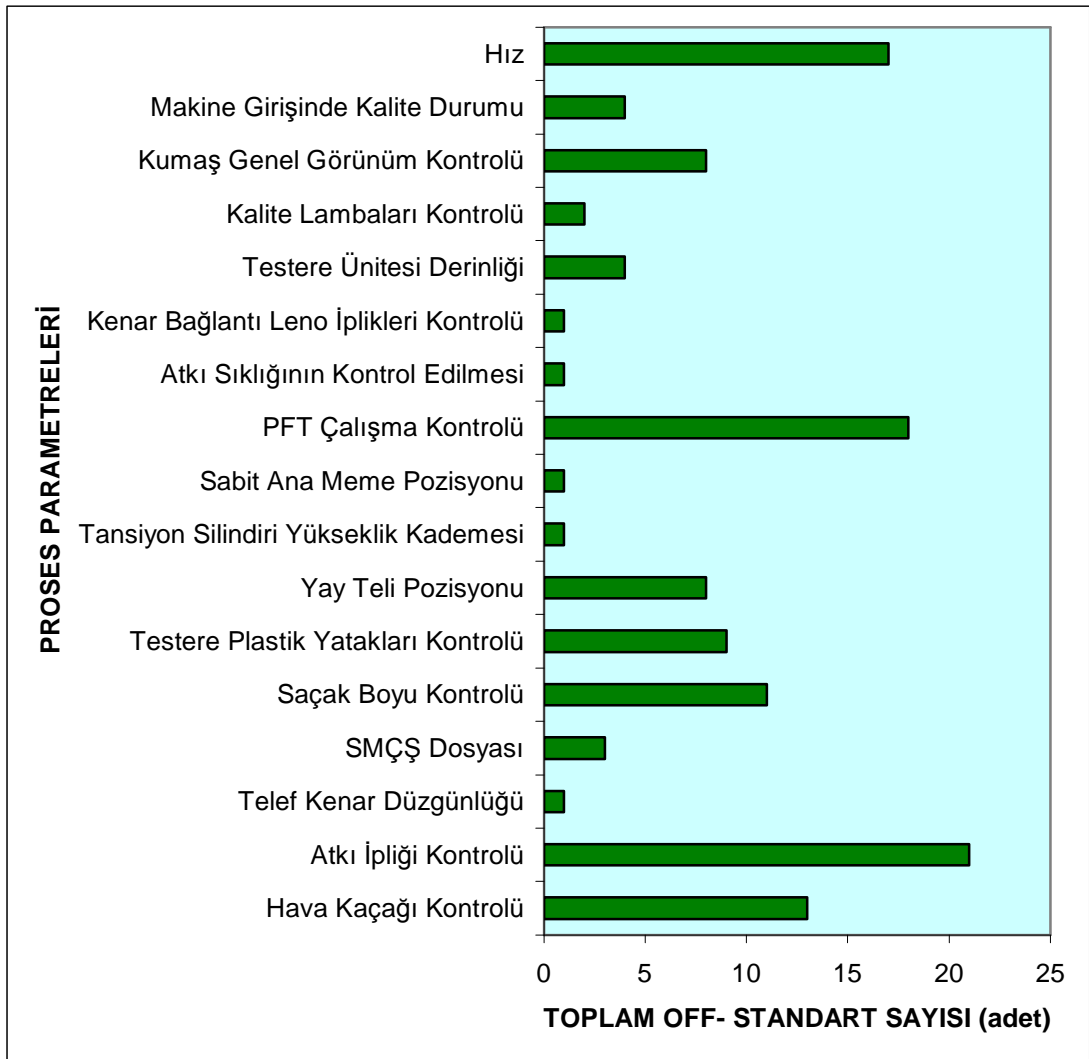
Bu parametreler ve görülme sıklığı (36 hafta boyunca) Çizelge 4.16' da verilmiştir. Toplam 123 adet off- standartın meydana geldiği görülmüştür. Çizelgede pareto diyagramı da yer almaktadır. Pareto diyagramları, bir problemi oluşturan etkenlerin önem sırasına göre listesidir. Az sayıda önemli sorunu, çok sayıdaki önemsiz sorudan ayırma tekniği olarak da bilinmektedir. Makine gruplarına göre çizilen pareto diyagramlarında bir problemi oluşturan etkenler önem sırasına göre listelenmiştir. Off- standartlardan çizelgeler oluşturulmuştur. Çizelgelere göre de her bir parametre için 36 haftada meydana gelmiş olan off- standart sayılarına göre kontrol diyagramları çizilerek prosesin ne derece kontrol altında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.16. Picanol Omni Dokuma Makinası İçin En Çok (Off- Standart) Veren Parametreler

SIRA NO	OMNI DOKUMA MAKİNASI İÇİN OFF- STANDART VEREN PARAMETRELER	ÇETELE	GÖRÜLME SIKLIĞI (adet)
1	Hız	III III III II	17
2	Makine Girişinde Kalite Durumu	III	4
3	Kumaş Genel Görünüm Kontrolü	III III	8
4	Kalite Lambaları Kontrolü	II	2
5	Testere Ünitesi Derinliği	III	4
6	Kenar Bağlantı Leno İplikleri Kontrolü	I	1
7	Atkı Sıklığının Kontrol Edilmesi	I	1
8	PFT Çalışma Kontrolü	III III III III	18
9	Sabit Ana Meme Pozisyonu	I	1
10	Tansiyon Silindiri Yükseklik Kademesi	I	1
11	Yay Teli Pozisyonu	III III	8
12	Testere Plastik Yatakları Kontrolü	III III	9
13	Saçak Boyu Kontrolü	III III I	11
14	SMÇŞ Dosyası	III	3
15	Telef Kenar Düzgünlüğü	I	1
16	Atkı İpliği Kontrolü	III III III III I	21
17	Hava Kaçağı Kontrolü	III III III	13
		TOPLAM	123

Çizelge 4.16'daki değerlerin grafiksel gösterimi Şekil 4. 9' da verilmiştir. Şekil 4.9' a göre en çok off- standart veren parametrenin *atkı ipliği kontrolü* olduğu

görülmektedir. Atkı ipliğinde off- standardın fazla olmasının çeşitli nedenleri olabilir. Örneğin; makinaya bakan işçinin kontrollere zamanında ulaşamaması olabilir. Ayrıca atkı ipliğinin üretim açısından kalite parametrelerinin yetersiz oluşu (atkı ipliğinin hammaddesinin iyi olmaması, test değerlerinin iyi olmaması, fizik laboratuvarlarında kontrollerin yeterli olmaması) vb nedenlerdir. Diğer off- standartların oluşumunda da çeşitli nedenler olabilir.



Şekil 4.9. Omni Dokuma Makinası İçin En Çok Off- Standart Veren Parametreler

Çizelge 4.16' ya göre ve her bir parametre için kontrol diyagramı hazırlanmıştır. Bütün parametreler için kontrol grafiklerinin çiziminde "c kontrol

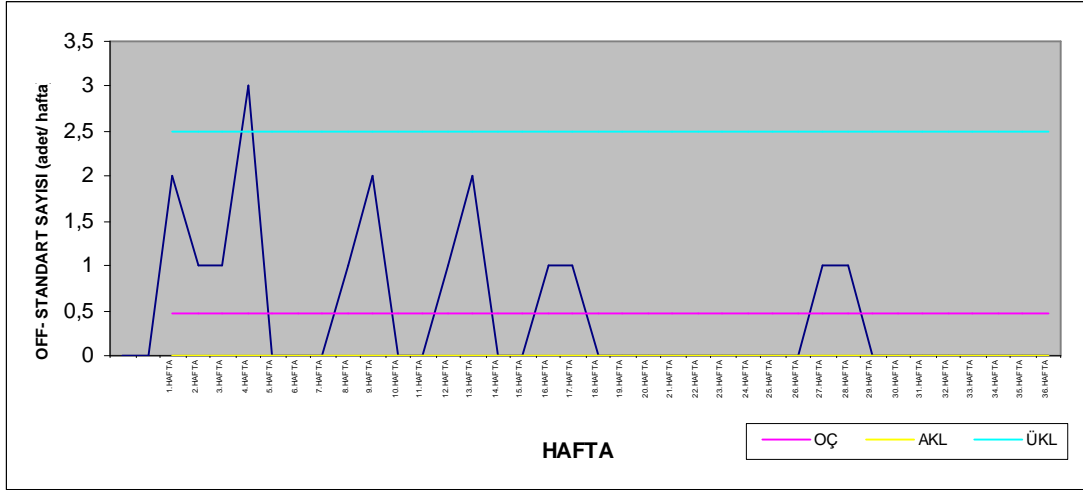
diyagramı” kullanılmıştır ve kontrol sınırları ile orta çizginin hesaplanmasında 3. bölümdeki 1 nolu eşitlikten yararlanılmıştır.

Çizelge 4.16’ daki verilere göre her bir parametre sayılarına ait OÇ, AKL ve ÜKL değerleri tespit edilmiş olup Çizelge 4.17’ de verilmiştir. 36 haftada 17 çeşit off- standart meydana geldiği tespit edilmiştir. Meydana gelen off- standart toplamı ise 123’ tür. Çizelgede AKL’ nin eksi değer olması durumunda kontrol grafiklerinde $AKL=0$ alınmaktadır. Çünkü, limitler (-) bölgede anlamsızdır.

Çizelge 4.17. Picanol Omni Dokuma Makinesi İçin Her Bir Parametre Sayılarına Ait OÇ, AKL ve ÜKL Değerleri

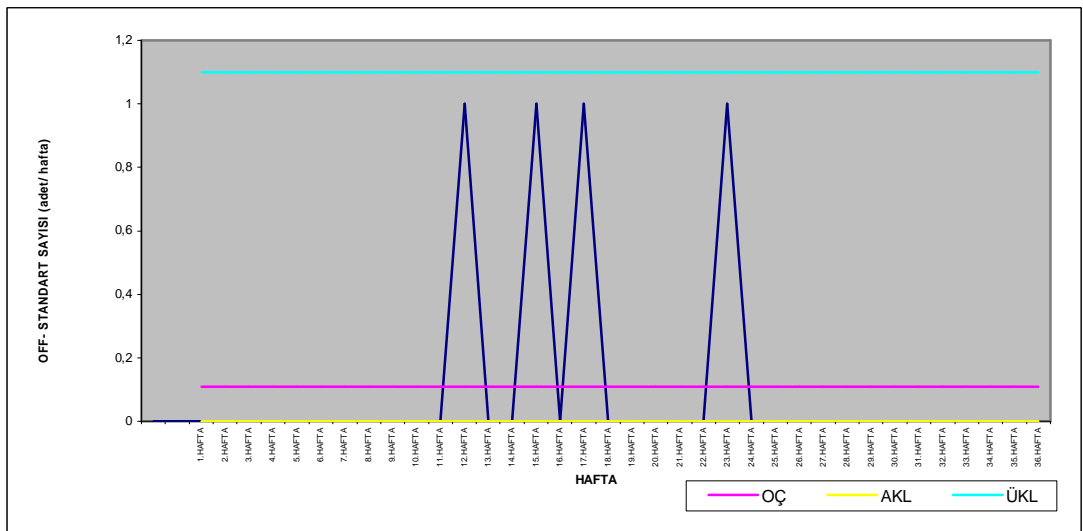
SIRA NO	OMNI DOKUMA MAKİNASI İÇİN OFF- STANDART VEREN PARAMETRELER	OÇ	AKL	ÜKL	OFF- STANDART DURUMU		
					SORUN YOK	AKL AŞILDI	ÜKL AŞILDI
1	Hız	0,472	-1,5	2,5			4. HAFTA
2	Makine Girişinde Kalite Durumu	0,11	-0,885	1,1	X		
3	Kumaş Genel Görünüm Kontrolü	0,22	-1,18	1,6	X		
4	Kalite Lambaları Kontrolü	0,055	-0,65	0,76			11. ve 35. HAFTA
5	Testere Ünitesi Derinliği	0,11	0,885	1,1			7. HAFTA
6	Kenar Bağlantı Leno İplikleri Kontrolü	0,027	-0,47	0,52			34. HAFTA
7	Atkı Sıklığının Kontrol Edilmesi	0,027	-0,47	0,52			9. HAFTA
8	PFT Çalışma Kontrolü	0,5	-1,6	2,6			13. HAFTA
9	Sabit Ana Meme Pozisyonu	0,027	-0,47	0,52			2. HAFTA
10	Tansiyon Silindiri Yükseklik Kademesi	0,027	-0,47	0,52			26. HAFTA
11	Yay Teli Pozisyonu	0,222	-1,18	1,6			1. HAFTA
12	Testere Plastik Yatakları Kontrolü	0,25	-1,25	1,75			7. ve 18. HAFTA
13	Saçak Boyu Kontrolü	0,305	-1,35	1,96			13. ve 18. HAFTA
14	SMÇŞ Dosyası	0,083	-0,78	0,95			6., 7. ve 29. HAFTA
15	Telef Kenar Düzgünlüğü	0,027	-0,47	0,52			7. HAFTA
16	Atkı İpliği Kontrolü	0,583	-1,7	2,87			9. ve 17. HAFTA
17	Hava Kaçağı Kontrolü	0,361	-1,4	2,16			25. ve 27. HAFTA

Şekil 4.10’ da off-standartlardan “hız” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.16’ ya göre 36 haftada 17 off- standart meydana gelmiştir.



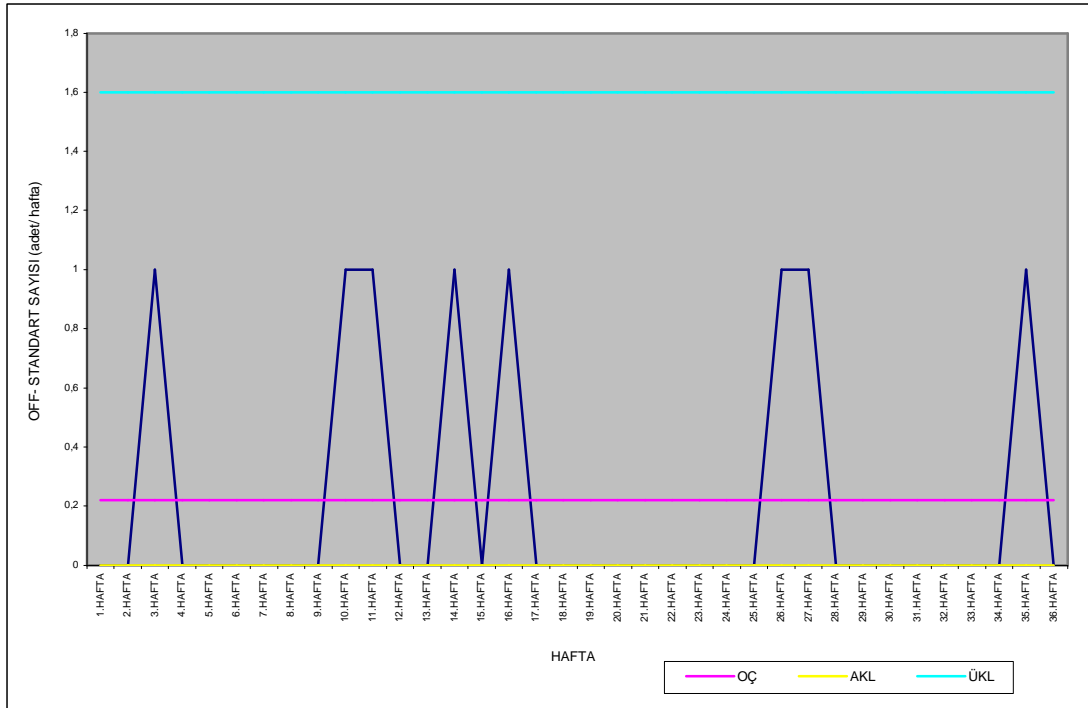
Şekil 4.10. Hız İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.11’ de off-standart veren parametrelerden “Makine Girişinde Kalite Durumu” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.16’ ya göre 36 haftada toplam 4 off- standart meydana gelmiştir.



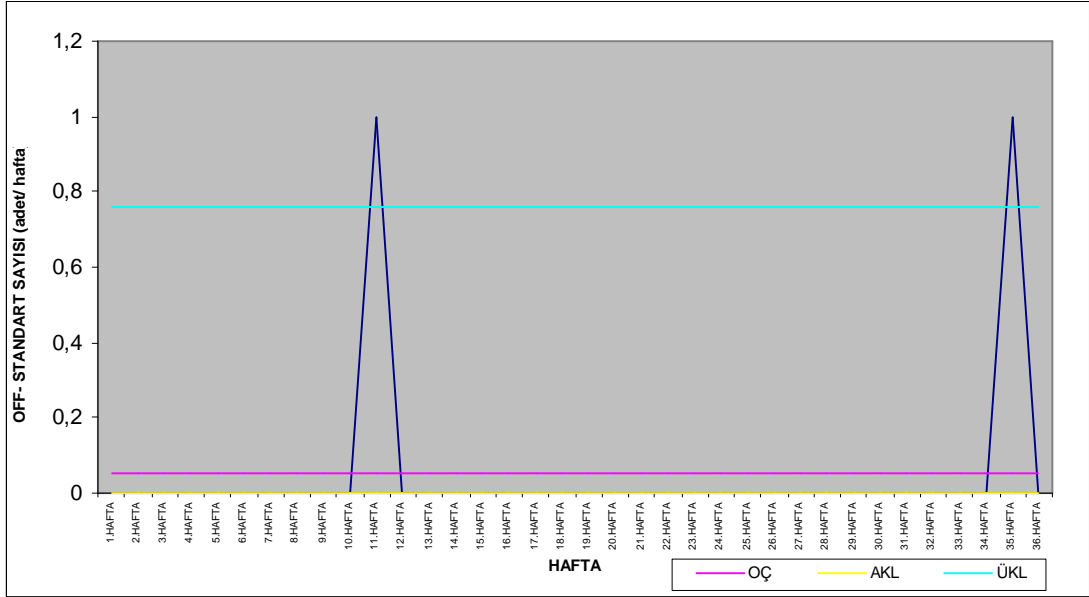
Şekil 4.11. Makine Girişinde Kalite Durumu İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.12’ de off-standart veren parametrelerden “Kumaş Genel Görünüm Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.16’ ya göre 36 haftada toplam 8 off- standart meydana gelmiştir.



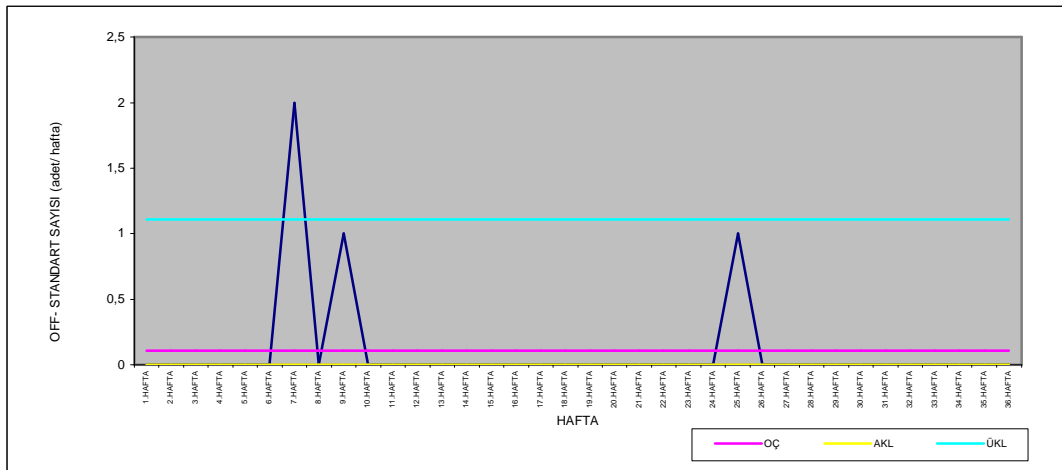
Şekil 4.12. Kumaş Genel Görünüm Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.13’ de off-standart veren parametrelerden “Kalite Lambaları Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.16’ ya göre 36 haftada toplam 2 off- standart meydana gelmiştir.



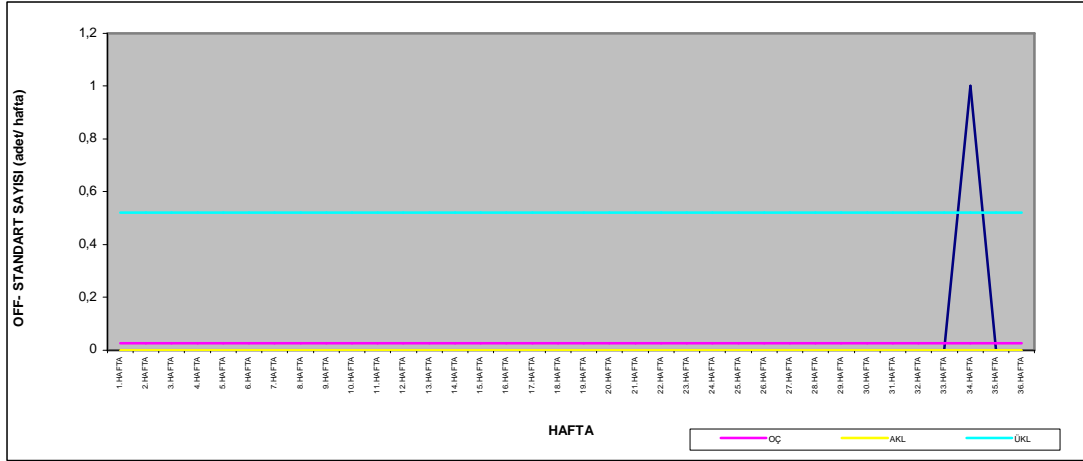
Şekil 4.13. Kalite Lambaları Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.14’ de off-standart veren parametrelerden “Testere Ünitesi Derinliği” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.16’ ya göre 36 haftada toplam 4 off- standart meydana gelmiştir.



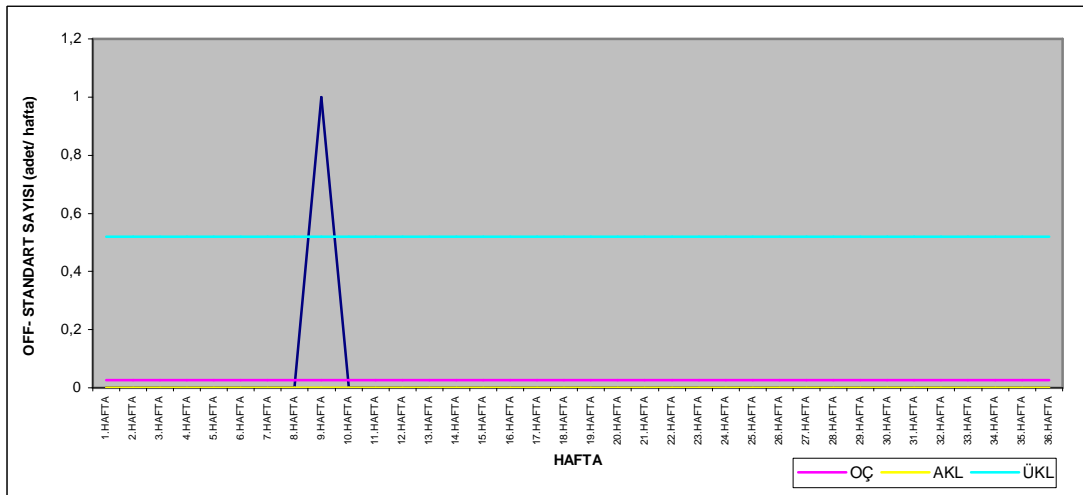
Şekil 4.14. Testere Ünitesi Derinliği İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.15’ de off-standart veren parametrelerden “Kenar Bağlantı Leno İplikleri Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.16’ ya göre 36 haftada toplam 1 off- standart meydana gelmiştir.



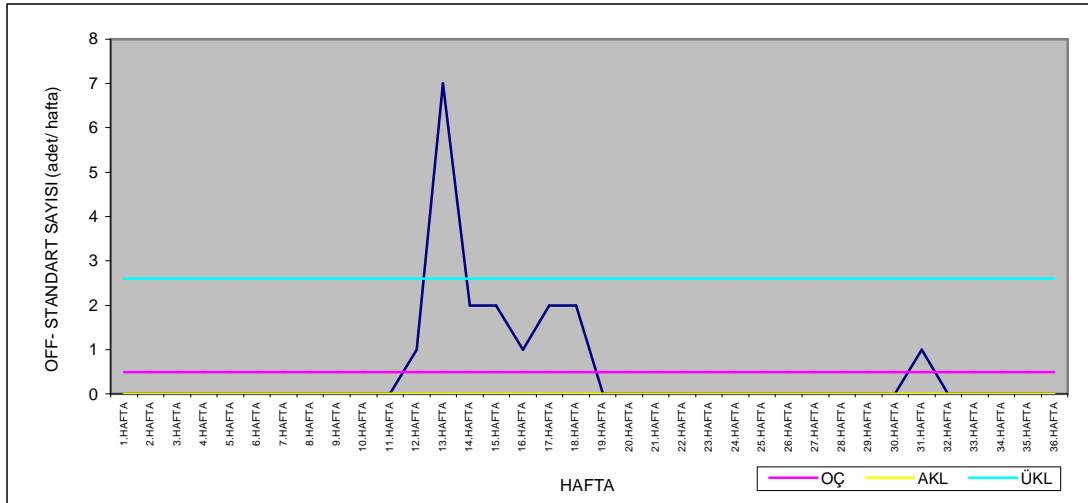
Şekil 4.15. Kenar Bağlantı Leno İplikleri Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.16’ da off-standart veren parametrelerden “Atkı Sıklığının Kontrol Edilmesi” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.16’ ya göre 36 haftada toplam 1 off- standart meydana gelmiştir.



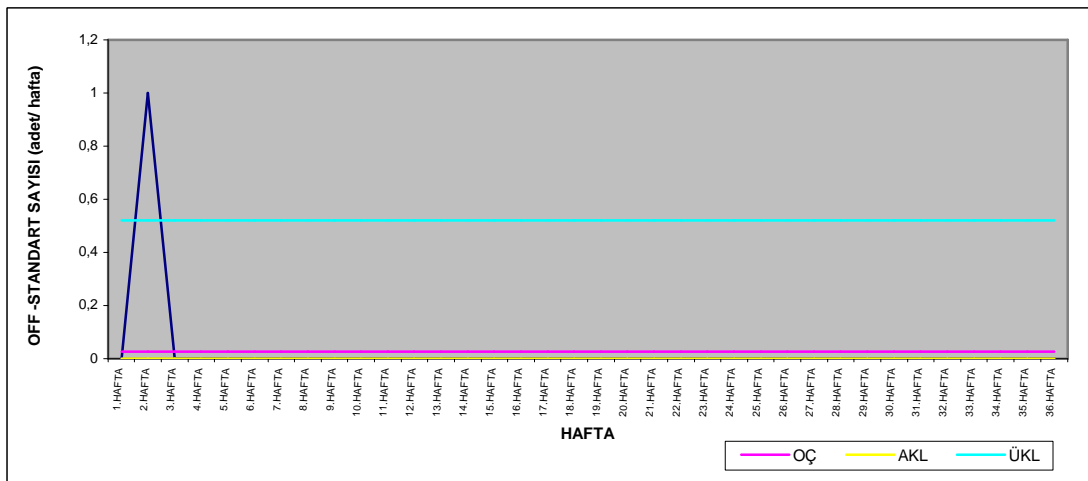
Şekil 4.16. Atkı Sıklığının Kontrol Edilmesi İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.17’ de off-standart veren parametrelerden “PFT Çalışma Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.16’ ya göre 36 haftada toplam 18 off-standart meydana gelmiştir.



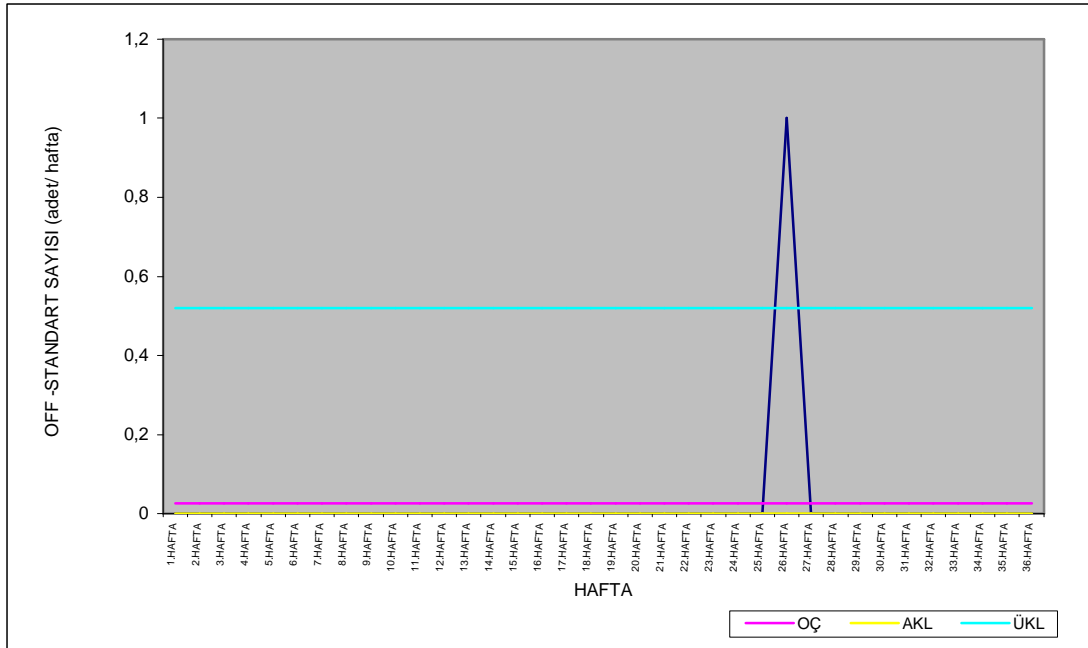
Şekil 4.17. PFT Çalışma Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.18’ de off-standart veren parametrelerden “Sabit Ana Meme Pozisyonu” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.16’ ya göre 36 haftada toplam 1 off-standart meydana gelmiştir.



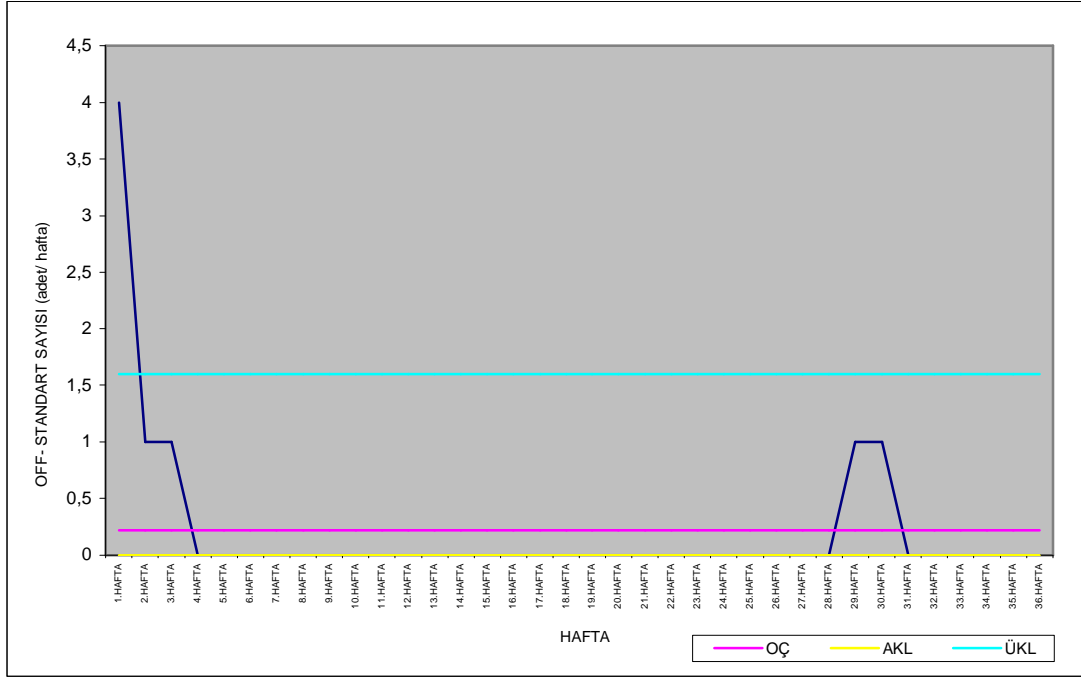
Şekil 4.18. Sabit Ana Meme Pozisyonu İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.19’ de off-standart veren parametrelerden “Tansiyon Silindiri Yükseklik Kademesi” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.16’ ya göre 36 haftada toplam 1 off- standart meydana gelmiştir.



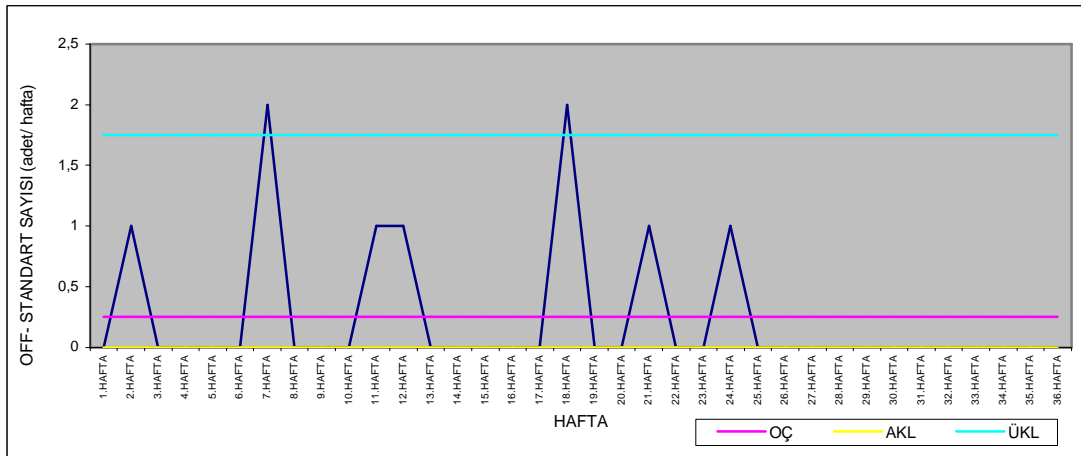
Şekil 4.19. Tansiyon Silindiri Yükseklik Kademesi İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.20’ de off-standart veren parametrelerden “Yay Teli Pozisyonu” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.16’ ya göre 36 haftada toplam 8 off- standart meydana gelmiştir.



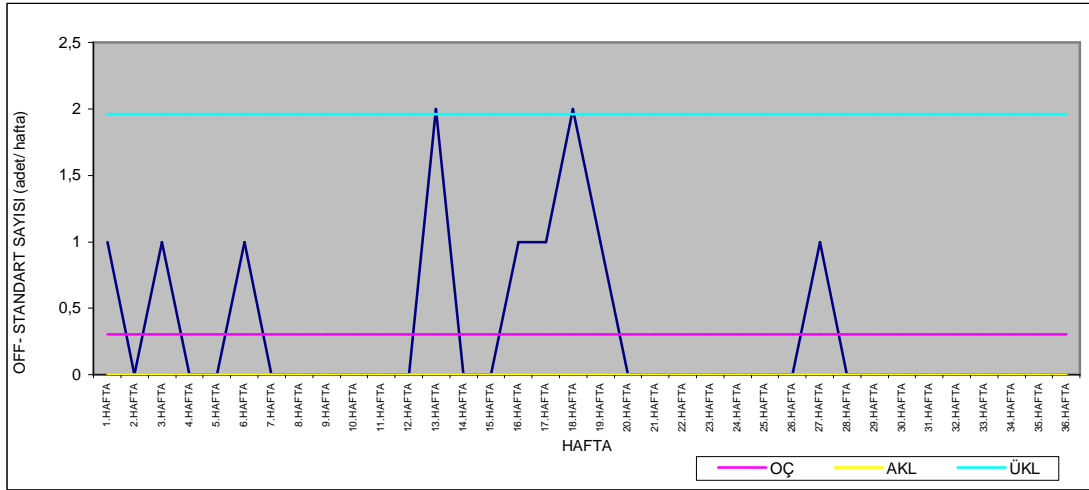
Şekil 4.20. Yay Teli Pozisyonu İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.21' de off-standart veren parametrelerden “Testere Plastik Yatakları Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.16' ya göre 36 haftada toplam 9 off- standart meydana gelmiştir.



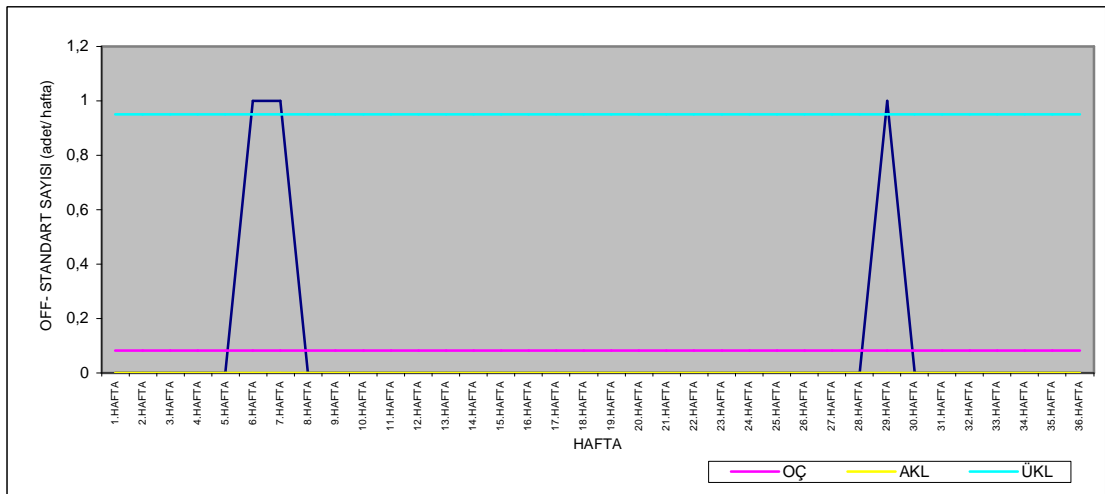
Şekil 4.21. Testere Plastik Yatakları Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.22’ de off-standart veren parametrelerden “Saçak Boyu Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.16’ ya göre 36 haftada toplam 11 off-standart meydana gelmiştir.



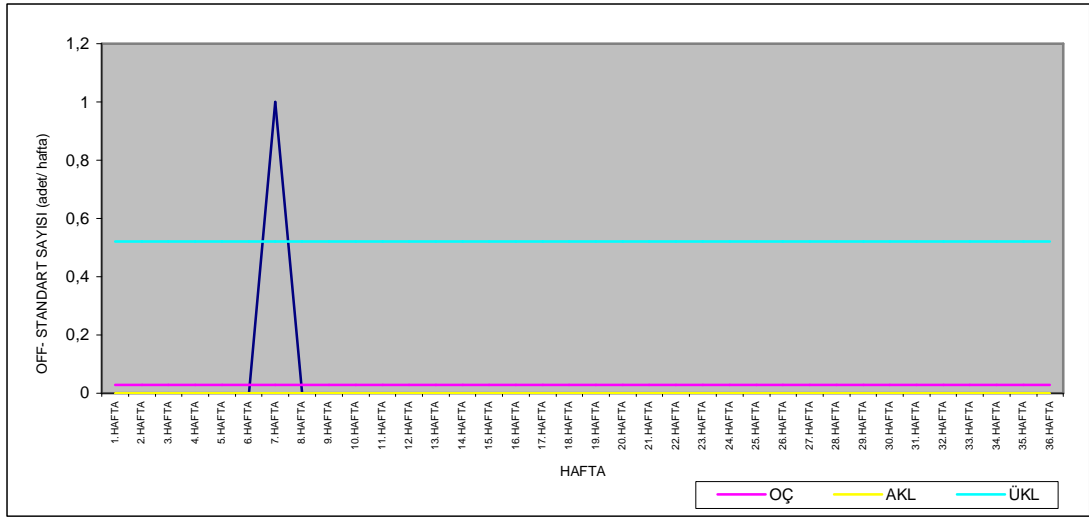
Şekil 4.22. Saçak Boyu Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.23’ de off-standart veren parametrelerden “SMÇŞ Dosyası” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.16’ ya göre 36 haftada toplam 3 off-standart meydana gelmiştir.



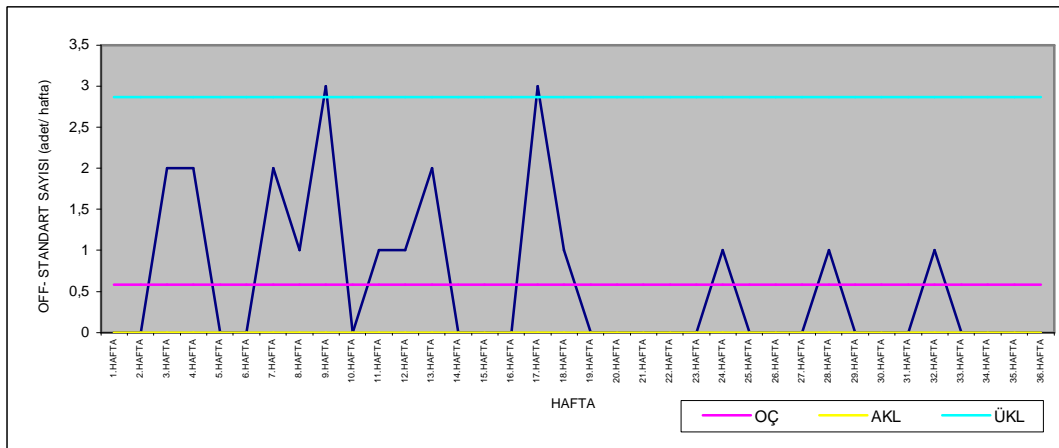
Şekil 4.23. SMÇŞ Dosyası İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.24’ de off-standart veren parametrelerden “Telef Kenar Düzgünlüğü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.16’ ya göre 36 haftada toplam 1 off-standart meydana gelmiştir.



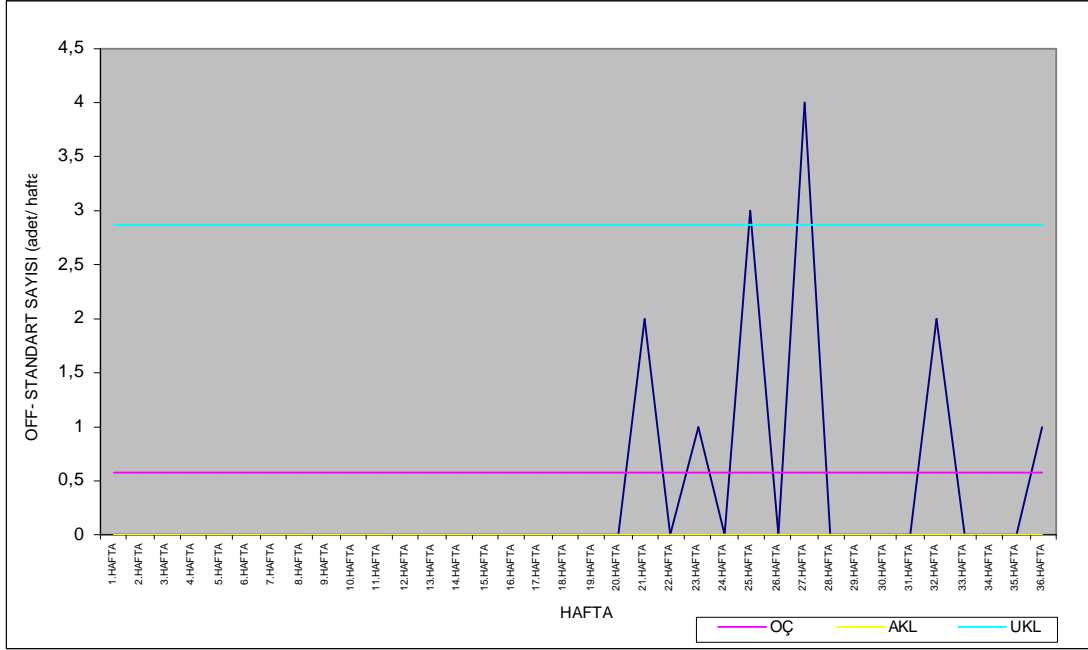
Şekil 4.24. Telef Kenar Düzgünlüğü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.25’ de off-standart veren parametrelerden “Atkı İpliği Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.16’ ya göre 36 haftada toplam 21 off-standart meydana gelmiştir.



Şekil 4.25. Atkı İpliği Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.26’ da off-standart veren parametrelerden “Hava Kaçağı Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.16’ ya göre 36 haftada toplam 13 off-standart meydana gelmiştir.



Şekil 4.26. Hava Kaçağı Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

İşletmede Gamma dokuma makinası grubu için de en çok off-standart veren parametreler Çizelge 4.18’ de verilmiştir. Toplam 91 adet off-standartın meydana geldiği görülmektedir.

Çizelge 4.18. Picanol Gamma Dokuma Makinası İçin Haftalara Göre En Çok Off-Standart Veren Parametreler

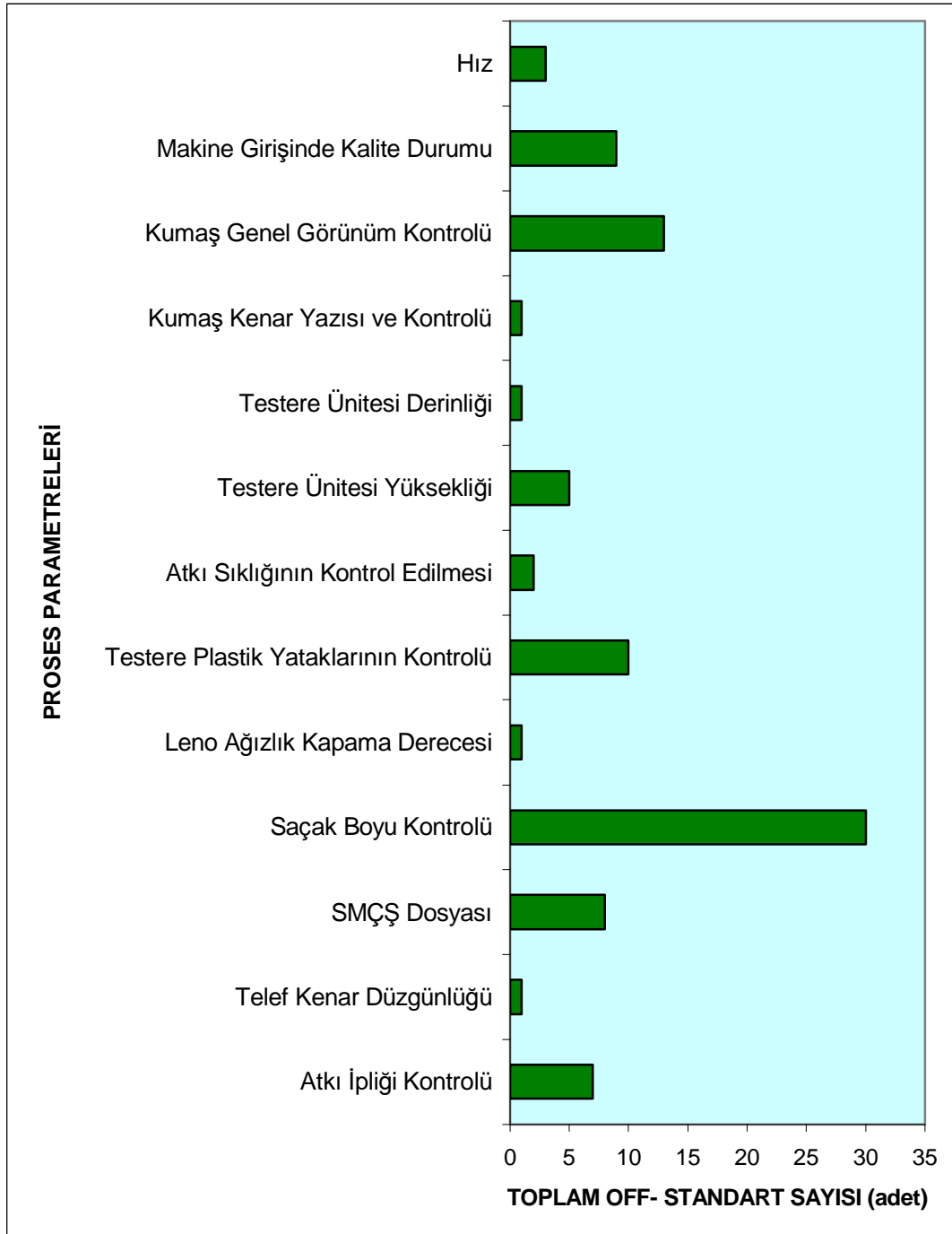
SIRA NO	HAFTA	OFF- STANDART VEREN PARAMETRELER VE HERBİR HAFTAYA GÖRE SAYILARI (adet/ hafta)												
		Hız	Makine Girişinde Kalite Durumu	Kumaş Genel Görünüm Kontrolü	Kumaş Kenar Yazısı ve Kontrolü	Testere Ünitesi Derinliği	Testere Ünitesi Yüksekliği	Atkı Sıklığının Kontrol Edilmesi	Testere Plastik Yataklarının Kontrolü	Leno Ağızlık Kapama Derecesi	Saçak Boyu Kontrolü	SMÇŞ Dosyası	Telef Kenar Düzgünlüğü	Atkı İpliği Kontrolü
1	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	
2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	
3	3	0	4	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	
4	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	
6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
7	7	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	
8	8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	
10	10	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
11	11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	
13	13	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	
14	14	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	1	
15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	
16	16	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	
17	17	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	3	0	
18	18	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	
19	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	21	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	
22	22	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
23	23	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
24	24	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
25	25	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	
26	26	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	27	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	28	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
29	29	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	
30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
31	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
32	32	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
33	33	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
34	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
35	35	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
36	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOPLAM (adet/ 36 hafta)		3	9	13	1	1	5	2	10	1	30	8	1	7

Bu parametreler ve görülme sıklığı (36 hafta boyunca) Çizelge 4.19' da verilmiştir. Toplam 123 adet off- standartın meydana geldiği görülmüştür.

Çizelge 4.19. Picanol Gamma Dokuma Makinası İçin En Çok (Off- Standart) Veren Parametreler

SIRA NO	GAMMA DOKUMA MAKİNASI İÇİN OFF- STANDART VEREN PARAMETRELER	ÇETELE	GÖRÜLME SIKLIĞI (adet)
1	Hız	III	3
2	Makine Girişinde Kalite Durumu	III III	9
3	Kumaş Genel Görünüm Kontrolü	III III III	13
4	Kumaş Kenar Yazısı ve Kontrolü	I	1
5	Testere Ünitesi Derinliği	I	1
6	Testere Ünitesi Yüksekliği	III	5
7	Atkı Sıklığının Kontrol Edilmesi	II	2
8	Testere Plastik Yataklarının Kontrolü	III III	10
9	Leno Ağızlık Kapama Derecesi	I	1
10	Saçak Boyu Kontrolü	III III III III III III	30
11	SMÇŞ Dosyası	III III	8
12	Telef Kenar Düzensizliği	I	1
13	Atkı İpliği Kontrolü	III II	7
		TOPLAM	91

Çizelge 4.19' daki değerlerin grafiksel gösterimi Şekil 4.27' de verilmiştir. Şekile göre en çok off- standart veren parametrenin *saçak boyu kontrolü* olduğu görülmektedir. Hatanın oluşum nedeni; makine aksamından kaynaklanabilir. Kumaş kenarlarını tutan parçaların kontrolünün tam yapılmaması nedeniyle kenarda düzensizlikler yaşanabilir. Bu nedenle de kontrollerin zamanında ve tam olarak yapılması gerekmektedir.



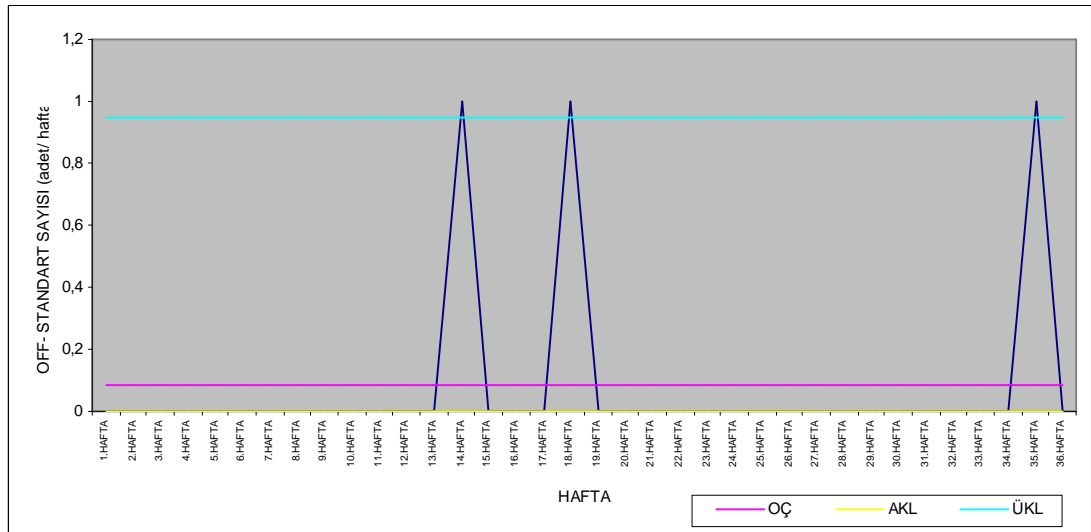
Şekil 4.27. Picanol Gamma Dokuma Makinası İçin En Çok Off- Standart Veren Parametreler

Kalite kontrol diyagramlarının çiziminde kullanılan OÇ, AKL ve ÜKL değerleri hesaplanmış olup Çizelge 4.20' de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Picanol Gamma Dokuma Makinası İçin Her Bir Parametre Sayılarına Ait OÇ, AKL ve ÜKL Değerleri

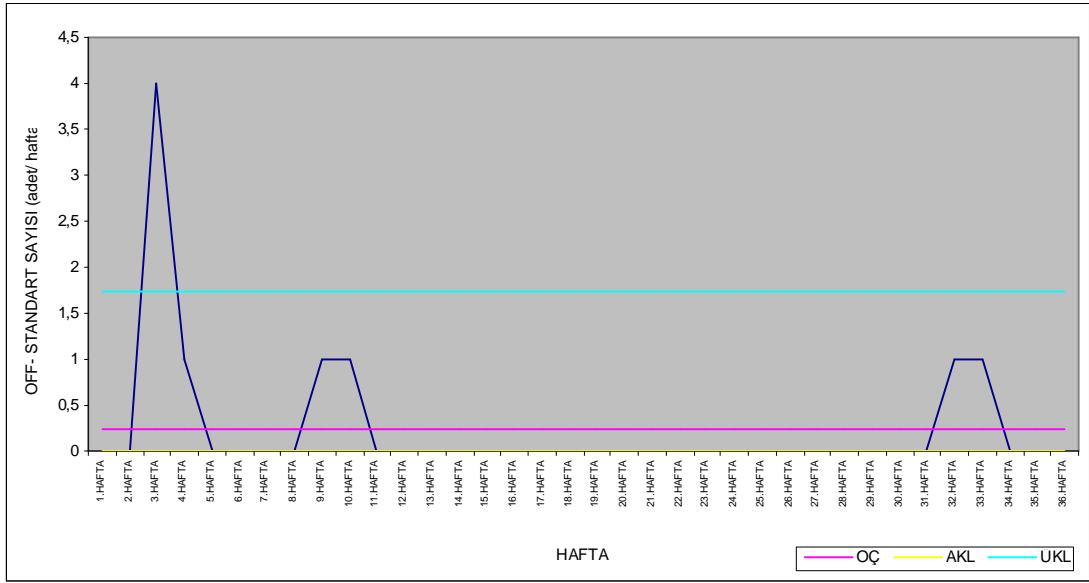
SIRA NO	GAMMA DOKUMA MAKİNASI İÇİN OFF- STANDART VEREN PARAMETRELER	OÇ	AKL	ÜKL	OFF- STANDART DURUMU		
					SORUN YOK	AKL AŞILDI	ÜKL AŞILDI
1	Hız	0,083	-0,78	0,95	x		
2	Makine Girişinde Kalite Durumu	0,25	-1,25	1,75			3. HAFTA
3	Kumaş Genel Görünüm Kontrolü	0,361	-1,4	2,16	x		
4	Kumaş Kenar Yazısı ve Kontrolü	0,027	-0,47	0,52			7. HAFTA
5	Testere Ünitesi Derinliği	0,027	-0,47	0,52			25. HAFTA
6	Testere Ünitesi Yüksekliği	0,138	-0,98	1,25	1. HAFTA		
7	Atkı Sıklığının Kontrol Edilmesi	0,055	-0,65	0,76			13. ve 28. HAFTA
8	Testere Plastik Yataklarının Kontrolü	0,28	-1,3	1,86			3. HAFTA
9	Leno Ağzılık Kapama Derecesi	0,027	-0,47	0,52			25. HAFTA
10	Saçak Boyu Kontrolü	0,833	-1,9	3,57	x		
11	SMÇŞ Dosyası	0,222	-1,19	1,63			15., 17. ve 29. HAFTA
12	Telef Kenar Düzensizliği	0,027	-0,47	0,52			18. HAFTA
13	Atkı İpliği Kontrolü	0,194	-1,13	1,5	x		

Şekil 4.28’ de off-standart veren parametrelerden “Hız” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.19’ a göre 36 haftada toplam 3 off- standart meydana gelmiştir.



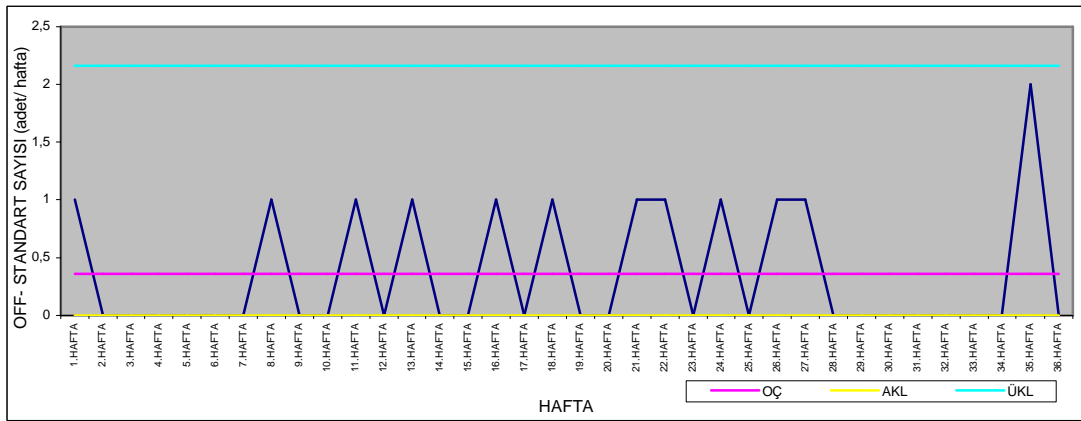
Şekil 4.28. Hız İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.29’ da off-standart veren parametrelerden “Makine Girişinde Kalite Durumu” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.19’ a göre 36 haftada toplam 9 off- standart meydana gelmiştir.



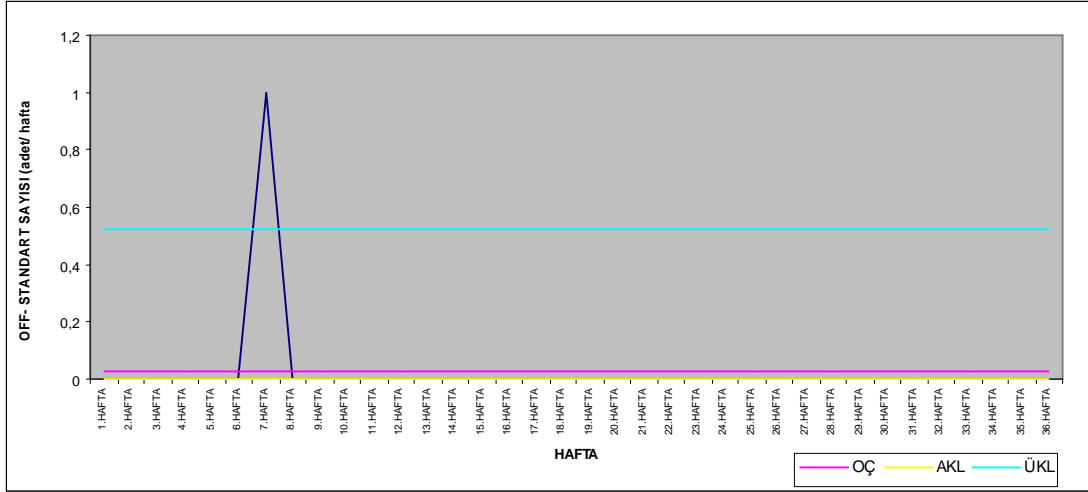
Şekil 4.29. Makine Girişinde Kalite Durumu İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.30' da off-standart veren parametrelerden “Kumaş Genel Görünüm Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.19' a göre 36 haftada toplam 13 off- standart meydana gelmiştir.



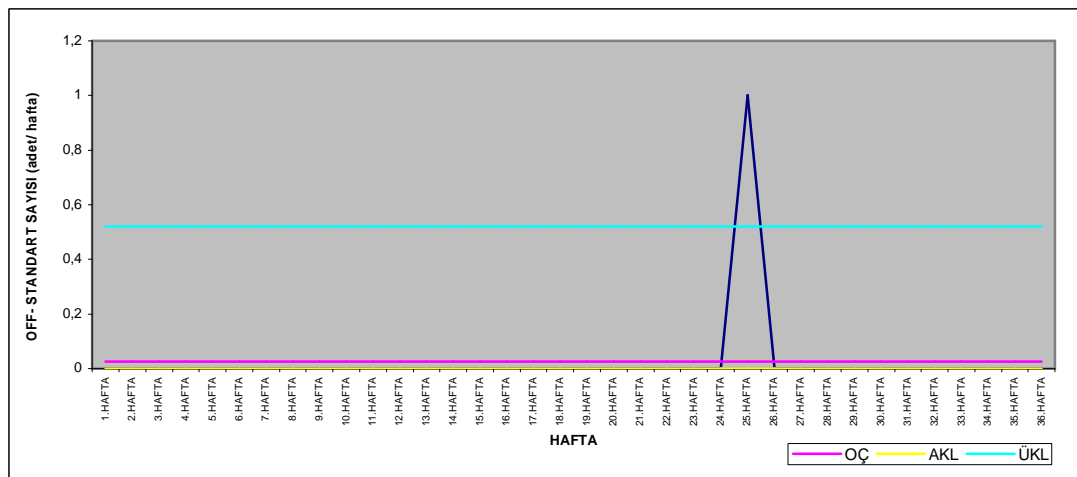
Şekil 4.30. Kumaş Genel Görünüm Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.31’ de off-standart veren parametrelerden “Kumaş Kenar Yazısı ve Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.19’ a göre 36 haftada toplam 1 off- standart meydana gelmiştir.



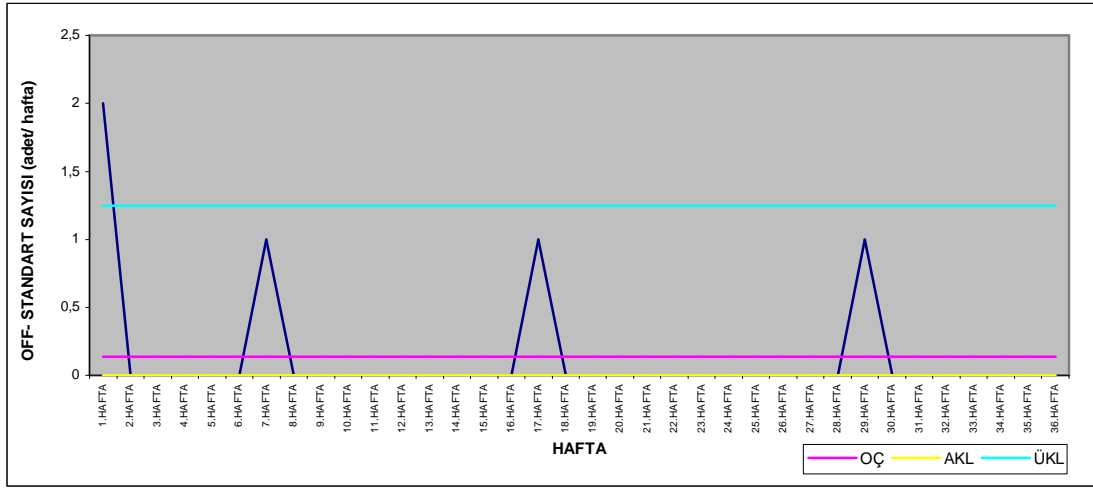
Şekil 4.31. Kumaş Kenar Yazısı ve Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.32’ de off-standart veren parametrelerden “Testere Ünitesi Derinliği” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.19’ a göre 36 haftada toplam 1 off-standart meydana gelmiştir.



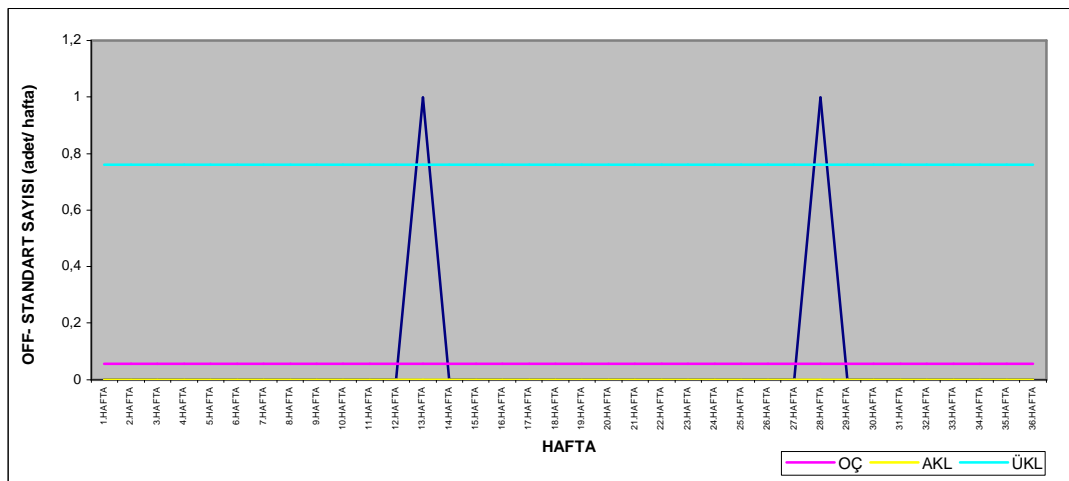
Şekil 4.32. Testere Ünitesi Derinliği İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.33’ de off-standart veren parametrelerden “Testere Ünitesi Yüksekliği” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.19’ a göre 36 haftada toplam 5 off-standart meydana gelmiştir.



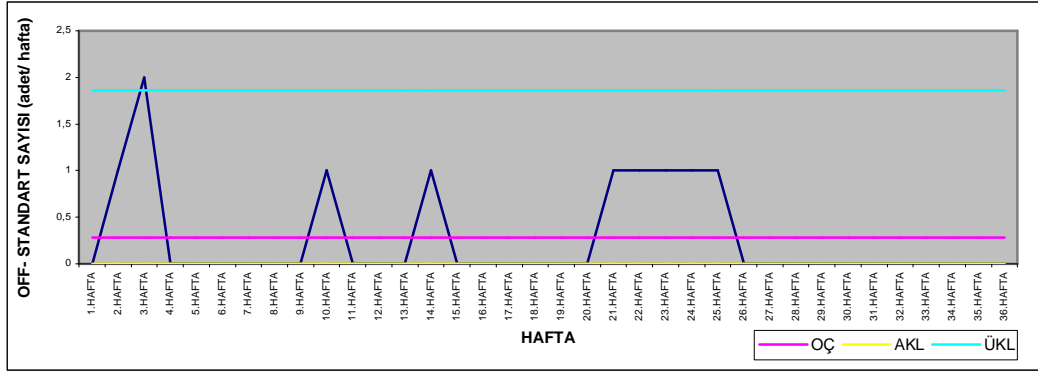
Şekil 4.33. Testere Ünitesi Yüksekliği İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.34’ de off-standart veren parametrelerden “Atkı Sıklığının Kontrol Edilmesi” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.19’ a göre 36 haftada toplam 2 off-standart meydana gelmiştir.



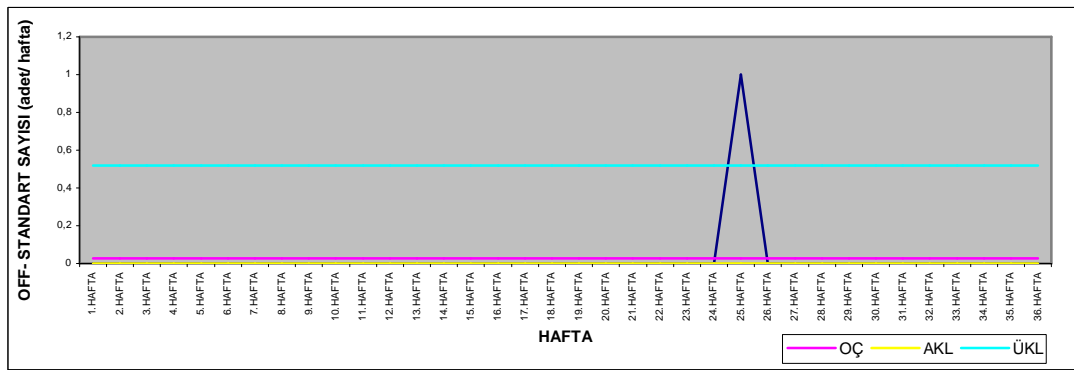
Şekil 4.34. Atkı Sıklığının Kontrol Edilmesi İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.35’ de off-standart veren parametrelerden “Testere Plastik Yataklarının Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.19’ a göre 36 haftada toplam 10 off- standart meydana gelmiştir.



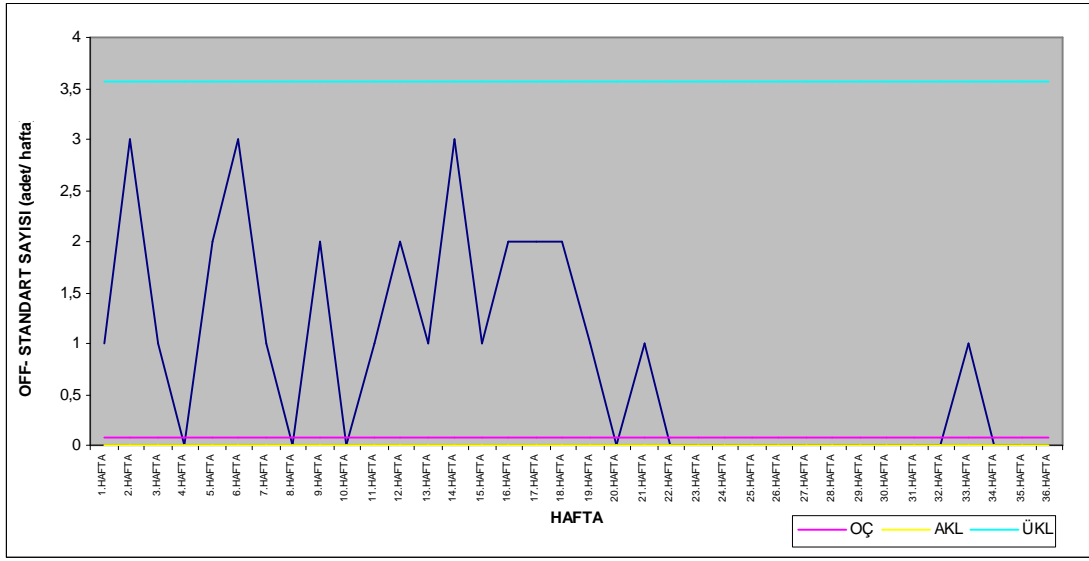
Şekil 4.35. Testere Plastik Yataklarının Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.36’ da off-standart veren parametrelerden “Leno Ağızlık Kapama Derecesi” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.19’ a göre 36 haftada toplam 1 off- standart meydana gelmiştir.



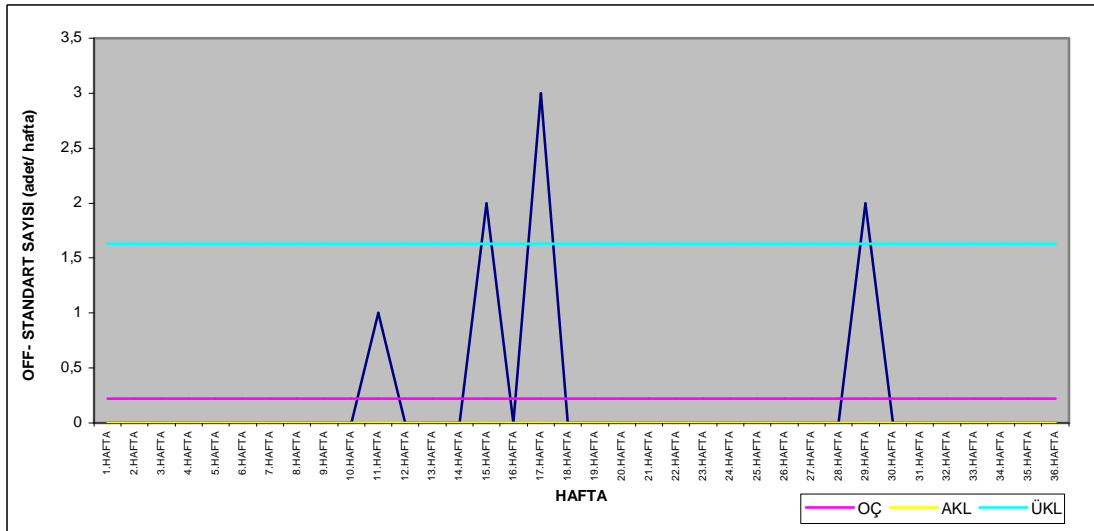
Şekil 4.36. Leno Ağızlık Kapama Derecesi İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.37’ de off-standart veren parametrelerden “Saçak Boyu Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.19’ a göre 36 haftada toplam 30 adet off- standart meydana gelmiştir.



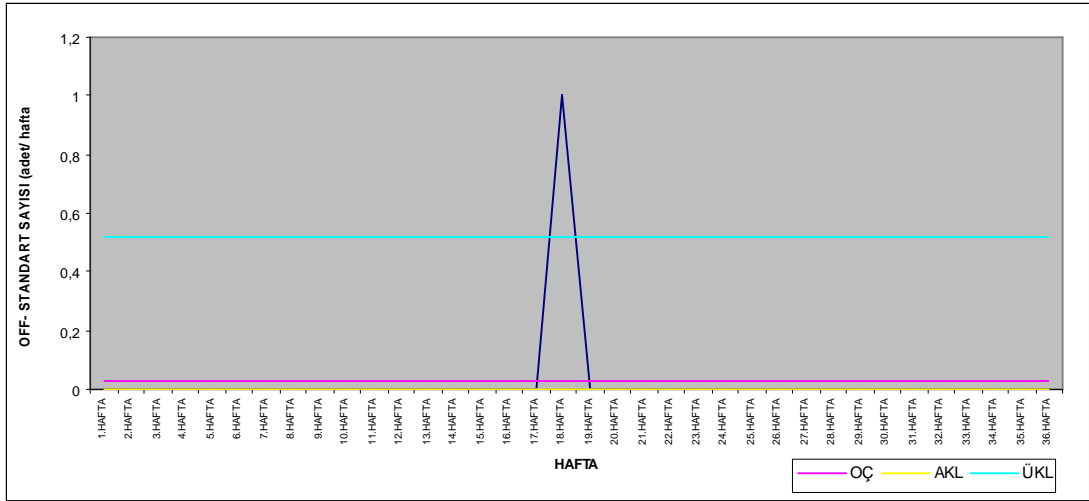
Şekil 4.37. Saçak Boyu Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.38’ de off-standart veren parametrelerden “SMÇŞ Dosyası” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.19’ a göre 36 haftada toplam 8 adet off-standart meydana gelmiştir.



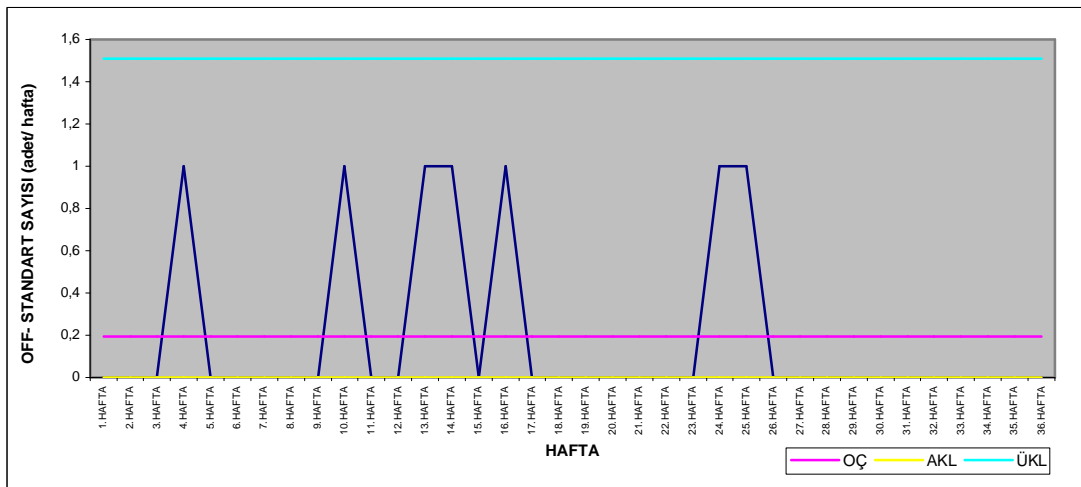
Şekil 4.38. SMÇŞ Dosyası İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.39’ da off- standart veren parametrelerden “Telef Kenar Düzgünlüğü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.19’ a göre 36 haftada toplam 1 adet off- standart meydana gelmiştir.



Şekil 4.39. Telef Kenar Düzgünlüğü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.40’ da off-standart veren parametrelerden “Atkı İpliği Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.19’ a göre 36 haftada toplam 7 adet off- standart meydana gelmiştir.



Şekil 4.40. Atkı İpliği Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

İŞletmede GTM dokuma makinası grubu için de haftalara göre en çok off-standart veren parametreler Çizelge 4.21' de verilmiştir. Burada 15 adet off- standart parametresi görölmektedir. Fakat, "kumaş sarımı kontrolü" 36 hafta boyunca meydana gelmemiştir.

Çizelge 4.21. Picanol GTM Dokuma Makinası İçin Haftalara Göre En Çok Off Standart Veren Parametreler

SIRA NO	HAFTA	OFF- STANDART VEREN PARAMETRELER VE HERBİR HAFTAYA GÖRE SAYILARI (adet/ hafta)														
		Hız	Makine Girişinde Kalite Durumu	Ağızlık Kapama Sente Kontrolü	Kumaş Genel Görünüm Kontrolü	Kumaş Kenarı ve Yazısı Kontrolü	Kumaş Sarımsı Kontrolü	Kalite Lambaları Kontrolü	Akümülatör Kontrolü	Testere Ünitesi Yüksekliği	Kenar Bağlantı Leno İpliklerinin Kontrolü	Testere Plastik Yatakları Kontrolü	Saçak Boyu Kontrolü	SMÇŞ Dosyası	Akı İpliği Kontrolü	Kafa Besleme Sayısı
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7	7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0
8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
10	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
11	11	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
14	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
15	15	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
16	16	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
17	17	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
18	18	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
19	19	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	20	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
22	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
23	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
26	26	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	27	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	30	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
31	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
34	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
TOPLAM (adet/ 36hafta)		2	13	2	3	1	0	2	1	6	1	3	15	2	4	1

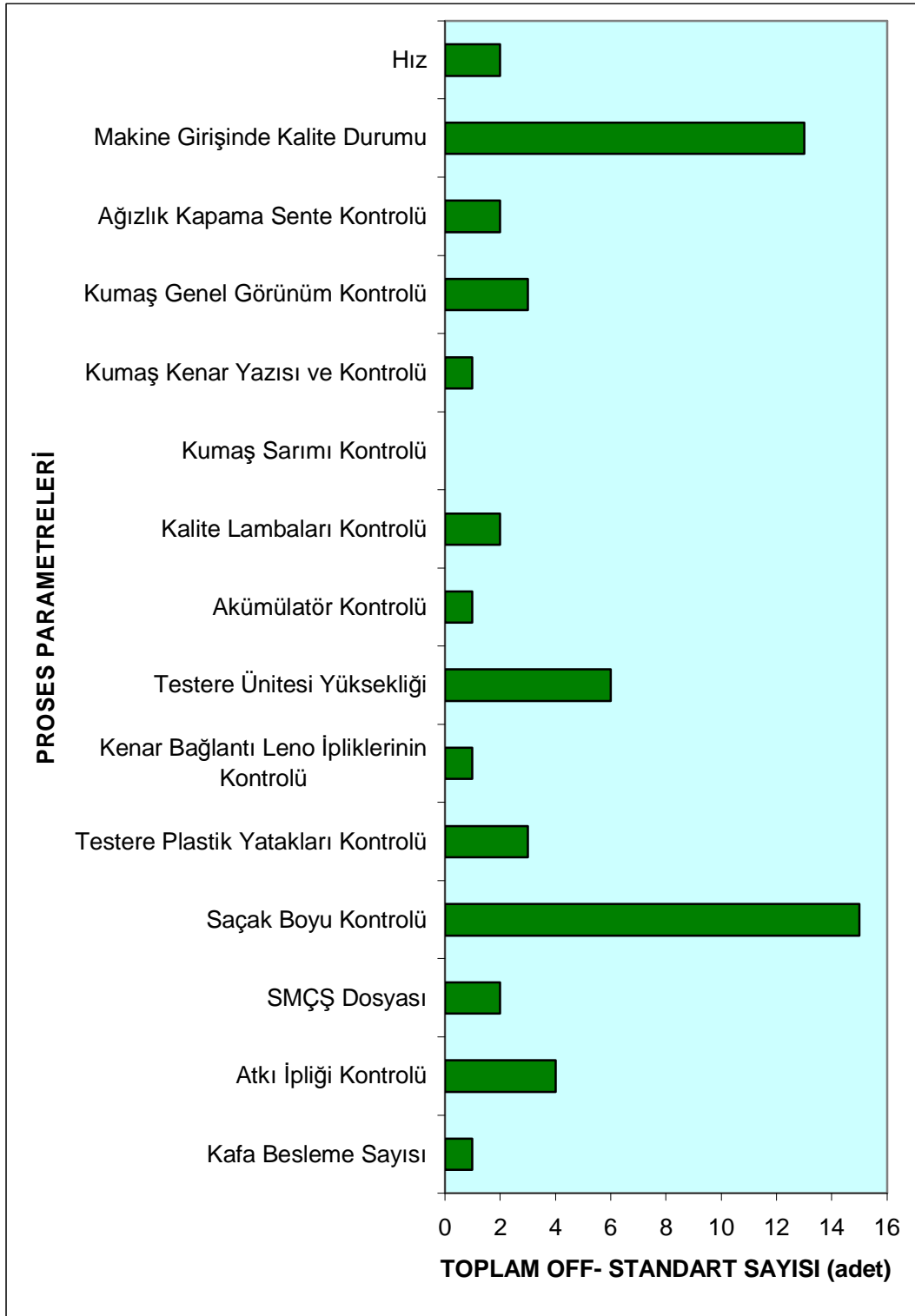
Bu parametreler ve görülme sıklığı (36 hafta boyunca) Çizelge 4.22' de verilmiştir. Toplam 56 adet off- standardın meydana geldiği görülmüştür.

Bu diyagramda da en çok hatanın *saçak boyu kontrolünde* olduğu görülmektedir. Daha sonra sırayı *makine girişinde kalite durumu* takip etmektedir.

Çizelge 4.22. Picanol GTM Dokuma Makinası İçin En Çok (Off- Standart) Veren Parametreler

SIRA NO	GTM DOKUMA MAKİNASI İÇİN OFF- STANDART VEREN PARAMETRELER	ÇETELE	GÖRÜLME SIKLIĞI (adet)
1	Hız	II	2
2	Makine Girişinde Kalite Durumu	III III III	13
3	Ağızlık Kapama Sente Kontrolü	II	2
4	Kumaş Genel Görünüm Kontrolü	III	3
5	Kumaş Kenar Yazısı ve Kontrolü	I	1
6	Kumaş Sarımı Kontrolü		0
7	Kalite Lambaları Kontrolü	II	2
8	Akümülatör Kontrolü	I	1
9	Testere Ünitesi Yüksekliği	III I	6
10	Kenar Bağlantı Leno İpliklerinin Kontrolü	I	1
11	Testere Plastik Yatakları Kontrolü	III	3
12	Saçak Boyu Kontrolü	III III III	15
13	SMÇŞ Dosyası	II	2
14	Atkı İpliği Kontrolü	III	4
15	Kafa Besleme Sayısı	I	1
		TOPLAM	56

Çizelge 4.22’ deki değerler grafiksel olarak Şekil 4.41’ de verilmiştir. Hatanın oluşum nedeni; makine aksamından kaynaklanabilir. Kumaş kenarlarını tutan parçaların kontrolünün tam yapılmaması nedeniyle kenarda düzensizlikler yaşanabilir. Bu nedenle de kontrollerin zamanında ve tam olarak yapılması gerekmektedir.



Şekil 4.41. Picanol GTM Dokuma Makinası İçin En Çok Off- Standart Veren Parametreler

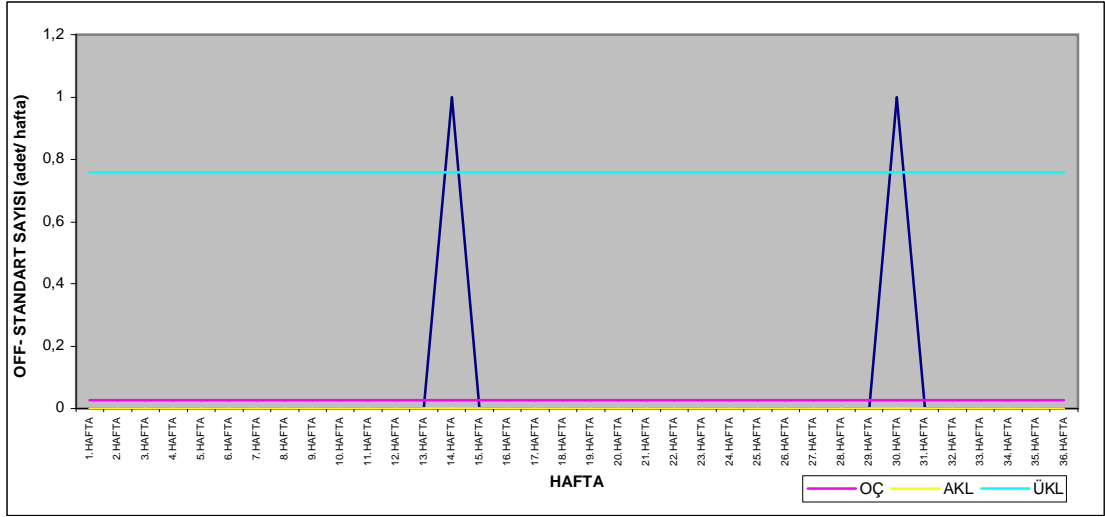
Picanol GTM dokuma makinası için Çizelge 4.22' deki her bir parametre için kontrol grafikleri hazırlanmıştır.

Bütün parametreler için kontrol grafiklerinin çiziminde "c kontrol diyagramı" kullanılmıştır ve bu diyagramların çizimi için gerekli OÇ, AKL ve ÜKL değerleri Çizelge 4.23' de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Picanol GTM Dokuma Makinesi İçin Her Bir Parametre Sayılarına Ait OÇ, AKL ve ÜKL Değerleri

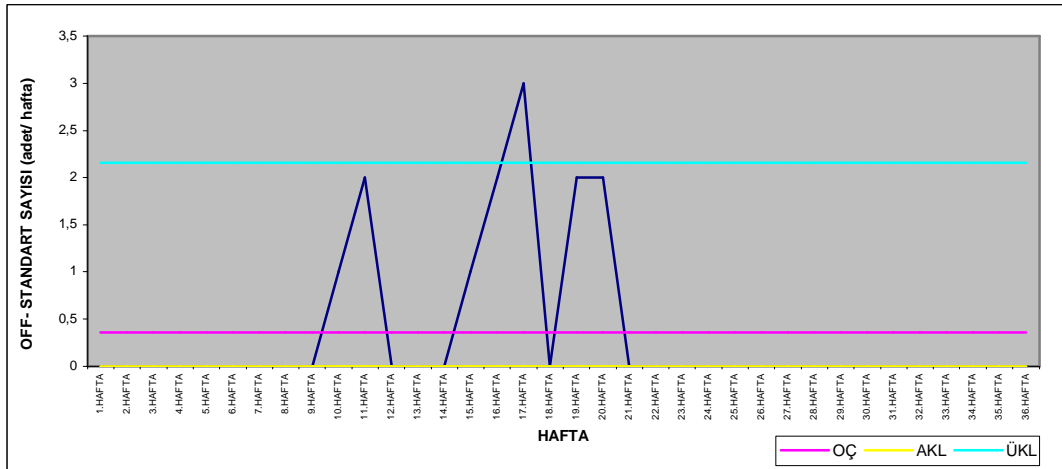
SIRA NO	GTM DOKUMA MAKİNASI İÇİN OFF- STANDART VEREN PARAMETRELER	OÇ	AKL	ÜKL	OFF- STANDART DURUMU		
					SORUN YOK	AKL AŞILDI	ÜKL AŞILDI
1	Hız	0,055	-0,65	0,76			14. ve 30. HAFTA
2	Makine Girişinde Kalite Durumu	0,361	-1,4	2,16			17. HAFTA
3	Ağızlık Kapama Sente Kontrolü	0,055	-0,65	0,76			3. ve 27. HAFTA
4	Kumaş Genel Görünüm Kontrolü	0,083	-0,78	0,95			19. ve 27. HAFTA
5	Kumaş Kenarı ve Yazısı Kontrolü	0,027	-0,47	0,52			26. HAFTA
6	Kumaş Sarımı Kontrolü	0	0	0	-	-	-
7	Kalite Lambaları Kontrolü	0,055	-0,65	0,76			15. ve 18. HAFTA
8	Akümülatör Kontrolü	0,027	-0,47	0,52			7. HAFTA
9	Testere Ünitesi Yüksekliği	0,166	-1,06	1,39	x		
10	Kenar Bağlantı Leno İpliklerinin Kontrolü	0,027	-0,47	0,52			3. HAFTA
11	Testere Plastik Yatakları Kontrolü	0,083	-0,78	0,95	x		
12	Saçak Boyu Kontrolü	0,416	-1,52	2,35			7. HAFTA
13	SMÇŞ Dosyası	0,055	-0,65	0,76			10. ve 36. HAFTA
14	Atkı İpliği Kontrolü	0,11	-0,885	1,1	x		
15	Kafa Besleme Sayısı	0,027	-0,47	0,52			36. HAFTA

Şekil 4.42’ de off-standart veren parametrelerden “Hız” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.22’ ye göre 36 haftada toplam 2 off- standart meydana gelmiştir.



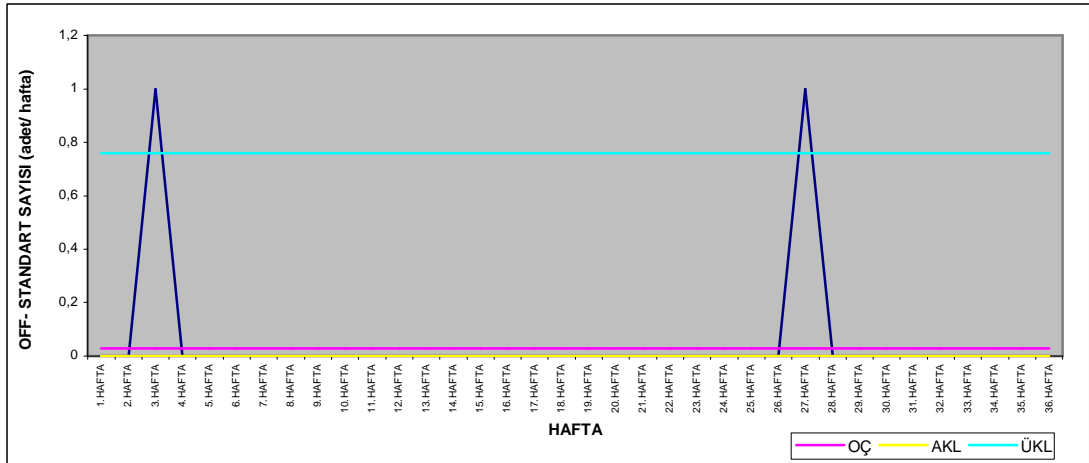
Şekil 4.42. Hız İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.43’ de off-standart veren parametrelerden “Makine Girişinde Kalite Durumu” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.22’ ye göre 36 haftada toplam 13 off- standart meydana gelmiştir.



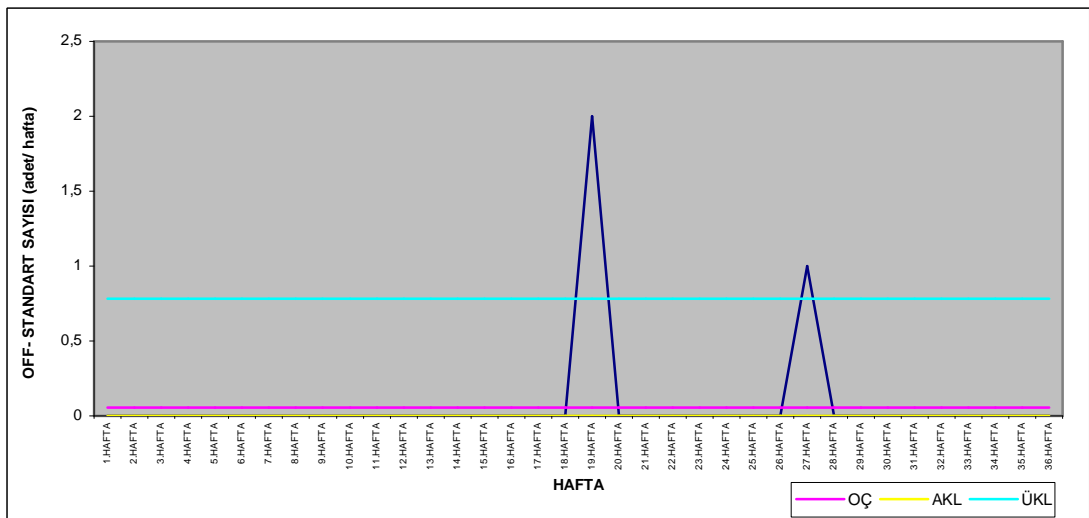
Şekil 4.43. Makine Girişinde Kalite Durumu İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.44’ de off-standart veren parametrelerden “Ağızlık Kapama Sente Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.22’ ye göre 36 haftada toplam 2 off- standart meydana gelmiştir.



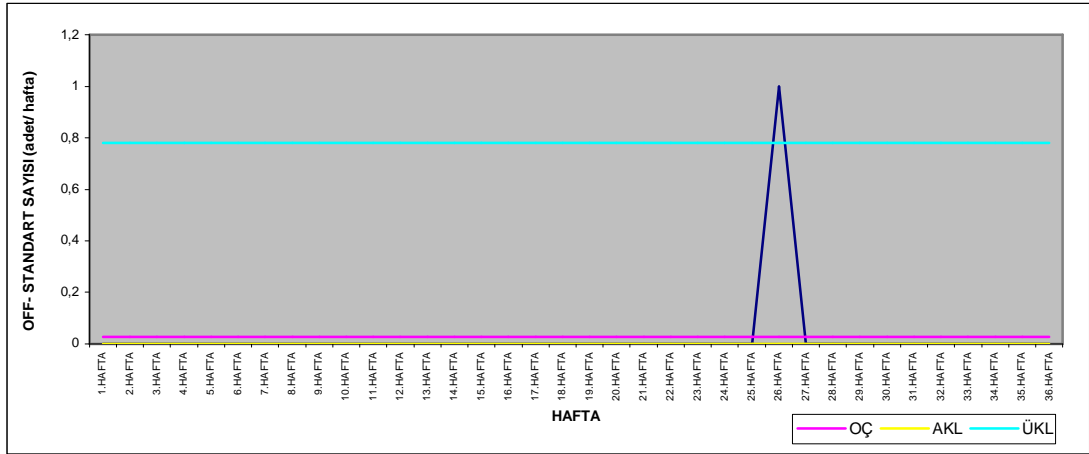
Şekil 4.44. Ağızlık Kapama Sente Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.45’ de off-standart veren parametrelerden “Kumaş Genel Görünüm Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.22’ ye göre 36 haftada toplam 3 off- standart meydana gelmiştir.



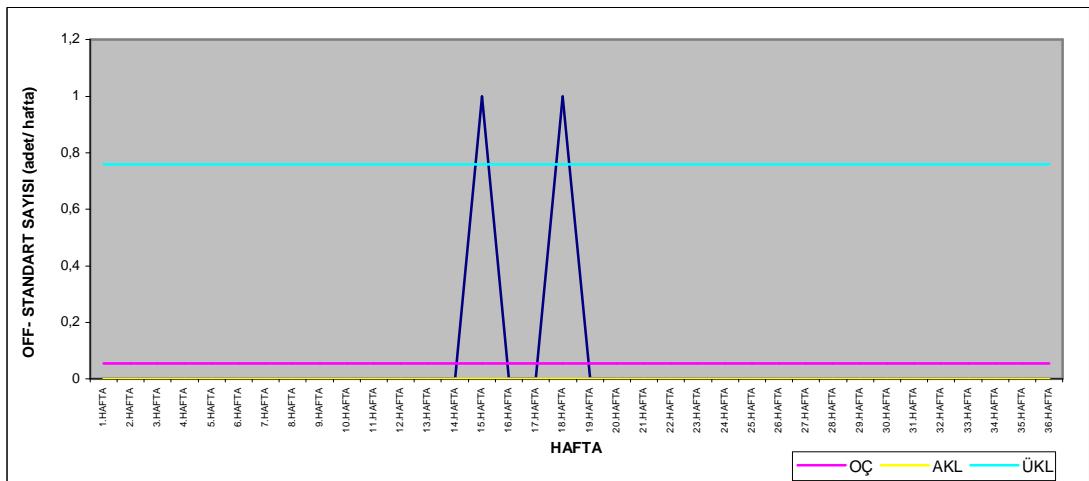
Şekil 4.45. Kumaş Genel Görünüm Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.46’ da off-standart veren parametrelerden “Kumaş Kenarı ve Yazısı Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.22’ ye göre 36 haftada toplam 1 off- standart meydana gelmiştir.



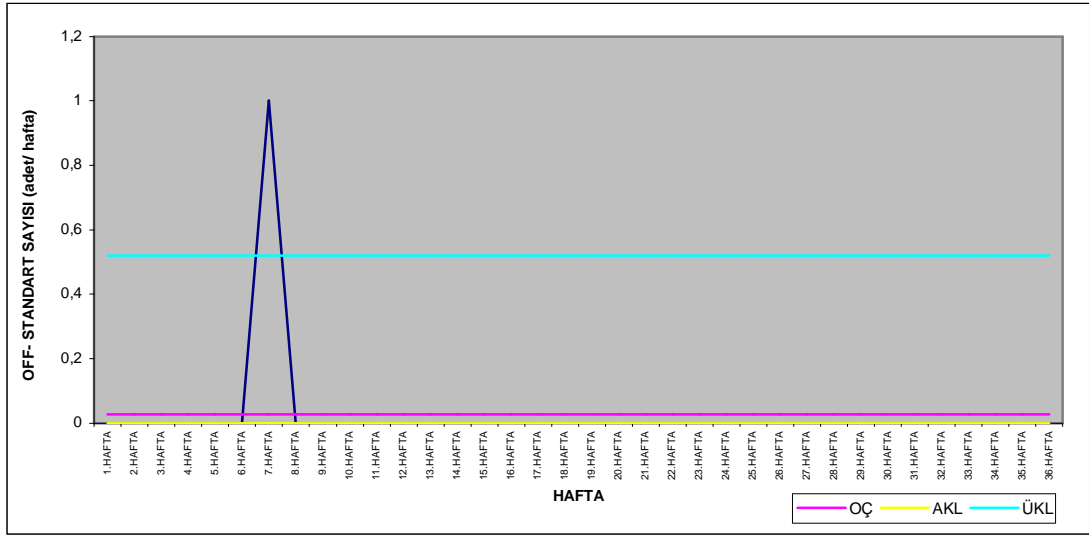
Şekil 4.46. Kumaş Kenarı ve Yazısı Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.47’ de off-standart veren parametrelerden “Kalite Lambaları Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.22’ ye göre 36 haftada toplam 2 off- standart meydana gelmiştir.



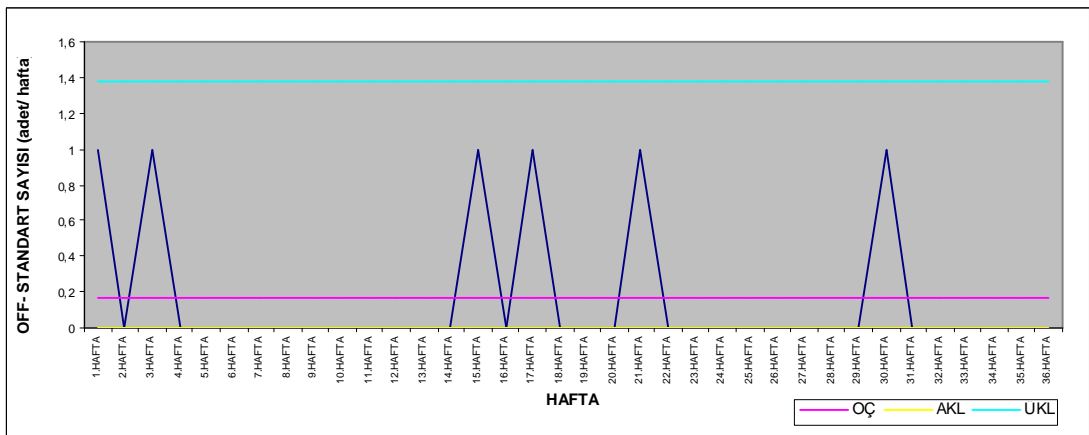
Şekil 4.47. Kalite Lambaları Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.48’ de off-standart veren parametrelerden “Akümülatör Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.22’ ye göre 36 haftada toplam 1 off-standart meydana gelmiştir.



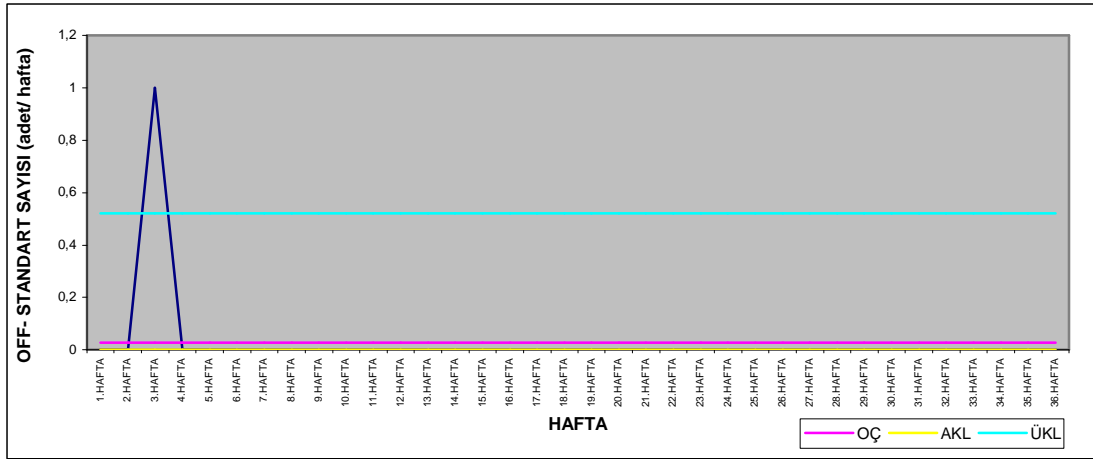
Şekil 4.48. Akümülatör Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.49’ da off-standart veren parametrelerden “Testere Ünitesi Yüksekliği” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.22’ ye göre 36 haftada toplam 6 off-standart meydana gelmiştir.



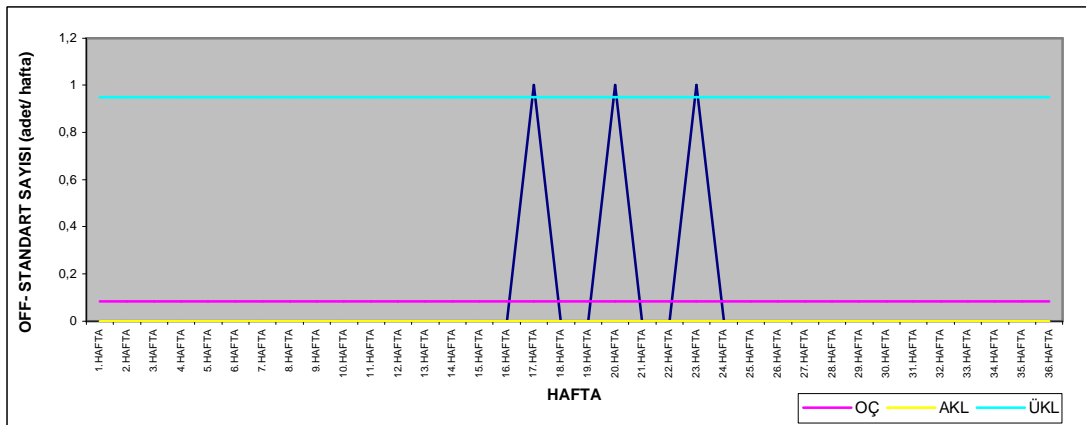
Şekil 4.49. Testere Ünitesi Yüksekliği İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.50’ de off-standart veren parametrelerden “Kenar Bağlantı Leno İpliklerinin Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.22’ ye göre 36 haftada toplam 1 off- standart meydana gelmiştir.



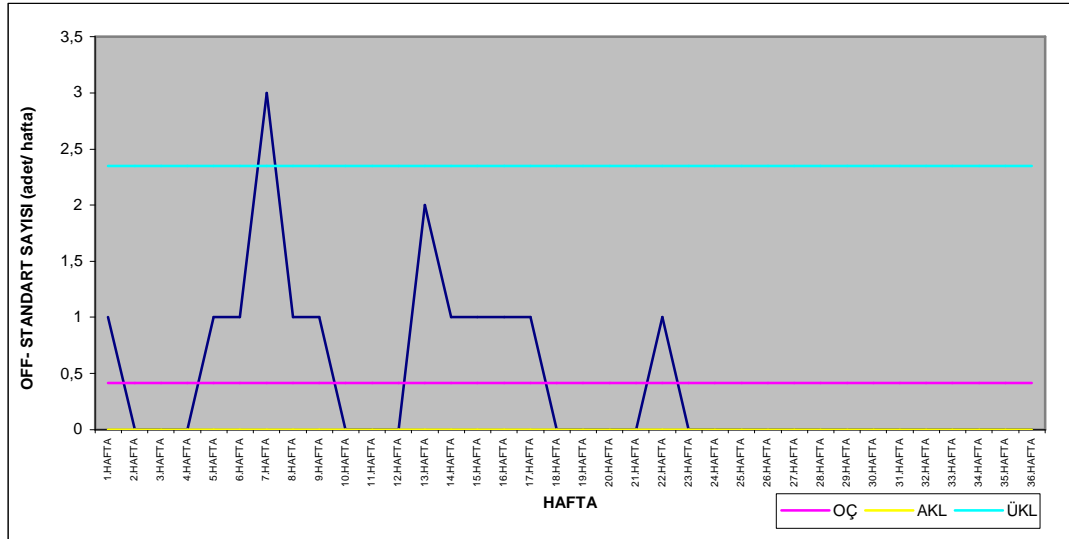
Şekil 4.50. Kenar Bağlantı Leno İpliklerinin Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.51’ de off-standart veren parametrelerden “Testere Plastik Yatakları Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.22’ ye göre 36 haftada toplam 3 off- standart meydana gelmiştir.



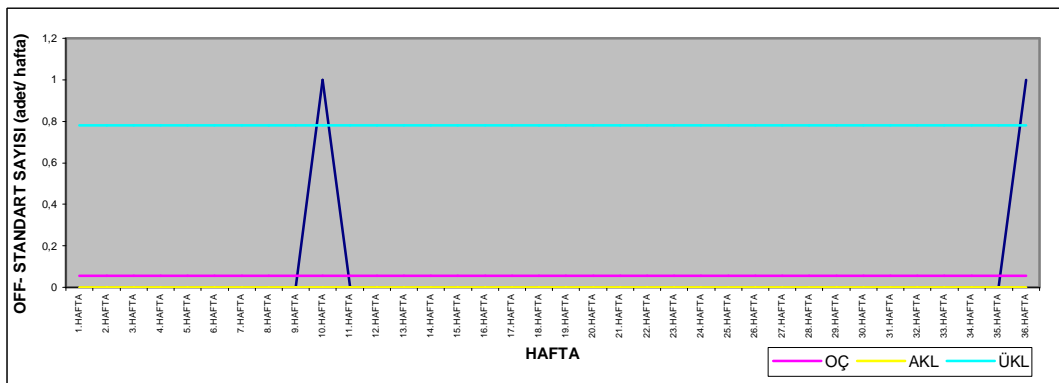
Şekil 4.51. Testere Plastik Yatakları Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.52’ de off-standart veren parametrelerden “Saçak Boyu Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.22’ ye göre 36 haftada toplam 15 off-standart meydana gelmiştir.



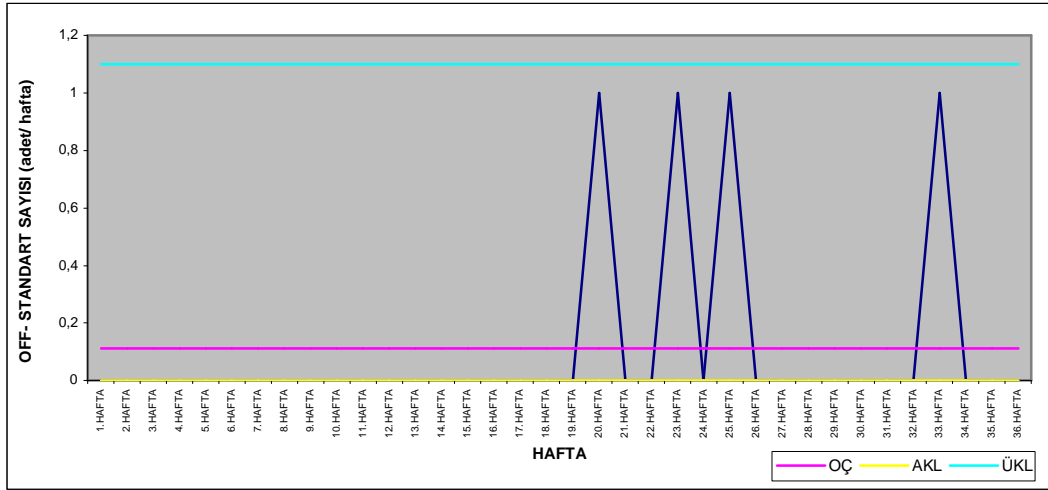
Şekil 4.52. Saçak Boyu Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.53’ de off-standart veren parametrelerden “SMÇŞ Dosyası” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.22’ ye 36 haftada toplam 2 off-standart meydana gelmiştir.



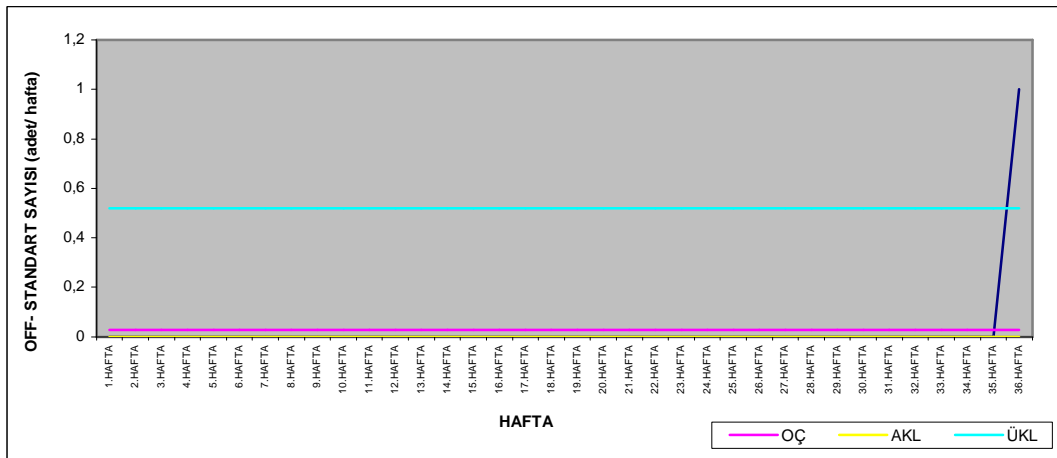
Şekil 4.53. SMÇŞ Dosyası İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.54’ de off-standart veren parametrelerden “Atkı İpliği Kontrolü” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.22’ ye göre 36 haftada toplam 4 off- standart meydana gelmiştir.



Şekil 4.54. Atkı İpliği Kontrolü İçin Kontrol Diyagramı

Şekil 4.55’ de off-standart veren parametrelerden “Kafa Besleme Sayısı” için kontrol diyagramı verilmiştir. Çizelge 4.22’ ye göre 36 haftada toplam 1 off- standart meydana gelmiştir.



Şekil 4.55. Kafa Besleme Sayısı İçin Kontrol Diyagramı

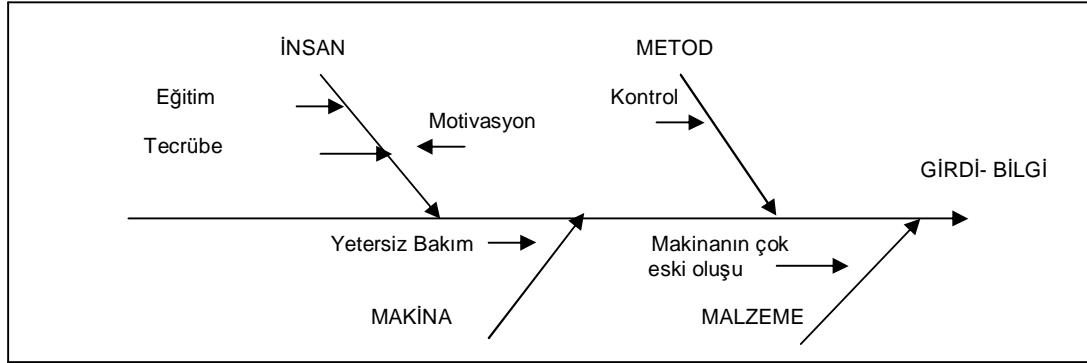
4.2.4.Sebeup- Sonuç Diyagramı

İşletmenin dokuma bölümünde genel olarak; dokuma uçuntusu, sık- seyrek, atkı ipliği yığılması, yarım atkı, armür hatası ve çözgü hataları meydana gelmektedir. İşletmeden elde edilen verilere göre Çizelge 4.24 hazırlanmış olup, burada, Aralık 2004’ de en çok meydana gelen hatalar ve bu hataların miktarları görülmektedir. Çizelgeye göre, 2004 yılında en çok “dokuma uçuntusu” hatası, daha sonra “atkı ipliği yığılması” meydana gelmiş olup, bu hatayı da “çözgü hatası” takip etmektedir.

Çizelge 4.24. Aralık/ 2004’ de En Çok Meydana Gelen Hatalar

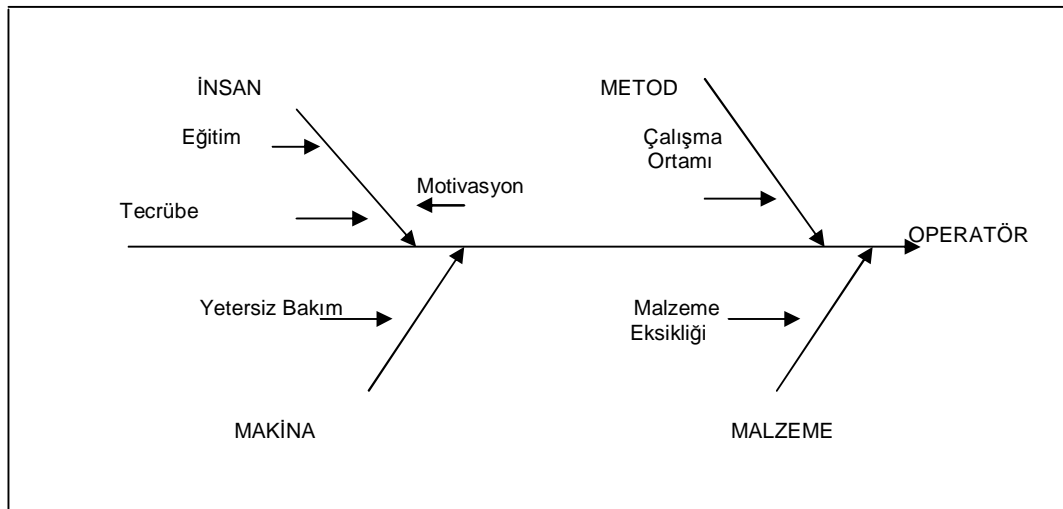
SIRA NO	HATANIN ADI	HATA SAYISI (adet)
1	ÇÖZGÜ HATASI	2678
2	DOKUMA UÇUNTUSU	3938
3	SIK- SEYREK	1723
4	ATKI İPLİĞİ YIĞILMASI	3121
5	YARIM ATKI	927
6	ARMÜR HATASI	669

İşletmede oluşan hataların ana nedenlerini (off- standart nedenleri de denilmektedir) ise girdi- bilgi, operatör ve makine aksamı oluşturmaktadır. Bu nedenlerle ilgili neden- sonuç diyagramları, girdi- bilgi için Şekil 4.56’da, operatör için Şekil 4.57’ de ve makine aksamı Şekil 4.58’ de verilmiştir. Bu diyagramlarda kaliteyi etkileyen insan, metot, makine ve malzeme gibi unsurlarla ilgili parametreler de verilmiştir. Buna göre; insanlarda “eğitim”, “tecrübe” ve “motivasyon”, makinelerde “yetersiz bakım”; metotta “kontrol” ve malzemede ise “makinenin eski oluşu” gibi faktörlerin en önemli olduğu görülmüştür. Girdi- bilgi için Şekil 4.56’ da kılçık diyagramı verilmiştir.



Şekil 4.56. Girdi- Bilgi İçin Kılçık Diyagramı

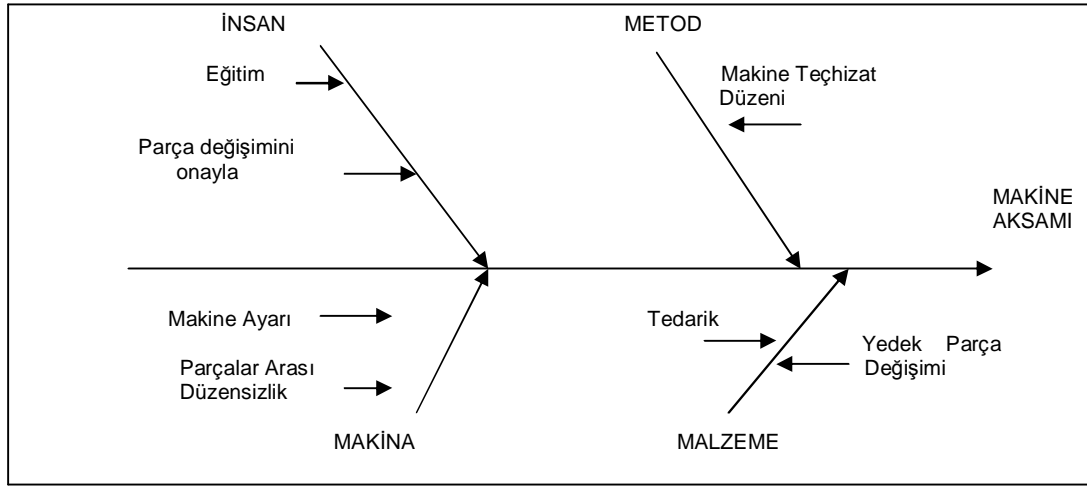
Off- standart nedenlerinden olan operatör için de neden- sonuç diyagramı aşağıda Şekil 4.57' de verilmiştir. İnsan için tecrübe ve motivasyon yine büyük öneme sahiptir. Metot için çalışma ortamı, makine için yetersiz bakım ve malzeme için malzeme eksikliği gibi parametrelere dikkat edilmesi gerekmektedir.



Şekil 4.57. Operatör İçin Kılçık Diyagramı

Off- standart nedenlerinden olan makine aksamı için de neden- sonuç diyagramı aşağıda verilmiştir. Yukarıdaki Şekil 4.56' da ve Şekil 4.57' de olduğu gibi Şekil 4.58' de de diyagramın temeli açısından kalite unsurları; insan, makine, metot ve malzeme olarak incelenmiştir. Metot için çalışma ortamı, makine için yetersiz bakım ve malzeme için malzeme eksikliği gibi parametrelere dikkat edilmesi

gerekmektedir. İnsan için, eğitim ve parça değişimini onaylama, metot için makine teçhizat düzeni, makine için makine ayarı ve parçalar arası düzensizlik, malzeme için tedarik ve yedek parça değişimi oldukça önemlidir.



Şekil 4.58. Makine Aksamı İçin Kılıçık Diyagramı

4.3. İşletmede Kalite Kontrol

İşletmede proses kontrol çalışmaları, üretim esnasında hataların oluşmasını önlemek veya oluşan hataların giderilmesini sağlayarak kaliteli ürün elde edebilmek için yapılmaktadır. Prosesin akışında her ne kadar önlem alınmış olsa da dokuma kumaşın üzerinde hatalar olabilir. Dokuma esnasında giderilemeyen bu hataların giderilmesi için kumaşlar, kalite kontrol bölümünde, kontrol işlemine tabi tutulmaktadır.

İşletmede kalite kontrolü, ham kontrol (dokumadan sonra) ve mamul kontrol (kumaş mamul olduktan sonra) olarak yapılmaktadır.

Hata: Türk standartlarına göre kumaşlarda iplik, yardımcı madde, işçilik, makina donatım ve ya çalışma metodu yönünden oluşan, gözle görülüp değerlendirilebilen ve kumaşın görünümünü bozan kusurlara hata denir (Koç, 2000).

Hata aşağıdaki gibi 4 kısma ayrılmaktadır (Koç, 2000).

* Çözgü yönündeki hatalar,

- * Atkı yönündeki hatalar,
- * Kumaş yüzeyindeki hatalar ve
- * Kenar hatalarıdır.

Çalışmanın yapıldığı işletmeye ait dokuma hataları EK 6' da görölmektedir.

5.SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1.Sonuçlar

Tekstil sektörü hızlı bir gelişim süreci içerisinde. Bu süreçte, en iyiyi gerçekleştirme çabası, işletmeler arası rekabeti olduğunca artırmaktadır. En iyiyi üretmek, kalitenin bir diğer ifadesidir. Bu nedenle, üretim aşamalarında proses ve kalite kontrol önemli bir yere sahiptir.

Bu çalışmada öncelikle kalite, kalite kontrol, proses ve proses kontrol konuları hakkında genel bilgiler verilmiştir. Kalite ve verimlilik, bir üretimin başından sonuna kadar kontrollerin yapılmasıyla ve oluşabilecek hatayı önlemeye yönelik önlemlerin alınmasıyla sağlanmaktadır. Kalite yönetiminin sadece bitmiş ürün ve hizmetlere odaklanan geleneksel kalite yönetiminden çok daha geniş bir anlam içerdiği görülmektedir. Kalite ve maliyet arasındaki ilişki de incelenmiş ve belirli bir düzeyin üzerindeki maliyetin gerçekleştirilmesi için maliyetin yükseleceği sonucuna varılmıştır. Kalitenin devamında kalite kontrolden ve kalite kontrolünde istatistiğin öneminden bahsedilmiştir. Kalite kontrolün uygulanması durumunda;

Maliyeti düşürme,

Gelişmiş kalite standartlarını sağlama,

Teknik bilgiyi geliştirme,

İşçi morallerinin düzeltilmesine yardımcı olma,

Ücret sistemlerini sağlam bir baza dayandırma

gibi yararlar sağladığı görülmüştür. Kalite kontrol için günümüzde çok farklı sistemler kullanılmaktadır. Bu sistemlerden on- line kalite kontrol sistemleri, sensörlü sistem, GAS- 02 Genişlik Algılama Sistemleri ve Uster Fabriscan sistemleri incelenmiştir. On- line kalite kontrol sisteminin, dokuma kumaş üzerinde doğrudan kontrol yapan bir sistem olduğu; sensörlü sistemde dokumanın örgü şeklini ve kumaş enini tanıyabilme veya tezgahın verilerinden kaydedebilme gibi özelliklere sahip olduğu görülmüştür. Genişlik algılama sisteminin ise farklı genişliklerde üretilmiş olan her türlü kumaşlarda insan gücüne gerek kalmadan kumaş enini ölçebileceği ve

optoelektronik bir sistem olduğu görülmüştür. Uster Fabriscan sistemi kumaşlar için otomatik kalite kontrol sistemi olduğu ve bu sistemde hata detektörü ile hatanın yeri, boyutu, tipi, kumaş uzunluğu ve genişliği tespit edilmektedir. Daha sonra proses kontrol konusuna değinilmiştir. Prosesin yerine getirilmesi gereken bir görevin uygulanmasına yönelik, her aşaması farklı işlemler içeren, birbirine bağlı işlemlerin, birbirinden etkilenen aşamalar halinde olan bir işlemler bütünü olduğu ifade edilmiştir. Proses kontrol ve proses kontrol tekniklerinden de bahsedilmiştir. Proses kontrolün fonksiyonel olarak ürünün kalitesi ile ilgili karakteristiklere uygulandığı bilinmektedir. Ayrıca kontrolün ekonomikliğinden ve istatistiksel proses kontrol konularına da değinilmiştir. İstatistiksel proses kontrol teknikleri olan; akış diyagramı, çetele diyagramı, pareto diyagramı, neden- sonuç diyagramı, histogram, dağılım diyagramı ve kontrol diyagramları incelenmiştir. Her birinin tanımı yapılmış ve önemleri belirtilmiştir. İstatistiksel kalite kontrol ile istatistiksel proses kontrol arasında farklar olduğu ve bu farkların; istatistiksel proses kontrolün, ürünlerin yanı sıra prosesin sürekli kontrol edilmesini sağlamasından dolayı, istatistiksel kalite kontrolün ise “İstatistiksel Proses Kontrolü”, “Kabul Örneklemesini”, “Proses Yeterliliğini” ve “Diğer İstatistiksel Teknikleri” içerdiğinden kaynaklandığı görülmüştür.

Süreç yeterliliği analizi ile de sürecin yeterli olup olmadığı belirlenerek sürecin kararlı olmasını engelleyen kaynakların araştırılarak nedenlerin belirlendiği ve bu nedenlerin ortadan kaldırılması için önlemlerin alınabileceği sonucuna varılmıştır.

İlk önce çalışmanın yapıldığı işletme tanıtılmıştır. İşletmede ürün yelpazesini düz boyalı, baskılı, ipliği boyalı olmak üzere dış giyim, gömleklik, denim ve spor giyim oluşturmaktadır. Daha sonra dokuma hazırlıkta ve dokumada proses kontrol çalışmasının nasıl yapıldığı anlatılmış ve işletmenin dokuma bölümünde yürütülen proses kontrol çalışmalarından veriler alınarak uygulamalı çalışmaya örnek verilmiştir. İşletmenin dokuma hazırlık bölümünde iki adet konik, iki adet seri ve iki adet haşıl makinası bulunmaktadır. Makinaların teknik özelliklerine göre belirlenmiş proses kontrol parametrelerine göre kontroller yapılmaktadır. Dokuma bölümünde de sekiz farklı makine tipi bulunmaktadır. Bu makineler için de özelliklerine göre

proses kontrol parametreleri mevcuttur. Makinalara göre kontrol zamanları hesaplanmış, vardiyalara göre en çok meydana gelen hatalar tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1. Dokuma hazırlık ve dokuma işletmesinin istatistiksel proses kontrol çalışmasına uygun olduğu görülmüştür.
2. İşletmenin dokuma bölümünde en fazla proses kontrol parametresinin Boya-Terbiye işletmesinde olduğu görülmektedir.
3. En fazla kontrol sıklığının ise iplik, dokuma, boya- terbiye bölümleri içerisinde en fazla boya- terbiye işletmesinde olduğu tespit edilmiştir.
4. Dokuma işletmesini ayrıca incelediğimizde en fazla kontrolün, ihzar bölümüne göre dokuma bölümünde gerçekleştiği görülmektedir.
5. Çalışma ile ilgili olarak yapılan kontrollerin doğru bir şekilde fakat kısa zaman da yapılması da önemlidir. Toplam kontrol zamanı olarak düşündüğümüzde, en fazla kontrol zamanının konik çözümlü makinası için harcandığı görülmüştür.
6. Dokuma işletmesinde her bir makine grubu için parametre sayıları belirlenmiş olup “Bir makina için kontrol edilen parametre sayısı”nın Picanol Omni ve konik çözümlü makinalarında olduğu, yine makine gruplarına göre vardiyada kontrol edilen parametre sayısının Picanol Omni dokuma makinasında olduğu tespit edilmiştir. Bir makine için kontrol edilen parametre sayıları ile vardiya sayısı göz önünde bulundurulduğunda toplam kontrol sayısının bulunacağı ve en fazla kontrolün Picanol Gamma dokuma makinasında olduğu görülmektedir.
7. İşletmede üç vardiya düzeni bulunmakta olup, A (07.00- 15.00), B (15.00- 23.00) ve C (23.00- 07.00) olarak sıralandığı ve bu vardiyalara göre en çok hangi hataların meydana geldiği tespit edilerek, vardiyaların toplamdaki payları grafiksel olarak gösterilmiştir. En çok hata A vardiyasında gerçekleşmiştir. A vardiyası günün ilk vardiyası olmasına rağmen hatanın fazla olmasının nedeni o zamanki makine ayarlarında sorun olması, çalışanların psikolojik durumlarının iyi olmaması veya ipliğin kalitesinden kaynaklı bir sorun olabilir. Toplamlara bakıldığında ise en çok meydana gelen hatalar olarak “boncuklama”, sonraki sırayı “tarak taharı hatası” oluşturmaktadır.

8. Proses kontrol çalışmalarından elde edilen sonuçların makinalarla ilgili SMÇŞ ile karşılaştırıldığı örneklerle gösterilmiştir.
9. Proses kontrol tekniği uygulandığında elde edilen fiili kontrol ile bir vardiyada proses kontrol için tahsis edilecek eleman sayısı tespit edilebilmiştir.
10. İşletmede istatistiksel olarak tutulan kayıtlar ile hangi kontrolün hangi sıklıkta yapılması gerektiği ortaya çıkarılıp gereksiz kontrollerin kaldırılması sağlanabilmektedir. Örneğin, Picanol GTM dokuma makinasında *kumaş sarımı kontrolü* hiç meydana gelmemiştir. Bu hata parametresinin haftalık değil aylık veya üç aylık kontrolü önerilebilir.

Yukarıda anlatılanlara ek olarak, her bir dokuma makinası grubuna ait meydana gelen off- standart sayıları en çok, Picanol Omni dokuma makinası için “PFT Çalışma Kontrolü”, Picanol Gamma dokuma makinası için “saçak boyu kontrolü” ve Picanol GTM dokuma makinası için de “saçak boyu kontrolü” olduğu tespit edilmiş olup grafiksel olarak gösterimleri verilmiştir. Picanol Omni dokuma makinalarında en çok off- standart veren parametrenin *atkı ipliği kontrolü* olduğu, Picanol Gamma ve Picanol GTM dokuma makinalarında ise en çok off- standart veren parametrenin *saçak boyu kontrolü* olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada istatistiksel proses kontrol tekniklerinden pareto, kontrol ve kılçık diyagramları kullanılmıştır. İşletmeden alınan 36 haftalık gözlem sonuçlarına göre pareto diyagramları çizilmiştir. 36 hafta boyunca meydana gelen off- standartların her biri ile ilgili kontrol diyagramları oluşturularak sınırları aşan bir durum olup olmadığı tespit edilmiştir. Böylece, prosesin ne derece kontrol altında olduğu da görülmüştür. Off- standartların meydana gelme nedenleri de kılçık diyagramları ile gösterilmiştir. İşletmedeki vardiya düzenine göre de en çok hangi vardiyada hangi hatanın meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu hatalar miktarlarına göre en çok, en az olacak şekilde değerlendirilmiştir. Vardiyalarda meydana gelen hataların toplamalarına bakıldığında A vardiyasında diğer vardiyalara göre daha çok hata meydana geldiği görülmüştür.

Sonuç olarak; kalite ve proses kontrolün bir işletmede oluşabilecek hataları önlemede ve meydana gelen hatalara çözüm üretmede önemli olduğu görülmüştür. Dolayısıyla da verimliliği artırmada büyük öneme sahiptir.

5.2.Öneriler

Bir işletmede kalite kontrol çalışmaları tek başına yeterli değildir. Ayrıca kalite kontrol, proses kontrol ile içiçe konular olduğundan dolayı bu tür çalışmalar beraber yürütülmelidir. Proses kontrol çalışmaları, tekstil işletmelerinin çoğunda yapılmalıdır. Çünkü, prosesin sürekli kontrol altında tutulması, hataların oluşmasını daha etkili bir şekilde önlemektedir. Böylece, proses devamlı kontrol altında tutulabilir. Aynı zamanda sadece dokuma hazırlık ve dokuma bölümlerinde değil, boya- terbiye ve iplik bölümlerinde de proses ve kalite kontrol çalışmaları uygulanabilir.

Çalışmanın yapıldığı işletmeden alınan verilere göre A, günün ilk vardiyası olmasına rağmen daha fazla hata meydana gelmesinin nedeni ve en çok meydana gelen hataların nedeni araştırılmalıdır. Bir işletmede, üretilen ürünün hammadde kalitesini etkileyen parametrenin ve makinaların bakım- onarım gibi işlemlerinin yetersiz olması, çalışanın motivasyonunun düşük olması gibi nedenler kaliteyi olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle olumsuzlukları değerlendirerek gerekli konularda eğitim verilebilir. Çünkü çalışanlara verilecek eğitim de kaliteyi artırmada önemli bir parametredir.

Bu çalışmanın yanı sıra, proses kontrol çalışmalarını yürüten kişi sayısı ve proses kontrolün yapılacağı makine sayısı ile makine tipinin neye göre belirlendiği tespit edilmelidir. Böylece, kişi sayısı ve çalışma süresi göz önünde bulundurularak bir çalışma yapılabilir.

Yapılan çalışmalar esnasında dokuma bölümünde ortam koşulları ve personelin sağlık durumu, üretimin performansı açısından oldukça önemlidir.

KAYNAKLAR

- AKAL, Z., 1991. İş Akış Şeması. İş Etüdü. MPM Yayınları, 4. Basım. International Labour Office.ILO/ 29. s:100.
- AKSU, S., 2002. Tekstil İşletmelerinde İstatistiksel Proses Kontrol Tekniklerinin Uygulanması. Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. İSTANBUL. 111- 112.
- AKTAŞ, S., MAHALLELİ, D., 2006. Tekstil Endüstrisinde Hipotez Testleri İle Kontrol Diyagramlarının Bilgisayarla Uygulanması, Sümerbank Holding A.Ş. Bursa Araştırma Geliştirme ve Eğitim İşletmesi, Yayın No: 134, 85s.
- ATIL, H., (1998). İstatistiğin Tanımı. İstatistik. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü Ders Kitabı. Bornova/ İZMİR. Ofset Atelyesi, I.Basım.s:13.
- BİRCAN, H., ve GEDİK, H., 2003. Tekstil Sektöründe İstatistiksel Proses Kontrol Teknikleri Uygulaması Üzerine Bir Deneme. Cumhuriyet Üniversitesi. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 4, Sayı 2, 2003. <http://www.cumhuriyet.edu.tr/edergi/makale/184.pdf>
- BUCKLEY, S., 1964. Process Control and Process Design. Techniques Of Process Control, 103- 111.
- BOZKURT, R., 2003. Kalite İyileştirme Araç ve Yöntemleri (İstatistiksel Teknikler),. Milli Produktivite Merkezi, ANKARA. Yayınları No: 630.s:142-154.
- CHOI, H. T., JEONG, S.H., KIM, S.R., JAUNG, J.Y., and KIM, S.H., 2001. Detecting Fabric Defects with Computer Vision and Fuzzy Rule Generation. Textile Research Journal. 71(7). 563- 573.
- DENKENDORF, 1994. Quality Management In Textile Production. Institute Textile and Engineering.ITB Dyeing/ Printing/ Finishing. Sayı: 4, s: 40.
- DOĞAN, Özlem İpekgil. (2000). Kalite Uygulamalarının İşletmelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi. Cilt: 2, Sayı: 1, Ocak Şubat Mart 2000, www.sbe.edu.tr.

- EGBERG, G., 2000. Dokuma Randımanını Yükseltme Yolları. Tekstil Maraton, Ocak- Şubat (1). 34- 38.
- FELIX, E., TEXT, C., A.T.I and DOUGLAS, K., TEXT, C., A.T.I. (2006). Yarn Quality Specifications For Woven and Knitted Cloth.
- FIRAT, R., 1998. Tekstil Sektöründe Toplam Kalite Yönetiminin Önemi ve İstatistiki Proses Kontrol Uygulamaları. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uluslar arası Kalite Yönetimi Anabilim Dalı.İSTANBUL.138-139.
- FORTESS, F. (1989). BOBBİN, MAY 1989, VOL: 333, NUMBER: 9, Page:92
- GÖRKEM, G., 2001. Konfeksiyonda Üretim Planlama ve Proses Kontrolü, Çukurova Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Projesi, ADANA, 100- 114.
- HUANG, C.C., LIU, S.C., YU, W.H., (2000). Woven Fabric Analysis By Image Processing. Tekstile Research Journal, 70 (6): 481- 485.
- HUANG, W & GHOSH, T.K. (2002) Online Characterization Of Fabric Compressional Behavior. Textile Research Journal, 72 (2): 103- 112.
- KAHRAMAN, F. 1994. İmalat Sektöründe Kalite Güvencesi ve Proses Kontrol Sistemlerinin Belirlenmesi, 17- 18.
- KANG, T.J., CHOI, S.H., & KIM, S.M. (2001). Automatic Structure Analysis and Objective Evaluation Of Woven Fabric Using Image Analysis. Tekstile Research Journal, 71 (3): 261- 270.
- KEATS, J.B. and MONTGOMERY, D.C., 1991. Sufficient Statistical Process Control: Measuring Quality In Real Time. Quality and Reliability/ 23, Statistical Process Control In Manufacturing. AMERİCA. 41- 49.
- KIRTAY, E., 1999. Tekstil İşletmelerinde Bilgisayar Destekli Veri Toplama Sistemleri. I.Ulusal Çukurova Tekstil Kongresi Bildiriler Kitabı, 6- 8 Ekim 1999, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, İZMİR.
- KISAOĞLU, Ö., 2002. Orta Büyüklükte Bir Dokuma İşletmesinde İstatistiksel Kalite Kontrol Sisteminin Kurulması. Şubat 2002, İZMİR. Sf: IV, 6- 13.

- KOÇ, E., 2000. Üretim Yönetimi ve Organizasyon. Çukurova Üniversitesi Mühendislik- Mimarlık Fakültesi, ADANA. Yayın No:33, s: 95, 154- 181.
- KÜÇÜKÇONGAR, A. (2002). İstatistiksel Proses Kontrol Tekniklerinin Karşılaştırılması. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.Nisan 2002 ANKARA. Sayfa 79- 102.
- LEE, P.L., NEWELL, R.B., and CAMERON, I.T., (1998). Process Control And Management, An Imprint of Chapman & Hall London, Sayfa 7- 11.
- MEIER, R., UHLMANN, J., LEUENBERGER, R., ZELLWEGER USTER (CH)-Çeviri-, 2001. Dokumahaneler İçin Otomatik Kalite Kontrol Masası, Automatic Quality Inspection For The Weaving Mill, Tekstil Maraton, Eylül- Ekim, Sayı: 5.
-
- _____, 2001. Dokumahaneler İçin Otomatik Kalite Kontrol Masası, Tekstil Maraton, Eylül- Ekim (5).
- MEIER, R., UHLMANN, J., and LEUENBERGER, R., 1999. Automatic Quality Inspection For The Weaving Mill. ITB International Textile Bulletin (3). 79- 83.
- MEIER, R., Dr. UHLMANN, J., Dr. LEUENBERGER, R., ZELLWEGER USTER , The Automatic Quality Inspection System for Fabrics, <http://www.uster.com>. 2001.
- MURDOCH, J. (1926). Principles Of Control. s:5- 8.
- MUTLU, R. (1990). Proses Kontrol Teknikleri ve Bir Uygulama. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Mart 1990.
- OAKLAND, J.S., 1986. Statistical Process Control, Fifth Edition. 5- 11.
- OKTAY, E., 1998. Kalite Kontrol Grafikleri. Shewhart, Cusum ve Ewma Kontrol Grafiklerinin Şeker Sanayiine Uygulanması Üzerine Bir Deneme, Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü. Sayısal Yöntemler Ana bilim Dalı. Öğretim Üyesi. Şafak Yayınevi Erzurum, 1998. Sf:15- 16.

- On- line Quality Control In The Textile Industry. Mellian International(4)1996, ANONYMOUS
- OTT, E. R & SCHILLING, G. E. & NEUBAURER, D. V., (2000). On Implementing Statistical Process Control. 213- 214.
- ÖNTÜRK, H., 1997. Kalite İyileştirme Çalışmalarında İstatistiksel Proses Kontrol Tekniklerinin Uygulanmasına Yönelik Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ocak 1997. s: 24- 26, 30-35, 88- 90.
- ÖZCAN, S., 2006. İstatistiksel Proses Kontrol Tekniklerinden Pareto Analizi ve Çimento Sanayiinde Bir Uygulama.Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 2, Sayı 2.
- ÖZKALE, M, R., 2004. İstatistik Kalite Kontrol Yöntemleri ve Uygulamalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı.
- ÖZSAMSUN, A., 1999. Dokuma Tezgahlarında VISIOREG ® Sistemi İle On- line Kalite Kontrolü. Tekstil Teknoloji, Sayı: 7, Sf: 24- 25.
- ÖZVERİ, O. (2001). Ölçüm Sistemleri ve Süreç Yeterlilik Analizi Tekniklerinin İşletmelerde Uygulanması Üzerine Bir Araştırma. Cilt: 3, Sayı: 1 ([www.sbe.edu.tr/ Yayinlar/dergi/dergi08/dergi08/dergi08.htm](http://www.sbe.edu.tr/Yayinlar/dergi/dergi08/dergi08/dergi08.htm)).
- ÖZUĞUR, G., 2001. Süreç İyileştirmede İstatistiksel Yöntemlerin Kullanılması. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. İSTANBUL. 30-54.
- POWDERLY, D., 1987. International Fabric Quality. Bobbin Magazine. March 1987. Vol: 28 (7). s:122.
- SABIR, E. C., 2003. Kalite Yaklaşımlarında Proses Kontrol Tekniği ve Tekstil Sanayinde Uygulanabilirliği. Ç.Ü. Müh. Mim. Fak. Dergisi. Cilt: 18:188- 192.
- SAKAGUCHI, A., KIM, H., MATSUMOTO, Y., and TORJUMI, K., 2000. Woven Fabric Quality Evaluation Using Image Analysis. Textile Research Journal 70(11), 950- 956.

- SAWHNEY, A.P.S. (2000). A Novel Technique For Evaluating The Apperance & Quality Of A Cotton Fabric. *Textile Research Journal*, 70 (7): 563- 567.
- SCHMALFUSS, H., SCHINNER K.- L., 1999. Doğrudan Dokuma Tezgahı Üzerinde Otomatik Kumaş Kontrolü, *Melliand Türkiye Sayısı*, Opdix Optoelektronik GmbH, Geretsried/ ALMANYA, 3; 146- 147.
- SCHILLING, H., 1992. Dokuma Makinasında Proses Optimizasyonunu Sağlayan Gelişmiş Cihazlar. *Tekstil& Teknik*, Ocak 1992. s: 20- 29.
- ŞAHİN, Ş. (2003). *Tekstil İşletmelerinde Proses Kontrol- İplik İşletmesi*. Çukurova Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü. *Tekstil Mühendisliği Projesi*, Ocak 2003. Sf: 1, 2.
- TESTİK. M. C., 1999. İstatistiksel Süreç Kontrol Şemalarının Değişik Koşullar Altında Performans Analizi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı.ADANA.s:1- 15.
- TUBİTAK-UAKAE., uekae@mam.gov.tr, 2002. Genişlik Algılama Sistemi GAS-2 Projesi, ANKARA. ANONYMOUS.
- ULCAY, Y., & KARAHAN, M., 1995. Tekstilde İstatistiki Uygulamannın Kalite Kontrolüne Etkisi. *Tekstil Maraton*, Sayı: 4, 52s.
- UĞUR, N., 2000. Proses Kontrolünde Bilgisayar Uygulamaları. *Proses ve Tesis Kontrolü*, 2000. Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksek Okulu. Ege Üniversitesi Basımevi Müdürlüğü, Bornova- İZMİR. s: 207
- USTER, Z., 1998. USTER® FABRISCAN™ Kumaşlar İçin Otomatik Kalite Kontrol Sistemi, VIII. Uluslararası İzmir Tekstil ve Hazır Giyim Sempozyumu, Altın yunus, Çeşme- İZMİR, 28 Ekim- 1 Kasım 1998.
- ÜNLÜ, N., 2001. Dokuma Kumaş Tasarım ve Üretiminde CAD/ CAM Sistemlerinin Kullanımı. *Tekstil Maraton*, Ocak- Şubat 1/ 2001. s: 19-20.
- WANNING, W., 1998. Quality Management In Modern Weaving Plants. *ITB International Textile Bulletin*. Sayı: 2, s:30
- WEINBERG, A., 1996. Modern Automatic Fabric Inspection, *ITB Dyeing/ Printing/ Finishing* (3)51-52.

- WEISSENBERGER, W. and FRICK, E. (1992). Kumaş- iplik ilişkisi Bakımından Tekstil Üretim Zincirinde İşlem- etkili Kalite Emniyeti... Tekstil- Teknik Ekim 1992. Sayfa 30.
- WEISENBERGER, W., 1995. Yüksek Verimli Dokumacılıkta İplik ve Kumaşta Kalite Beklentileri. Tekstil Maraton (4). S: 38 –40.
- _____, 1996. Kalitenin Yüksek Verimli Dokumahanelerde Hayati Önemi. VII. Uluslar arası İzmir Textil ve Hazır Giyim Sempozyumu. 225-240.
- WELDIGE, E., OSTHUS, T., WULFHORST, B., and SIXT, A., 1996. Automatic Optimisation Of The Weaving Process Using A Simulation Model. ITB Yarn and Fabric Forming (1)36- 39.
- WILFERT, H., 1992. Jakarlı Dokumacılıkta Modern Gelişmeler Geniş Kapsamıyla Elektronik Jakar Makinaları. VI. Uluslar arası İzmir Tekstil Sempozyumu, Altinyunus, Çeşme/ İZMİR.287- 301.
- WINKLER, M., 1997. Quality Control; Aiming Towards Total Quality Management. ITB Yarn and Fabric Forming. Sayı:1, s: 34.
- WULFHORST, B., 2001. Simulation Calculations As A Development Tool In Weaving, ITB International Textile Bulletin, (2)50- 57.
- YELKEN, N. & DEMİR, H. (1978). Üretim Planlama ve Kontrolü. Ege Üniversitesi Matbaası Bornova/ İZMİR. 216s.
- ZELLWEGE USTER AG, 1996. Uster Kalite Yönetimi, VII.Uluslararası Tekstil ve Hazır Giyim Semp., s: 63- 76.
- www.sbe.deu.edu.tr, 2006. Kalite Kontrolde İstatistiğin Önemi
- www1.gantep.edu.tr/~dalgiç/SPC.htm (ALİ COŞKUN DALGIÇ, 2006)
- www.altisigma.com/modules.php?name = News&file=article&sid=32. 2 sayfa

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Mersin’ de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Mersin’ de tamamladı. 1997 yılında Mersin Üniversitesi, Tarsus Meslek Yüksek Okulu, Tekstil Programını kazandı. 1999 yılında Okul İkincisi ve Bölüm Birincisi dereceleriyle mezun olduktan sonra aynı yıl Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümüne dikey geçiş yaptı. Pamukkale Üniversitesi’nden 2002 yılında mezun oldu. Kasım 2002- Aralık 2004 yılları arasında, Mersin- Tarsus yolu üzerinde bulunan Çukurova Sanayi İşletmeleri T.A.Ş’ de Ar- Ge Uzmanı olarak çalıştı. Fabrikanın kapanması nedeniyle ayrıldı. Şubat 2004 itibariyle, Çukurova Üniversitesi, Mühendislik- Mimarlık Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans öğrenimine başladı ve yüksek lisansa halen devam etmekte olup, mezun olmak üzeredir. Ayrıca 21.04.2005- 18.07.2006 tarihleri arasında Mensa Mensucat Sanayi ve T.A.Ş’ nin Ü- Ge Desen Bölümünde Ü- Ge Mühendisi olarak çalışmıştır. Oldukça zor günler geçiren tekstil sektöründen Mensa T.A.Ş.’ nin de kötü etkilenmesinden dolayı istifa etmiştir.

Mart 2006’ da Tekstil Mühendisleri Odası Adana Şubesi’ nin tekrar faaliyete geçirilmesiyle başkan vekili görevine atanmıştır ve halen görevini yürütmektedir.