

ALTI SİGMA YAKLAŞIMI VE BİR SANAYİİ İŞLETMESİNDE UYGULAMA

Zülküf AYRANGL

Cumhuriyet Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü

Lisansüstü Eēitim, ēretim ve Sınav Ynetmeliēinin İēletme Anabilim Dalı / retim
Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalı İēin ngrdē

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Olarak Hazırlanmıētır.

Tez Danıēmanı

Yrd. Doē. Dr. Hüdaverdi BİRCAN

SİVAS

Haziran 2007

İÇİNDEKİLER

BİRİNCİ BÖLÜM

ÖZET	I
ABSTRACT	II
GİRİŞ	1

ALTI SİGMA YAKLAŞIMI HAKKINDA GENEL BİLGİLER

1.1. Altı Sigma Tanımı.....	3
1.2. Altı Sigmanın Tarihsel Gelişimi.....	7
1.3. Altı Sigma Felsefesi.....	10
1.4. Altı Sigma Vizyonu.	14
1.5. Altı Sigma’da 10 Yanlış İnanış.....	16
1.5.1. Sadece Üretim İçindir.....	16
1.5.2. Paralel Bir Organizasyon Yaratır.....	17
1.5.3. Karmaşık, Yoğun İstatistik Kullanımı Gerektirir.....	17
1.5.4. Çok Sayıda Kişinin Eğitilmesini Gerektirir.....	17
1.5.5. Finansal Getiri Uğruna Müşteriyi Göz Ardı Eder.....	17
1.5.6. Büyük Ekip İhtiyacı Duyar, Projeler Uzun Sürer.....	18
1.5.7. Bürokrasi Yaratır.....	18
1.5.8. Diğerlerine Benzer Başka Bir Kalite Programıdır.....	18
1.5.9. Ek Bir Çabadır.....	19
1.5.10.Yüksek Maliyetlidir.....	19
1.6. Altı Sigma’nın Bilinmeyen Yönleri.....	19
1.7. Altı Sigma’nın Yararları.....	20
1.7.1. Sürekli Bir Başarı Yaratır.....	21
1.7.2. Herkes İçin Bir Performans Hedefi Sağlar.....	21
1.7.3. Müşteriye Verilen Değeri Arttırır.....	22
1.7.4. İyileştirme Hızını Arttırır.....	23
1.7.5. Öğrenme ve Bilgi Alışverişini Arttırır.....	23
1.7.6. Stratejik Değişimi Kolaylaştırır.....	23
1.8. Altı Sigma İlkeleri	23

1.8.1. Gerçek Müşteri Odağı.....	24
1.8.2. Verilere Dayalı Yönetim.....	24
1.8.3. Proses Odağı.....	25
1.8.4. Proaktif Yönetim.....	25
1.8.5. Sınırsız İşbirliği.....	25
1.8.6. Kusursuzu İste Başarısızlığa Tolerans Göster.....	26
1.9. İstatistiksel Ölçüm Olarak Altı Sigma.....	26
1.10. Altı Sigma'nın Toplam Kaliteden Farklılıkları.....	27
1.11. Altı sigma Organizasyonu.....	30
1.12. Altı Sigma'da Roller ve Sorumlulukları.....	30
1.12.1. Altı Sigma Yürütme Kurulu.....	31
1.12.2. Sponsor (Şampiyon).....	31
1.12.3. Uzman Kara Kuşaklılar.....	32
1.12.4. Kara Kuşaklılar.....	33
1.12.5. Yeşil Kuşaklılar	34
1.12.6. Üst Kalite Konseyi.....	35
1.12.7. Yönetim Temsilcisi	36
1.12.8. Kalite Şampiyonu	36
1.13. Altı Sigma İyileştirme Modelleri ve Aşamaları.....	37
1.13.1. Tanımla.....	38
1.13.2. Ölçüm.....	39
1.13.3. Analiz:	40
1.13.4. İyileştirme.....	41
1.13.5. Kontrol.....	41
1.14. Altı Sigma' nın Uygulandığı Organizasyonlar.....	42
1.14.1. Üretim Süreçlerinde Altı Sigma.....	42
1.14.2. Hizmet Süreçlerinde Altı Sigma.....	43
1.14.3. Ürün Geliştirme ve Tasarımında Altı Sigma.....	44
1.15. Altı Sigma İçin Gerekli Teknikler.....	44
1.15.1. Beyin Fırtınası.....	45
1.15.2. Sebep-Sonuç Diyagramı.....	45
1.15.3. Histogram.....	46

1.15.4. Kontrol Tablosu.....	50
1.15.5. Preto Şeması (Analizi).....	52
1.15.6. Gruplandırma.....	53
1.15.7. Matris Diyagramı.....	54
1.15.8. Varyans Analizi (ANOVA).....	55
1.15.9. Serpilme Diyagramı.....	55
1.15.10. Kontrol Grafikleri.....	56
1.15.11. Akış Diyagramları.....	57
1.15.12. Kontrol kartları.....	57

II. BÖLÜM

TÜRKİYE'DE VE DÜNYADA ALTI SİGMA

2.1 Türkiye’de Altı Sigma Uygulamaları.....	59
2.1.1. Arçelik'te Altı Sigma Çalışmaları.....	62
2.1.2. Aselsan' da Altı Sigma Çalışmaları.....	63
2.1.3. Borusan Holding'de Altı Sigma Çalışmaları.....	65
2.1.3.1. Borusan Şirketlerinde Altı Sigma Organizasyonu.....	66
2.1.3.2. Borusan Grubu'nun Altı Sigma Yönetim Modeli.....	67
2.1.3.3. Altı Sigma'nın İnsan Kaynakları Fonksiyonlarıyla İlişkisi.....	69
2.1.4. Altı Sigma'nın 3M’de Uygulanması.....	69
2.1.4.1. 3M'de Altı Sigma aşamaları.....	71
2.1.4.2. İyileşme İçin Yol Haritası.....	71
2.1.4.3. 3M'de Altı Sigma Rollerı.....	71
2.1.5. SASA-Dupontsa ve Altı Sigma.....	72
2.1.6. Eczacıbaşı ve Altı Sigma.....	73
2.1.7. Ford Otosan’ da Altı Sigma Çalışmaları.....	74
2.1.8. Rexam Paketleme San. Ve Tic. A.Ş’nde Altı Sigma Çalışmaları.....	74
2.1.8.1. Tüm Proseslerde Altı Sigma.....	75
2.1.9. Erkunt Sanayi A.Ş’ nde Altı Sigma Çalışmaları.....	76
2.1.10. Çimtaş Boru İmalatları ve Tic. Ltd. Şti’ de Altı Sigma Çalışmaları.....	82
2.1.11. Aksa Akrilik Kimya Sanayi A.Ş’ nde Altı Sigma Çalışmaları.....	83

2.1.12. Otokoç A.Ş' nde Altı Sigma Çalışmaları.....	88
2.1.13. Boytaş Mobilya A.Ş' nde Altı Sigma Çalışmaları.....	90
2.2 Dünyada Altı Sigma Uygulamaları.....	92
2.2.1. Motorola.....	94
2. 2.2. Allied Signal/Honeywell.....	97
2.2.3. General Electric.....	97
2.3. Altı Sigma Uygulamasının Başarısını Etkileyen Kritik Faktörler.....	99
2.3.1. Yönetimin Katılımı ve Desteği.....	100
2.3.2.Kültürel Değişim.....	100
2.3.3. İletişim.....	101
2.3.4. Örgütsel Altyapı.....	102
2.3.5. Eğitim.....	103
2.4. Altı Sigma'nın Uygulanması.....	107
2.4.1. Uygulamaya Hazırlık Çalışmaları.....	107
2.4.2. Kuruluşu Altı Sigma konusunda eğitmek.....	111
2.4.3. Doğru Altı Sigma projelerinin seçilmesi.....	111
2.4.4. Altı Sigma'nın Uygulanması ve Başarı Faktörleri.....	112

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA

3.1. Firma Hakkında.....	115
3.2. Araştırmanın Amacı.....	117
3.3.Uygulamanın Hedefi Ve Önemi.....	118
3.4. İşletmede Altı Sigma Uygulama Süreci.....	118
3.5. Tanımlama Aşaması.....	119
3.6. Ölçme Aşaması.....	120
3.6.1. Ölçüm Sistemleri Analizi.....	120
3.6.2. Kontrol Grafikleri.....	124
3.6.3. Süreç Yeterlilik Analizleri.....	134
3.7. Analiz Aşaması.....	105

3.8. İyileştirme Aşaması.....	140
3.9. Kontrol Aşaması.....	140
SONUÇ.....	141
KAYNAKÇA.....	143

ÖZET

Bu çalışmamızda Altı Sigma Yöntemi hakkında genel bilgiler verilerek, bu yöntemi uygulamakta olan firmaların ve Altı Sigma Yöntemini benimsemeye çalışan firmalara yol göstermeye çalıştık.

Çalışmamızın birinci bölümünde Altı Sigma Yönteminin tanımı, gelişimi, vizyonu, firmalara sağladığı faydalar, ilkeleri ve Altı Sigma organizasyonunda rol alanların görev ve sorumluluklarından bahsedilmektedir. Yine bu bölümde Altı Sigma Yönteminde kullanılan araçlar anlatılarak uygulama sürecindeki katkılarından söz edilmiştir.

Çalışmamızın ikinci bölümünde ise Altı Sigma Yöntemini Türkiye’de ve dünyada uygulayan firmaların izledikleri yol haritası ve uygulama neticesinde elde ettikleri karlılıktan bahsedilmiştir. Ayrıca Altı Sigma Yönteminin uygulama aşamasında firmaların ne tür bir strateji takip edecekleri anlatılmıştır.

Çalışmamızın son bölümü olan uygulama bölümü ise Sivas Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren ve kam mili üretimini gerçekleştiren ESTAŞ Kam Milleri fabrikasında yapılmıştır. Peugeot kam mili üretim sürecine Altı Sigma Yöntemi uygulanarak Sigma seviyesinde iyileştirme amaçlanmıştır. Altı Sigma’nın TÖAİK(Tanımla, Ölç, Analiz et, İyileştir, Kontrol et) modeli kullanılmıştır. Bu modelde Altı Sigma’da kullanılan tekniklerden kontrol grafikleri, süreç yeterlilik ve ölçüm sistemleri analizi kullanılmış ve firmanın sigma seviyesi tespit edilmiştir.

ABSTRACT

In this study, we try to guide some companies which carry out the method of Six Sigma and try to adopt the method by giving general information about the method.

In the first chapter, the explanation, progress, vision, advantages, principles and the responsibilities and duties of people who take part in the organization of Six Sigma are given. Moreover, in this chapter the means which are used in Six Sigma Method is explained and their contributions in the process are stated

In the second chapter the way which companies applying Six Sigma Method in Turkey and in the world and the profit which is gained after the application are pointed out. Furthermore, the strategy will be followed in the process of the application of Six Sigma is explained.

In the last chapter an application, was conducted in the Kam Axles Company ESTAŞ, which is located in Sivas Organize Sanayi and produces Kam Axle. It was intended to apply Six Sigma Method to the process of Peugeot Kam Axle production to improve the process. The DMAIC(Define, Measure, Analyse, Improve, Control) model of Six Sigma is used. In this model, the techniques which are used in Six Sigma such as control graphics, process capability and measuring systems analysis are used and the sigma level of the firm is found out.

GİRİŞ

Bir kalite geliştirme ve süreç iyileştirme yöntemi olan Altı Sigma yöntemi ilk olarak 1980 yılında A.B.D.'de Motorola Şirketi tarafından uygulanmaya başlanmıştır. Ülkemizde de 2000 yılından itibaren önde gelen bazı firmalar bu yöntemi benimsemişlerdir. Altı Sigma yöntemini uygulayan şirketler çok kısa sürede büyük karlılıklar elde etmişlerdir. Günümüzde pazarda rekabet edebilmek ve başarılı olabilmek için kalite kavramının çok iyi bir şekilde anlaşılması ve kavranması gerekmektedir. İşte Altı Sigma Yöntemi Toplam Kalite Yöntemini de ötesinde geniş bir bakış açısıyla firmalara kalite ile ilgili yol haritalarını çizerek üretimin ilk aşamasından son aşamasına kadar hataları en aza indirmeye çalışmaktadır.

Altı Sigma'yı uygulamadaki amaç firmalarda olası muhtemel problemi çözmek süreçlerde iyileştirme sağlamak ve hata oranlarını en aza indirerek maliyeti düşürmek ve rekabet gücünü arttırmaktır. Bu çerçevede Altı Sigma'nın asıl hedefi müşteri memnuniyetini ve pazar payını artırmaktır.

Altı Sigma çalışmaları asla Toplam Kalite çabalarını reddeden bir yaklaşım değildir. Tıpkı iş mükemmelliği modelleri, Toplam Kalite Yönetimi ve diğer sistemler gibi süreç yaklaşımını esas almaktadır, İyileştirme odaklıdır, gerçekçi verilere dayalı istatistiksel analizler içerir. Ancak geçmişte uygulanan ve başarısız sonuçlara uğramış kalite çabalarının düştüğü hataları tekrarlamayacak bir yapı gerekmektedir. Örneğin; Altı Sigma Toplam Kalite Yönetiminde olduğu gibi süreçlerin sürekli olarak iyileştirilmesini talep eder. Faydalı ancak ömrünü tamamlayan süreçlerinde yeniden tasarlanması gerekmektedir. Eğer şartlar olmuş ise adım adım iyileştirmeden sıçrama aşamasına geçmenin zamanı gelmiştir. (İ. Gür, 6 sigma trendi yükselişte www.sistemim.com)

Bu çalışmamızda Altı Sigma Yönteminin firmalarda uygulanma şekilleri, yararları ve firmaların Altı Sigma'yı uygulayarak elde ettiği kazançlara değinilmiştir. Ülkemizdeki firmalara baktığımızda Altı Sigma'nın çok altında bir Sigma seviyesiyle çalıştıklarını görmekteyiz. Ülkemizde son yıllarda Altı Sigma üzerine yapılmış olan

akademik çalışmalar firmaların Altı Sigma yöntemini tanımaya ve onları bu yöntemi benimsemeye teşvik etmektir.

Kalite bilincinin büyük bir önem kazandığı günümüzde işletmelerin istedikleri hedeflere ulaşmak için Altı Sigma'yı uygulamaları gereğı kaçınılmaz olmuştur. Çünkü Altı Sigma yöntemi bir kalite iyileştirme metodudur. Bunun yanı sıra müşteri memnuniyetinin en üst düzeye taşınması, çevrim süresinin azaltılması, hataların azaltılması, verimliliğin artırılması gibi somut hedefleri de kapsamaktadır.

Altı Sigma önemli ölçüde maliyet kazançlarının müşteri sadakatinin, yeni pazar paylarının, yüksek performanslı ürünler ve hizmetlerin oluşumunda büyük bir önem arz etmektedir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. ALTI SİGMA YAKLAŞIMI HAKKINDA GENEL BİLGİLER

İçinde bulunduğumuz dönemde, her şeyde olduğu gibi üretim, yönetim ve verimlilik kavramlarında da büyük değişiklikler olmaktadır. Günümüzde rekabet edebilirlik artık sadece üretim ve maliyetle değil; aynı zamanda kalite ile olanaklı görülmektedir. Söz konusu olgular içinde müşterilerin ürünün fiyatının yanında kalitesini de önemsemelerinden dolayı kalite, en önemli yeri almaktadır. Bu nedenle işletmeler kalitelerini iyileştirmek için Toplam Kalite Yönetimi, Yalın Üretim, İstatistiksel Süreç Kontrol gibi bir takım kalite iyileştirme teknikleri denemektedirler. İşletmelerin son zamanlarda kullandıkları bu tekniklerden biri de Altı Sigma yaklaşımıdır.

1.1. Altı Sigma Tanımı

Altı Sigma'nın ne olduğuna ilişkin farklı bakış açıları ve farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. İş dünyası Altı Sigma'yı genellikle "mühendis ve istatistikçiler tarafından ürün ve proseslerin ince ayarını yapmak için kullanılan ileri derecede teknik bir yöntem" olarak tanımlamaktadır. Kısmen doğrudur. Ölçüm ve istatistik Altı Sigma'nın anahtar bileşenleridir, fakat resmin tümü değildir.

Sigma Yunan alfabesinde bir harftir. Sigma terimi istatistikte herhangi bir süreç ya da ürün karakteristiğinin bir ortalama etrafındaki dağılımını tanımlamak için kullanılır. Herhangi bir hizmet ya da üretim süreci için, sigma seviyesi sürecin ne kadar iyi işlediğini gösteren bir ölçüdür. Sigma değerinin yüksekliği sürecin iyiliğini gösterir. Altı Sigma yeterliliğinde bir süreçte milyon olasılıkta 3.4 hata görülmesi beklenir. Altı Sigma kavramı, iş performansını iyileştirmek için kullanılan düzenli, disiplinli, verilere dayanan metodolojiyi ifade etmek için kullanılır. Bu metodoloji verilere dayalı çalışma anlayışını süreçlerde yaygınlaştırarak; en az kaynakla en yüksek müşteri memnuniyeti ve şirket karlılığını hedefler.(Denizli, 2007: 22)

“Müşteri ihtiyaçlarını kusursuz yakın karşılama hedefi” Altı Sigma’nın bir diğer yaygın kullanılan tanımıdır. Bu tanım da doğrudur. Altı Sigma, kusur/hataların her milyon faaliyette 3,4’e kadar indirilmesini hedefler. Bu çok az şirket ya da proseste başarıldığı iddia edilebilecek bir hedeftir. Altı Sigma’nın bir diğer tanımı ise “organizasyonun daha fazla müşteri tatmini, karlılık ve rekabetçi pozisyon için kültürel değişim gayreti” şeklindedir. General Electric, Motorola gibi Altı Sigma’nın şirket çapında uygulandığı yerlerde “kültürel değişim”, Altı Sigma’yı tanımlamanın doğru yoludur. Fakat Altı Sigma’nın bir takım araçlarının, belirli proseslerinin iyileştirilmesi için kullanıldığı şirketler için bu tanım uygun olmayacaktır.(Procen, 2007:3)

Altı Sigma’ya en azından üç açıdan bakmak mümkündür. Birincisi, Süreçleri ve ürünleri daha iyi hale getirmek için istatistikçilerin ve mühendislerin kullandığı ileri derecede teknik bir yöntem olarak görülebilir. Çünkü istatistik ve ölçümler altı sigmanın temelidir. Zaten Sigma, sözcük anlamıyla standart sapmayı ve değişkenliği gösteren temel istatistiksel bir kavramdır. İkincisi, müşteri taleplerini karşılama konusunda mükemmele yakın bir hedef ve bir yaklaşım olarak bakılabilir. Çünkü altı sigma teriminin kendisi milyon olasılık ve etkinlikte yalnızca 3,4 hata ile çalışmayı hedefleyen bir performansı ifade eder ki çok az şirket bu hedefe ulaştığını iddia edebilir. Üçüncü olarak, bir şirketi müşteri memnuniyeti, karlılık ve rekabet gücü yönünden daha ileriye taşıyacak bir "kültür değişimi" olarak da düşünmek mümkündür. Performans artırma yöntemi olarak altı sigmanın kapsamını ve esnekliğini daha iyi ifade edebilmek için şöyle bir tanımlama önerilebilir. Altı sigma, işte başarıyı yakalamak, sürdürmek ve en üst düzeye ulaştırmak için kapsamlı ve esnek bir sistemdir. Altı Sigma’yı işleten mekanizma, müşteri ihtiyaçlarını derinlemesine anlama; gerçekleri, verileri ve istatistiksel analizleri bir disiplin çerçevesinde kullanma; iş süreçlerini yönetme, iyileştirme ve yeniden tasarlamadan ibarettir. Altı sigma sisteminin kanıtlanmış yararları çok çeşitlidir. Bunların en önemlileri; pazar payının büyümesi, müşteri sürekliliği, çevrim süresinin kısılması, hata oranının azalması, maliyetleri düşürme, verimin artırılması, kültür değişimi, ürün veya hizmet geliştirme olarak sayılabilir.(Pande v.d., 2004: 12)

Altı Sigma bütünüyle yeni değildir. Altı sigmanın bazı ilkeleri, yönetim bilimlerinde çok yakın geçmişte ortaya çıkan yaklaşımlara dayanmaktadır. İstatistiksel süreç kontrolü, Yalın üretim, Yeniden yapılanma, Toplam Kalite Yönetimi, Kaizen vs. gibi Altı Sigma'dan önceki yaklaşımlar Altı Sigma'nın işleyişine büyük katkıları olmuştur. Örneğin, istatistiksel süreç kontrolü, yalın üretim Altı Sigma olmadan da işleyebilir. Fakat Altı Sigma, yalın üretim ve süreç kontrolünün bazı yönlerini kullanarak işler. (Met, 2007: 62)

Yapılan araştırmalar neticesinde hataları önlemek için ayrılan bütçenin, hatalı ürünü düzeltmek için ayrılandan çok daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Yapılan işlerin kaliteyi ön planda tutan bir sistem çerçevesinde yapılması, tekrarları daha başından önleyeceğinden, hatalı üretim ve hizmet sonucu ortaya çıkacak yeniden yapma, hurdaya atma, müşteri şikâyetleri gibi maliyetleri artırıcı unsurlar kalite sistemi sayesinde en az seviyeye indirilebilecektir. Buradan da anlaşılacağı gibi, yapılan hataları düzeltmek ve yeniden doğru olarak yapmak için gereğinden fazla zaman ve para harcanmaktadır. Hâlbuki günümüz piyasa ve rekabet şartlarında firmaların para ve zaman kaybetmeye tahammülleri yoktur. Bu nedenle firmalar etkin kalite sistemleri geliştirmek zorundadırlar.(Yenersoy, 1997: 71)

Altı Sigma, şirket süreçlerini ve ürünlerini iyileştirmek için Motorola, Texas Instruments, Allied Signal, General Electric, Boeing, Sony gibi firmaların kullandığı bir kalite ve proje yönetim metodolojisidir. 1980'lerin ortalarında Motorola tarafından, Japon kalite fikirleri ve sistemlerinin süreçlerde uygulanması amacıyla geliştirilmiştir.

Altı Sigma yaklaşımını seçen şirketlerin sağladıkları olağanüstü başarılar nedeniyle pek çok yazar ve yönetim bilimcinin ilgi odağı haline gelmiştir. Ancak konunun yeni olması ve hakkında henüz yeterli araştırma yapılmamış olması nedeniyle genel bir Altı Sigma tanımı yapılamamıştır. Dolayısıyla Altı Sigma'nın ne olduğu konusunda farklı bakış açıları vardır.

Basın dünyası Altı Sigma'yı çoğunlukla "süreçleri ve ürünleri daha düzgün hale getirmek için mühendis ve istatistikçilerin kullandığı ileri derecede teknik bir yöntem"

olarak tanımlar. Çünkü ölçümler ve istatistikler Altı Sigma iyileştirmesinin kilit unsurlarıdır.

Altı Sigma; müşteri ihtiyaçlarını derinlemesine kavrayıp, gerçekleri, verileri ve istatistiksel analizleri bir disiplin çerçevesinde kullanarak, iş süreçlerini yönetme, iyileştirme ve yeniden keşfetmekten ibarettir.(Pande v.d, 2004:105)

Tüm tanımları içeren bir tanım yapılacak olursa; Altı Sigma stratejik süreç iyileştirilmesini, yeni ürün ve hizmetlerin geliştirilmesini istatistik metotlara ve bilimsel yöntemlere dayandırarak müşteri tarafından tanımlanan hata oranlarında büyük bir indirim sağlamaya yönelik bütünlük ve sistematik bir yoldur. (Ada, Aracıoğlu, v.d, 2004:8)

Altı Sigma süreçleri tanımlamada, ölçmede, analiz etmede, iyileştirmede ve kontrol etmede formel ve disipline edilmiş bir yaklaşımdır. Altı Sigma örgütün temel süreçlerini müşteri ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde değerlendirmek ve iyileştirmek için mevcut ve gelecekte tüm çalışanların bilgilerinin ve kantitatif metotların etkin olarak kullanılmasıdır. (Baş, 2003:17)

Altı Sigma'nın amacı, mevcut problemleri çözmek, deneyimlere dayanan karar vermeden verilere dayanan karar verme sürecine yönelmek, adım adım iyileştirmeden sıçramalı iyileştirmeye yönelmek, altı sigma kalitesinde yeni ürün ve süreçler tasarlamaktır. Ayrıca, sıfır hataya ulaşmada yeni bir adım oluşturmak, ürün ve hizmetlerde %99,5'ten %99,9 mükemmelliğe ulaşmaktır.

Sadece %99'luk bir kalite, yıllık ya da milyon ürün bazında kalitesiz ürün ve servislerin mevcudiyeti demektir. Bu durum, bir müşteri bazında düşünüldüğünde %100'lük bir hata anlamına gelmektedir. (Özkan, 2007: 4)

Bir Altı Sigma kuruluşunun vizyonu aşağıdaki altı temayı işler: (Pande v.d., 2004: 109)

1. Verilere ve bulgulara dayalı yönetim ile hem sonuçları ve çıktıları yani Y'leri hem de, süreç, girdi ve diğer öngörülebilir etkenler olan X'leri izleyen etkili ölçüm sistemlerine sahiptir.
2. Yapılan iş ile "Müşterinin Sesi" arasında bağ kurmayı sağlayan sistem ve stratejilerle olduğu kadar, müşterinin ihtiyaçlarını üst sıraya yerleştiren bir yaklaşımla da desteklenir.
3. Süreçlere odaklanma, yönetim ve iyileşme; büyüme ve başarının motoru gibi olduğundan Altı Sigma'da süreçler sürekli olarak belgelenir, başkalarına duyurulur, ölçülür ve iyileştirilir. Ayrıca, müşteri ihtiyaçlarına ayak uydurmak için belli aralıklarla tasarlanır ya da tasarımları güncellenir.
4. Proaktif yönetim mantığıyla, problemleri ve değişiklikleri önceden gören davranış ve uygulamaları benimsemek, bulgu ve verileri kullanmak, hedeflere ilişkin fikirleri ve "bir işin nasıl yapıldığını" sorgulamak demektir.
5. Kurum içi gruplar arasındaki dayanışmayı, müşteriler, tedarikçiler ve tedarik zinciri üyeleriyle bir arada çalışmayı sağlayarak sınırsız işbirliği kurar.
6. Risk üstlendikleri ve yanlışlardan ders çıkardıkları sırada bile bir Altı Sigma kuruluşundaki çalışanlara yeni yaklaşımları deneme özgürlüğü verir. Bu da mükemmelle yöneliş ve hataya karşı hoşgörü demektir. Böylece, performans ve müşteri memnuniyeti konusunda çitayı yükseltir.

1.2. Altı Sigmanın Tarihsel Gelişimi

Altı Sigma Japon kalite fikirleri ve kontrol sistemlerinin süreç iyileştirmelerinde kullanılması amacı ile Motorola şirketi tarafından geliştirilmiştir. İşletmelerdeki mevcut problemleri çözmek, Altı Sigma kalitesinde yeni ürün ve süreçler tasarlamak için oluşturulmuş, kendini kanıtlamış bir proje yönetim yaklaşımıdır.

1970'li yıllarda Japonların kalite devrimi meyvelerini vermeye başlamış ve Japonlar, müşteri beklentilerini karşılayan ucuz ürünleriyle Amerikan pazarında egemen

olmuşlardır. Birçok Amerikan şirketi gibi, Motorola da Japonlarla rekabet etme yeteneğinden mahzun, her geçen gün pazar kaybetmeye ve küçülmeye devam eden bir durumdadır. Öyle ki, 1970'li yıllarda, Amerika'da televizyon üretimi yapan Quasar adındaki şirketini yüksek kalitesizlik maliyetleri nedeni ile Japonların ünlü bir şirketi olan Matsushita'ya satmak zorunda kalırlar. Televizyon üretiminde %150'lere varan hata oranlarının meydana getirdiği verimsizlik ve maliyetler (her 100 televizyonda toplam 150 tane komponentin hatalı olması ve bu komponentlerin onarılması ya da hurdaya atılıp yenilerinin takılmasının meydana getirdiği kalitesizlik maliyeti) artık dayanılacak boyutların çok ötesindedir.

Aslında Motorola Şirketi'nin yöneticileri de diğerlerinden pek farklı değildi. Onlar da yaşadıkları problemlerin çözümünü diğer pek çok şirketin yöneticisi gibi şirket dışında arıyorlardı. Fabrika yönetimi Japonlara geçtikten sonra hata oranının bir anda 20 kat azalması, Motorola yöneticilerinin ilk kez kendi yönetim şekillerini sorgulamalarına yol açtı. Artık bazı şeyleri hatalı yaptıklarını kabul etmeliydiler. Her şeyden önce kalite ciddiyetle ele alınmalıydı.

İşe kalite güvence bölümünden başlandı. Diğer pek çok şirket gibi Motorola'da da ürün kalitesinden birinci derecede bu bölüm sorumluydu. Bu sorumluluk müşteri ihtiyaçlarının karşılanması ve kalite sistemlerinden planlanan sonuçların alınması gibi çok ciddi görevleri içeriyordu.

Ancak uygulamada bir takım problemler söz konusu idi. Birincisi, ürün kalitesi ile ilgili doğrudan sorumluluk taşımayan icracı personel, üretim hattı çalışanları, hizmet sağlayıcıları vb. kaliteyi iş yapmanın ve başarının önündeki bir engel olarak görüyordu. Ayrıca tüm ödüllerin üretim miktarı gibi nicel ölçütlere bağlı olması, kaliteyi yüksek kazancı frenleyen bir maliyet merkezi konumuna sokmuştu. Kalite güvence bölümü ise bir türlü kontrol sağlayamadığı bu konuda çaresiz kalmaktaydı.

Bu kısır döngüyü fark eden Motorola'nın üst yönetimi; çıkışı, yöneticileri kendi bölümlerinin kalitesinden sorumlu tutmakta buldular. Böylece kalite güvence bölümünün görevi de, bölüm yöneticilerine kaliteyi başarmalarında yardımcı olmak,

onlara kalite danışmalığı ve eğitimi sağlamak olarak değiştirildi. Ayrıca muhasebe ve pazarlama gibi bölümlerindeki ‘kalite’ ile üretim katındaki ‘kalite’nin birbirinden çok farklı olması işleri güçleştiriyordu. Benzer durum karmaşık bir ürünün kalitesinin sağlanması ile basit bir ürünün kalitesinin sağlanması için de söz konusuydu. Bu nedenle şirketteki tüm birimler ve tüm ürünler için uygun bir yaklaşım gerekmektedir. Ayrıca bu yaklaşım objektif olmalı, veri ve ölçümlere dayanmalıydı.

Bunun için hata oranlarını ölçen bir yaklaşım belirlidiler. Fikir basitti: “Tüm ürünler imalat sırasında uygun ya da uygun olmayan basamaklardan geçerler. Benzer durum her türlü hizmetin sağlanması için de geçerlidir. Dolayısıyla her bir süreç basamağı bir ‘hata olasılığı’dır ve bu olasılık standart bir ölçüm birimi olarak kullanılabilir. Basit ürünler daha az, karmaşık ürünler daha fazla hata olasılığına sahip olacaktır.”

Motorola bu kalite ölçümünü somutlaştırmak için MHO: Milyonda Hata Olasılığı –bir milyon işlem basamağında hata yapma olasılığı– kavramını geliştirdi ve 1985 yılında itibaren bu ölçütü uygulamaya koydu. 1987 yılında üst yönetimin kalite iyileştirme konusundaki iddialı gayretlerinin etkisi ile Altı Sigma hedefi, yani bir milyon basamakta 3.4 hata hedefi belirlendi. Bu aynı zamanda müşteri ihtiyaçlarını kusursuza yakın karşılama hedefiydi. Ancak hedef, yalnız başına bir anlam ifade etmiyordu. Bunun için öncelikle hedefi gerçekleştirmek için gerekli yöntem ve araçlar geliştirildi. Basit grafik gösterimlerden ileri istatistik tekniklere kadar uzanan bu yöntem ve araçlar, iyileştirme için gerekli altyapıyı oluşturdu. Fakat asıl fayda bunların şirketin tüm kademelerinde etkin olarak kullanılması ile sağlandı. Altı Sigma’ya şirket bazındaki bu bağlılık ise beraberinde bir kültür değişimini getirdi. (Procen, 2007: 3)

Altı Sigma’nın birçok başarıyı elde ettiğini öğrenen diğer firmalar da hem hizmet hem de üretim sektöründe kârlılıklarının artırılmasında Altı Sigma’yı kullanmaya başlamışlardır. Amerika’da Motorola ve General Electric başta olmak üzere; Johnson& Johnson, American Express, Citibank, Sun Microsystems v.b.; Avrupa’da Nokia, Siemens, ABB, Bosh, Ericsson v.b.; Uzakdoğuda Kodak, LG, Hyundai, Honda v.b.

firmalar üretim ve hizmet süreçlerinde Altı Sigma'yı kullanan dünya çapında firmalardır.(S.P.A.C., 2003: 94)

1.3. Altı Sigma Felsefesi

Altı Sigma, salt bir iyileştirme problemi değildir. İyileştirme için iyileştirmeyi öngörmez. Müşteri tatminini arttırmak ve işletme karını arttırmak için stratejik problem çözme tekniklerini kullanır. Temel istatistik kavramlara dayalı etkin bir karar verme mekanizması ve disiplini sağlar.(Baş, 2005: 11)

Aslında 100 yıllık bir geçmişe sahip olan Altı Sigma yaklaşımı, adını Motorola ve General Electric'in büyük “yeniden doğuşu” ile duyurmuştur. Altı Sigma için yapılmış pek çok tanım vardır ve aslında hepsi kısmen doğrudur, ancak hiçbiri Altı Sigma Metodu’nu tüm yönleriyle açıklamaya yetmez. Altı Sigma Metodu’nun ayrıntılarına geçmeden önce, değişik kesimlerin kendi açılarından önemli gördükleri noktalar ile Altı Sigma Metodu için yaptıkları tanımlardan bazılarına yer vermek, Altı Sigma Metodu hakkında temel bir görüş çerçevesi çizmek açısından yararlı olacaktır (S.P.A.C., 2003: 10)

— Altı Sigma Metodu, bir işletmenin bütünsel olarak iyileştirilmesi ve yenilenmesi programının adıdır.

— Altı Sigma Metodu, ürün ve süreçlerin optimalleştirilmesine yönelik istatistiksel ve mühendislik yönü baskın olan bir yöntemdir.

— Altı Sigma Metodu, endüstri tarafından endüstri için geliştirilmiş, somut başarılar ortaya koyabildiği için yayılma şansını yakalamış stratejik bir kalite yönetim sistemidir.

— Altı Sigma Metodu, hem üretim hem de hizmet sektöründe uygulanabilen, hedefi maliyet düşürmek ve satış/pazar payını yükseltmek olan ve bir işletmeyi bütünsel olarak kapsayan stratejik bir inisiyatiftir.

— Altı Sigma Metodu, öncelikle değişkenlik, işlem süreleri ve yararlılık derecesi faktörlerine yönelik iyileştirmelere uygun, projeye dayanan, son derece sonuç odaklı, sistematik ve formel bir metodolojidir.

— Altı Sigma Metodu, işletme başarısını sağlamaya, sürdürmeye ve yükseltmeye yönelik kapsamlı ve esnek bir sistemdir.

— Altı Sigma Metodu, müşteri ihtiyaçlarının yakından anlaşılması, olayların, verilerin ve istatistiksel analizlerin sistematik kullanımı ve iş proseslerinin yönetimi, iyileştirilmesi ve tekrar yapılandırılmasına özel önem verilmesi yaklaşımıdır (Kasa, 2006:12)

Altı Sigma Metodu hakkında bu ve buna benzer birbirini tamamlar nitelikte nice kısa tanım bulunmaktadır; her tanımın özetle anlatmaya çalıştığı ve Altı Sigma Metodu'nun uygulandığı işletmelerde nihai hedef olarak görülen süreç mükemmelliği, verimlilik ve bunların sürdürülebilirliği sonuçlarının yanı sıra, bunların doğal birer getirisi olarak tanımlanabilecek pek çok temel amaçtan da bahsetmek gerekmektedir. Altı Sigma Metodu uygulandığı işletmelerde;(Tok, 2006: 4)

— Maliyetlerde azalma,

— Üretkenlikte artış,

— Pazar payında artış,

— Müşteri tatmininde artış,

— İş çevrim süresinde azalma,

— Hata oranında azalma,

— Olumlu kültürel değişim,

— Ürün/hizmet geliştirme, gibi pek çok getiriye de beraberinde işletmelere sunmaktadır.

Altı Sigma, bu yöntemi seçen işletmelerin sağladıkları olağanüstü başarılar nedeni ile pek çok yönetim bilimcinin ve yazarın da ilgi odağı haline gelmiştir. Bazı uzmanlar Altı Sigma Metodu'nu şu temel yönleriyle özetlemektedir;

— Bir Yönetim Stratejisi: Motorola ve diğer pek çok şirketi başarıya taşıyan bir yönetim stratejisi,

— Bir Hedef: Milyon parça başına 3,4 hata oranı ile mükemmele yakın müşteri memnuniyetini sağlama hedefi,

— Bir İstatistiksel Yöntem: Ürün ve proseslerdeki değişkenliği azaltmak amacı ile kullanılan etkili bir istatistiksel yöntem,

— Bir Kültürel Değişim: Müşteri memnuniyeti, karlılığın artırılması ve rekabet gücünün büyümesi için gerekli kültürel değişim.

Altı Sigma Metodu hakkında öncelikle bilinmesi gereken şey, bu metodun bir proje yönetim yaklaşımı olduğu ve felsefesinin temelinde, uygulandığı kurumda köklü bir kültürel değişim öngördüğüdür. Bu şu demektir: Altı Sigma Metodolojisi'nin gösterdiği yolda ilerleyen bir işletme için artık kaliteden ödün vermek kabul edilemez bir sonuçtur.

Altı Sigma Metodolojisi birim olarak PPM (part per million), yani milyon başına parça kavramını kullanır. Özellikle, sürece duyarlı, yüksek karmaşıklık ve çeşitlilikte ürünlerin üretildiği üretim ortamlarında bu kavram tercih edilir ve Altı Sigma Metodu'nda da hata olasılık ve miktarları bu kavram ile ölçülür. Altı Sigma Metodolojisi'nde ölçüm aracı olarak ise DPU (defect per unit), yani ünite başına hata sayısı kavramı kullanılır ve bir prosesin veya ürünün kalitesini yargılamak için bu iyi bir yöntemdir. Bir süreç veya ürünün kalite niteliğinin standartlar baz alınarak iyi/kötü veya kabul/red olarak değerlendirilmesi sonrası elde edilen sonuçlar DPU kavramıyla nitelendirilir.(Tok, 2006: 5)

Altı Sigma Metodu, müşteri ihtiyaçlarını kusursuza yakın karşılamayı hedefler ve bunun içindir ki hedefi milyon ürün (veya çıktıda) 3,4 hatadır; bu hedef ulaşılması zor

bir hedef gibi görünse de, bugün Altı Sigma'yı başarıyla uygulayan kurumlar için ulaşılmış bir noktadır.

Sigma seviyesi, proseslerin yeterliliği için kullanılan bir ölçüttür. Bir başka deyişle sigma değeri, kusurların hangi sıklıkla meydana geldiğini ifade eder. Proseslerin sigma seviyelerinin artması demek, değişkenliğin azalması ve hata oranlarının parabolik olarak azalması demektir. Altı Sigma Metodolojisi'nde ise kelime anlamı olarak sigma, üretim sürecinin müşteri memnuniyetini mükemmel olarak karşılayacak seviyeden ne kadar uzakta olduğunu gösteren istatistiksel bir terimdir. Çünkü sigma düzeyi artarken maliyet ve çevrim zamanı azalmakta, dolayısıyla kar ve müşteri memnuniyeti artmaktadır.

Artık gelişen ve globalleşen dünya ekonomisinde müşteriler firmalardan daha yüksek kalitede ürünler beklemektedir. Sadece kalitenin yüksek olmasının yeterli olmadığı, iyunin de iyisinin hedeflendiği bir rekabet ortamında, şirketler rakiplerinden bir adım öne çıkabilmek ve beraberinde karlılıklarını da doğru orantılı olarak arttırabilmek için klasik yöntemlerin dışındaki yollara ihtiyaç duymaktadır ve bu yolun adı da günümüzde Altı Sigma Metodolojisi'dir.

Altı sigmanın ne anlama geldiğini açıklamak için şöyle bir örnek verilebilir: % 99 yeterlilikteki bir proses 3,9 sigma anlamına gelmektedir, Altı Sigma Metodolojisi'nin hedefi olan Altı Sigma ile 3,9 sigma arasındaki farkı bir örnekle açıklamak gerekirse: Elektrik enerjisi üretilen bir tesiste proses yeterliliğinin % 99 seviyesinde (3,9 sigma) olduğunu kabul edelim, bu tesiste kabul edilebilir aylık elektrik kesintisi süresi eğer 7,1 saat ise, aynı tesiste Altı Sigma Metodolojisi uygulanarak süreç yeterlilikleri 3,9'dan 6 sigma seviyesine ulaştığında bu kesinti süresi 8,8 saniyeye inecektir, çünkü Altı Sigma Metodu ile kontrol edilebilir ve iyileştirilebilir hale getirilen süreçlerdeki değişkenlikler azaldıkça istenmeyen çıktılar, yani süreçlerdeki hatalarda azalacaktır; bu örnekte her iki yeterlilik seviyesi de görünürde % 99'dur, ancak aradaki fark, hep göz ardı edilerek önemsenmeyen ayrıntılarda gizlidir. 3,9 sigma seviyesi tam olarak % 99,1810 değerinde yeterliliğe eş gelmektedir, Altı sigma seviyesi ise % 99,99966 yeterlilik anlamına gelir

ki, bu da Altı Sigma Metodolojisi'nde neden her türlü durumu sayılarla ifade etmenin çok önemli olduğunu açıkça ortaya koyar.(Tok, 2006: 6)

Kurumların ulaştıkları sigma seviyeleri ile verimlilikleri arasında kuvvetli bir ilişki vardır. 2 sigma seviyesindeki kuruluşlarda toplam giderlerin % 35'i katma değersiz işler olarak boşa harcanmaktadır. 3 sigma seviyesinde bu oran % 25, 6 sigma seviyesindeki işletmelerde ise bu oran % 10'ların altına kadar inmektedir. Altı sigma ile ulaşılmak istenen amaç, süreçlerimizde hata oranını mümkün olabildiğince azaltarak mükemmele ulaşma çabasıdır. Aslında bu çabanın sınırları Altı Sigma diye adlandırılarak matematiksel olarak milyonda 3,4 hata olasılığı olarak belirlenmiş gibi görünebilir, ancak bunun teorikte bir sınırı yoktur ve Prof. Dr. Halit Kasa'nın "Altı Sigma Gerçeği" adlı bildirisinde bahsettiği üzere milyarda 2, hatta milyarda 1 hata olasılığı seviyesine ulaşabilmekte söz konusu olabilir. Her ne kadar bunlar istatistiksel teoriler gibi görünüyorsa da, asıl mesele bu mükemmellik hedefine ulaşabilme çabasının gösterilebilmesidir, bu da tabii ki önce ciddi bir kalite anlayışının benimsenmesiyle mümkün olacaktır. Bu noktada şunu da söylemek gerekir ki: Altı Sigma modeli asla Toplam Kalite Yönetimi'ne alternatif bir metot değil, aksine onu bütünleyen bir metoddur; bununla birlikte Altı Sigma, yalnızca bir kalite artırma girişimi değil, aynı zamanda bir iş girişimidir.

Altı Sigma Modeli, işletmede var olan mevcut ISO 9000 ve/veya Toplam Kalite Yönetim Sistemi'nin üzerine kurulmalıdır. Bir kalite modeli benimseyememiş şirketler için Altı Sigma Modeli'ni başarmak, hayalden öteye gidemeyecek bir çaba olarak kalacaktır.(Tok, 2006: 7)

1.4. Altı Sigma Vizyonu

Günümüzde müşteri tatmini kesinlikle işletmeler için yaşamsal bir unsur olmuştur. Müşteriler artık yüksek kaliteli ürünlerin, uygun fiyatta ve zamanında üretilmesi ile tatmin edilebilmektedir. İşletmelerin büyümeleri ve yaşamlarını sürdürebilmeleri büyük bir oranda müşteri tatminine bağlıdır. Tüm işletmeler bu

gerçeğin farkındadır. Bu gerçek üzerinde odaklaşmanın işletmelerin büyümesinde ve rekabetçi hale gelmesinde itici bir faktör olduğuna gerçekten inanılıp inanılmaması da bir başka sorundur. Müşteri tatmini fikri operasyonel mükemmellik kavramıdır. Mükemmellik kavramından uzaklaşmak rekabet yarışında ikincilik veya üçüncülüğü kabul etmektir. En iyi olmanın anlamı, değişimi benimseyerek yeni yüksek performans seviyelerine ulaşmaktır.(Duman, 2006: 2)

Şüphesiz bir organizasyonun operasyonel performansı büyük oranda süreçlerin kabiliyetine bağlıdır. Yüksek kaliteli süreçler, yüksek kaliteli ürünleri zamanında ve düşük maliyetlerde üretebilmektedir. Bu nedenle, gerçekleştirilen her faaliyette operasyonel mükemmellik üzerinde yoğunlaşmak süreç kalitesinde odaklaşmaya dönüşmektedir. Operasyonel mükemmelliğe ulaşmada süreçlerin ölçümü ve geliştirilmesi kesinlikle büyük bir önem arz etmektedir.

Ürünlerin kalitesi süreçlerin kabiliyeti hakkında gerçekten birçok fikir verebilmektedir. Ürünlerin kalitesinin ölçümü proseslerin kalitesinin ölçümüdür, çünkü ikisi arasında yüksek bir korelasyon mevcuttur. Sahip olunan bilgiler rakamlarla ifade edilemediğinde, söz konusu durum hakkında çok bilgi sahibi olduğu söylenemez. Bu durumda, rakamları ortaya koyacak ve yorumlayacak bir metodolojiye ihtiyaç bulunmaktadır. Bu boyutta işletmelere rehberlik ederek yol gösterecek bir yönetim ve işletme felsefesi olan Altı Sigma karşımıza çıkmaktadır.

Altı Sigma iş süreçlerinin kalitesinin ölçümü ve geliştirilmesinde uçak motoru üretiminden, herhangi bir servis hizmetine kadar çok geniş bir alanda kullanılmaktadır. Örneğin, Motorola, ABB, Allied Signal, Texas Instrument, General Electric gibi uluslararası işletmeler Altı Sigma metodolojisini bir işletme stratejisi olarak kabul etmişlerdir. (Duman, 2006: 3)

Altı Sigma; Öncelikle istatistiksel bir ölçümdür. Ürünlerin, hizmetlerin ve süreçlerin ne kadar iyi olduğu hakkında bize bilgi veren bir ölçüm tekniğidir. Altı Sigma metodu bir işletmenin ürünlerine, hizmetlerine ve süreçlerine benzeyen veya benzemeyen diğer ürünleri, hizmetleri ve süreçleri karşılaştırmaya imkan tanımaktadır.

Bu durumda bize diğerlerinden ne kadar ileride veya geride olduğumuzu gösterir. Başka bir ifadeyle Altı Sigma toplam müşteri tatminini yarışında bize yolumuzu gösteren bir ölçü aletidir. Örneğin, bir sürecin Altı Sigma kalite düzeyinde olması, onun sınıfının en iyisi olduğu anlamını taşımaktadır. Bu düzeydeki bir süreç bir milyon üründe veya hizmette sadece 3 adet hatalı ürün veya hizmet üretme kabiliyetindedir. Diğer taraftan, bir başka sürecin 4 sigma kalite düzeyinde olması, onun ortalama kalite düzeyinde olduğunu gösterir. Bu da bir milyon ürün veya hizmette 6210 hatalı ürün veya hizmetin üretilmesi anlamını taşımaktadır. Bu hassasiyette sigma, ürünlerimizin, hizmetlerimizin ve proseslerimizin yeterliliklerini ölçen ve karşılaştırma imkânını sağlayan bir ölçüm skalasıdır.

İkinci olarak, Altı Sigma bir işletme ve yönetim stratejisidir. İşletmelerin rekabet üstünlüğü kazandırmakta ve içerdiği stratejiler ile rehberlik yapmaktadır. Bunun nedeni de oldukça basittir. Süreçlerin sigma düzeyleri yükseldikçe, ürün kalitesi yükselir ve maliyetler azalır. Doğal olarak sonuçta müşteri daha çok tatmin olmaya başlar.

Üçüncü olarak, Altı Sigma bir felsefedir. Altı Sigma daha çok değil, daha akıllı çalışma felsefesidir. Bu felsefe yapılan her işte gittikçe daha az hata yapma şeklinde açıklanabilir. Süreçlerde sapma yaratan kaynakları tespit edip zararsız hale getirdikçe, sigma düzeyi sürekli artacaktır. (Duman, 2006: 4)

1.5. Altı Sigma’ da 10 Yanlış İnanış

Altı Sigma’da genellikle yanlış algılanan 10 madde şöyledir;(Denizli, 2007: 32)

1.5.1. Sadece Üretim İçindir

Altı Sigma’nın çıkışı üretimde olmakla birlikte, bugün tüm sektörlere yayılmış durumdadır. Üretim şirketlerinin çoğu finansman, insan kaynakları gibi üretim dışı süreçlerinde de kullanılmaktadırlar. Üretim dışı süreçlere, üretim süreçleriyle aynı eğitimi vermek, aynı şekilde yaklaşmak ise hatalı ve katma değersiz bir çabaya dönüşebilir.

1.5.2. Paralel Bir Organizasyon Yaratır

Altı sigma yeni bir organizasyon ihtiyacı duymaz. Doğru yaygınlaştırılmış bir altı sigma kurulumu altı sigmayı yürüten işlerin içine sokmayı hedefler. Kaldı ki özellikle Yalın Altı Sigma'nın en temel amaçlarından biri organizasyonel bazda da her türlü verimsizliği yok etmektir.

1.5.3. Karmaşık, Yoğun İstatistik Kullanımı Gerektirir

Bazı istatistiksel araçların problemlerin kök sebeplerini bulmada çok faydalı olduğu kesindir. Ancak doğru bir Altı Sigma eğitimi bu araçların matematiksel bazlarını öğretmeyi hedeflemez. Temel olan işin doğru ve pratik olarak yapılmasıdır. Konuyu akademik bir çalışmaya çevirmek hatadır. Gereken yerde hiç istatistik kullanmadan da çözüme ulaşabilmek, iş tecrübelerini göz ardı etmemek, sağduyuyu kaybetmemek, gereken yerde ise eldeki verileri değerlendirmek ya da veri toplamak danışmanın doğru yaklaşımı sayesinde olabilir.

1.5.4. Çok Sayıda Kişinin Eğitilmesini Gerektirir

Sadece seçilmiş belirli bir grubun eğitilmesini hedefler. Eğitimi de fiili proje uygulamalarıyla birlikte yürüterek, verilen her eğitimin eğitimle birlikte karşılığının alınmasını sağlar. Danışmanın en önemli görevlerinden biri doğru projelerin, doğru kişilerle yapılmasını sağlayacak sistemleri kurmaktır. Eğitilen kişi sayısını gereksiz yere artırmak sistemin tamamına zarar verebilecek boyuta ulaşabilir.

1.5.5. Finansal Getiri Uğruna Müşteriyi Göz Ardı Eder

Altı Sigma projeleri müşteri beklentilerini karlı bir şekilde karşılamayı hedeflerler. Projeler başından sonuna müşteri bakış açısını göz önüne alarak

kurgulanırlar. Danışmanın temel görevlerinden biri bu dengenin doğru kurulmasını sağlamaktır.

1.5.6. Büyük Ekip İhtiyacı Duyar, Projeler Uzun Sürer

Altı Sigma projelerinin etkin küçük bir ekiple birlikte yürütülmesi tercih edilir. Genel proje yönetim mantığına aykırı herhangi bir durum söz konusu değildir. Altı Sigma projelerini doğru proje yönetim teknikleriyle birleştirmek en iyi sonucu verecektir. Eğitim ile birlikte yapılan ilk projeler, öğrenme süreci ve eğitimin bölünerek 3-4 aylık bir dönemde verilmesi sebebiyle daha uzun sürebilir. Ancak eğitim döneminden sonra projelerin süresi uygulamaların doğruluğu ve projeye ayrılan zamanla orantılıdır. Veri toplama konusu ise projeye göre verilecek bir karardır.

1.5.7. Bürokrasi Yaratır

Altı Sigma yapılan her işin müşteriye etkisini görmeye çalışır. Yaratıcılığı destekler, riskleri göz önüne alarak bürokratik faaliyetleri sorgular. Altı sigma tekniklerinin Yalın (Lean) teknikleriyle birleştirmesi durumunda etkinlik çok daha yüksek olacaktır.

1.5.8. Diğerlerine Benzer Başka Bir Kalite Programıdır

Geçmiş dönemlerde kullanılmış düşük performanslı, felsefi temelleri aşamamış bazı kalite programlarının tersine; Altı Sigma ne yapılması gerektiği konusu kadar nasıl yapılacağını da net olarak tanımlayan, sonuç ve müşteri odaklı, yaptığı her iyileşmeyi kontrol altında tutan yeni ve farklı bir metodolojidir. Toplam Kalite Yönetimi, ISO 9000 ve Kaizen gibi programların bir benzeri olmadığı gibi bu programlarla da çelişmez, destekler.

1.5.9. Ek Bir Çabadır

Altı Sigma yürüyen işlerin daha etkin ve verimli yapılması için bir çabadır. İşlerin yapılış biçimini değiştirmeyi hedefler.

1.5.10.Yüksek Maliyetlidir

Altı Sigma eğitimlerinin, proje seçiminin, eğitilecek kişi sayısının ve diğer kurumsal bazda alınacak önlemlerin şirkete ve ihtiyaçlarına göre uyarlanması, doğru kapsamın belirlenmesi danışmanın temel görevidir. Paket bir Altı Sigma yaygınlaştırması ya da gerekenin ötesinde kapsam belirleme tüm girişime zarar verecektir. Doğru uygulama ise eğitim/danışmanlık maliyetlerinin daha ilk yılda fazlasıyla geri dönmesini sağlayabilecektir.

1.6. Altı Sigma'nın Bilinmeyen Yönleri

Altı Sigma'nın bilinmeyen bir takım yönleri şöyledir;(Procen, 2006: 5)

- Altı Sigma başarı ve büyüme için gerekli olan en iyi iş uygulamaları ve yeteneklerini içerir. En başarılı sonuçların alındığı yerlerde, Altı Sigma analitik metotlara dayalı detaylı bir istatistikten fazlasıdır. Altı Sigma'yı stratejik planlamadan, üretime, müşteri hizmetlerine kadar çok farklı alanlara uygulayabilirsiniz.

- Altı Sigma'nın çok sayıda uygulama şekli bulunmaktadır. Belli bir reçeteyi takip etmek ya da başka bir şirketin modelini uygulamak başarısızlığı garantileyecek ya da yakınlaştıracaktır.

- Altı Sigma'dan en fazla yarar tüm organizasyon ya da bölüm tarafından uygulandığında elde edilebilir. Bununla birlikte gayretlerinizi özel bir problemin takibinden, şirketinizin tamamını yeniden yapılandırılmasına kadar farklı ölçeklerde sürdürebilirsiniz.

- Altı Sigma'dan elde edilebilecek potansiyel kazançlar hizmet organizasyonlarında ve imalat dışı faaliyetlerde en az "teknik" ortamlar kadar fazladır.

- Yönetim, finans, müşteri hizmetleri, pazarlama, tedarik ve bilgi teknolojileri gibi imalat dışı alanlardaki fırsatların varlığı iki sebebe dayanmaktadır. Birincisi bu faaliyetler günümüzde rekabetçi konumu elde bulundurmanın anahtarı haline gelmiştir. İkincisi imalat dışı faaliyetler % 70 oranında etkin olduğundan kazanılacak çok şey vardır.

- Altı Sigma bu dokunulmamış altın madeninden maksimum fayda sağlayabilmeniz için ihtiyaç duyacağınız her şeyi size sağlayacaktır.

- Altı Sigma teknik bir mükemmellikten ziyade insan mükemmelliği ile ilgilidir.

- Yaratıcılık, işbirliği, adanmışlık, iletişim; bunlar süper istatistikçilerin ürünlerinden çok daha kıymetlidir.

- İyileştirilmiş prosesler ve daha iyi bilgilendirilme sonucunda insanlarda oluşan tutum değişiklikleri en az diğer kazançlar kadar önemlidir.

- Örneğin öz güvenleri arttığı, yeni kabiliyetler edindikleri ve kendi proseslerini geliştirdikleri için enerji ve heyecan dolu üretim hattı çalışanları ile konuşmak son derece mutluluk vericidir. Her bir birey yalnız başına bir başarı hikâyesi olabilir.

1.7. Altı Sigma'nın Yararları

Altı Sigma'nın temel var olma sebebi, problemleri tespit etmek, çözümleri için en iyi çalışanları atamak, bu kişileri gerekli tüm araçlarla donatmak, yönetimin tam desteğini vermek ve onlara bu sorunları çözebilmeleri için gerekli zamanı ve ortamı yaratmaktır. (Denizli, 2005: 27)

1.7.1. Sürekli Bir Başarı Yaratır

Günümüzde iki haneli büyümeyi sürdürebilmenin ve değişen pazarlara ayak uydurabilmenin yegane yolu sürekli olarak yenilik yapmak ve organizasyonu değişen şartları karşılayacak şekilde yeniden yapılandırmaktır. Altı Sigma organizasyonun kendini sürekli yenileyebilmesi için gerekli yetenek ve kültürü yaratır.(Procen, 2006:6)

1.7.2. Herkes İçin Bir Performans Hedefi Sağlar

Bir işletmedeki herkesin tek bir noktaya odaklanması ve aynı yönde faaliyet göstermesi başarının en önemli şartlarından biridir. Aslında tüm bölüm, fonksiyon ve bireylerin hedef tanımları birbirinden farklıdır. Ancak bunların hepsi müşteri ihtiyaç ve beklentilerini karşılayacak ürün ya da hizmet sağlamak için faaliyet gösterirler. Bu ortak özellik Altı Sigma yaklaşımının çıkış noktasıdır. Altı Sigma müşteri şartlarının %99,9997 gibi kusursuza çok yakın bir hata oranı ile karşılanmasını ön görür.

Aslında bu hedef o kadar yüksektir ki çok sayıda şirketin mükemmel performansa ilişkin düşünceleri bunun yanında çok zayıf kalır. Tablo 1-1’de Altı Sigma hedefine ulaşılmaması durumunda karşılaşılabilecek problemler verilmiştir.

(http://www.kaliteofisi.net/tu.asp?islem=makale_goruntule&no=33&kelime= 2007)

Tablo 1–1: Altı Sigma ve 3,8 Sigma farkı

Örnek	% 99 (3.8 sigma)	% 99.9997 (6 Sigma)
Haftalık TV yayını	1.68 saat yayın kesintisi	1.8 saniye yayın kesintisi
500 yıl boyunca ay sonu hesabının kapatılması	60 ay açık	0.018 ay açık
100 000 çalışanda kayıp işçilik	1000 adam gün	8 saat 20 dakika
Yıllık elektrik kesintisi	86 saat	2 dakika
Haftalık kirli su içme zamanı	1 saat 20 dakika	2.1 saniye
300 000 mektubun dağıtımı	3 000 hatalı dağıtım	1 hatalı dağıtım

1.7.3. Müşteriye Verilen Değeri Arttırır

General Elektrik Altı Sigma çalışmalarına başladığında, üst yönetim ürün kalitesinin olması gerekenin çok altında bulunduğunu kabul etmiştir. Kalite düzeyleri rakiplerinden daha iyi olmakla birlikte Jack Welch, ürünlerin müşteri için çok özel ve değerli olması ve onların tek seçimi haline gelmesi gerektiğini savunuyordu. Ve bu düşünce başarıyı getirmiştir.

Günümüz rekabet ortamında ürünlerinizin iyi ya da hatasız olması başarınızı garantilemez. Altı Sigma'nın özünde yer alan müşteri odağı, müşterilerin nelere değer verdiğinin öğrenilmesi ve bunu onlara karlı olarak nasıl sağlanacağını planlanmasını öngörür.

1.7.4. İyileştirme Hızını Arttırır

Günümüzde yarışları, kendini en hızlı geliştiren yarışçılar kazanmaktadır. Altı Sigma sahip olduğu güçlü araçlarla yalnız performansı iyileştirmez aynı zamanda iyileştirmeyi de iyileştirir.

1.7.5. Öğrenme Ve Bilgi Alışverişini Arttırır

1990'lı yıllar Öğrenen Organizasyonların doğuşuna şahit olmuştur. İlk bakışta çok cazip gelen bu kavramın uygulamaya geçirilmesinde ciddi problemler yaşanmıştır. Allied Signal yöneticilerine göre “herkes öğrenme hakkında konuşmakta fakat pek azı bunu başarabilmektedir”. Altı Sigma ise yeni fikirlerin üretilmesini ve paylaşılmasını arttıracak ve hızlandıracak bir yaklaşımdır. GE gibi büyük ve dağınık bir şirkette dahi bir öğrenme aracı olarak son derece başarılı sonuçlar vermiştir.

1.7.6. Stratejik Değişimi Kolaylaştırır

Piyasaya yeni ürünler sürmek, faaliyet alanını değiştirmek, yeni girişimlerde bulunmak, yeni pazarlara girmek, şirketleri bölmek, birleştirmek satın almak – eskiden çok nadir olarak görülen bu faaliyetler şimdi çok sayıda şirket için normal faaliyetlerden biri haline gelmiştir. Şirketinizin proseslerini ve bir bütün olarak sistemini daha iyi anlamanız, hem küçük ayarlamaları hem de 21. Yüzyılın gerektirdiği büyük çaplı değişimleri gerçekleştirmek için daha büyük bir elastikiyet sağlayacaktır. (Procen, 2005: 6)

1.8. Altı Sigma İlkeleri

Altı Sigma'da temel sayılabilecek ilkelerdir. Bu ilkeleri altı başlık altında toplamak mümkündür;(Procen, 2006: 4)

1.8.1. Gerçek Müşteri Odağı

1990'lı yıllardaki kalite hareketi ile birlikte çok sayıda şirket duvarlarını, “müşteri beklenti ve şartlarını karşılamak ve aşmak” benzeri politika ve misyon ifadeleri ile süslediler. Bununla birlikte çok az sayıda şirket müşteri ihtiyaç ve beklentilerini anlamak ve bu bilgiyi arttırmak için yoğun çaba göstermiştir. Hatta bu çabayı gösteren şirketler dahi müşteri ihtiyaçlarının dinamik doğasını göz ardı ettiklerinden elde edilen verilerden sağlanan fayda kısa sürmüştür.

Altı Sigma'da müşteri odağı ilk önceliğe sahiptir. Altı Sigma'da performans ölçümü müşteri ile başlar. Altı Sigma iyileştirmeleri müşteri tatmini ve değeri üzerindeki etkileri ile tanımlanır.

1.8.2. Verilere Dayalı Yönetim

Son yıllarda ölçüme, bilginin yönetimine, bilişim teknolojilerine vb. verilen öneme rağmen iş dünyasında çok sayıda kararın hala fikir ve varsayımlara dayalı olarak alındığını duymak sizi şaşırtmayacaktır. Çünkü bu muhtemelen sizin her gün yaşadığınız bir gerçektir.

Altı Sigma uygulamalarının ilk basamağı iş performansını tahmin etmek için gerekli anahtar ölçütlerin belirlenmesidir. Bu ölçütler daha sonra kritik değişkenleri anlamak ve sonuçları optimize etmek için kullanılır.

Daha açık bir ifade ile Altı Sigma verilere dayalı karar ve çözümleri desteklemek için yöneticilerin iki temel soruyu cevaplamalarına yardımcı olur

- 1- Hangi veri/bilgilere gerçekten ihtiyaç var.
- 2- Bu veri/bilgileri en fazla yarar sağlayacak şekilde nasıl kullanabilirim

1.8.3. Proses Odağı

Altı Sigma’da proses faaliyetin olduğu yerdir. İster şirket yönetimi isterse ürün ve hizmet tasarımı, performans ölçümü, etkinliğin artırılması ya da müşteri tatminin iyileştirilmesi olsun tüm alanlarda başarının anahtarı proseslerdir. Altı Sigma uygulamalarında bu güne kadar sağlanan büyük kazançlar, proseslerin müşteriye değer sağlamak için kullanımı ile gerçekleştirilmiştir.

1.8.4. Proaktif Yönetim

“Proaktif” kavramı çoğunlukla “reaktif” kavramının tersi olarak düşünülür ve olaylardan önce harekete geçme anlamı taşır. Gerçek dünyada ise proaktif yönetim başarı için kritik iş alışkanlıkları ile ilgilidir; iddialı hedefler oluşturmak, bunları sık sık gözden geçirmek, açık politikalar geliştirmek, problemlerin önlenmesine odaklanmak, kör bir şekilde işleri nasıl yaptığımızı savunmak yerine, işleri niçin böyle yaptığımızı sorgulamaktır.

Gerçek proaktiflik sıkıcı ve aşırı analitik olmanın ötesindedir. Değişim ve yaratıcılık için bir başlangıç noktasıdır. Reaktif hal tarzının sonucu krizden krize atlamanız sizi çok meşgul eder ve sizin işlerin üzerinde olduğunuz gibi yanlış bir imaj verir. Gerçekte bu durum yönetimin kontrolü kaybettiğinin işaretidir.

Altı Sigma reaktif alışkanlıkların yerini dinamik, ihtiyaçlara gerçekten cevap veren proaktif bir yönetim tarzının almasını sağlayacak araç/yöntem ve uygulamaları içerir.

1.8.5. Sınırsız İşbirliği

Sınırsızlık iş başarısı için Jack Welch’in deyişlerinden birisidir. Şirketin tedarikçileri, müşterileriyle ve şirket çalışanlarının da birbirleriyle kuracakları işbirliğinin getireceği fırsatlar büyüktür. Müşteriye değer yaratmak için ortak çalışması

gereken gruplar arasındaki rekabet ve irtibatsızlıklardan dolayı her gün milyarlarca dolar masada bırakılır.

Altı Sigma insanların büyük resimdeki yerlerini görmelerini ve faaliyetler arasındaki ilişkileri anlamalarını sağlayarak iş birliği fırsatlarını arttırır. Altı Sigma'daki sınırsız işbirliği karşılıksız fedakarlık anlamında değildir. Bununla birlikte son kullanıcıların gerçek ihtiyaçlarının ve prosesler arasındaki ilişkilerin anlaşılmasını gerekli kılar. Ayrıca müşteri ve proses bilginin tüm ilgili şahıs ve birimlere yarar sağlayacak şekilde kullanımını öngörür.

1.8.6. Kusursuzu İste, Başarısızlığa Tolerans Göster

Kusursuzu isterken başarısızlığa nasıl tolerans gösterilebilir? Fakat bir takım riskler içeren fikir ve yaklaşımları uygulamaya koymaksızın bir şeyler elde etmek ve bir yerlere ulaşmak mümkün değildir. Eğer insanlar alacakları kararların ya da yapacakları uygulamaların sonuçlarından korkarlarsa daha iyi hizmet, daha düşük maliyet, daha yüksek kalite vb.lerine ulaşmayı denemezler. Sonuç; durgunluk, yozlaşma ve ölümdür.

Ayrıca performans iyileştirmesi için Altı Sigma'nın sunduğu araç ve yöntemler önemli ölçüde risk yönetimi içermektedir. Altı Sigma'yı hedef edinmiş bir şirket tabii ki her zaman kusursuz için çaba harcayacak, fakat ara sıra olan başarısızlıkları kabul edecektir.

1.9. İstatistiksel Ölçüm Olarak Altı Sigma

Eski bir Yunan harfi olan sigma (σ), istatistikte bir değişkenlik ölçüsü olan standart sapmayı gösterir. Sigma aynı zamanda, ana kütleyle ilişkin olarak normal dağılımın standart sapmasını gösteren bir parametredir.(Argüden, 2006: 15) Sigma ölçeği ise, süreç yeterliliğini yansıtan istatistiksel bir birimdir. Dağılımın merkezinden iki yana doğru oluşan standart sapmalar, sigmalardır. Sigma ölçeği, aynı zamanda ürün

başına hatalı, milyon ürün başına hatalı ürün, hata olasılığı gibi tanımlarla yakından ilişkilidir.(Özkan, 2006: 9)

Üç Sigma çıktıların müşteri spesifikasyon limitleri arasındaki normal dağılımını ifade eder. Üç sigma değerinde çıktıların % 99,73'ü müşteri spesifikasyonları içinde, % 0,27'si ise müşteri spesifikasyon limitleri dışındadır. Bu alanın dışında her iki kuyrukta sadece 0.00135'lik birer oran kalır. İlk bakışta her iki kuyruğun toplamı olan %0.27'lik bir oran çok küçük görünse de bir milyon ürün üretildiğinde, bu oran ürünlerden 66807 tanesinin hatalı olması anlamına gelir. Elde edilen bu sayı ise küçümsenecek bir sayı değildir. Altı sigma değerinde (süreç ortalaması merkezde) ise çıktıların yalnızca % 0,0002'si yani milyonda 3,4 tanesi limitler dışındadır. (Ünal, 2006:5)

Altı Sigma tekniğindeki amaç, prosesteki değişkenliğin azaltılıp standart sapmanın küçültülerek ASL ve USL arasına iki yönde 6 standart sapmayı ($\pm 6\sigma$) sığdırmak ve bir milyon işlemdeki hatalı ürün sayısını 3,4 seviyesine indirmektir. Prosesteki ortalama ve standart sapma değerleri kullanılarak elde edilen Z değeri prosesin sigma seviyesini gösterir.

1.10. Altı Sigma'nın Toplam Kaliteden Farklılıkları

Temel olarak Altı Sigma bir kalite geliştirme yöntemidir. Kullanılan teknikler ve felsefe olarak Toplam Kalite ve Altı Sigma yöntemleri benzerlik göstermelerine rağmen geniş bir açıdan bakıldığında bazı önemli farklar ortaya çıkmaktadır. Her iki sistemde müşteri memnuniyetine odaklı olup, sürekli gelişmeyi ve uzun süreli başarıyı hedeflemektedir. Asıl fark yönetim anlayışından kaynaklanmaktadır. TKY'de yöneticilerin elindeki hedef cümleler çok soyut, felsefi ve genel olduğundan, iş yapabilen bir kalite yönetimi stratejisi oluşturmak çok güç olmaktadır. Başarısızlıktan etkilenen firmalar TKY'den vazgeçmekte veya dünya çapında olmasa da standart kabul edilen bir düzeyde başarıyı garantileyen ISO'yu tercih etmektedirler. Hâlbuki kalite teknik ve yöntemlerinin asıl amaçları olan "mümkün olan en başarılı sonucu elde etme" hedefine ulaşmalarını sağlayacağına inanan profesyonel yöneticiler tarafından

geliştirilen Altı Sigma; somut ve ölçülebilir hedefler ortaya koyarak çok daha teşvik edici bir rol oynamaktadır.(Pyzdek, 2007: 7)

Altı Sigma çalışmaları asla mevcut kalite çabalarını reddeden bir yaklaşım değildir. Tıpkı iş mükemmelliği modelleri, Toplam Kalite Yönetimi, ISO 9000:2000 serisi standartları ve diğer sistemler gibi süreç yaklaşımını esas almaktadır, iyileştirme odaklıdır, gerçekçi verilere dayalı istatistiksel analizleri içerir. Ancak geçmişte uygulanan ve başarısız sonuçlara uğramış kalite çabalarının düştüğü hataları tekrarlamayacak bir yapı gerektirmektedir.

Altı Sigma, neler yapılması gerektiğinden çok nasıl yapılacağının yöntemlerini sunmaktadır. Dolayısıyla TKY ve diğerlerine alternatif değil, onu bütünleyen, destekleyen ve birlikte yürütülecek bir metodolojidir. TKY, kaliteye yönelmiş bir yaklaşımken, Altı Sigma iş sonuçlarına yönelmiştir. Altı Sigma, kendisinden önceki pek çok yaklaşımı başarılı yönlerini bünyesinde toplaması ve sahip olduğu çok güçlü araçlarla diğer yaklaşımları vaat ettiklerini gerçeğe dönüştürebilmesiyle de TKY ve diğerlerinden ayrılmaktadır. TKY, işletmede çalışan herkes tarafından benimsenmesi ve uygulanması gereken bir yöntemdir. Altı Sigma ise öncelikle Altı Sigma yöneticilerinin eğitime alınmasıyla başlamaktadır.(Ertuğrul, 2004: 283)

Toplam kalitenin başarısız olduğu durumlarda Altı Sigma yaklaşımının nasıl başarılı olduğu tablo 1-2'de gösterilmiştir.

Tablo 1–2: TKY ve Altı Sigma Karşılaştırması

TKY Hatası	Altı Sigma Çözümü
Kalite sık sık, şirket stratejisi ve performansının temel konularından farklı bir yan etkinlik gibi görülmüştür.	Altı Sigma kuruluşları süreç Yönetimini, iyileştirmeyi ve ölçümü özellikli İşletmeden sorumlu müdürlerin günlük İşlerinin bir parçası olarak uygulamaya koyar.
TKY, değişimin çok sayıda küçük iyileşmeden oluştuğunu vurgular. Yani adım adım iyileşmeyi savunur.	Hem küçük iyileşmelerin hem de büyük değişimlerin, 21. yüzyılda iş dünyası açısından ayakta kalmanın bir şartıdır.
Sadece ürün kalitesine önem verir. Hizmet, lojistik, pazarlama ya da eşdeğer öneme sahip diğer hayatsal alanlara gereken önemi vermez.	Bütün iş süreçlerine önem verir. Yalnızca hizmet ve işlemsel süreçleri ele almakla kalmaz, üretime kıyasla bu alanlara daha fazla önem verir.
Belirsiz bir hedefi vardır. Pek çok şirket kulağa hoş gibi gelen kavramlarla kalite kavramını daha da bulanık hale getirmişlerdir. Çünkü hedeflere doğru ilerlemeyi değerlendirecek gereçleri oluşturamamışlar. Bu da TKY'ni açık uçlu bir çevrim olmaya mahkûm etmektedir. TKY'ni uygulayan bazı şirketler belirli bir hedefi tutturamadıkları için onlar için sonuç hüsrana olmuştur	Anlamlı ve net bir hedefi vardır. Özellikle anlaşılır bir hedef Altı Sigma'nın bel kemiğidir. Bu hedef çok iddialı olmakla birlikte "sıfır hata" kampanyalarının tersi inandırıcı bir hedeftir. Hedefte başarı oranı %99,99966 mükemmellik, milyon fırsatta 3 hata gibi sonuçlar vardır. İyileşmeler para ile ifade edilebiliyor.

Kaynak: (Pande v.d., 2004: 75)

1.11. Altı Sigma Organizasyonu

Altı Sigma'nın başarısı herkesin oynayacağı rolün çok iyi belirlenmesine bağlıdır. Bu denklemin insan gücü tarafıdır. Örneğin bir futbol takımında görev yapan sucu çocuktan, takım kaptanına kadar herkesin açıkça tanımlanmış bir görevi vardır. Ayrıca bu görev tanımları içerisinde iyi bir iş çıkaramamanın sonuçları ve başarının sağlayacağı ödüllerde yer alır. Takımın başarısında bu tanımların rolü büyüktür.

Bu nedenle Altı Sigma organizasyonlarında tüm personele aldıkları eğitiminin türüne göre farklı unvan, yetki ve sorumluluklar verilir. İlk bakışta Uzakdoğu sporlarının yapıldığı bir kulübün organizasyon yapısını andıran bu unvanlar Altı Sigma'nın uygulandığı organizasyonun yapısı, uygulamanın kapsamı ve projelerin türüne bağlı olarak farklılık gösterebilir. Bazı şirketler genel kabul gören unvanlara sarı, mavi vb. kuşaklar eklerken, bazıları ise birkaç kuşakla yetinmektedir. Bu nedenle Altı Sigma uygulamalarına geçmeden önce şirket için uygun yapıyı belirlemek gerektiği söylenebilir. Şirketin büyüklüğü ve uygulamanın kapsamına göre bu görevleri birleştirebilir ya da ek görevler oluşturabilir. Ayrıca bu yapının sabit olmadığı değişen ihtiyaçlara göre yenilenebileceği unutulmamalıdır.(Baş, 2005: 23)

1.12. Altı Sigma'da Roller ve Sorumlulukları

Her konuda olduğu gibi, fırsat, olanak, kaynak, yetki, izin verecek olanların istemediği, destek vermediği konularda başarı şansı yoktur. Bu gerçek Altı Sigma için tartışmasız olarak geçerlidir. Zira başlangıçta eğitim ve donanım açısından ciddi yatırımlar da gerekebilecektir. Her ne kadar sonuçta kârlı olursa da, önce yatırımı yapmak gerekiyor. Dolayısıyla en tepedekilerin bilgilenmesi, ilgilenmesi, istemesi, desteklemesi, ortam oluşturması ve sıkı bir şekilde takipçi olarak yılmadan arkasında durması gerekiyor ki başarılı olunabilsin.

Altı Sigma hareketinin önemli bir özelliği, ölçme ve iyileştirme süreçleri için yeterli nitelikte kadrolara sahip olma koşuludur. Bu kadrolar yeşil kuşak, kara kuşak,

uzman kara kuşak, hatta bazı işletmelerde sarı kuşak ve beyaz kuşak gibi tanımlamalarla nitelik ve işlevleri belirtilmiş oluyor. (Kasa, 2003: 33)

Altı Sigma eğitim odaklıdır ancak sadece ilgili kişilere ilgili eğitimlerin verilmesi şartını savunur. Dolayısı ile doğru kişinin doğru işe kanallanabilmesi için süreçler içerisinde kaynak olarak kullanılan kişilerin yetkinliklerinin doğru tanımlanması, doğru işi yapabilmek ve eğitim ihtiyaçlarının tespiti ve değerlendirilmesi için elzemdir. Tüm başarılı sistemlerde üst yönetimlerin katılımcı desteklerinin olduğu görülmektedir. Altı Sigma bizzat üst yönetimler tarafından ortaya konmuş ve uygulanmış bir sistemdir. (Gür, 2007: 4)

1.12.1. Altı Sigma Yürütme Kurulu

Üst yönetim tarafından oluşturulan kurulun temel görevi; şirket bazında yürütülen Altı Sigma projelerinin etkinliğini sağlamaktır. Bu amaçla aylık periyotlarla toplanan kurulun, sistemin bütünü ve bütünü oluşturan Altı Sigma projelerini tartışması, uygulamalardaki hataları ve sapmaları belirleyerek düzeltmesi beklenmektedir. Kurul içinde süreç lideri olan şampiyonlar, Altı Sigma koordinatörü ve finans bölümünde yöneticilerin bulunması yararlıdır. (S.P.A.C., 2003: 63)

1.12.2. Sponsor (Şampiyon)

Sponsor, bir iyileştirme projesini izleyen" üst düzey yöneticidir. Bu, hassas denge gerektiren önemli bir sorumluluktur. Ekipler, karar verme konusunda serbest bırakılmalıdır, bununla birlikte, çalışmalarını yönlendirme konusunda iş liderlerinin rehberliğine ihtiyaç duyarlar. Sponsorun görevleri arasında şunlar bulunur: (Pande v.d., 2002:153)

- Yönetimleri altındaki iyileştirme projelerinin genel hedeflerini saptamak, korumak ve bu hedeflerin iş öncelikleriyle uyumlu olduğundan emin olmak,

- Gerektiği takdirde, bir projenin yönü ya da kapsamı konusunda yol göstermek, yapılacak değişiklikleri onaylamak,
- Projeler için kaynak bulmak ve görüşmeler yapmak,
- Ekibi, Liderlik Ekibi önünde temsil etmek ve ekibin savunuculuğunu yapmak,
- Ekipler arasında ya da ekiplerle ekip-dışı kişiler arasında oluşan sorunların ve mükerrer çalışmaların ortadan kaldırılmasına yardımcı olmak,
- Bir iyileştirme projesinin bitiminde, projenin sorunsuz bir biçimde devredilmesini sağlamak için süreç sahipleri ile çalışmak,
- Süreç iyileştirmesi konusunda kazandıkları deneyimi, kendi yönetim süreçlerinde uygulamak.

1.12.3. Uzman Kara Kuşaklılar

Uzman kara kuşaklılar Altı Sigman'ın felsefesini, amaçlarını ve uygulamasını derinliğine kavramış kişilerdir. Tam zamanlı olarak çalışırlar. Ekipleri ve ekip liderlerini veya kara kuşakları desteklerler. Ekibe teknik uzmanlık sağlarlar. Ekibin başarısını engelleyen faktörleri devre dışı bırakmada yardımcı olurlar. Ekibin üyelerini ve amaçlarını belirlerler. Üst yönetime gelişim raporlarını sağlayan ve projeleri biçimsel bir şekle dönüştürenlerde onlardır. Teknik danışman olarak çalışan, kara kuşaklar arasından seçilen ve yeni kara kuşakları belirleyen uzmanlardır. (http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=88 02.04.2007)

Uzman kara kuşaklıların istatistiği iyi kullanabilme yeteneği yanında, grup çalışmalarına uygunluk ve iletişim yeteneğine sahip olmaları gereklidir. Altı Sigma araçlarının yayılmasından ve kullanımından sorumludurlar ve projeleri başarıya yönlendirerek yönetirler. Ayrıca uzman kara kuşaklılar şu görevleri üstlenirler: (Gürsakal, Oğuzlar, 2003: 66)

- Altı Sigma'nın uzun dönem teknik vizyonundan sorumludur.

- Kara kuşaklıların eğitilmesinden sorumludurlar.
- Teknik beceri, güçlü ve güvenilir liderlik özelliklerine sahiptir.
- Proje sponsoruna rapor verir.

Uzman kara kuşaklılar, kara kuşaklılara rehberlik edip, onları gözden geçiren, öğretim ve rehberlik edebilme yetenekleri gelişmiş kişilerdir. Bunlar, öğretebilmek ve rehberlik yapabilmek için en az iki hafta eğitim görmeleri gerekir. (Slatter, Welch, 2000: 219)

1.12.4. Kara Kuşaklılar

Kara kuşaklılar kilit süreçler üzerinde odaklanan, şampiyonlara sonuçları raporlayıp sunan ve ekip elemanlarına öncülük eden tam zamanlı kalite uygulayıcılarıdır. Bunlar, müşteri isteklerini dikkate alıp aynı zamanda verimliliği arttıran kilit süreçleri tanımlama, ölçme, analiz etme, iyileştirme ve kontrol etme ile sorumludur. (Slatter, Welch, 2000: 220)

İyileştirme Takımının lideridir. İyileştirme projelerinin seçimi, yürütülmesi ve elde edilecek sonuçlardan birinci derecede sorumludur. Kara Kuşak görevini yürüten kişi asli görevini proje tamamlanıncaya kadar bir başkasına devreder. Proje bitiminde ise aynı göreve devam edebileceği gibi daha üst bir göreve terfi edebilir. Kara Kuşaklar, Altı Sigma araçlarını etkin bir şekilde kullanarak, işletme sorunlarına hızlı ve kalıcı çözümler getirebilecek yeterlilikte olmalıdırlar. Bunun için Kara Kuşaklar, Uzman Kara Kuşak ya da dış eğitim kuruluşları tarafından ortalama dört ay süreli eğitime tabii tutulurlar. Ancak eğitim bir hafta ders üç hafta uygulama şeklinde icra edildiğinden, Kara Kuşaklar birinci haftanın sonunda küçük çaplı projelere liderlik edebilirler. Kara Kuşakların başlıca görevleri;(Baş, 2005: 28)

- İyileştirme projesini belirleyerek kalite şampiyonuna teklif etmek,
- İyileştirme projelerinin konu ve kapsam değişikliklerini kalite şampiyonuna teklif etmek,

- Takım üyelerini belirlemek ya da belirlenmesinde kalite şampiyonuna yardımcı olmak,
- Takım üyeleri arasında iş/görev dağılımını yapmak,
- İyileştirme projesini yönetmek ve projenin miadında tamamlanmasını sağlamak,
- Bilgi ve kaynak ihtiyaçlarını belirlemek ve bu talepleri kalite şampiyonuna bildirmek,
- Takım üyelerine Altı Sigma araçlarını kullanımı ve proje görevlerinin yerine getirilmesi sırasında teknik destek sağlamak, şeklinde özetlenebilir.

1.12.5. Yeşil Kuşaklılar

İyileştirme takımı üyelerine verilen addır. İyileştirme faaliyetlerini bizzat yürüten icracı personelden oluşur. Yeşil Kuşakların temel ölçüm ve analiz yöntemlerini iyi derecede bilmeleri ve bilgisayar yazılımları yardımı ile analizleri çok rahat yapabilecek yeterlilikte olmaları gerekmektedir. Bunun için Yeşil Kuşaklar proje takımlarının belirlenmesini müteakip ortalama iki hafta süre ile eğitime tabii tutulurlar. Daha önce Yeşil Kuşak eğitimi almış çalışanlar bu eğitime girmeyebilirler.(Baş, 2005: 28)

Bir yeşil kuşaklının görevleri kısaca şu şekilde sıralanabilir:(Gürsaka1,Oğuzlar, 2003: 769)

- Altı Sigma projelerinde siyah kuşaklıların hedeflerine ulaşmasını sağlamak için belirgin alanlarda yarı zamanlı çalışırlar.
- Altı Sigma metodolojisini günlük işleriyle birleştirirler.
- Mini projeleri bizzat üstlenirler.

Yeşil kuşaklılar Altı Sigma'nın temel araçlarını, özellikle ölçme aşamasında kullanılan araçları iyi bilen ve kara kuşak projelerinde ekip elemanı olarak çalışan

kişilerdir. Projeler üzerinde tam zamanlı olarak çalışmazlar. Ancak şirketteki diğer işlerini yaparlarken Altı Sigma projeleri üzerinde çalışırlar.(Slatter,Welch, 2000: 220)

1.12.6. Üst Kalite Konseyi

Altı Sigma'da projeler organizasyonun orta kademesinde yer alan Kara Kuşaklar tarafından yürütülür. Eğer üst yönetim bu projeleri yeterli önem ve desteği vermezse hiçbir sonuç elde edilemez. Daha açık bir ifade ile eğer üst yönetim Altı Sigma hakkında bilgi edinmek için zaman harcamaz, bu iş için en nitelikli personeli görevlendirmez ve ihtiyaç duyulan kaynakları sağlamazsa Kara Kuşakların başarı şansı olmayacaktır.

Bunun için özellikle büyük çaplı işletmelerde bir üst kalite konseyinin oluşturulması yararlı olacaktır. Bu konseyin başlıca görevleri;(Baş, 2005: 25)

- Altı Sigma uygulamalarının kapsamını belirlemek,
- Altı Sigma organizasyonunu ve bu organizasyonda yer alan kişilerin yetki, sorumluluk ve görevlerini belirlemek,
- Altı Sigma uygulamalarının kapsamını değişen ihtiyaçlara ve işletmenin Altı Sigma konusunda ulaştığı olgunluk düzeyine göre genişletmek ve organizasyon yapısında buna uygun düzenlemeler yapmak,
- Altı Sigma projeleri için gerekli kaynakları sağlamak, proje takımlarının karşılaştıkları büyük problemleri çözümlmek,
- Altı Sigma projelerini takip etmek ve gerektiği durumlarda müdahalelerde bulunmak,
- Elde edilen olumlu sonuçlar ve iyi uygulamaların tüm şirkette yaygınlaşmasını sağlamak şeklinde özetlenebilir.

1.12.7. Yönetim Temsilcisi

Altı Sigma gayretleri üst yönetimden etkili bir lider tarafından yönetilmediği sürece başarısızlık şansı yüksektir. Bu tür bir görevlendirme Altı Sigma'ya verilen önemi göstermesi ve faaliyetleri kolaylaştırması açısından önemlidir. Yönetim Temsilcisi üst yönetim adına karar verebileceği için proje çalışmaları sırasında çıkan sorunların çözümü için konsey toplantıları beklenmeyecektir. Yönetim Temsilcisinin başlıca görevleri;(Baş, 2005: 26)

- Altı Sigma eğitim planlarını hazırlamak ve eğitimin plana uygun olarak icrasını sağlamak,
- Gerekğinde Altı Sigma konusunda, eğitim kuruluşları, danışmalık şirketleri ve diğer ilgili kuruluşlardan yardım almak,
- Altı Sigma konusunda yardım isteyen kuruluşların taleplerini cevaplamak,
- Proje seçimi ve takımların oluşturulmasında kalite şampiyonlarına yardımcı olmak,
- Belirlenen projeleri ve bu projeler için oluşturulan takımları onaylamak,
- Takımların ihtiyaçlarını değerlendirmek, uygun gördüklerinden yetkisi dahilinde olanları tedarik etmek, yetkisini aşanları üst kalite konseyine teklif etmek,
- Kalite şampiyonlarına her konuda destek olmak,
- Tüm iyileştirme projelerini takip etmek ve elde edilen sonuçları bir rapor halinde üst kalite konseyine sunmak, şeklindedir

1.12.8. Kalite Şampiyonu

Kalite Şampiyonu, iyileştirme projelerini Üst Kalite Konseyi adına gözlemleyen kişi/kişilerdir. Aslında Altı Sigma Takımlarını, Toplam Kalite Yönetiminin Çemberlerinden ayıran temel fark da buradadır. Kalite Çemberlerinde iyileştirme

konularının seçimi ve projelerin yürütülmesi tamamen çember üyelerinin sorumluluğundayken, Altı Sigma'da bir miktar yönlendirme söz konusudur. Ancak bu yönlendirme takımların inisiyatiflerini ve yaratıcılıklarına zarar vermemeli, fakat işletme amaçlarına doğrudan katkı sağlamayan projelerle zaman harcamalarını önlemelidir. Kalite Şampiyonun başlıca görevleri;

- İyileştirme projelerinin işletme amaçları ile uyumlu olmasını sağlamak,
- İyileştirme takımlarının kaynak ihtiyaçlarını yönetim temsilcisine bildirmek,
- İyileştirme takımları arasında koordineyi sağlamak,
- Hızını yitiren çalışmalara müdahale etmek, gerektiğinde kapsam değişikliği, yeni personel görevlendirmesi vb. tedbirler almak,
- İyileştirme projelerinin konu ve kapsam değişikliklerini onaylamak, şeklindedir.

1.13. Altı Sigma İyileştirme Modelleri ve Aşamaları

Bilimsel metodun işletme faaliyetlerine uygulanmasında kullanılan çok sayıda iyileştirme modeli bulunmaktadır. Fakat bu modellerin hemen hemen hepsinin W.Edwards Deming'in PUKÖ – Planla, Uygula, Kontrol et, Önlem al döngüsüne dayandığı söylenebilir.

Aşağıda Altı Sigma Organizasyonlarında yaygın olarak kullanılan TÖAIK – Tanımla, Ölç, Analiz, İyileştir ve Kontrol döngüsü verilmiştir. Temel olarak PUKÖ modelinden büyük bir farklılık göstermeyen TÖAIK modelinde sadece ölçme ve iyileştirme süreçleri özel olarak vurgulanmış ve bu süreçler ayrı birer aşama olarak ifade edilmiştir. (Procen, 2007: 7)

Tablo 1–3: TÖİAK Süreci

Tanımla (Define)	Yönetim tarafından bir proje seçildiğinde takım, problemi ve gereksinimlerini tanımlar ve iyileştirme hedeflerini koyar
Ölç(Measure)	Problemin geçerliliğini ölçme. Amaçları tekrar gözden geçirme ve sonuçlara ulaştıracak bir yol haritası belirleme
Analiz et (Analyze)	Potansiyel kök nedenleri inceleme ve düzeltici hareket için hipotezlerin geçerliliğini onaylama
İyileştir (Improve)	Kök nedenlere çözümler geliştirme, çözümleri test etme. Düzeltici hareketin etkisini ölçme.
Kontrol (Control)	Standart yöntemler geliştirme; ihtiyaç oldukça problemleri çözme.

Kaynak: (Met, 2006: 62)

Bu süreçle ilgili geniş açıklama aşağıda verilmiştir;(Met, 2007: 72-74)

1.13.1. Tanımla

Bu aşamada projenin amaç ve kapsamı tanımlanır. Süreç ve müşteri hakkında bilgi toplanır. Seçilen ve tanımlanan projenin daha yüksek bir kalite yaratma ve maliyetleri azaltma olasılığının yüksek olması önemlidir. Bu aşamanın çıktısı;

- Yapılması planlanan iyileştirmenin ayrıntılı tanımı,
- Müşteri için önemli olan faktörlerin listesi,
- Üzerinde çalışılacak sürecin akış diyagramı yardımı ile detaylı gösterimidir.

Bu aşamada yaygın olarak kullanılan araçlar:

- Proje uyum planı,
- Paydaş analizi,
- TGPÇM- Tedarikçiler, Girdiler, Prosesler, Çıktılar ve Müşteriler,
- Ürün analizi,
- Müşterinin sesi,
- Yakınlık (affinity) diyagramı,
- Kano modeli,
- Kritik kalite faktörleri ağacı.

1.13.2. Ölçüm

Bu aşamada ise mevcut durumu tüm yönleriyle açıklayan bilgiler toplanır. Geçerli ve doğru ölçümler olmaksızın sürecin mevcut performansını ve yapılan iyileştirmelerin etkilerini belirlemek mümkün değildir.

Bu aşamanın çıktısı;

- Sürecin mevcut performansı,
- Problemi ya da problemin oluşumunu açıklayan veriler,
- Problemin daha özel ve detaylı bir tanımı.

Bu aşamada yaygın olarak kullanılan araçlar:

- Veri toplama planı,
- Veri toplama formları,
- Kontrol kartları,
- Frekans dağılımları,

- Tahmin T&T (tekrarlanabilirlik, tekrar üretilebilirlik),
- Pareto kartları,
- Önceliklendirme matrisi,
- Süreç kapasitesi,
- Örneklemeler,
- Zaman serisi diyagramları.

1.13.3. Analiz:

Bu aşamanın amacı problemin asıl nedenlerini araştırmak ve bunların nedenlerini doğrulamaktır. Dolayısıyla, bu aşamanın çıktısı test edilen ve doğrulanan bir hipotez olacaktır. Bu aşamada doğrulanan neden veya nedenler bir sonraki aşamanın girdisini oluşturur. Bu aşamada yaygın olarak kullanılan araçlar;

- Yakınlık (affinity) diyagramı,
- Beyin fırtınası,
- Sebep-sonuç diyagramı,
- Kontrol kartları,
- Veri toplama formları,
- Veri toplama planı,
- Deney tasarımı,
- Akış diyagramları,
- Frekans dağılımları,
- Hipotez testleri,
- Pareto kartları,

- Regresyon analizi,
- Örnekleme,
- Dağılma diyagramları.

1.13.4. İyileştirme

Bu aşamada, problemin kök nedenlerini ortadan kaldıracak olan çözümler denenir ve uygulamaya konulur. Bu çözümler, daha iyi bir tahmini, programlamayı, yöntemi ya da bir ekipmanı içerebilir. Ayrıca, sonuçların bir sonraki aşamada nasıl değerlendirileceğini açıklayan bir plan oluşturulur. Bu aşamada yaygın olarak kullanılan araçlar şunlardır:

- Beyin fırtınası,
- Konsensüs,
- Yaratıcılık teknikleri,
- Veri toplama,
- Deney tasarımı,
- Akış diyagramları,
- Hipotez testleri,
- Planlama araçları,
- Paydaş analizi.

1.13.5. Kontrol

Bu aşamanın amacı, uygulanan iyileştirme planını ve elde edilen sonuçları değerlendirmek ve elde edilen kazançların sürdürülmesi ve arttırılması için alınması

gereken önlemleri onaya koymaktır. Bu aşamanın çıktıları aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz;

- İyileştirmeye konu olan sürecin son durumu,
- İyileştirme sonucu sağlanan kazançlar,
- İyileştirme sonucu ortaya çıkan fırsatlar ve tavsiyelerdir.

Bu aşamada yaygın olarak kullanılan araçlar;

- Kontrol kartları,
- Veri toplama,
- Akış diyagramları,
- Kontrol için frekans dağılımı,
- Kalite kontrol süreci kartı,
- Standardizasyon.

1.14. Altı Sigma'nın Uygulandığı Organizasyonlar

Altı Sigma üretim, hizmet, ürün geliştirme ve tasarlama alanlarının tümünde kullanılmaktadır.

1.14.1. Üretim Süreçlerinde Altı Sigma

Son yıllarda çeşitli imalat ve denetim sertifikalarına (ISO 9000 gibi) duyulan ilgi, pek çok şirketin iyileşme çabalarını baltalamıştır. Bununla birlikte, bir süreç bir kez "sertifikalı" olduktan sonra, kanunmuş gibi kabullenilir. Sertifikalı bir ortamda en sık rastlanılan durum ise, bir süreç bir kez yazıya dökülüp onayladıktan sonra, artık onu iyileştirmenin bir cehennem azabı olmasıdır.(Pande, v.d., 2002: 94)

1.14.2. Hizmet Süreçlerinde Altı Sigma

Üretim sektöründe hatalar, hataların nedenleri, verimlilik, teknik özellikler, değişiklikler gibi özellikler ölçülürken, hizmet sektöründe ise hizmetin hızı, cevap verme süresi, finansal sonuçlar, müşteri memnuniyeti gibi özellikler ölçülmektedir. Her iki sektör süreç iyileştirmelerde kullandıkları teknikler bakımından da farklılıklar göstermektedir.

Hizmet süreçlerinin çoğunda "işin ürünü" çıplak gözle görmek çok daha zordur. Örneğin; bilgilendirme, talepler, siparişler, teklifler, sunuşlar, toplantılar, imzalar, faturalar, tasarımlar ve fikirler gibi. Günümüzde giderek daha fazla sayıda hizmet sürecinin, bilgisayarlar ve ağlarda işlenen bilgiler üzerine kurulmasıyla, işin ürünü, ekrandan ekrana ya da işlemciden işlemciye aktarılan bir elektron gibi, daha da sanal bir niteliğe bürünmektedir. Hatta e-posta, web ve diğer ağlar sayesinde hizmet esaslı süreçler, dünyanın bir yerinden başka bir yerine bir anda ulaştırılabilmektedir. Bu durum, küreselleşen ekonomide önemli bir avantaj sağlamaktadır. Ancak bir işin nasıl yapıldığının anlaşılmasını daha da zorlaştırdığı kesindir. (Pande, v.d., 2002: 85)

1.14.3. Ürün Geliştirme ve Tasarımında Altı Sigma

Kuruluşların başarısı, ürettikleri ürün ve hizmetlerin, zamanında, en düşük maliyetle ve fonksiyonunu yerine getirme yeterliliği ile doğrudan bağlantılıdır. Ürün maliyetinin %75'i tasarım aşamasında belirlenmektedir. Dolayısıyla tasarımda yapılacak iyileştirmeler rakiplere karşı önemli üstünlükler sağlayacaktır. Altı Sigma metodunu başarı ile uygulayan firmaların en önemli kazançları "Design For Six Sigma" (Tasarım Süreçlerinde Altı Sigma) uygulamalarından elde edilmektedir. (Polat, 2006: 5)

Bir süreci iyileştirmenin iki yolu vardır. Bunlardan birincisi, süreçteki değişkenliği azaltarak hata oranlarını indirmek; diğeri ise, müşteriye ya da tasarım aşamasına gidip müşteri limitlerinin doğruluğunu sorgulamak ve mümkünse doğru limitleri belirleyerek hata paylarını yeniden oluşturmaktır. Kalite kavramını yeterince

anlayamamış kişiler bu düzenlemeyi kalitesizlik olarak algılayabilirler. Oysa gerçek kalite, tasarım toleranslarının ve değişkenliğinin, müşteri beklentileri doğrultusunda belirlenmesindedir.

İyi bir tasarımcıdan beklenen, müşteri beklentilerini doğru algılaması ve bu doğrultuda, üretim yeterliliklerini de dikkate alarak ürün ve süreç tasarımını yapmasıdır. Bazı durumlarda tasarımcılar kendi tasarımlarını güvence altına almak isteyebilirler. Bu masum istek, üretimde oluşabilecek hatalar ve kalite kontrolcülerin bunları yakalayamama endişesi ile birleşince, önemli maliyet kayıplarına neden olabilecek ürün ve süreçlerin oluşmasına neden olabilmektedir.

Deneyimler, bir ürünün maliyetinin %70-%80'inin tasarım aşamasına belirlendiğini göstermektedir. Üretim aşamasında ise ürün maliyetinin yalnızca %20 - %30'u ile ilgili iyileştirmeler yapılabilmektedir. Motorola, General Electric gibi yüksek sigma seviyelerine ulaşmış firmalar, bu başarılarını, yalnızca var olan problem çözümleriyle değil, Altı Sigma'yı ürün ve sistem tasarımlarında uygulamalarıyla sağlamışlardır. Burada kullandıkları metodolojinin adı "Tasarımda Altı Sigma"dır.(S.P.A.C., 2003: 44)

1.15. Altı Sigma İçin Gerekli Teknikler

Altı Sigma'da kullanılan bir takım istatistiksel araçlar bulunmaktadır. Burada sadece on iki tane yaygın olarak kullanılan araç anlatılmaktadır.

1.15.1. Beyin Fırtınası

Beyin fırtınası, 1930'larda A.B.D.'de Alex F. Osborn isimli bir araştırmacının, iş görenlerin hayal gücünü geliştirmeye ilişkin çalışmaları esnasında oluşturduğu, bir grup çalışması yöntemidir. Amaç, hiçbir engelleme olmaksızın olabildiğince hayal gücüne dayalı öneriler oluşturmaktır. Her bir grup üyesi, hiçbir engelleme olmaksızın dilediğince öneri geliştirebilir ve söyleyebilir. Her öneri, diğer üyeler tarafından bir

uyarıcı olarak kabul edilir ve ortaya atılan öneriyi nitelik olarak geliştirmeleri beklenir. Oturum süresince eleştiri kabul edilemez. (Ertuğrul, 2004: 56)

Beyin fırtınası, daha çok düşünce oluşturmak için belli sayıda bireyden oluşan bir grubun her bir üyesinin kapasitesinden yararlanmayı amaçlar. Grup üyelerinden her birinin düşüncesi problemleri çözme grubunu doğurur. Beyin fırtınası iki evreden oluşur: (Şimşek, 2004: 268)

- Çok sayıda düşünce, bu düşüncenin kalitesine bakılmaksızın araştırılır.
- Daha sonra düşüncelerin kalitesi konusunda ayırım yapılır.

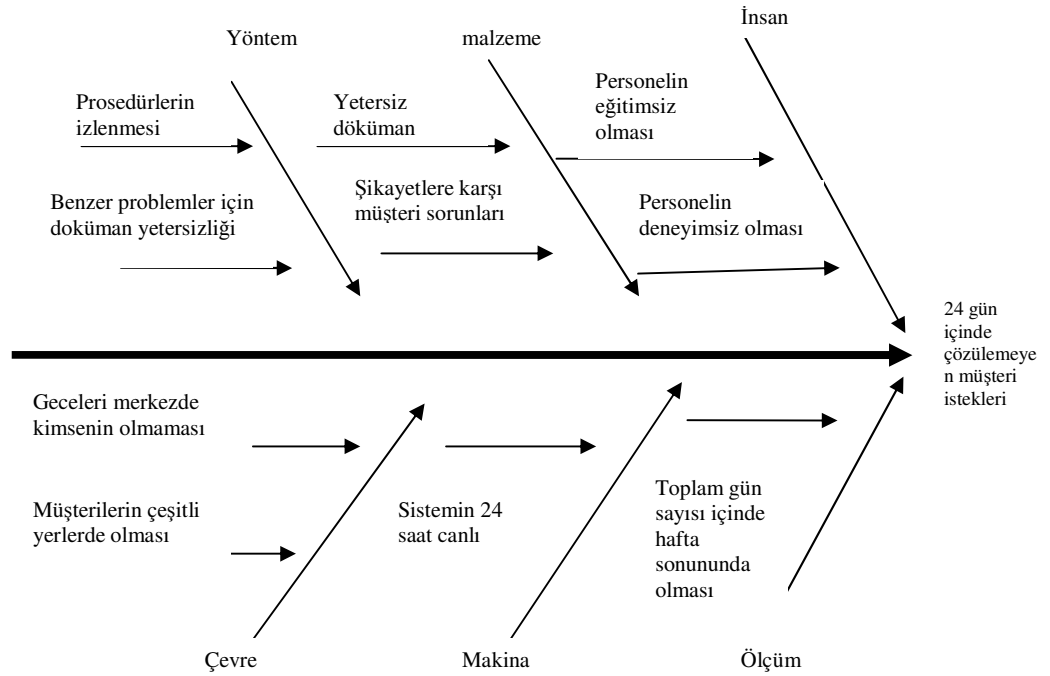
Beyin fırtınası bazı konularda çember üyelerinin problemi analizde kolaylık sağlar. Bunlar şöyle sıralanabilir:(Şimşek, 2004: 272)

- Her şeyden önce istekli çalışma grubu çeşitli konular hakkında bir liste ifade eder.
- Grup bir sorunun incelenmesi evresinde yeni düşünceler ortaya çıkarmak için; olayları araştırma, nedenleri araştırma, çözümleri araştırma ve ortaya konan araçların araştırılması fırsatını bulur.
- Çeşitli fikir ve bilgilerin elde olmaması halinde kalite kontrol çemberlerini devreye sokmak mümkün olur.

1.15.2. Sebep-Sonuç Diyagramı

Sebep-sonuç diyagramı, proste ortaya çıkan bir hatanın muhtemel tüm sebeplerini gösteren bir diyagramdır. Hata belirlendikten sonra, ilgili tüm şahıslar bir araya toplanarak beyin fırtınası uygulanır ve böylece söz konusu hatanın muhtemel sebepleri tespit edilir. Tespit edilen ana sebepler ve ana sebepleri etkileyen tali sebepler bir balık kılçığı şeklinde gösterilir. Bundan dolayı sebep-sonuç diyagramına "balık kılçığı" diyagramı da denir. (Kartal 1999: 268)

Sebe-sonuç diyagramının amacı, problemlerin ve/veya süreçlerin anlaşılabilirliğini, farklı bir bakış açısı ile ele alarak sağlamaktır. Sebe-sonuç diyagramı, süreçteki her adım için veya her problem için genel sebeplerden yola çıkarak en yakın sebepten en uzaktaki sebebe kadar tüm sebeplerin ortaya çıkarılmasını sağlayarak, süreçlerin tüm ayrıntılarının sergilenmesine olanak verir.(Tapik, 1998: 69)



Şekil 1-1: Sebe-sonuç diyagramı

Kaynak: .(Tapik, 1998: 69)

1.15.3. Histogram

Tüm tekrarlanan olayların bir değişkenliği vardır. Olmaması imkânsız olan bu varyasyonun bir sonucu olarak herhangi bir örnekteki iki ölçüm tamamen birbirinin aynısı olamaz. Aynı kiloda iki insan, aynı saç rengine sahip iki insan, aynı süreçte

üretmiş iki otomobil lastiği olamaz. Histogram verilerin görsel olarak sunulduğu özel bir grafik türüdür. Histogram da hemen hemen birbirine özdeş şeylerin ölçümlerindeki değişiklikler gösterilir. Frekans dağılımının bir şekli olan histogramda herhangi bir sürecin içinde yer alan değişimlerin miktarı ortaya çıkartılır.(Şimşek, 2004: 272)

Histogramlar genellikle boyut, ağırlık, sıcaklık gibi ölçülebilir özelliklerin ölçümünden elde edilen verilerin, yani çok sayıdaki gözlemin dağılımını ve belirli bir zaman içindeki değişkenliğinin gösteriminde kullanılmaktadır. Bu değişkenliğin yorumlanmasıyla nedenlerin ortadan kaldırılmasına yönelik çalışmaların geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Histogramlar süreci kontrol altında tutmanın en önemli araçlarından biridir. Histogramların oluşturulmasında ortalama, mod, medyan, dağılım aralığı, sınıf sayısı, standart sapma gibi istatistiksel büyüklüklerden yararlanılmaktadır.(Efil, 1999: 170)

Bir uygulamada histogram çizmenin amacı, verilerin ilginç ve önemli özelliklerini öne çıkarmaktır. Hemen her zaman kaçınılmaz olan en can alıcı soru, ne kadar ayrıntının çizime konacağıdır. Çok az ayrıntı, önemli özellikleri perdelerken, diğer uçta bu özellikler ayrıntı denizinde boğulabilir. En iyi yol gösterici sağduyudur ama yine de birkaç ana çizgi belirtilebilir: (Newbold, 2000: 36)

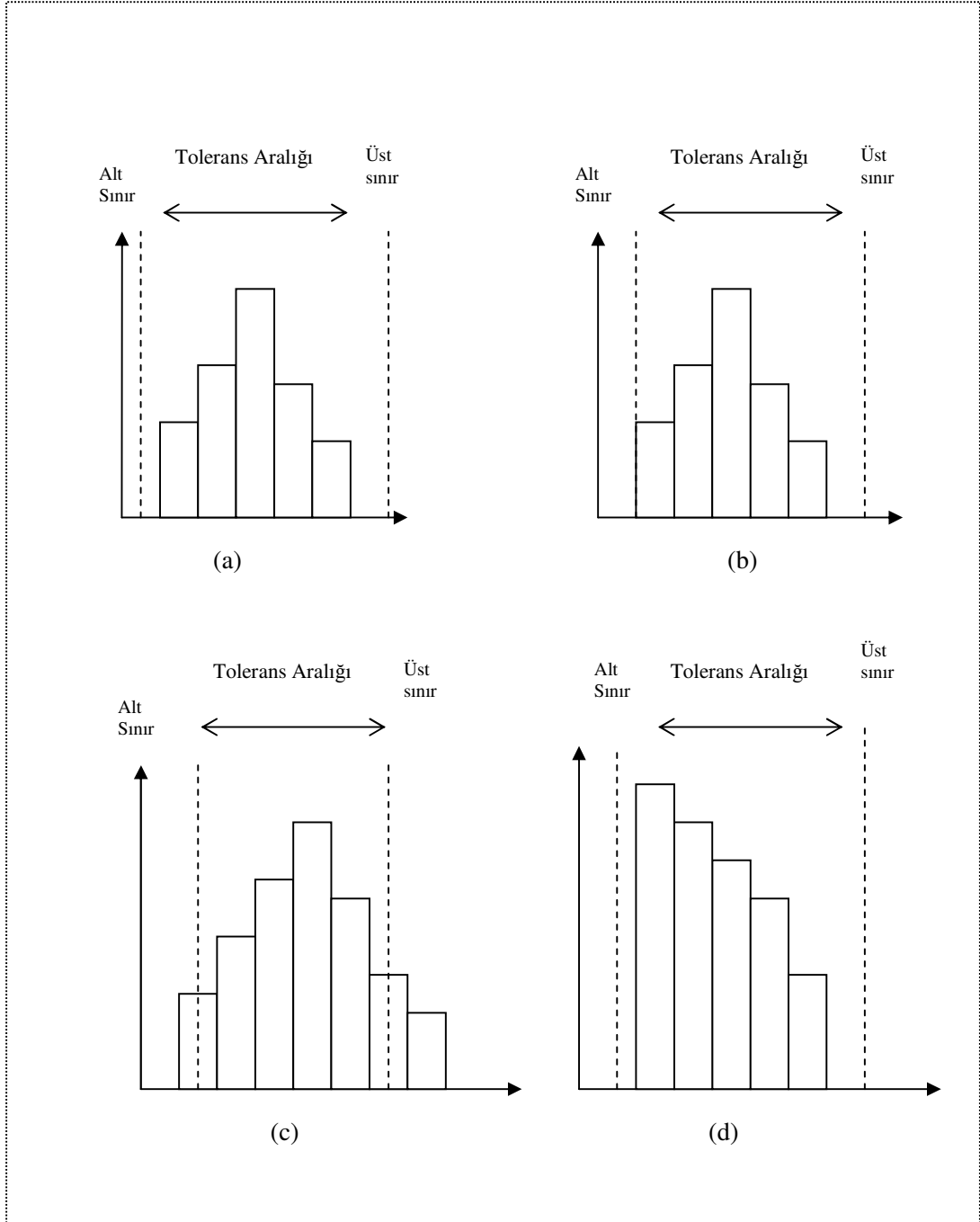
- Yorumlamayı kolaylaştırması bakımından bütün sınıf aralıkları genellikle eşit genişlikte seçilir. Ancak bazen bu ilkenin kullanılmaması gerekir. Eğer veri kümesinde gözlemlerin çoğunluğu aralığın görece dar bir parçasında toplanmış, diğer taraflarda geniş sınıf aralıkları kullanmak daha doğru olabilir. Bu yapıldığında histogramdaki dikdörtgenlerin yükseklikleri değil, alanları sıklıklarla orantılı olmalıdır.

- Gözlemlerin aralığı üst üste binmeyen sınıflara öyle bölünmelidir ki, belli bir gözlem bu sınıflardan birinin, ama yalnız birinin içine düşmelidir. Sınıf aralığı sınırlarının, verilerdekinden daha küçük birimlerle belirtilmesiyle bu sağlanabilir.

- Sınıf aralıklarının orta noktalarının, o sınıftaki gözlemleri iyi temsil etmesinin sağlanması önemlidir. Bunun nedeni histogramın daha güvenilir bir görsel gösterim sunabilmesini sağlamaktır.

Bir histogramın etkili bir şekilde kullanılabilmesi ve yorumlanabilmesi için üretime ait tolerans sınırlarının da bilinmesi gerekir. Aşağıda Şekil 4-4'da gösterilen çeşitli histogramlara ait yorumlar şu şekilde yapılabilir: (Bircan, Özcan, 2004: 120)

- (a) Prosesin işleyişi normaldir.
- (b) Proseste yapılabilecek küçük değişiklik kusurlu üretime sebep olabilir. Biraz sağa kayacak şekilde proses ayarlanmalıdır.
- (c) Üretim kontrol altında değildir. Kusurlu ürünler söz konusudur.
- (d) Örnekleme hatası yapılmıştır. Belli bir değerin altında veri yoktur.



Şekil 1-2: Farklı Prosesler İçin Histogramlar

Kaynak: (Bircan, Özcan, 2004: 120)

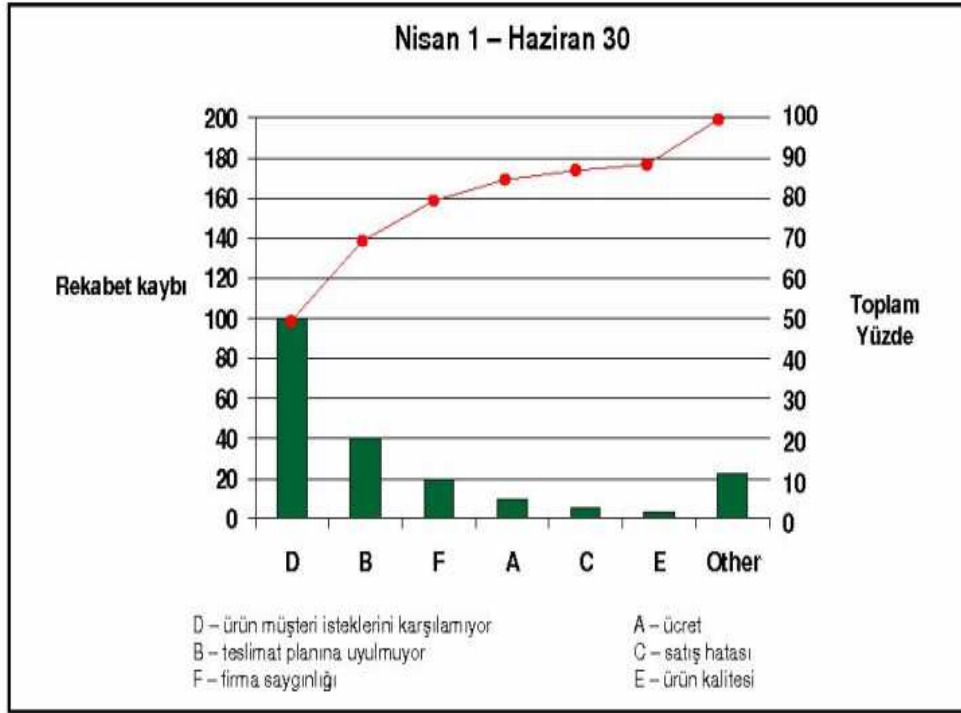
1.15.4. Kontrol Tablosu

Kontrol tablosu üretimden alınan örnek verilerine dayanarak üretimin eğilimini veya ölçüm değerlerinin dağılımını görmede bir başlama noktasıdır. Üretim esnasında ortaya çıkan olayların hangi sıklıkta olduğunu kolayca görebilmede kullanılan, kullanımı ve anlaşılması kolay bir formdur. Kontrol tabloları vasıtasıyla prosesin zaman içindeki değişimleri mukayeseli olarak görülebilir. Böylece en çok karşılaşılan hata çeşidi de tespit edilmiş olur.(Kartal, 1999: 35)

1.15.5. Pareto Şeması (Analizi)

19. yüzyılda yaşamış olan İtalyan iktisatçı ve aynı zamanda bir sosyolog olan Vilfredo Pareto, sonraları kendi adıyla anılmaya başlamış olan prensibini ilk kez ekonomik içerikli olarak ortaya koymuştur.(Düren, 1999: 77)

Değişik sayıdaki önemli nedenleri daha az önemde olan nedenlerden ayırmak için kullanılan bu metot, alışılmış temel ayırım metodu' diye tanımlanmaktadır. Bazen de 80/20 veya 70/30 kuralı olarak adlandırılmaktadır. Pareto diyagramı, bir olayın grafik yardımıyla gösterilmesi ve karşılaşılan sorunun kaynağını oluşturan temel nedenin sayısal bir analizidir.(Efil, 1999: 146)



Şekil 1–3: Pareto Grafiği

Kaynak: (Kartal, 1999: 43)

Pareto analizi en önemli birkaç konu veya sorun üzerinde dikkatle yoğunlaştığından ve önceliklerin belirlenmesine yardımcı olduğundan, verimlilik analizi için yararlıdır. Pareto diyagramının oluşturulmasında izlenen yöntem üç adımda incelenebilir;(Şimşek, 2004: 273)

Verilerin Toplanması: Rakamsal veriler ve bilgiler tablolar aracılığı ile elde edilir.

Verilerin Sınıflandırılması: Elde edilen veriler en büyük değerden en küçüğe doğru sınıflandırılır.

Grafiğin Çizilmesi: Elde edilen rakamlar bir diyagram üzerinde yerleştirilir. Yatay eksen de hata kaynakları, dikey eksen de hata yüzdeleri ve hata sayıları gösterilerek pareto grafiği elde edilir.

1.15.6. Gruplandırma

Gruplandırma kalite kontrolü ile ilgili hataların nedenlerinin araştırılmasında kullanılan bir metottur. Sanayi işletmelerinde değişik bölümlerde farklı makine ve tezgâhlardan elde edilen hatalı malların hangi makineden hangi işlem sonucu elde edildiğinin bilinmesi önemlidir. Bu amaçla gruplandırma işlemi yapılarak hatalı makine ve işlemlerde hata kaynakları araştırılarak hataların önlenmesi mümkün olabilmektedir.(Tekin, 2004: 125)

Gruplandırma öncelikle sorunlar meydana gelmeden önleyebilmek için iyi bir yöntemdir. Bazen bir kuruluşun bir sorunu olabilir ve verilerden bunun varlığı anlaşılamaz. Kusursuz gibi görünen veri yığınları arasında gizli kalmış hatalar olabilmektedir.

Gruplandırma ayrıca bir sorunu parçalara ayırıp, her parçayı tek tek inceleme sürecidir. Buna bir örnek vermek gerekirse, bir fabrikanın büyüdüğü bölümlerinden birinde çok sayıda hata olmakta ise, yapılması gereken, bölüm içindeki her grubun hata oranını ayrı ayrı incelemektir. Böylece, sorunun bölüm içinde küçük bir alanda teşhis edilebilmesi sağlanmış olmaktadır.(Akın, 2002: 62)

1.15.7. Matris Diyagramı

Matris analizi veya diyagramı; operasyonlar, ölçme sistemleri, yöntemler, fonksiyonlar gibi faktörlerin arasında ilişkiyi (korelasyonu) sağlar. İki faktörün ilişkisi açısından önemli ve anlamlı noktalarını ortaya çıkarır. Sıra ve sütunlara olayların faktörleri yazılır. Sıra ve sütunun kesişmesinde ilişki varsa ilişkinin derecesiyle birlikte işaretlenir. İlişki yoksa boş bırakılır.(Akkurt, 2002: 250)

Bir neden-sonuç matrisi (cause and effect matrix), temel süreç girdi değişkenleri ile temel süreç çıktı değişkenleri arasında ilişki kurmaya ve sonuçta hangi temel süreç girdi değişkenlerine odaklanması gerektiğini anlatan bir matristir. Bir neden-sonuç matrisi oluşturmak için şunların yapılması gerekir:(Gürsaka, Oğuzlar, 2003: 161)

- Sürecin dokümantasyonu yapılırken belirlenen sürecin temel çıktı değişkenleri matrisin sütunları halinde dikey olarak yerleştirilir. Bunlar, müşterinin bu süreçte en önemli olarak gördüğü temel değişkenlerdir.

- Temel çıktı değişkenlerine 1'den 10'a kadar öncelik sırası verilir. Bu değerlerden büyük olanları daha büyük bir önceliği gösterir. Örneğin, bir çıktı değişkeni için 8, diğeri için 3 değeri verilmişse bunun anlamı birinci çıktı değişkeninin diğerdan müşteri gözünde daha büyük bir önceliğe sahip olmasıdır.

- Matrisin satırları olarak sürecin temel girdi değişkenleri yatay bir şekilde yerleştirilir. Bunlar değişkenliği ve çıktı değişkenlerinden bazılarının kontrollerde uygun olmamalarını etkileyen değişkenlerdir.

- Temel girdi değişkenleri belirlendikten sonra bu değişkenlerin her birinin temel çıktı değişkenleri üzerindeki etki miktarını yine 1' den 10'a kadar değerler vererek belirlenir.
- İkinci adımda belirlenen temel süreç çıktı önceliklerini, dördüncü adımda belirlenen temel girdi değişkenlerinin etki miktarları ile çarparak toplanır.
- Bu durumda temel süreç girdi değişkenlerinin önceliği, toplam değerlerden veya onların yüzdelerinden belirlenebilir.

1.15.8. Varyans Analizi (Anova)

Uygulamada en çok karşılaşılan problemlerden biri, ikiden fazla grup ortalaması arasındaki farkın önemli olumlu olup olmadığının tespiti. Bu tespitin aynı metotla ikişer ikişer gruplandırılarak yapılması mümkündür. Ancak grup sayısının artmasıyla ikişerli yapılacak test sayısı artar. Bu da testlerin yapılmasında büyük zorluklar meydana getirmekte ve önemli derecede bir hata yapılmasına sebep olur. Bu nedenle istatistikte çok sayıda grup ortalamasının birden karşılaştırılmasına imkan veren bir metodun geliştirilmesi gerekiyordu. Bu metot R.A. Fisher tarafından 1924 yılında geliştirilmiştir. Bu tekniğe varyansların arasındaki farkın karşılaştırılması esasına dayandığından "Varyans Analizi" denilmiştir.

Varyans Analizi, esas itibarıyla serilerin toplam varyansını, her biri ayrı bir değişim kaynağına bağlı unsurlara bölerek bunların arasında önemli bir fark bulunup bulunmadığını araştırmak, dolayısıyla çeşitli kaynakların önemini tespit etmek amacıyla kullanılır (Gürtan, 1982: 787)

1.15.9. Serpilme Diyagramı

Bu diyagram ile üretilen ürünün kalitesini etkileyen herhangi iki özellik arasında ilişkinin var olup olmadığı araştırılır. Sadece iki değişken arasındaki ilişkinin durumu

incelenir. Aralarındaki ilişkinin yönü ve şiddeti belirlenebiliyorsa, bunlarla yapılan çeşitli kombinasyonlarla kalite üzerinde etkili olmak mümkün olabilmektedir. Uygun bir dağılım diyagramı çizmek için aralarında anlamlı bir ilişki bulunan ve birbirini etkilemekte olan iki adet değişkenle ilgili olarak, belirlenen bir zaman süresinde 50–100 adet arasında örnek alınmalı ve hesaplamalar bunlara göre yapılmalıdır.(Şimşek, 2004: 273)

İmalat ortamlarında optimum kalite düzeyine ulaşabilmek ve süreç üzerinde kontrolü sağlayabilmek için iki karşılıklı değişken arasındaki ilişkinin incelenmesi gerekir. Örneğin, bir tornanın hızının değiştirilmesi bir makine parçasının boyutunda ne gibi bir değişikliğe yol açacaktır? Bu ve bunun gibi durumlarda "serpilme diyagramı" kullanılır. (Bozkurt, 2001: 192)

1.15.10. Kontrol Grafikleri

1920'li yılların ikinci yarısında Bell Telephone Laboratories'de Dr. Walter Shewhart istatistiksel kalite kontrol teorisini geliştirdi. Bütün üretim süreçlerinin iki tür değişkenlik içerdiği sonucuna vardı. Birinci bileşen "rassal değişkenlik", ikinci tür değişkenlik ise özel nedenlere dayanan bir değişkenlikti. Özel nedenler etkin programlarla ekonomik olarak belirlenebilir ve ortadan kaldırılabilirdi. Dr. Shewart bu iki tür değişkenliği birbirinden ayıracak 3σ limitlerine dayanan standart kontrol grafiklerini oluşturdu. 1940'lı yıllarda kontrol grafikleri yaygın olarak kullanıldı. Daha sonra 50'li yıllarda Western Electric bu testlere diziler (runs) testlerini kattı.

İstatistiksel kontrol grafikleri, standartların karşılaştırılmasında yaygın olarak kullanılan istatistiksel tekniklerdir. Tüm süreçler belirli ölçüde değişkenlik derecesi içerirler. Dr. Walter Shewhart 1920'de Bell laboratuvarında süreç verileri üzerinde çalışırken değişkenleri genel ve özel olarak ayırmıştır. (Gümüsoğlu, 1996: 103)

1.15.11. Akış Diyagramları

Akış diyagramı, bir ürünün ve/veya bir sürecin oluşumunda takip edilen adımların uç uca eklenmesi ile ürünlerin ve/veya süreçlerin oluşum öykülerinin meydana getirilmesine yarayan bir kalite aracıdır.(Tapik, Keleş, 1998: 63)

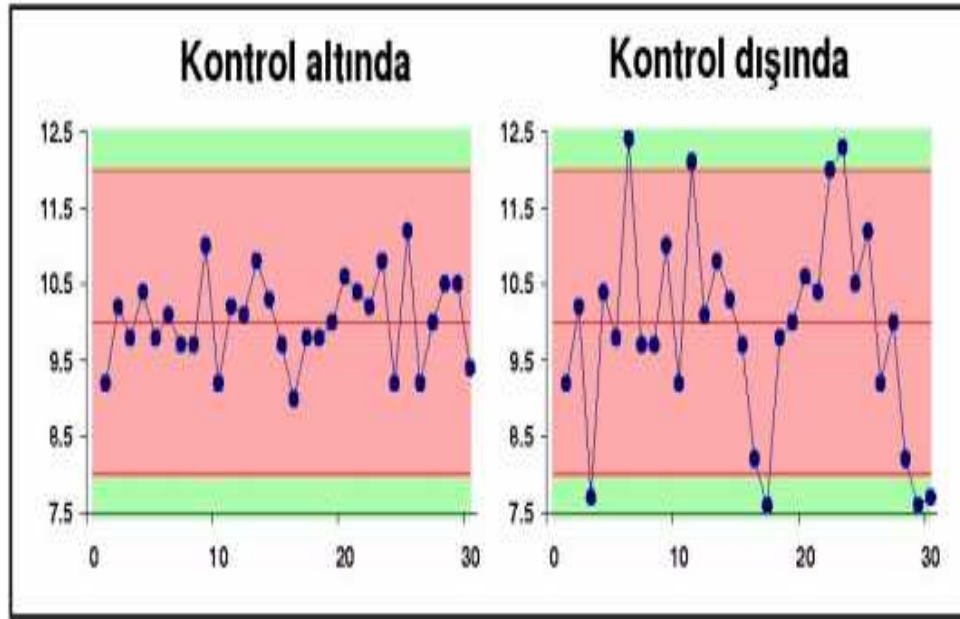
1.15.12. Kontrol kartları

Bir süreçte üretilen ürünler değişkenlik nedeniyle birbirlerine tıpa tıp benzemezler. Kontrol kartları süreçteki iniş çıkışları gösteren diyagramlardır. Eğer süreçte değerler kontrol limitleri arasında ise sürecin ritmi iyidir.

Kontrol kartlarının uygulama amaçları aşağıdaki gibi sıralanabilir:(Tapik, Keleş, 1998: 84)

- Bir sürecin kontrol dışına çıkmasına neden olan özel faktörleri yerinde ve zamanında araştırmak,
- Bir süreç veya makineden beklenen performansın elde edilip edilmediğini araştırmak
- Bir ölçme tekniğinin geçerliliğini belirlemek,
- Ürün kalite karakteristiklerinde değişkenliği azaltmak,
- Hurda ve ilave işçilik maliyetlerini azaltmak,
- Muayene miktarını güvenilirlik aynı kalmak koşuluyla azaltmak,
- Mekanik işleme, şekillendirme, metalurjik ve kimyasal süreçlerin kararlı hale gelmesini sağlayacak önlemleri belirlemek,
- Üretici-tüketici arasındaki güveni arttırmak,
- Uygulaması basit, yorumlaması kolay süreç kayıtları tutmaya olanak sağlamak,

- Uygulayıcı personele kalite bilincini aktarmak,
- Ürün özelliklerini, gereksinimlere ve eldeki teknolojik olanaklara uygun bir biçimde saptanmasına olanak sağlamak,
- Ürün garanti yüzdesini arttırmak ve müşteri şikâyetlerini azaltmak.



Şekil 1–4: Kontrol kartları

Kaynak: (Tapik, Keleş, 1998: 84)

İKİNCİ BÖLÜM

TÜRKİYE'DE VE DÜNYADA ALTI SİGMA

2.1 Türkiye’de Altı Sigma Uygulamaları

Altı Sigma metodolojisi, dünyada çok olumlu sonuçlar doğuran bir felsefe olarak kendini 1980’li yıllarda göstermiş ve 90’larda dünya piyasasında kendini kanıtlayan hemen hemen bütün işletmeler tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Dünyada bu tarihlerde uygulamaya konulan ve somut getirileri tartışılmaz olan Altı Sigma’nın Türkiye’ye girişi biraz geç olmuştur.



Şekil 5: Altı Sigma’nın Türkiye’de Gelişimi

Kaynak: (Denizli, 2007: 22)

Türkiye’de yaşanan dengesiz ekonomik koşullar, çok yüksek enflasyon oranları ve yaşanan büyük çapta krizler işletmeleri olumsuz yönde etkilemiştir. Bunun sonucu olarak Türkiye’de birçok işletme yatırımlarını finansal piyasalara yapmış ve buradan getiriler elde etmeye çalışmıştır. Günümüzde ekonomik dengelerin yerine oturması ve finansal piyasalardaki getiri oranlarının düşmesi, işletmelerin yoğun rekabet koşullarında müşteri odaklı üretim ve mükemmellik kavramlarına ilgisinin arttırmasına yol açmıştır. Artan bu ilgi sonucunda işletmeler Altı Sigma ile tanışmıştır.

ABD'de başlayan ve hızla bütün dünyayı saran Altı Sigma hareketi Türkiye'de de Ereğli Demir-Çelik ve Borusan gibi birçok önemli kuruluş tarafından uygulanmaya başlanmıştır. Daha önceki kalite çalışmalarında karşılaşılan hataların tekrarlanmamasına odaklanan Altı Sigma çalışmaları Türkiye'de yer alan üretim ve hizmet sektörlerinde yepyeni bir sıçramalı iyileştirme imkânı sağlayacaktır.(Tok, 2006: 21)

Türkiye'de Altı Sigma konusunda çalışmalar ilk olarak 1995 yılında TEI (Tusaş Engine Industries) tarafından uygulanmıştır. Başta istatistik olmak üzere yoğun eğitim programları sonucunda 1996 yılında ilk projeleri başladı. 2004 yılına kadar 200'ün üzerinde proje üretildi. 1997 yılından itibaren Altı Sigma konusunda çalışmalar yapan bir diğer kurum da ASELSAN olmuştur. 1997 yılına kadar Türkiye'de sadece askeri sanayide kullanılan Altı Sigma, bu yıldan itibaren özel şirketler tarafından da uygulanmaya başlanmıştır.

Arçelik'te 1998 yılının ikinci yansında üretim sürecindeki sorunlara öncelik veren Altı Sigma projeleri tanımlanmış, 2002 yılında da üretim dışı süreçlerde mükemmelliğe ulaşılması ve Altı Sigma Metodolojisinin yayılmasının sağlanması amacıyla çalışmalara başlamıştır. Arçelik'te Altı Sigma felsefesinin ana unsurlarını; liderlik, yaratıcılık, müşteri merkezli düşünce, yapılan her işte hız ve verimlilik, bir başka deyişle her alanda mükemmellik oluşturmaktadır.

Bu çalışmalar sonucunda Arçelik 2004 yılının sonu itibariyle Altı Sigma projesinden yaklaşık 14 milyon Euro kazanç elde etmiştir. 1999 yılında Vitra Seramik fabrikası Altı Sigma uygulamalarına başlamıştır. 2002 ve 2003 yılları toplam getiri 2 bin doların üstünde olmuştur.

2000 yılından itibaren büyük şirketler Altı Sigma konusunda çalışmalar yapmaya başlamıştır. İlginin artmasıyla birlikte bu tarihten itibaren danışmalık şirketleri Altı Sigma eğitimlerine ağırlık vermiştir.

Sabancı Holding tarafından da Altı Sigma çalışmaları yapılmıştır. "Şubat 2000'de SASA- DuPontSA'da uygulanmaya başlanmış olan Altı Sigma, iki yıl gibi kısa bir

sürede büyük hız kazanarak son derece başarılı noktalara ulaşmıştır. SASA-DuPontSA'da biten 5 proje olup, bunların toplam getirisi 1.347.000 \$ olmuştur.

Ford Otosan Altı Sigma çalışmalarına 2000 yılında başlamıştır. "Dört yıl içerisinde 23 siyah, 450 yeşil kuşak yetiştirilebilmiş, tamamlanan 153 proje sayesinde 20 milyon dolara yakın bir kazanç sağlanmıştır. Tablo 2-1'de Türkiye'de Altı Sigma'yı uygulayan kuruluşların bir listesi verilmiştir

Tablo 2-1: Türkiye'de Altı Sigma'yı Uygulayan Kuruluşlar

Türkiye'de Kimler uyguluyor		
Martur	Dow Chemical	Rexam
Aksa	Dupont	Sasa
Arçelik	EGO-Elektrikli Aletler Sanayi	Schneider
Birleşik Oksijen Sanayi	Erkunt	Sheraton
Borusan	Ford	TEBA
Bosch Dizel Sistemleri	General Electric	TEI
Bosch Siemens	Kalekalıp	Vitra
Profilo	LG	Kalekim
Çimtaş	Petrol Ofisi	Coates

Kaynak : (Denizli, 2007: 24)

Türkiye'nin en büyük şirketlerinden biri olan Borusan, 2002 Mayıs ayında Altı Sigma uygulayan şirketler arasına katıldı. Borusan yetkilileri, Altı Sigma katma değeri sayesinde 2007 yılı ciro hedeflerini 2 milyar dolar olarak hedeflediklerini bildirdiler. (Karagöz, 2006: 10)

Aşağıda Türkiye’de Altı Sigma’yı benimseyen bazı firmaların Altı Sigma çalışmaları hakkında bilgiler verilecektir.

2.1.1. Arçelik'te Altı Sigma Çalışmaları

Arçelik, 1998 yılından bu yana Altı Sigma felsefe ve sistemlerini kullanmaya başlamıştır. Arçelik’te Altı Sigma felsefesinin ana unsurlarını; liderlik, yaratıcılık, şirket içi iletişim, yapılan her işte hız ve mükemmellik, müşteri merkezli düşünce oluşturmaktadır. Arçelik’te altı Sigma’nın amaçları; (Met, 2006: 80)

- Müşteri tatmininin artırılması,
- Hata oranının azaltılarak, çıktının iyileştirilmesi,
- Süreç yeteneğinin geliştirilerek iş veriminin yükseltilmesi,
- Tutarlı ölçüm yönteminin geliştirilmesi,
- Rekabet gücünün artırılması,
- Garanti giderlerinin azaltılması olarak özetlenebilir.

Arçelik’te, Altı Sigma projeleri içsel süreçlerin kalite, verimlilik ve hız açısından iyileşmelerini sağlarken aynı zamanda müşterilere daha düşük maliyetli ve daha fazla katma değer içeren ürün ve hizmetlerin sunulması yönünde odaklanmaktadır. Tablo 2-2’de Arçelik’te Altı Sigma çalışmaları hakkında bilgi verilmiştir.

Tablo 2–2: Arçelik’te Altı Sigma Çalışmaları

Yönetim Felsefesi	Teknikler	Yöntemler
Hatasız çalışma ve üretme anlayışı, Müşteri memnuniyetine odaklanmak, işi ilk seferde doğru yapmak, sürekli gelişme anlayışı, rekabet stratejisi, sınırsız düşünce, yaratıcılığı teşvik eden bir disiplin	İleri İstatistik İstatistiksel Süreç Kontrolü Deney Tasarımı Metroloji ve Kalibrasyon Tasarım ve Toleranslama Benchmarking	Problemin keşfedilmesi Problemi anlama Problemin kaynağına ulaşma Problemin çözüm yöntemlerine ulaşma Problemi çözme Problemin gelecekte tekrar ortaya çıkmasını önleme

150'ye yakın Arçelik çalışanı karakuşak eğitimi olarak altı sigma projelerini yönetecek ve yönlendirecek düzeye ulaşmıştır. Karakuşak eğitimleri, şirket bünyesinde bulunan uzman karakuşaklar tarafından verilmektedir. Proje konularının belirlenmesi ve kaynak sağlanması ise şampiyonların sorumluluğunda olup günümüze kadar tamamlanan 100'ün üzerinde Altı Sigma projesinden 15 milyon USD'dan fazla net kazanç sağlanmıştır. (Met, 2006: 81)

2.1.2. Aselsan'da Altı Sigma Çalışmaları

Aselsan'da Altı Sigma, ulaşılmaya çalışılan bir hedef ve istatistiksel bir tanım olarak kullanılmaktadır. Mükemmel bir ürünün üretimi, üretim ve tasarım bölümlerinin eş zamanlı mühendislik (concurrent engineering) yöntemleriyle ürünün tasarımına kaliteyi de eklemesiyle olabilir ve Altı Sigma olgusu bu amaca ulaşmayı hedefler.

Aselsan'da bu amaç çerçevesinde, toplanan veriler analiz edilerek iyileştirmeye açık alanlar belirlenmekte ve Yeniden Yapılandırma Kurullarının, Süreç İyileştirme

Ekiplerinin, Kalite Çemberlerinin, Malzeme İnceleme Komisyonlarının, Üretim Teknolojilerini yakından takip eden uzman kadroların çalışmalarıyla hata sayılarının düşmesi ve sigma seviyelerinin yükselmesi sağlanmaktadır.

Aselsan'da Altı Sigma kriteri, kıyaslama amacıyla da kullanılmaktadır. Bu yöntem bize diğerlerinden ne kadar ileride veya geride olduğumuzu gösterir. En önemlisi nereye gitmemiz gerektiğini ve bunu başarmak için ne yapmamız gerektiğini söyler.

Örneğin bir sürecin altı sigma kalite düzeyinde olması, onun sınıfının en iyisi olduğu anlamını taşımaktadır. Bu düzeydeki bir süreç bir milyon üründe veya hizmette sadece 3,4 adet hatalı ürün veya hizmet üretme yeteneğindedir. Diğer taraftan, bir diğer sürecin 4 sigma kalite düzeyinde olması, milyonda 6210 hata anlamına gelir ki, bu da ortalama kalite düzeyi demektir.

Elektronik Üretim Müdürlüğü bünyesinde üretimi sürdürülen ürünlerin, uluslararası kalite standartlarında aldığı yerin güncellenmesini sağlamak amacı ile, ilgili askeri ve endüstri standartları yeniden incelenmiş ve sonucunda da üretimde referans olarak kullanılacak standartlar tekrar belirlenmiştir. Bu kapsamda hatalar da DPMO (Milyon olasılıkta hata oranı) bazında değerlendirilmeye başlanmış ve elde edilen verilerin, hem iç ve dış kıyaslamada, hem de süreçlerin iyileştirilmesinde kullanılması sağlanmıştır.

Tüm kart üretim ve SMD sürecinin 4,47 Sigma'dan 4,98 Sigma'ya, yani milyonda 1489 hatadan milyonda 253 hataya gerilemesi sağlanmıştır. Yine, lehim süreci 5,23 Sigma'ya, yani milyonda 95 hata seviyesine getirilmiştir. İyileştirme konularının belirlenmesi, ilerlemelerin ve düzenlenen deneylerin takip edilmesi amacıyla veri toplama konusunda da çalışmalar yapılmıştır.

Sonuç olarak, Aselsan'da öncelikle, altı sigma istatistiksel anlamıyla ve ürünlerin kalitesini ölçebilmek için bir standart olarak düşünülmüştür. Bu amaca yönelik olarak hata olasılıkları hesaplama prosedürleri oluşturulmuş ve birbirinden farklı ve değişik zorluk seviyelerindeki süreçlerin kalite göstergesi olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Hataların belirlenmesi ve düzenlenen deneyler sonrasındaki değişimlerin izlenmesinde bu yöntem kullanılmıştır. Bu yolla süreçlerde oluşan hataların sayısında iki yıl içinde 5-6 kat azalma izlenmiş ve sigma seviyelerinin 5 sigma ortalamasına geldiği görülmüştür.

Bu noktadan sonraki ilerlemelerin daha zor olduğu ve tasarımıla eş zamanlı mühendislik metotlarının ve istatistiksel yöntemlerin daha verimli kullanılması gerektiği bilinmektedir. Bunun kolaylaşması için verilerin otomatik toplanması ve raporlanması amacıyla yazılımlar geliştirilmiştir. Hedefimiz iki yıl içinde belirli süreç ve ürünlerde Altı Sigma hedefine ulaşmaktır.

2.1.3. Borusan Holding'de Altı Sigma Çalışmaları

2002 yılının başında Borusan yönetimi bir değerlendirme yaparak, bir dizi tespitte bulunmuştur. Borusan' da 2001 krizinin ardından, çok zorlu koşullarda bile yatırım yapmaya devam edecek kadar güçlü bir finansal yapı, köklü bir kurumsal kültür, sürekli yenilenen teknoloji ve yetkin insan kaynakları vardı. Fakat bu konumunu gelecekte daha da güçlendirerek sürdürmek ve büyümeye devam edebilmek için yeni bir atılım yapmak ve bir kültürel değişim sürecini başlatmak gerekiyordu. Borusan yönetimi, böyle bir atılım için dünya devlerinin başarıyla uyguladıkları Altı Sigma metodolojisinin en uygun yol olduğuna karar verilmiştir.

Bu kararı aldıktan sonra, önce 2002 yılı başında Borusan Makine ve Borusan Güç Sistemleri'nde ve ardından kısa süre içinde tüm grup şirketlerinde Altı Sigma metodolojisi uygulanmaya başlanmıştır. 1 Şubat 2002'de "Program Yönetim Ofisi" kurulmuştur. 14 Mart 2002'de grubun 150 yöneticisine iki günlük "Altı Sigma Yönetici Eğitimi" verilmiştir. 17 Mayıs 2002'de "1. Kuşak Bağlama Töreni" gerçekleştirilmiştir. Grup' da Altı Sigma uygulamalarına geçiş işte bu çalışmalarla başlanmıştır.

2.1.3.1. Borusan Şirketlerinde Altı Sigma Organizasyonu

Borusan Grubu genelinde Altı Sigma'nın yayılımından ve koordinasyonundan sorumlu olan temel birim Altı Sigma Kurumsal Yayılım Koordinatörlüğüdür. Bu koordinatörlük 1 Şubat 2002'den bu yana görev yapmaktadır. Grup genelinde yürüyen Altı Sigma programının yönetim görevini üstlenen Program Yönetim Ofisi de Yayılım Koordinatörlüğü'ne bağlı olarak 1 Mayıs 2002'de faaliyete geçmiştir. Program Yönetim Ofisi'nde 6 kişilik bir ekip bulunuyor. Yayılım Koordinatörlüğü, doğrudan Borusan Holding Yönetim Kurulu Başkanı'na bağlı olarak çalışıyor. Bir kültür değişimi niteliği taşıyan Altı Sigma'nın yönetim tarafından sahiplenilmiş olmasının yarattığı sonuçlar somut olarak görülebilmektedir.

Her şirkette Genel Müdüre bağlı olarak çalışan "Yayılım Sorumluları" ve projelerde rol almış olan "Sponsorlar" ve "Siyah Kuşaklar" da Program Yönetim Ofisi'yle koordineli olarak çalışmaktadırlar.

Projede liderlik görevini üstlenenler "Siyah Kuşaklar", Dünya genelinde 4 haftalık bir eğitimle Siyah Kuşak olmaktadır. Borusan'da ise Siyah Kuşaklar için 5 haftalık bir eğitim öngörülmüştür. Bu eğitimlerde her hafta sonunda, eğitimin etkinliği ölçülmektedir. Eğer yeni bir süreç ya da yeni ürün yaratmaya yönelik projelerde çalışacaklarsa bu 5 haftanın üzerine, 2 hafta daha eğitim alınmaktadır.

Borusan Grubu'nda siyah kuşaklar 3 seneliğine mevcut görevlerinden ayrılırlar ve 3 sene boyunca tüm zamanlarını Altı Sigma projelerine ayırırlar. Siyah Kuşaklar, projelerinin yönetiminden sorumludur ve tam zamanlı çalışanlardır. Türkiye'deki uygulamalara baktığımızda bazı şirketlerin siyah kuşaklarının yarı zamanlı olduğu görülmektedir. Bu durumda sağladıkları katkı göreceli olarak azalmaktadır.

"Yeşil Kuşaklar", Siyah Kuşaklara projelerinde destek veren yarı zamanlı çalışanlardır. Saha çalışmasını bizzat yapan ekipler de bizzat Yeşil Kuşaklardır. Yeşil Kuşakların destek verdikleri projeler için zamanlarının en az %20'sini ayırmaları gerekmektedir.

"Usta Siyah Kuşaklar", Siyah Kuşakların aldığı 5 + 2 haftalık eğitimden sorumludurlar. Bunun ötesinde Siyah Kuşaklara projelerinde Altı Sigma araçlarının uygulanmasında koçluk hizmeti verirler.

Borusan, Altı Sigma girişimine yurt dışından danışmanlık hizmeti olarak başlanmıştır. Bugün kendi "Usta Siyah Kuşaklar"ını devreye almış durumdadırlar. Dolayısıyla Siyah Kuşakların eğitimi ve projelerinde onlara koçluk hizmetinin verilmesi tamamıyla Usta Siyah Kuşaklar tarafından sağlanmaktadır. Bunun dışında yeşil kuşakların eğitimi zaten Siyah Kuşakların görev tanımı içindedir. "Program Yönetim Ofisi" olarak, artık yurt dışından eğitim danışmanlık hizmeti almamakta ve tamamen kendi kaynaklarıyla yürütmeyi amaçlamaktadır.

Altı sigma programına girecek bir Siyah Kuşak adayının Borusan şirketlerinde 3P dediğimiz yüksek potansiyelli ve yüksek performanslı personelimiz arasından seçilmesi hedefleniyor. Adayların performansı ve potansiyeli hakkında sağlıklı bir kanaat oluşabilmesi için belli bir şirket kıdemi/deneyimi olması; adayların hem bulunduğu görevde hem de daha yüksek sorumluluklar taşıyan görevlerde kişisel ve mesleki olgunluk, davranış ve yetkinlik özellikleri ile fark yaratabileceği konusunda görünür örnekler sergilemesi; Borusan Kültürü'nü özümsemiş, gelişime ve geliştirmeye açık olması kriterleri aranmaktadır.

2.1.3.2. Borusan Grubu'nun Altı Sigma Yönetim Modeli

Borusan, Altı Sigma'yı herhangi bir kalite uygulaması olarak değil, bütünsel bir yönetim modeli olarak algılanmaktadır ve tüm Şirketlerine büyük bir kararlılıkla hedeflediği genel bir kültürel değişim olarak uygulamaktadırlar.

Altı Sigma metodolojisi, Borusan Grubu'nda projeler üstünden yürüyor. Projelerin seçiminde kullanılan kriterlerden en önemlileri, projenin müşteriye değer yaratması ve şirketin kritik basan faktörlerini ve stratejik gelişim alanlarını destekler özellikte olmasıdır. Bunun ötesinde projelerin çözümlerinin altı ay içinde hayata

geçirilmesi ve minimum 100 bin Dolar vergi sonrası kar yaratması da göz önüne alınan diğer kriterlerdir.

Tüm Borusan şirketlerinde hayata geçirilmekte olan Altı Sigma metodolojisi 10 kritik başarı faktörü temelinde dört ana gruptan oluşan bir yayılım programı mimarisi üzerine kuruludur. Dört ana grubu "Strateji ve Yapısal", "Sigma Proje Metodolojileri", "Altyapıya Destek" ile "Veri Sistemleri ve Stratejinin Entegrasyonu" oluşturuyor. Tüm mimarinin başarısının güvencesi ise, hepsinin üstünde yer alan "Adanmış Liderlik"tir. Bir bütün olarak ele alındığında bu mimari bize, tüm Borusan şirketlerinin büyük bir kararlılıkla benimsediği kültürel değişimi ifade etmektedir. (Met, 2006: 83)

Bir örnek vermek gerekirse; stratejik uyum çerçevesinde 2007 yılını hedefleyen beş yıllık bir stratejik plan oluşturulmuştur. Plan kapsamında her bir şirket özelinde yıllık iş planları hazırlanmaktadır. Sonuçta, bütün yayılım programı gerçekleştiğinde, her bir Borusanlı'nın iş yapma biçimi ve kültürü değişime uğramış olmaktadır.

Diğer Altı Sigma uygulamalarıyla Borusan'ın bir yönetim modeli olarak benimsediği altı sigma arasındaki fark da burada ortaya çıkmaktadır. Çünkü bugün birçok büyük ve saygın kuruluş Altı Sigma'yı, bu dört katmanlı mimarinin yalnızca bir katmanı temelinde, yani yalnızca Altı Sigma proje metodolojisi olarak uygulamaktadır. Bu uygulama, DMA1C(Define, Measure, Analyze, Improve, Control) kısaltmasıyla tanınan "Fırsatları Tanı", "Performansı Ölç", "Fırsatları Analiz Et", "Geliştir" ve "Kontrol Et" adımlarından oluşan bir süreçten ibaret. Oysa bu süreç, Borusan'ın uyguladığı bütünsel Altı Sigma modelinin yalnızca yüzde 30'unu oluşturmaktadır.

Borusan Altı Sigma'yı sadece parasal getiri olarak değil, bunun çok ötesinde bir kültürel değişim programı olarak değerlendirmektedir. Bu gün, 50 siyah kuşak tarafından tanımlanan ve hâlihazırda devam etmekte olan 92 projenin vergi sonrası karı, 18 milyon dolar olarak hesaplanmıştır. Bu rakamın yüzde 46'sı gider azaltmayı hedefleyen, yüzde 49'u ise, gelir artırmayı hedefleyen projelerden sağlanmaktadır. Yüzde 5'inde ise hem gelir artırılması hem de gider azaltılması hedeflenmektedir.

2.1.3.3. Altı Sigma'nın İnsan Kaynakları Fonksiyonlarıyla İlişkisi

İnsan Kaynakları fonksiyonları hem Altı Sigma metodolojisi ile yapılan projelerin uygulanmasında hem de kurumun bütününde sağlanacak kültür değişiminde önemli bir role sahiptir. Dolayısıyla "Program Yönetim Ofisini" oluşturan ekipte İnsan Kaynakları Departmanının da yer almaktadır. Borusan, İnsan Kaynakları Departmanı'nı hem Altı Sigma süreçleri için gerekli alt yapının oluşturulmasında, hem de değişim yönetimi ve paydaş yönetiminin sağlanmasında sistemin ayrılmaz bir parçası olarak görmektedir.

Borusan, altı sigma projelerine ciddi yatırımlarda bulunmuştur ve bu projeleri "en iyi" çalışanlarıyla yapma yolunu seçmiştir. Bu yüzden, insan kaynaklarının varlığı, Altı Sigma' da önemli bir role sahip olan Siyah Kuşak'ların seçimiyle sürece dahil olmuştur. Mevcut Borusan İnsan Kaynakları politika, süreç ve uygulamaları, Altı Sigma ölçütlerine uyumlu hale getirilmiştir. Ayrıca, Siyah Kuşak'ların 3 yıllık yetkinlik ve teknik bazlı eğitim planlamasını da yapılarak, kariyer ve yedekleme planları düzenli bir şekilde takip edilmektedir. Borusan'ın hedefi, geleceğin yöneticilerini Altı Sigma sürecinden geçmiş, bu felsefeyi ve iş yapma yöntemlerini benimsemiş, projelerinde başarıya ulaşmış ve kişisel gelişimlerinde görünür fark yaratmış kişiler arasından seçmektir.

Değişimin gerçekleşmesinde en önemli faktör, insanların davranışlarıdır. Dolayısıyla değişimin içselleştirilmesini yönetmek gerektirmektedir. Amaç tüm çalışanların projelerin getireceği değişimi destekler hale dönüştürmek, Altı Sigma'yı tüm çalışanların günlük yaşamlarının bir parçası haline getirmektir. Tüm Altı Sigma uygulamalarında amaç, projelerin sahiplenilerek çözümlerinin hedeflenen farkı yaratacak şekilde devreye alınmasıdır. (Met, 2006: 83)

2.1.4. Altı Sigma'nın 3M'de Uygulanması

3M'de Altı Sigma inisiyatifi Şubat 2002'de, en üst düzeyde yer alan 3M liderleri önderliğinde başlatılmıştır. 2003 senesi sonuna doğru 23,000'den fazla 3M çalışanı Altı Sigma metodolojileri ve süreçleri konusunda eğitilmişlerdir. 2004 senesi Nisan ayı itibarıyla, 3M global bazda aktif olarak 9,000 proje üstünde çalışmaktadır ve 8,000'in üzerinde proje ise tamamlanmış konumdadır. 2003 senesi başlarında, 3M müşterileri ile birlikte, müşterilerinin temel sorun ve ihtiyaçlarını giderme amaçlı Altı Sigma projelerine de başlama kararı almıştır. Bir sene sonra 160' in üzerinde aktif veya tamamlanmış müşteriler ile beraber gerçekleştirilen projeler bulunmaktadır. Altı sigma, hızla şirket kültürünün bir parçası haline gelmektedir. Tüm çalışanların, 2004 senesi sonuna kadar Altı Sigma metodolojileri ve süreçleri konusunda eğitilmiş olmaları hedeflenmiştir.

Yeşil Kuşak oranı %70'e yaklaşmıştır. Aşağı yukarı her dört Yeşil Kuşak 3 proje yönetmektedir. Yani işler Altı Sigma projeleriyle yapılmaktadır. Örneğin: "Satış büyütmem lazım? O zaman ne yapmam lazım? Satış ekibim daha efektif olmalı. Bölgeyi coğrafi olarak genişletmeliyim. Projede sıkıntılar neredeyse, onlara odaklanıp hedefleri gerçekleştirmeye çalışmalıyım. Bunları düzeltirsem hedefime ulaşırım." tarzında bir yaklaşım benimsenmiştir.

Öncelikle şirket çalışanları, en azından yeşil kuşak sahibi olacak; kişiler ikna kabiliyetleri olan ve etkileyici kişiler olmalı. Çünkü yeşil kuşak sahibi kişiler proje yönetirken sadece plan yapmıyor, icraat da yapmaktadır. Proje grubundaki insanlar yaptıklarını yeşil kuşak sahibine rapor etmiyorlar. Bu yüzden yeşil kuşak sahibi kimse o kadar etkili olmalı ki; çalışanlar raporlama yapmadıkları halde o kimsenin sözlerini dikkate alarak projeyi sürdürsünler. Bu özelliğin, tüm 3M çalışanlarında olması beklenir.

Bunun dışında, Altı Sigma'yı her şirket kullanabilir ama şirketin beklentileri bu yönde değilse ve şirkette CEO desteği de güçlü değilse bu sisteme geçiş çok sağlıklı ve gerekli olmayabilir. Herhangi bir şekilde şirket kültürüyle, şirket profiliyle bu

yetkinliklerin bir bağlantısı sağlanmamışsa başarı şansı azalır. Altı Sigma, bütün insan becerileri, bütçe disiplini, rakamlarla hareket edebilmenin ortasında bir yerdedir.

2.1.4.1. 3M'de Altı Sigma Aşamaları

3M'de Altı Sigma yöntemleri, büyümeyi, maliyetleri, finansal durumu ve müşterileri etkileyen ana süreçleri analiz etmek ve iyileştirme amaçlı olarak kullanılmaktadırlar. Sonuçlar daha hızlı ticarileşmeyi (yeni ürün geliştirmeden, son kullanıcıya satılır hale gelene kadar geçen süre), artan verimliliği, finansal kaynakların daha etkin kullanımı, iyileştirilmiş maliyet yapılarını ve en önemlisi, artan müşteri tatminini beraberinde getirmektedir.

2.1.4.2. İyileşme için yol haritası

DMAIC, 3M'de hızlandırılmış iyileşmeyi yakalamak için kullanılan 5 aşamalı sürecin, aşamaların İngilizce isimlerinin baş harflerinden oluşan bir kısaltmadır. Süreç iyileştirme projesi tanımlandığı andan itibaren, sürecin iyileştirilmesi, kusurların azaltılması ve müşteri tatmininin artırılmasını sağlamak amaçlı olarak bir araya gelmiş Altı Sigma ekibi sistematik bir şekilde, süreçle ilgili olan ölçümleme, analiz etme, iyileştirme ve kontrol etme aşamalarından geçmek için çalışmaya başlarlar. DMAIC'de her aşama, hedeflerin gerçekleşmesine en fazla etkiyi yapacak, kritik sayılabilecek değişkenlerin üzerinde odaklanmaya yardımcı olacak şekilde tasarlanmıştır.

2.1.4.3. 3M'de Altı Sigma rolleri

3M'de Altı Sigma kritik iş süreçlerinin tanımlanmasını ve Altı Sigma metodolojisini aktif olarak organizasyonda kullanılmasını hedef edinmiş üst kademe

yöneticileri tarafından yönlendirilmektedir. 3M içinde yer alan Altı Sigma rolleri ise şunlardır:

Altı Sigma Direktörü, Tüm zamanını Altı Sigma'nın kullanımını ve hedeflenen getirilerin elde edilmesi için ayrılan kaynakları idare eden, üst kademe yöneticilere rapor eden liderdir.

Şampiyonlar: İyileştirme fırsatlarını tanımlayarak, Altı Sigma ekiplerinin ihtiyacı olabilecek gerekli kaynak ve desteği temin eden ve Altı Sigma projelerinin başarıya ulaşmasını destekleyen iş liderleridir.

Usta Kara Kuşak (Master Black Belt): Tüm zamanını spesifik bir iş, ülke veya organizasyonda; altı sigma stratejilerinin uygulanmasına, eğitime, projelerin gidişatını kontrol etmeye ve hedeflenen sonuçların edinimini sağlamaya adanmış olan, Kara Kuşaklar'ı idare eden ve destekleyen liderlerdir.

Karakuşak (Black Belt): Tüm zamanını, atanmış oldukları iki senelik süre içerisinde, süreç iyileştirme ekiplerine liderlik etmeye adanmış, Usta Kara Kuşak'a rapor eden Altı Sigma uzmanlarıdır. Bu kişiler, liderlik, istatistiki ölçümleme ve problem çözümü konularında eğitilmektedirler.

Yeşil Kuşak (Green Belt): Tüm çalışanlar, yeşil kuşak olarak eğitilmektedirler. Yeşil Kuşaklar kendi sorumluluk alanlarında tanımlanmış projelerin tamamlanmasında altı sigma yetkinliklerini kullanmaktadırlar.

Altı Sigma Eğitmenleri (Six Sigma Coaches): Proje ve proje uygulamalarında Kara Kuşak ve Usta Kara Kuşak'lara eğitim ve destek veren, Altı Sigma araçları konusunda uzman kişilerdir.

Altı Sigma'nın uygulanması sonucu ulaşılan iyileştirilmiş iş süreçleri, bizim müşterilerimize katma değer verebileceğimiz ve kuvvetli olduğumuz alanlara odaklanmamızı sağlamakta ve böylece sürekli ve sürdürülebilir bir büyüme hızına ulaşmamızı mümkün kılmaktadır. Ancak, süreçlerimizin iyi ve başarılı olması sayesinde, verdiğimiz sözleri yerine getirebiliriz.

2.1.5. SASA-Dupontsa ve Altı Sigma

Şubat 2000'de SASA- DuPontSA'da uygulanmaya başlanmış olan Altı Sigma, iki yıl gibi kısa bir sürede büyük hız kazanarak son derece başarılı noktalara ulaşılmıştır.

Altı Sigma felsefesi, diğer kalite teknikleri gibi sistematik bir yaklaşım sunmakla birlikte proje odaklı ve ekip çalışmasını ön plana alarak istatistiksel metotlar kullanmakta, % 70 iyileştirmeyi ve bu iyileştirmelerin karşılığında da minimum 200.000 \$ getiri sağlamayı şart koşturmaktadır. Bir software programı (minitab) ile istatistiksel metotların kullanımını da kolay bir hale getirmiştir. Şimdiye kadar geçen süre içinde SASA- DuPontSA'da biten 5 proje olup, bunların toplam getirisi 1.347.000 \$ olmuştur. Bu yılın sonunda 7 projenin daha getirisi belli olacaktır. Ayrıca 16 proje üzerinde ekip çalışmaları devam etmektedir. (Met, 2006: 85)

2.1.6. Eczacıbaşı ve Altı Sigma

Eczacıbaşı kuruluşlarından Vitra, Altı Sigma ile Kartal ve Bozüyük fabrikalarında birim üretim maliyetinde rekor bir sonuç elde etmiştir. Vitra'da Türkiye'de bu yaklaşımı başarıyla uygulayan şirketlerdendir. Ocak 2003'de Kartal ve Bozüyük fabrikalarında birim üretim maliyeti açısından rekor bir sonuç elde edilerek yılda 1,5 milyon \$ tasarruf sağlanmıştır.

Vitra'da Altı Sigma programına Ocak 2002'de yönetici bilinçlendirme eğitimi ile başlanmıştır. Günümüzde ise toplam Altı Sigma insan kaynağı 62 kişiye ulaşmıştır. Altı Sigma eğitimi alan bu 62 kişiden 20'si Yönetici bilinçlendirme eğitimi, 20'si siyah kuşak eğitimi, 20'si yeşil kuşak eğitimi 2'si de uzman siyah kuşak eğitimi almıştır.

İş süreçlerinin iyileştirilmesinde kullanılan Altı Sigma 2002 yılından itibaren tüm Eczacıbaşı Holding kuruluşlarında uygulanmaya başlanmıştır. Holding'te Altı Sigma geleneksel proje yönetimlerinden farklı olarak girdi ve çıktı analizlerinde kapsamlı istatistiksel teknikler kullanılarak katma değer yaratmayan işlerin ayıklanması, firelerin

düşürülmesi, verimliliğin artırılması ve müşteri odaklı çalışılarak kalitenin iyileştirilmesi yöntemi şeklinde ele alınmaktadır. 2002 yılında üretim bölümlerinde başlayan çalışmaların, 2003 yılında idari bölümlere de yayılması kararlaştırılmıştır.(Eczacıbaşı, 2002: 18)

2.1.7. Ford Otosan’ da Altı Sigma Çalışmaları

Altı Sigma Forum dergisinde en son yer alışımızdan bu yana yaklaşık 2 yıl geçti. Bu zaman zarfında Ford Otosan olarak 300’ü aşkın projeyi hayata geçirdik, 2004 yılını 17 milyon \$ kazançla kapatırken, 2005 sonunda bu rakamın üzerine 26 milyon \$ daha ekledik ve neredeyse duyanların tamamının inanmadığı bir Altı Sigma kazancına ulaşmış olduk. Neyse ki tüm yapılan Altı Sigma projeleri, proje grubundan bağımsız çalışan Finansal Analistler tarafından bir bir incelenip ardından kazanç olarak kaydedilmektedir. Bu yıl ise henüz 103 projemizi kapatabilmiş durumdayız. Kazanç rakamımız ise henüz 15 milyon \$.

2006 yılında, hem edindiğimiz tecrübeleri Altı Sigma uygulamak isteyen imalatçı ve havilerimizle paylaşmak, hem de Ford Otosan kalite anlayışını tüm iş ortaklarımıza yaygınlaştırmak amacıyla bayi ve imalatçı Altı Sigma Yeşil Kuşak eğitimleri düzenledik. Cüzi bir ücret karşılığı verilen bu eğitimlerden toplanan para ile TEMA vakfıyla ortaklaşa bir çalışma yaparak, Gebze organize sanayi civarında bir araziye ağaçlandırmayı planladık. Planımız 2006 Eylül ayında hayata geçecek ve ilerleyen yıllarda da periyodik olarak Ford Otosan Altı Sigma Organizasyonu tarafından tekrarlanacaktır.

Ayrıca Altı Sigma hem bayilerimiz hem de imalatçılarımız tarafından geçerli bir araç olarak benimsenmiş olsa gerek ki, hali hazırda 20 civarında proje açıp hızlı bir şekilde çalışmaya başlanılmıştır. Yılsonunda bu projelerin de toplam olarak 1 milyon \$'lık bir kazanç sağlaması beklenmektedir.

Altı Sigma giderek şirketimizin DNA sına işlemekte ve kullandığımız bu araçtan kazancımız giderek artmakta.(Doğruyol, 2006: 28-29)

2.1.8. Rexam Paketleme San. Ve Tic. A.Ş'nde Altı Sigma Çalışmaları

Altı Sigma çalışmalarına 2000 yılında başlayan Rexam Paketleme San. Ve Tic. A.Ş. çalışmalarında 5. yılını geride bırakmaktadır..

1998 yılında Manisa'da kurulan Rexam Paketleme, 106 çalışanı ile meşrubat ve bira kutusu üretimi yapılmaktadır. 25 ülkede 100'ün üzerinde üretim tesisi ile ambalaj konusunda hizmet veren Rexam; içecek, yiyecek, kozmetik ve sağlık olmak üzere dört ana sektörde faaliyet göstermektedir. Rexam Manisa fabrikası, bu sektörlerden içecek grubu içerisinde yer almaktadır.

2.1.8.1. Tüm Proseslerde Altı Sigma

İşletmede Continous Improvement Leader olarak görev yapan ve Karakuşak sahibi olan Serkan Akgüneş çalışmalarını *"Manisa fabrikasındaki üretim sistemi, Yalın Üretim ve Altı Sigma Proses Kontrol tekniklerine dayanmaktadır."* diye tanımlıyor. Serkan Akgüneş, 2000 yılından bugüne kadar devam eden çalışmalarını, bu çalışmaların sonuçlarını ve hedeflerini şöyle değerlendiriyor:

Şirkette Altı Sigma çalışmaları 2000 yılında başladı. Bu çalışmaların temel amacı; şirketin tüm faaliyetlerinde maliyeti düşürmek ve daha kaliteli prosesler yaratmaktır. Altı Sigma metodolojisini, sadece üretim proseslerinde değil, satın alma proseslerinden başlayarak nakliyat proseslerine kadar tüm proseslerde kullanıyoruz.

Altı Sigma metodolojisi kullanılarak yürütülen projeler sonucunda, müşteriye daha az hata ile ulaşmak için her türlü değişkeni ölçmek, analiz etmek ve kontrol etmek amacıyla veri odaklı istatistiksel bir proses kullanıyoruz. Altı Sigma, hedef dışı veya yetersiz prosesleri tam hedefte veya düşük varyasyonlu prosesler haline getirmeyi hedefler.

Proje konusunun tüm detaylarına inebilmek için takım çalışmasına dayalı birçok araç kullanıyoruz. Bu takım çalışmalarında ön plana çıkan ana problem nedenlerine ait

verileri toplayarak, çok detaylı bir analiz yöntemiyle inceliyoruz. Verilerin incelenmesinde MINITAB adlı istatistiksel bir paket program kullanıyoruz. Bu programla, karmaşık verileri, basit ve hızlı bir şekilde analiz edilebilmektedir. Bu analizler sonucu iyileştirme çalışmalarına başlanır ve iyileştirme sonrası prosesten tekrar toplanan verilerin analiz edilmesiyle proje kontrol altında yürütülür.

Rexam'da yaklaşık 5 yıldır sürdürülen Altı Sigma çalışmaları, karmaşık projelerin daha detaya inilerek, daha hızlı biçimde sonuçlanmasını sağlamaktadır. Takım çalışmaları ile yapılan proje çalışmalarında yukarıda sıraladığım araçların yardımıyla projenin tüm detaylarına inilerek, incelenmeyen noktaların sonradan problem olmaları önlenmektedir. Daha basit projelerde ise, Altı Sigma metodolojisinde öğrenilen araçların hepsi kullanılsa bile bir kısmı kullanılarak da faydalar elde edilmektedir.

Şu anda şirketimizde sertifikalı 2 Karakuşak, 5 Yeşilkuşak bulunmakta olup, şimdiye kadar gerçekleştirilen 20 proje sonucunda yaklaşık 2 milyon USD tasarruf sağlanmıştır.(Altı Sigma Forum, 2005: 8)

2.1.9. Erkunt Sanayi A.Ş.'nde Altı Sigma Çalışmaları

Erkunt Sanayi A.Ş. 1953 yılında, döküm ve model atölyesi olarak kurulmuştur ve 2 yıl sonra parçaların işlenebildiği bir döküm fabrikası haline gelmiştir. Fabrika, ilk yıllarda NATO standartlarında atık su boruları üretimi alanında faaliyet göstermiştir. 1961 yılında Anonim Şirket oldu ve ileri teknoloji kullanarak otomotiv, tarım ve motor sanayi için üretime başlamıştır.

1996 yılının ortalarında ikinci döküm fabrikasının tamamlanmasıyla yıllık kapasitede 50.000 tona ulaşmıştır. Bu ikinci fabrika, motor blokları ve silindir kafalarında yüksek kalitede ve rekabetçi fiyatlarla üretim yapabilmek için kurulmuştur.

20 yıldan beri firma, ürünlerini Avrupa'nın gelişmiş ülkelerine ihraç etmektedir. Günümüzde Erkunt, Avrupa'nın en büyük döküm ve işleme fabrikalarından biridir.

2006 yılı itibariyle ürünlerinin %80'ini sanayileşmiş ülkelere satarak bu alandaki teknolojik gelişmelere uyumlu ve kaliteyi en yakından takip edebilme imkanını yakalamış olan Erkunt, otomotiv, tarım ve motor sanayi için yaptığı yüksek kalitede döküm parçaların üretiminde, hızlı endüstrileşen Türkiye'de büyük bir rol oynamaktadır.

Bugün Erkunt Sanayi, üretimde verimlilik, kalite ve Ar-Ge faaliyetlerine önem veren, yatırımlarını ve proses geliştirme aşamalarını Altı Sigma Metodolojisi'ne uygun olarak düzenlemektedir.

5 ocak 2007 tarihinde Erkunt Döküm Sanayi A.Ş. Genel Müdürü Tuna ARMAĞAN, Erkunt'ta 4. yılına giren Altı Sigma çalışmaları hakkında Altı Sigma Forum Dergisi çalışanlarının sorularını yanıtladı.(Altı Sigma Forum, 2006: 19-23)

ERKUNT Döküm Sanayi Altı Sigma uygulamalarına ne zaman ve ne amaçla başladı?

ERKUNT Döküm Sanayi'nin Altı Sigma ile tanışması Caterpillar firmasının önerisi ile 2003 yılının son çeyreğinde başladı. Caterpillar firması, Altı Sigma uygulamalarının verimlilik ve kaliteyi arttırdığını tecrübe ettikten ve başarılı uygulama sonuçlarına ulaştıktan sonra, tedarik zinciri altyapısının da bu tekniği kullanmasını istedi. Caterpillar firmasının bu önerisini değerlendirdiğimizde, döküm ve talaşlı imalat gibi birçok prosesi aynı çatı altında toplayan ERKUNT'un sağlam bir teknik altyapı ve proje disiplini ile süreç yönetimine ihtiyaç olduğunu düşünerek bu konuda yatırım yapma kararı aldık. Caterpillar firması, ERKUNT Sanayi çalışanlarını ücretsiz olarak Altı Sigma eğitimlerine davet etmiştir. Ancak biz, bu işin bir eğitim projesi olarak değerlendirilerek başarıya ulaşmanın mümkün olmadığını düşündüğümüz ve sağlıklı bir yayılımı gerçekleştirebilmek için proje ve proje takip sistemi ile birlikte yürütülmesini istediğimiz için, yerli danışman bir firma ile çalışarak önemli bir yatırım yapmayı tercih ettik. Böylece kurumsal olarak Altı Sigma sürecini başlattık.

ERKUNT Döküm Sanayi Altı Sigma uygulamalarının kapsamı hakkında bilgi verebilir misiniz? Örneğin kaç proje yaptınız, kaç Karakuşak var, ne kadar kazanç elde ettiniz?

2003 yılının son çeyreğinde başlayan Altı Sigma uygulamalarımızda ilk projelerin başarı ile sonuçlanmasının proje sürdürülebilirliği açısından önemli olacağını düşünerek az sayıda proje ile işe başlamayı tercih ettik. Bu doğrultuda 3 adet Karakuşak projesi belirledik. Karakuşak seçim kriterlerine göre belirlediğimiz 3 mühendisimizin eğitimlere katılmalarını sağladık. Az sayıda projeye odaklanan ERKUNT çalışanları, derinliği olan ve geleneksel proje sonuçlarına göre radikal başarılar elde eden sonuçlara ulaştılar, ikinci aşamada yayılıma ağırlık verirken mevcut yetişmiş Karakuşaklarımızın yeni projeler yapmalarında ısrarcı olduk. Şu ana kadar 6 Karakuşak ve 18 Yeşilkuşak yetiştirdik. Bu çalışmalar ile 15 Karakuşak ve 13 Yeşilkuşak projesi tamamlayarak 2.600.000 Euro kadar bir proje kazancına ulaştık. Halen 4 Karakuşak ve 5 Yeşilkuşak projesi yürütürken sisteme yeni Karakuşaklar ve Yeşilkuşaklar yetiştirmeye devam ediyoruz. Uygulamalarımızın 3. yılında, aldığımız başarılı sonuçlara bakarak, 2007 yılı içinde bu kültürü tüm çalışanlara yaygınlaştırmayı planlıyoruz.

Karakuşakları belirlerken izlediğiniz bir yöntem var mıdır? Karakuşaklar tam zamanlı olarak projelerle ilgilenabiliyorlar mı?

Karakuşakları belirlemek yayılım planının önemli unsurlarından biri. Bizim burada izlediğimiz ana prensip, önce Altı Sigma projesinin belirlenmesi ve ardından bu projeyi yürütebilecek kapasitede olduğunu düşündüğümüz en iyi çalışanlarımızın Karakuşak ve Yeşilkuşak olarak atanmalarıdır. Bu çalışmaları yapmak için zaman yaratabilecek, analitik düşünceye sahip, takım çalışmalarında iletişim ve liderlik yapabileceğini düşündüğümüz kişilere öncelik verdik. Maalesef, çalışanlarımızı tam zamanlı Karakuşak olarak ayıramıyoruz. Fakat prosesleri çok iyi bilen ve mühendislik yeteneklerini fabrikanın her alanında uygulayan teknik çalışanlarımız bu projeler için önemli zaman harcıyorlar. Altı Sigma Karakuşaklarımız yönetici edası ile süreçlerden uzaklaşmak yerine, teknisyenliklerine geri dönerek proseslerimizin iyileştirilmesini sağlıyorlar.

Çalışanlarınızın Altı Sigma'ya karşı tepkileri nasıl oldu? Muhtemel tepkileri azaltmak için neler yaptınız?

Öncelikle ERKUNT ISO 16949 belgesine sahip bir kuruluştur. Dolayısıyla bu seviyeye gelene kadarla süreçte yaşananlar ışığında çalışanlarımızda bir kalite bilinci oluştu. Sürekli iyileştirme kapsamında TPM ve 5S çalışmalarının yapılması, takım çalışması kültürünün var olması Altı Sigma faaliyetlerinin çalışanlarımız tarafından algılanması daha kolay oldu. Çalışanlarımızın Altı Sigma'ya karşı pozitif bir tutum içinde olmalarının, projelerimizin başarıya ulaşmasında ki önemli faktörlerden biri olduğunun farkındayız. Yola çıkarken önceliklerimizden birisi de çalışanların Altı Sigma'yı doğru algılamalarını sağlayarak, onların güvenini ve desteğini almaya yönelik adımlar atmak oldu. Bu nedenle ilk adım olarak projelerimizi yürütecek kişileri değil yürütülecek projeleri belirledik. Projeleri yürütecek kişilerin belirlenmesinde ise süreç bilgisi, tecrübe ve yeterlilik gibi kriterleri kullandık. Bu yaklaşımımızın hem projelerin başarıya ulaşmasında, hem de çalışanlara doğru mesajlar ileterek projeye olan inançlarını sağlama ve korumada etkili olduğunu düşünüyoruz.

Altı Sigma uygulamalarınız, çalışmalarınıza ne gibi katkılar sağladı? Çalışanlarınız, süreçleriniz, müşterileriniz ve finansal göstergeleriniz açısından değerlendirebilir misiniz?

İş mükemmelliğini sağlama hedefine ulaşmak için verilere dayalı istatistiksel bilgiler doğrultusunda süreçlerimizi yönetmeye başladık. Kısa sürede hem çalışanlar üzerinde, hem de süreçlerimizde olumlu yansımaları gördük. Altı Sigma çalışmaları ERKUNT'ta yeni bir pencere açmıştır. Bu pencereden bakanlar kendilerinden emin, verilerin gücü ile kararlı, en iyiyi ve en güzeli görmeye başlamışlardır. Aslında bu bakış kültürel değişimi de beraberinde getirmiştir. Uzun zamandır çözilemeyen problemlerimizi Altı Sigma yaklaşımıyla kalıcı çözümlere ulaştırmak çalışanlarımızı ve müşterilerimizi olumlu yönde etkilemiştir. Yönetim kadrosuna yapılacak atamalarda, yetiştirdiğimiz Karakuşakların içinden tercih etmemiz, çalışanlarımızın işe olan ilgisini daha da arttırmıştır.

Süreçleri iyi yönetmek, süreçlerin hızını ve kalitesini yükseltmek rekabet gücümüzü arttırmıştır. ERKUNT, üretiminin büyük çoğunluğunu yurt dışına ihraç eden

bir kuruluştur. Süreçlerimizde Altı Sigma uygulamamız sürdürülebilirliğin bir göstergesi olduğu için müşterilerimiz tarafından da tercih nedeni olmaktadır.

Kısa ve orta vadede Altı Sigma planlarınızı bizimle paylaşabilir misiniz?

2007 itibariyle Altı Sigma çalışmalarımızda 4. yılımıza ulaştık. Uzun vadede Altı Sigma'ya yatırım yapmaya devam etmeyi ve çalışmalarımızı geliştirerek sürdürmeyi hedefliyoruz. Danışman firmamızın da tavsiyesiyle mevcut projelerimizi Yalın teknikleri ile zenginleştirmeyi ve Yalın Altı Sigma'yı projelerimize entegre etmeyi planlıyoruz. Artarak devam eden Altı Sigma çalışmaları ERKUNT bünyesinde bir Altı Sigma Koordinatörlüğünü zorunlu hale getirmiştir.

Bugüne kadar ki çalışmalarımızda; üretimde maliyeti azaltma, fireyi düşürme, işleme sürelerinin iyileştirilmesi gibi proje başlıklarımız oldu. Altı Sigma yaklaşımının her şeyden önce kültürel bir değişim yarattığını gördüğümüz için 2007 yılında sadece üretim süreçlerimizde değil hizmet süreçlerimizde de Altı Sigma Metodunu uygulamayı ve bu kültürü yaygınlaştırmayı planladık. 2007'nin Altı Sigma çalışmalarımızda en kapsamlı projeleri gerçekleştirdiğimiz yıl olmasını hedefliyoruz. Bu kapsamda 4 yeni Karakuşak ve 24 yeni Yeşilkuşak yetiştirmeyi planladık.

Yöneticilerinizin Altı Sigma çalışmalarına katılımı hakkında bilgi verebilir misiniz?

Yöneticilerimizin Altı Sigma çalışmalarının içinde aktif olarak yer almaları gerektiğini düşünüyoruz. Bu amaçla 2007 yılı programımızda belirlediğimiz 24 yeni yeşilkuşak adayının 10 tanesinin yönetici konumunda olduğunu ve müdür olarak görev yaptığını söylemeliyim. Atacağımız bu adımın Altı Sigma çalışmalarına derinlik kazandıracağına ve metodolojinin kurumsallaşmasına katkıda bulunacağını görebiliyoruz. Altı Sigma çalışmalarının, gelip-geçici bir eğitim süreci veya sınırlı sayıda personel tarafından yürütülen bir proje olarak algılanmaması gerekiyor.

Yöneticilerin Yeşilkuşak eğitimi almalarının hem onların teknik donanımlarını artıracığını, hem de diğer çalışanlara doğru mesaj taşıyan bir adım olacağını düşünüyoruz.

ERKUNT olarak uzun süreden beri Altı Sigma uygulamalarını aksatmadan sürdürüyorsunuz. Bunun sırrını ve avantajlarını okuyucularımızla paylaşır mısınız?

Erkunt bünyesinde birbirinden farklı üretim süreçleri mevcuttur. Bu prosesleri yönetebilmek için, prosesleri uzaktan yöneten değil içinde yer alan mühendislere ihtiyaç duyuyoruz. Masa başında oturarak mühendislik üreten bir çalışan profiline sahip değiliz. Dolayısıyla Altı Sigma'nın uygulama zorunluluğu olan araçlarının, çalışanlarımızın bu karmaşık prosesleri yönetmede işlerini kolaylaştırdığını görebiliyorsunuz. Altı Sigma'nın firmamızda uzun süreli olmasındaki nedenlerden birinin bu olduğunu söyleyebilirim.

Bununla beraber ERKUNT için çok çok önemli olan bazı projelerin ciddi bir disiplinle yürütülebilmesi ve sorgulanabilmesi için, işletme dışından gelen bağımsız bir danışmanın üçüncü bir gözle DMAIC gibi güçlü bir yöntemle bu projeleri izlemesi ve kurumumuza raporlamasının da önemini belirtmeliyim.

3. Yılın sonunda proje bulma sıkıntısı yaşıyor musunuz? Projelerinizin devamlılığını nasıl sağlıyorsunuz?

Sürekli iyileştirmeyi hedeflediğimiz için üzerinde çalışılması gereken yeni konuları rahatlıkla bulabiliyoruz. Her süreç adımında yapılan faaliyetleri proje kapsamında alıp incelemek mümkündür. Öncelikle ERKUNT Altı Sigma Proje Havuzunu oluşturduk. Bu proje havuzuna her kademedен önerileri alıp Altı Sigma proje kriterlerine göre değerlendiriyoruz. Havuzdaki projelere cevap verebilmek içinde sürekli yeni dalga Karakuşaklar ve Yeşilkuşaklar yetiştiriyoruz. Üst yönetimin kararlılığı ve bu işe olan inancı sistemin devamlılığındaki en önemli köşe taşıdır. Üst yönetimin kararlılığı ve bu işe olan inancı sistemin devamlılığındaki en önemli köşe taşıdır, iş ortamındaki değişimin öncüsü olan bu felsefe ile etrafımıza bakmamız yeterli olacaktır.

Son olarak Altı Sigma uygulamayı düşünen firma liderlerine mesajlarınızı alabilir miyiz?

Değişmeyen tek şeyin değişim olduğunu biliyorum. Üretim ve hizmet süreçlerine yönelik, verimlilik, kalite, hız ve maliyet gibi kavramlar üzerinde bir çok şey geliştirilmiştir. Bu çalışmaların hepsinde istenen bir özelliğin yerine getirilmesi sonucu karşılıklı memnuniyeti ifade eder. Niçin süreçlerimizi kontrol altında tutmaya çalışıyoruz? Öncelikle kalite gereksinimlerini karşılayabilmek için diyebiliriz. Yüksek kalite seviyesine ulaşabilmek için ise süreçlerdeki verimliliği artırmak gerekir. Ancak bu şekilde üretim maliyetleri aşağıya çekilebilir. Bu çalışmaları yapmanın tek yolu istatistiksel verilere dayalı kararların alındığı, problemlerin kök nedenlerine inilip çözümlerin kalıcı hale getirildiği, kaynakların verimli kullanıldığı bir anlayışla süreçleri yönetmektir. Bu kapsamda Yalın Altı Sigma bize ışık tutmaktadır.

2.1.10. Çimtaş Boru İmalatları ve Tic. Ltd. Şti' de Altı Sigma Çalışmaları

Çimtaş Boru, 2002 yılında kurucu ortaklarının global enerji ve petro-kimya sektöründeki yatırımcı ve mühendis-müteahhit konumu sebebiyle yeni tesislerin inşasını kapsayan projelere proses borulama tedarikinde kalite, tedarik süresi ve ekonomisi konularında sektörünün en iyisi olma misyonuyla kurulmuştur.

Çimtaş Altı Sigma Koordinatörü S. Baran Burat ve Çimtaş Üretim Pazarlama ve Süreç İyileştirme Şefi Çiğdem Öztürk Yeral, Çimtaş'taki Altı Sigma Çalışmalarını değerlendirdiler ve bir Altı Sigma projesini Altı Sigma Forum dergisi okurları ile paylaştılar. (Burat, Yeral, 2007: 26-27)

Altı Sigma ile ilk kez 2001 yılında müşterimiz General Electric kanalıyla tanıştık. Konuyla ilgili öğrendiklerimiz sadece bir yıl içinde şirket genelinde topyekun bir başlangıç yapmamızı sağlayacak kadar bizi etkiledi. Çimtaş Boru'da Altı Sigma uygulamalarına S.P.A.C. danışmanlığında 2002 yılında başladık. Türkiye'nin Altı Sigma geçmişine baktığımızda oldukça erken sayılabilecek bir tarihte bu metodolojiyi keş-

fettiğimiz için kendimizi şanslı görüyoruz. 2002 yılında gerçekleştirdiğimiz 1. Dalga karakuşak ve yeşilkuşak eğitimlerinin ardından ilk projelerden itibaren beklediğimiz sonuçları almaya başladık. Alınan sonuçlar oldukça başarılı olmasına rağmen, aynı dönemdeki yoğun iş temposu sebebiyle Altı Sigma konusunda yetiştirdiğimiz, teknik konularda branşlaşmış personelimizin projelere ayıracakları zamanı sınırlamak zorunda kaldık. Henüz çok yeni olması sebebiyle tamamen yerleşmemiş Altı Sigma kültürü bir süre geri planda kaldı. Yaklaşık 3 yıl süren bu dönemde, yalın üretim teknikleri ile darboğazlarımızı aşmaya çalıştık. Bu dönemde alınmış başarılı sonuçlar bizi yalın üretim sistemleri konusundaki beklentimizi daha da arttırdı. 2005 yılı başında duymaya başladığımız "Yalın Altı Sigma" ilk andan itibaren ilgimizi çekti. Çünkü, Altı Sigma'nın proje yönetimini de kapsayan analitik yapısı, yalın metotların hızlı, pratik ve kolay uygulamaları ile birleştiğinde şirketimize tam olarak uyan bir metodun ortaya çıkacağına inanıyorduk. 2006 yılında S.P.A.C. danışmanlıkla "Yalın Altı Sigma" uygulamaları adı altında metodolojiye tekrar başlangıç yaptık. Bu defa önceden yaptığımız hataları tekrarlamamak için azami önem gösterdik. Proje ekiplerinin eğitimleri, bu işler için ayrılacak insan kaynağının organizasyonu ve proje seçimleri konusunda oldukça titiz davrandık. Gördük ki bu konularda gösterilen titizlik, şirketin geneline yayılımı oldukça kolaylaştıran bir yapıyı oluşturdu. Altı Sigma projeleri stratejik planlarımızda yer alan en önemli konular arasından seçildi. Bu sayede projeler üzerinde sürekli olarak üst seviyede bir ilgi ve takip sistemi oluştu.

Geldiğimiz noktada proje seçimi ve insan kaynağı yönetiminin, Altı Sigma'nın bir kültür değişimi yaratacak şekilde şirkete yerleşmesinde büyük önem taşıdığına inanıyoruz. Proje yönetimi konusunda kendimizi geliştirdiğimiz bu konulara paralel olarak metodolojideki gelişmelerde projelerin hayata geçirilmesini hızlandırdı. "Yalın Altı Sigma" başlığı altında yer alan Yalın ve Altı Sigma araçları projenin niteliğine göre en uygun aracı tespit edip uygulamamıza yardımcı oldu. Şu anda, Yalın Altı Sigma'nın sürekli genişleyen ve yenilenen sistematik yapısını, sorunlarımızı çözmek için en etkili araç olarak görüyoruz.

2.1.11. Aksa Akrilik Kimya Sanayi A.Ş' nde Altı Sigma Çalışmaları

AKKÖK Şirketler Grubu'na bağlı olan AKSA Akrilik Kimya Sanayi Anonim Şirketi 1968 yılında kurulmuştur.

1971 yılında Yalova'daki fabrikasında 5000 ton/yıl kapasite ile üretime başlayan AKSA bugün 250.000 ton/yıl kapasitesi ile dünyanın tek çatı altındaki en büyük entegre akrilik elyaf üreticisidir. AKSA, 30 yılı aşkın geçmişi sonunda gelişmiş bir üretim teknolojisine sahip ve kendisini yenilemeye, geliştirmeye devam etmektedir.

AKSA, ilk defa 1977 yılında AKSA® ürünü ile dış pazarlara açılmıştır. Bugün Türkiye dahil 5 kıtada 50'den fazla ülkede 300'e yakın yerli ve yabancı sanayi kuruluşu AKSA'nın müşterileri arasındadır. AKSA Yalova'da kurulu 450 dönümlük bir alan üzerinde üretim yapmaktadır, şirket merkezi ise İstanbul'dadır.

Akrilik elyaf üretimi sektöründe Türkiye üretiminin %85'i, Dünya üretiminin ise %8,25'i AKSA Akrilik tarafından üretiliyor.

AKSA Akrilik 1992 yılından beri içinde yer aldığı Kalite Derneği'nin 1998 yılında başlatmış olduğu Ulusal Kalite Hareketi'nin ilk katılımcı ve destekleyicilerinden birisidir. Avrupa'nın önde gelen sanayi kuruluşlarının Toplam Kalite Yönetimi ve İş Mükemmelliği faaliyetlerini geliştirmek ve paylaşmak amacıyla kurmuş oldukları EFQM (European Foundation for Quality Management-Avrupa Kalite Yönetimi Vakfı) üyesi olan AKSA Akrilik, 2004 yılında başladığı Altı Sigma çalışmalarını sürdürülmektedir.(Altı Sigma Forum, 2007: 15)

2 mart 2007 tarihinde Aksa Akrilik Genel Müdürü Mustafa YILMAZ'ın Altı Sigma Faaliyetleri hakkında Altı Sigma Forum dergisi çalışanlarına verdiği bilgiler şöyledir; (Yılmaz, 2007: 10-15)

Neden Altı Sigma?

İş süreçlerinde değişkenliklerle karşılaşabiliyoruz. Bu değişkenlikleri ortadan kaldırmak üzere klasik istatistiksel yaklaşımların daha ötesine geçecek yaklaşımlara ihtiyacımız var. Değişkenlikleri, salınımları ortadan kaldırmak, "mükemmellik"

anlayışımız çerçevesinde süreçlerimizi iyileştirmek, başta üretim olmak üzere kritik bazı süreçlerimizdeki problemlerimizi kalıcı ve radikal bir biçimde çözmek amacıyla Altı Sigma'dan yararlanıyoruz. Sonuçta bu metodoloji, kendini kanıtlamış bir proje yönetimi yaklaşımıdır

Ne zaman başladınız?

Aslında uzun süredir ilgileniyorduk. Uzun yıllara dayalı bir proje yönetimi deneyimimiz de vardı. 1990'lı yıllardan beri sürdürdüğümüz kalite yönetimi ve özellikle de Toplam Kalite faaliyetlerimiz bu noktada itici bir güç oldu. Daha basit problem çözme yaklaşımlarının işe yaramadığı problemleri ortadan kaldırmak ve bunu da yaparken daha metodik ve kalıcı bir problem çözme anlayışı oluşturmak ve bunu da yaygınlaştırmak amacıyla Altı Sigma'ya başlamaya karar verdik. Altı Sigma'nın klasik tanımında vardır, "ağacın daha üstündeki meyvaları toplamak" olarak tarifleniyor. Ağacın daha üstündeki daha olgun, daha lezzetli ve toplanması daha zor meyvalara ulaşmak için sistematik bir yaklaşım ihtiyacımız vardı, Altı Sigma bu anlamda tam yerini buldu.

Nasıl başladınız?

İlk defa 2003 yılında danışman firma seçim çalışmaları ile başladık ve SPAC firması ile işbirliğine gittik. Sözleşme imzaladık, altyapıyı ve gerekli Altı Sigma organizasyonunu oluşturduk. 1-1,5 ay süren stratejik planlama ve alt yapı çalışmaları ile Altı Sigma Proje Yürütme Kurulu'nu oluşturduk, Sponsor, Koordinatör, Proje Şampiyonları, Kara, Yeşil ve Sarı Kuşak adaylarını belirledik, tüm çalışan, yönetici ve şampiyonlarını, sponsor ve koordinatörü eğittik ve bilinçlendirdik ve böylece 1. Dalga projelerine başlamış olduk.

Her yeni yaklaşımda olduğu gibi Altı Sigma'nın ilk yılında bazı zorluklar yaşadık. Metodolojiyi tanıtmak, çalışanları eğitmek, doğru projeleri seçmek zor bir işti, gerek danışman firmanın ve gerekse de Altı Sigma organizasyon yapımızın konuyu ele

alış yöntemlerindeki proaktif yaklaşımla sorunlarımızı çözdük. Zaman zaman "Altı Sigma TKY'nin rakibi midir?" türünden sorulara da doğru cevaplar vermeye çalıştık.

Peki rakibi mi?

Kesinlikle hayır. Sonuçta Toplam Kalite, bir felsefe, bir yönetim yaklaşımı. Bu yaklaşım ancak bazı araçlarla kendini gerçekleştiriyor. Altı Sigma bunlardan sadece birisi. Çok önemsedığımız bir yaklaşım ama TKY'nin rakibi asla değil. EFQM Modeline baktığımızda Altı Sigma'yı 5. kriterin yani Süreç Yönetimi'nin altına konumlandırmak gerekir. Altı Sigma araçları, Toplam Kalite Yönetimi'nin temel kavramları olan süreç yönetiminine, sürekli iyileştirmeye, takım çalışmasına metodolojik bir yaklaşım, bir çözüm önerisi getirmektedir.

Bugün, 2007 yılı itibarı ile 4. kuşak projelerimize başladık. 4 Karakuşak, 51 Sarı Kuşak, 38 Yeşil Kuşak yetiştirdik. Bir arkadaşımızı uzman karakuşak olarak yetiştirmeye çalışıyoruz. Bugüne kadar danışmanlık firması SPAC'in çok desteğini aldık. Amacımız, 2007 sonuna kadar burada da belirli bir olgunluğa erişip, kendi yağı ile kavruşan bir duruma gelmek istiyoruz. Hem daha fazla çalışanımızı Altı Sigma projeleri içerisine çekmek, hem daha fazla sayıda proje yaparak kazanımlarımızı artırmak hem de üretim süreçleri dışındaki süreçlerde de proje geliştirme anlayışımızı pekiştirerek Altı Sigma kültürünü yaygınlaştırmak istiyoruz. Buna yönelik olarak örneğin 2006'da, üretim dışındaki konularda da proje yapmaya gayret ettik, bunu bu şekilde sürdürmek istiyoruz. Ne kadar çok sayıda çalışanımız, ağacın üstündeki meyvalara odaklanırsa sepetimiz o kadar dolu olacaktır, daha önemlisi o kadar sayıda çalışanımızın kişisel gelişimi de üst seviyelere taşınacaktır.

Kazanımlarımızla ilgili olarak projelerin yıllık getirilerini söyleyerek başlamak istemiyorum, çünkü daha önemlisi o kültürü yeşertmek. Altı Sigma projeleri dışında başka projeler de yönetiyoruz, orada görüyoruz ki, arkadaşlarımız uygun olduğunda, Altı Sigma proje yaklaşımlarından yararlanıyorlar. Güzel bir proje yönetimi anlayışına yöneliyoruz. Farklı metodolojileri içinde barındıran, birbirinden öğrenen bir yaklaşım bu. Altı Sigma'nın bu anlamda çok katkısı oldu. Ama mutlaka para ile ilgili bir ölçüm

söylemem gerekirse, bugüne kadar yaptığımız tüm Altı Sigma projelerinin toplam yıllık getirisinin 4 milyon USD üstünde olduğunu söyleyebilirim.

Altı Sigma, operasyonel mükemmelliğe, dolayısıyla verimliliğe ve kârlılığa ulaşmak için bu güne kadar uygulanan metot ve sistemlerin arasında en başarılısı olarak kendisini kanıtlamış durumda. Dolayısı ile bu başarılı aracı, daha çok sayıda çalışanımız arasında yaygınlaştırarak çalışanlarımızın analiz yapma ve karar verme süreçlerinin kalitesini geliştirebiliriz. Günlük işlerimizin kalitesini ölçmek amacıyla daha etkili performans göstergeleri belirleyerek daha güçlü ölçme sistemleri kurmak amacıyla Altı Sigma'dan yararlanabiliriz.

Bütün bunlar, verimliliğe, bilgiye, analize dayalı bir kurum kültürünün yaratılmasına katkıda bulunacaktır ki bu kültürün yeşermesini sağlayabilen kuruluşların rekabet gücünün yüksek seviyede olacağı aşikârdır. AKSA'da bunu başarmaya çalışıyoruz ve hem iş sonuçlarımız hem de çalışanlarımızın davranış stillerine baktığımızda epeyce yol aldığımızı da görüyoruz.

Bir diğer önemli konu ise "mükemmellik" ile ilgili. Sonuçta mükemmelliği hedefleyen bir kuruluşun temel sloganı, "mükemmel, iyi'nin düşmanıdır". Biz de yaptıklarımızla yetinmemek durumunda olduğumuzun farkındayız. Başka türlü, güçlü bir kurumsal yapıyı ortaya çıkartamazsınız, tek yolunuz, "mükemmellik arayışı"nızdır.

Mevcut süreçlerinizi iyileştirirken hatasız hale getirme becerisine, yeni süreçlerimizi tasarlarken de hatasız tasarlayabilme becerisine, o disipline, o alışkanlığa ne kadar sahip olursak bizim açımızdan o kadar iyi. Hataları ortadan kaldırmak için zaman harcamaktansa, kendimizi geliştirmek için zaman harcamak, yeni pazarlar bulmak, yeni ürünler geliştirmek, yeni teknolojiler yaratmak için zaman harcamayı tercih ederiz. Altı Sigma, bu güçlü kurumsal yapıya ulaşmak için bize güç ve ışık veren etkili bir araç.

Verimliliğe odaklanmanın en etkili yöntemlerini bulmak ve kullanmak durumundayız. Altı Sigma bunlardan en etkili olanlarından. Hem mühendislik çözümleri, hem Altı Sigma yaklaşımları, hem de diğer problem çözme araçları, bize

ağacın her tarafındaki meyvaları toplamak için olanaklar veriyor ve meyvası toplanacak çok ağaç var. Bu nedenle, sadece kendi şirketlerimiz düzeyinde değil, mümkün olabilecek her alanda bu felsefeye odaklanmamız gerekiyor. Bu nedenle henüz tanışıklığı olmamış kuruluşlara Altı Sigma'yı şiddetle öneriyorum. Bir şekilde bir ucundan tutup başlamaları yararlı olacaktır.

Bir de şunu eklemem gerekir ki Altı Sigma salt bir "teknik mükemmellik" ifadesi değildir. Bunun daha da ötesinde insan mükemmelliği ile ilgilidir. Yaratıcılık, işbirliği, adanmışlık, bağlılık, bunlar o elde edilen finansal gerililerden çok daha ötede anlamlar ifade eder. Altı Sigma'yı düşünürken, tasarlarırken, meselenin bu yanına da bakmanın faydalı olacağını düşünmekteyim.

2.1.12. Otokoç A.Ş' nde Altı Sigma Çalışmaları

OTOKOÇ Yalın Altı Sigma Koordinatörü Ozan MUSLU, OTKOÇ'ta 2006 yılında başlayan Altı Sigma çalışmalarını, sonuçlarını ve hedeflerini Altı Sigma Forum dergisi için değerlendirdi verdiği bilgiler şöyledir; (Muslu, 2007: 8-9)

Sürekli gelişimin ana felsefemiz olduğu şirketimizde, Ulusal Kalite Ödülü'nün alınması sonrasında kalite çalışmalarında çitayı yükseltmek amacıyla Yalın Altı Sigma'yı bünyemizde hayata geçirdik.

Bu girişimi başlatmadan önce kapsamlı bir araştırma yaptık ve hizmet sektöründe müşteri beklentilerine en uygun ve en hızlı cevap verebilecek, aynı zamanda tasarruf sağlayacak bir yaklaşımı araştırdık. Yalın Altı Sigma bu araştırmaların sonucunda seçtik. Bilindiği gibi Altı Sigma, yoğun istatistiksel tekniklerin uygulandığı bir iyileştirme metodolojisidir. Yalın'ı, Altı Sigma'dan ayıran nokta ise; süreçlerde katma değersiz adımları ortadan kaldırarak hızlı çözümler sunmasıdır. Biz de bu iki yaklaşımı bir arada kullanmaya karar verdik ki hizmet sektöründe bulunan firmalar için en uygun girişim olarak söyleyebiliriz. 2006 yılı itibariyle altyapı çalışmalarına başladık. Yönetici bilinçlendirme eğitimi sonrasında, Yalın Altı Sigma'nın şirket içi iletişimini yapmaya

başladık. Bu iletişimi yapıyor olmak, bu yaklaşımın çok hızlı bir şekilde şirket kültürüne entegre olmasını sağladı.

Kalite politikamızda da belirttiğimiz gibi "Müşteri Mutluluğu '1' numaralı işimizdir". Bu politikadan yola çıkarak paydaşların da beklentilerinin yer aldığı stratejiler doğrultusunda projelerimizi seçtik. Dolayısıyla müşterilerimizin sesini dinledik. Burada bu ilişkiyi kurmak çok önemli; aksi takdirde proje sonuçlarının kalıcı bir değer yaratmasının çok zor olduğunu söyleyebilirim.

Yaptığımız çalışmalar sonrasında 8 adet proje belirledik. Yeşil Kuşak adaylarımız hem eğitim aldılar, hem de projelerini yürüttüler. İkisinin paralel yürümesinin projelerimizin başarılı olmasında katkısı oldukça büyük. Bu eğitimler sonrasında 8 Yeşil Kuşak ve 30 Sarı Kuşak yetiştirdik. Yapımıza da uygun olması sebebiyle, önümüzdeki yıllardaki hedefimiz çok sayıda Yeşil Kuşak ve az sayıda Kara Kuşak yetiştirmek.

Yalın Altı Sigma uygulamalarına başlarken, servis ve hizmet sektöründeki mevcut uygulamaların az olması, 'Altı Sigma Üretim Firmalarına Uygunudur' söylemine rağmen bu kararı aldık. OTOKOÇ' un belli bir mükemmellik seviyesine ulaşmış olması işimiz kolaylaştırdı. Hem kurum kültürünün bu gibi girişimlere açık olması, hem de altyapının uygun olması projelerimizin başarılı olmasında büyük katkı sağladı. Bir diğer önemli konu da sahiplenme. Genel Müdürümüzden ekip üyesine kadar herkes, OTOKOÇ' un sürekli gelişim felsefesi doğrultusunda projeleri sahiplendi ve yürütülmesinde büyük özveri gösterdi.

Mart ayı içerisinde gerçekleştirdiğimiz sertifikasyon törenimizle birlikte Yalın Altı Sigma'nın organizasyonumuza yansımaların çok olumlu olduğunu gördük. Bu törenle; sponsozumza, koordinatörümüze, şampiyonlarımıza, yeşil ve sarı kuşaklarımıza Genel Müdürümüz tarafından sertifikaları verildi. 2007 yılı içerisinde hem merkezde, hem de şubelerde Yalın Altı Sigma uygulamalarını daha yaygın bir hale getirmek istiyoruz. Yapmış olduğumuz projeleri de tüm şubelerimize yaygınlaştırmayı hedefliyoruz.

2.1.13. Boytaş Mobilya A.Ş' nde Altı Sigma Çalışmaları

Boytaş A.Ş.faaliyetleri hakkında genel bilgiler ve Altı Sigma çalışmaları hakkında bilgiler şöyledir; (Altı Sigma Forum, 2007: 6)

Boytaş A.Ş.üretime 1996 yılının haziran ayında başlamış bir firma. Oturma grupları, panel mobilya, mutfak dolapları üretimi gerçekleştiren Boytaş A.Ş en son Boytaş-4 işletmesinin faaliyete girmesi ile birlikte kapasitesi ve toplam 190.000 m2 kapalı alanı ile Avrupa'da kurulu tesisler sıralamasında ilk 3'ün içerisine girmeyi başarmıştır.

İstikbal markalı panel mobilya, Bellona markalı panel mobilya ve oturma grupları, İstikbal-Regina markalı mutfak ve banyo dolapları üretimi yapan Boytaş A.Ş sürekli yenilediği ürün gamı, yeni koleksiyonları ve ev modasına yön gösteren tasarımları ile ürünlerini Türkiye çapında 2000'e yakın bayisi kanalıyla tüketicileri ile buluşturmaktadır.

Türk mobilya sektörünün lider markalarını Boytaş Mobilya AŞ., üretim ve yönetim süreçlerindeki verimliliği arttırmak ve küresel pazarda daha rekabetçi bir pozisyona ulaşmak için Altı Sigma çalışmalarına başlamıştır.

Yaşadığı bu gelişim ve değişimlerin oluşturduğu yenilikçi, hızlı ve proaktif kültür sayesinde süreçlerinde belli bir olgunluğa erişmiş olan Boytaş A.Ş., içinde bulunduğu pazar yapısı, sahip olduğu insan kaynağı, teknolojik ve bilgi sistemleri alt yapısı ile daha büyük hedefleri gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır.

Bu amaçla, üst yönetimin almış olduğu kararla 2007 yılında Boytaş Mobilya, öncelikli olarak üretim ve tasarım süreçlerinden başlamak üzere, bütün süreçlerinde verimliliği en üst düzeye çıkarmak ve rekabet üstünlüğünü korumak adına Altı Sigma proje çalışmalarına başlamıştır.

Şu anda Tasarım, Üretim, Envanter Yönetimi süreçlerinde Altı Sigma projeleri yürüten Boytaş Mobilya, Altı Sigma çalışmalarıyla müşteri için değer yaratan süreçlere

odaklanmayı ve süreçlerini mükemmelleştirmeye yönelik kalıcı adımlar atmayı hedeflemektedir.

İlk projelerin ilerleme aşamalarında edinilen izlenimler ile Altı Sigma konusundaki stratejisini daha da netleştirmeye başlayan Boytaş, Altı Sigma'yı bir yönetim aracı olarak kendi bünyesindeki bütün süreçlerde ve aynı zamanda müşteri ve tedarikçi alanında da uygulamayı hedeflemektedir.

Çalışanları, tedarikçileri ve müşterileriyle "Ortak Hedeflere Birlikte Yürüme" ilkesiyle birlikte uluslararası rekabete girme sürecinde; Altı Sigma Boytaş için güçlü ve sürekli bir metodoloji olarak, şirket kültüründeki yerini almaktadır.

Boytaş Mobilya, yurtiçi pazarda sağladığı liderliğini uluslararası pazarlara da taşıma sürecinde Altı Sigma'yı, kurum kültüründe yerini alması gereken güçlü ve sürekli bir yönetim yaklaşımı olarak değerlendirilmektedir.

Tablo 2–3: Altı Sigma’yı Uygulayan Şirketler

3M	First Data Corporation	Noranda
ABB	GE	Nvlex Polymer Products
Alcoa	Glaxo	PerkinElmer
Allied Sgnal	Hitachi	Peterman Europe
Amazon.com	Honda	Polaroid
American Express	Honeyvvell	P&G
Australian Food	IBM	Qualitran Proffesional
Avon Rubber plc	Ingram Micro	Ravtheon
Alstom	IMI Norgren	Seagate Technology
BBA Group	Jaguar	Sheraton
Bendix	John Deere	Smarter Solutions
Black & Decker	Johnson & Johnson	Solelectron Telecommunications
Bombardier	Johnson Controls GmbH	Sony Ericsson
Burlington Industries	JP Morgan Chase	Sollac Usinor
British Telecom	Kodak	Starwood
Canon	Lear Corporation	Sun Microsystems
Caterpillar	Lloyds	Texas Instruments
Otibank	Lockheed Martin	Toshiba Eurone GmbH
Conseco	Maple Leaf Foods	Varian Medical System
Cott Corporation	Maytag	Vision Systems Fire&Security
Du Pont	McKessen	Volvo cars
Express Gifts LTD	Microsoft	Xerox
Egg	Motorola	Zurich Financial Services
Ford	Nokia	

Kaynak: (Denizli,2007: 25)

2.2 Dünyada Altı Sigma Uygulamaları

Dünyada birçok şirket, Altı Sigma yöntemlerini uygulayarak çok kısa sürelerde inanılmaz sonuçlar elde etmiştir. Tablo 2-4’te Altı Sigma'yı uygulayan bazı şirketler ve kazançları verilmiştir

Örneğin Altı Sigma'yı 1980'li yıllardan beri uygulayan Motorola'nın 19 yılda elde ettiği getiri 11 milyar dolar civarındadır. Motorola dünya çapında verimliliğini 3 katma çıkarmıştır. Altı Sigma'ya 1991 yılında başlayan 14 milyar dolar ciroya sahip Allied Signal'ın 8 yılda elde ettiği getiri 800 milyon doları aşmıştır. Bu miktar toplam cironun %6'sı civarındadır.(Argüden 2002)

Etkin bir şekilde Altı Sigma Stratejisini kullanarak büyük kazançlar sağlayan bazı firmaların sonuçları tabloda gösterilmiştir.

Tablo 2–4: Altı Sigma'yı uygulayan firmaların elde ettiği kazançlar

FİRMALAR	KAZANÇ	SÜRE
General Electric (GE)	1.5 Milyar \$	3 Yıl
Motorola	2.2 Milyar \$	2.6 Yıl
Allied Signal	1.2 Milyar \$	2 Yıl
ABB	900 Milyon \$	1 Yıl
Texas Instruments	600 Milyon \$	1.8 Yıl
Nokia	300 Milyon \$	2 Yıl
Siebe PLC	100 Milyon \$	9 Ay

Kaynak: www.spac.com.tr/altisigma.html 12.10.2006

Altı Sigma çalışmalarında sağlanan önemli başarılarından sonra bir çok büyük firmada Altı Sigma uygulamalarının patladığı görülmektedir. Genellikle 1990'lı yılların ikinci yarısında bu çalışmalara başlayan bazı şirketler şunlardır: Kodak, Siemens, Polaroid, Sony, Nokia, Toshiba, Dupont, Johnson& Johnson, Ford, Siebe, BMW, Samsung, John Dere, Asea Brown Boweri(ABB), Tl, Texas Instrument, American Express, Citibank, Dow Chemical, Federal Express.

Bu şirketler dışında IBM, DEC gibi büyük şirketler de Altı Sigma çalışmalarını denemiş ancak yanlış uygulamalar sebebiyle başarısız sonuçlar elde ederek bu sistemden vazgeçmişlerdir.(Borca, 2002: 27)

Altı Sigma uygulamalarında başarılı olmuş bazı şirketlerin çalışmaları takiben elde ettikleri tasarruflar Tablo 2-5'te gösterilmiştir.

Tablo 2–5: Bazı firmalar ve bir yılda elde ettikleri tasarruf

Firma	Yıllık Tasarruf
Tel	340 milyon \$
Asea Brown Boweri(ABB)	900 milyon \$
Polaroid	100 milyon \$
Sony	100 milyon \$
Siebe	130 milyon \$
Nokia	150 milyon \$

Kaynak:(Borca, 2002: 27)

Altı Sigma yöntemini süreçlerine uygulayan ve inanılmaz kazançlar sağlayan şirketlerden Motorola, General Electric (GE), Allied Signal/Honeywell firmalarından bahsedilecektir.

2.2.1. Motorola

Bugün elektronik lideri olan Motorola firması 1980'lerin sonunda pek çok Amerikalı ve Avrupalı kuruluş gibi ekmeğini Japon rakiplerine kaptırmış durumdaydı. O dönemdeki pek çok şirket gibi Motorola da, yalnızca bir tek değil, birden fazla "kalite" programı yürütüyordu. Ancak 1987'de George Fisher yönetimindeki Motorola iletişim grubu yeni bir düşünce olan Altı Sigma kavramını ortaya koymuştur. Motorola'nın

varlığının ve başarısının temel nedeni, Altı Sigma'ya olan bağlılığıdır. Bu kapsamlı yönetim sistemini oluşturacak şekilde evrim geçiren kavramları icat eden işte bu şirkettir.(Gür, 2007: 3)

Motorola kaliteyi zor yoldan - büyük zararlar, rekabetçi konumun kaybı, iflasın eşiğine gelme vb. - öğrenen pek çok şirketten sadece biridir. Ancak Motorola'nın bu öğrenme sonrası verimlilik, üretkenlik, karlılık, müşteri tatmini gibi konularda sağladığı olağanüstü başarılar onu diğerlerinden ayırmaktadır. Şirketin 1988 yılındaki Genel Müdürü Bob Galvin'in, Beyaz Sarayda Malcolm Baldrige Kalite Ödülü'nü alırken, bu başarıyı Altı Sigma olarak adlandırdıkları bir yaklaşıma borçlu olduklarını söylemesi, Altı Sigma'yı çok sayıda şirketin ilgi odağı haline getirmiştir.(Procen, 2007: 6)

İşe kalite güvence bölümünden başlanmıştır. Diğer pek çok şirket gibi Motorola'da da ürün kalitesinden birinci derecede bu bölüm sorumluydu. Bu sorumluluk müşteri ihtiyaçlarının karşılanması ve kalite sistemlerinden planlanan sonuçların alınması gibi çok ciddi görevleri içermektedir.

Ancak uygulamada bir takım problemler söz konusu olmuştur. Birincisi, ürün kalitesi ile ilgili doğrudan sorumluluk taşımayan icracı personel -üretim hattı çalışanları, hizmet sağlayıcıları vb.- kaliteyi iş yapmanın ve başarının önündeki bir engel olarak görmüşler. Ayrıca tüm ödüllerin üretim miktarı gibi nicel ölçütlere bağlı olması, kaliteyi yüksek kazancı frenleyen bir maliyet merkezi konumuna sokmuştu. Kalite güvence bölümü ise bir türlü kontrol sağlayamadığı bu konuda çaresiz kalmıştır.

Bu kısır döngüyü fark eden Motorola'nın üst yönetimi çıkışı, yöneticileri kendi bölümlerinin kalitesinden sorumlu tutmakta buldular. Böylece kalite güvence bölümünün görevi de, bölüm yöneticilerine kaliteyi başarmalarında yardımcı olmak, onlara kalite danışmanlığı ve eğitimi sağlamak olarak değiştirildi.(www.kaliteotlasi.com/makale/makaleler.asp?makale=84&ad=Altı/2%20Sigma&id=12-35k 2006)

Ayrıca muhasebe ve pazarlama gibi bölümlerindeki 'kalite' ile üretim katındaki 'kalite'nin birbirinden çok farklı olması işleri güçleştiriyordu. Benzer durum karmaşık bir

ürünün kalitesinin sağlanması ile basit bir ürünün kalitesinin sağlanması için de söz konusuydu. Bu nedenle şirketteki tüm birimler ve tüm ürünler için uygun bir yaklaşım gerekmektedir. Ayrıca bu yaklaşım objektif olmalı - veri ve ölçümlere dayanmalıydı.

Bunun için hata oranlarını ölçen bir yaklaşım belirlediler. Fikir basitti: "Tüm ürünler imalat sırasında uygun ya da uygun olmayan basamaklardan geçerler. Benzer durum her türlü hizmetin sağlanması için de geçerlidir. Dolayısıyla her bir süreç basamağı bir 'hata olasılığı'dır ve bu olasılık standard bir ölçüm birimi olarak kullanılabilir. Basit ürünler daha az, karmaşık ürünler daha fazla hata olasılığına sahip olacaktır."

Motorola bu kalite ölçümünü somutlaştırmak için MHO: Milyonda Hata Olasılığı -bir milyon işlem basamağında hata yapma olasılığı- kavramını geliştirmiştir ve 1985 yılında itibaren bu ölçütü uygulamaya koymuştur.

Motorola Altı Sigma'yı uygulamaya koymasından iki yıl sonra, Malcolm Baldrige Ulusal Kalite Ödülü'ne layık görülmüştür. Şirketin 1980'lerde 71000 olan çalışan sayısı, Altı Sigmayı uyguladıktan birkaç yıl sonra 130000'in üzerine çıkmıştır. Ayrıca Altı Sigma'nın başlatıldığı 1987 ile 1997 arasındaki on yıllık dönemde elde edilen başarılar arasında şunlar bulunuyordu:

- Satışlarda sağlanan beş kat artış ile birlikte, kârın yılda yaklaşık %20 tırmanması.
- Altı Sigma çalışmalarıyla sağlanan toplam 14 milyar dolarlık tasarruf.
- Motorola'nın borsadaki hisselerinden elde edilen kazancın yıllık bileşik %21.3'lük bir orana ulaşması.

Bütün bunlar 1980'lerin başında varlığı hayati tehlikede olan bir şirkette gerçekleşmiştir.(Pande v.d., 2004: 36)

2.2.2. Allied Signal/Honeywell

Allied Signal (1999'da gerçekleşen birleşmeden sonraki adıyla Honeywell), Motorola ve GE ile bağlantılı bir başka başarı öyküsüdür. Altı Sigma'nın denenmeye değer bir yaklaşım olduğu konusunda Jack Welch'i ikna eden, uzun süre GE'de üst düzey yöneticilik yapan ve 1991'de Allied Signal'ın başına geçen CEO Larry Bossidy'dir.

Allied Signal kendi kalite iyileştirme etkinliklerini 1990'ların başında uygulamaya koymuştur ve 1999'a gelindiğinde, Altı Sigma konusunda geniş kapsamlı personel eğitimi ve Altı Sigma ilkelerinin uygulanması sayesinde, yılda 600 milyon dolardan daha fazla tasarruf sağlamıştır. Allied Signal'ın Altı Sigma ekipleri, yalnızca mükerrer işlerden kaynaklanan maliyetleri azaltmakla kalmayıp, aynı ilkeleri uçak motorları gibi yeni ürünler için de uygulayarak, tasarımdan tescile kadar geçen 42 aylık süreyi de 33 aya indirmiştir. Şirket Altı Sigma sayesinde, 1998'de %6 verim artışına ve bir rekor olan %13'lük bir kâr marjına ulaştığını bildirmiştir. Altı Sigma girişimlerinin başlamasından 1998 mali yılına kadar, şirketin Pazar değeri yılda bileşik %27'lik bir oranda artış göstermiştir.

Allied Signal liderleri Altı Sigma'yı yalnızca bir sayı olmaktan daha farklı algılamaktaydılar. Onlara göre Altı Sigma, ellerinin altındaki her türlü aracı kullanarak ve kullandıkları yöntemleri yeni baştan düzenlemekten asla çekinmeden mükemmel standarta ulaşmak hedefleriydi.

Allied Signal'ın Altı Sigma ile yönetilmesi şirkete, çalışma alanı çeşitliliği açısından dünyanın en iyi şirketi ve en beğenilen uluslar arası havacılık şirketi unvanlarını kazandırmıştır.(Pande v.d, 2004: 37)

2.2.3. General Electric

Sektöründe dünya devi olan General Electric (GE) firması 1995 yılında Altı Sigma hareketini başlatan bir diğer şirkettir. GE, Altı Sigma'yı "nasıl ayakta kalabiliriz" endişesi içerisindeki Motorola'dan farklı olarak daha da güçlü bir şirket haline gelmek

amacı ile kullanılmıştır. Bu çalışmalar şirket içerisinde o kadar büyük titizlikle gerçekleştirilmiştir ki, kavramı ortaya atan Motorola'dan çok GE ile beraber anılır duruma gelmiştir. GE'deki bu büyük hareketin öncüsü Genel Müdür Jack Welch olmuştur.(Gür, 2007: 5)

GE'de Altı Sigma uygulaması 1995 yılında Jack Welch tarafından şirketin strateji ve hedeflerine entegre edilmiştir. 1997 yılında altı sigma konusundaki eğitimlere 400 milyon dolar harcanmış, karşılığında (Altı Sigma projeleri sonucu) 600 milyon dolar getiri elde edilmiştir. GE'nin bu işe başladığı 1995 yılında 3 sigma olan kalite düzeyi, 22 ayda 3.5 sigma seviyesine çıkmıştır. GE'nin bugünkü düzeyi 5.6 sigmadır.

GE'de 1998 yılından itibaren çalışanların performans değerlendirmesi de Altı Sigma uygulamalarına bağlanmıştır. Altı Sigma eğitimi almamış bir çalışan, kıdemi veya yeterlilikleri ne olursa olsun herhangi kıdem artışı veya yönetim kademesine yükseltme gibi değerlendirmelere tabi tutulmamaktadır. Bunun yanında yöneticilere verilen yıllık primlerin %40'ı Altı Sigma konusundaki başarılarına bağlanmıştır.(Argüden,2007: 8)

Altı Sigma girişimi şirkete hiçbir mali yararının olmadığı 1996 yılındaki başlangıcından itibaren gelişerek 1999 yılında 2 milyar dolardan fazla yarar sağlamıştır.

Altı Sigma'nın başlangıç aşamalarında hedeflenen 100 binden fazla kişiyi Altı Sigma bilim ve metodolojisi konusunda eğitmekten ve binlerce proje'yi verimliliği artırıp sanayi tesislerinden finansal hizmetlere kadar tüm şirket içi faaliyetlerdeki farklılıkları azaltmaya odaklanmaktan ibaretti. O günlerden beri GE, girişimi "Altı Sigma'lı" ürünler hazırlamaya yönlendirmiştir ve hızla finansal hizmetler sektörünün müşteri işlemleri süreçlerine götürmüştür. Her GE ürün işletmesi ve finansal hizmet faaliyeti ürün tasarım ve gerçekleştirme sürecinde Altı Sigma'yı kullanmaktadır.

GE de Altı Sigma Sistemi, kaliteyi geliştirmek ve GE' yi dünyanın en rekabetçi şirketi haline getirecek strateji hamlesi olarak planlamıştır. Rekabetin yoğunlaştığı ve çok iyi firmaların da ortaya çıktığı dönemde en önemli kriter kalite olmuştur. Bu doğrultuda kalite kavramının GE' de yönetim için can alıcı bir odak haline getirilmesi

amaçlanarak, Motorola'nın öncülük ettiği Altı Sigma modeline geçilmeye karar verilmiştir. Sistemin başlangıcında, şirket müdürleri konu uzmanları ile birlikte Altı Sigma yaklaşımının yararları hakkında görüşmeler gerçekleştirdiler. Altı Sigma 1 milyon ayrı faaliyette hata ölçümü yapmakta olan ve kaliteyi istatistiksel olarak gösteren bir modeldir. Hata sayısı ne denli düşükse, kalite o denli yüksektir. 1 sigma ürünlerin % 68'i kabul edilebilir; 3 sigma % 99,7 kabul edilebilir; Altı Sigma ise son hedeftir ve %99,9 kabul edilmek anlamına gelmektedir.

1997 yılında GE plastik sektöründe bir Altı Sigma turnuvası düzenlenmiştir. Bu turnuvada Asya Pasifik ülkelerinden 10 GE plastik ekibi en iyi kalite projesi için birbirleriyle rekabet etmişlerdir. Kalite ölçümüne Haziran 1996 yılında başlamış ve projesini "Paranın Rengi" diye adlandıran Singapur ekibi, plastik ürünleri arasındaki renk farklılıklarını en düşük düzeye indirmesinden dolayı yarışmayı kazanmıştır. Kaliteyi 2 sigmadan 4.9 sigmaya yükselten Paranın Rengi projesi 4 ay sürmüş ve bir fabrikada yılda GE 'ye 400.000 \$ tasarruf sağlamıştır. (<http://www.geocities.com> 2006)

2.3. Altı Sigma Uygulamasının Başarısını Etkileyen Kritik Faktörler

Altı Sigma projelerinin işletmelerde etkin bir şekilde uygulanması için, herkesin uygulamayı başarılı kılacak kritik başarı faktörlerini anlaması gerekmektedir. Kritik başarı faktörleri üretim ve hizmet işletmelerinde yürütülen araştırmalardan elde edilmektedir. Altı Sigma uygulamasının lider şirketlerinden GE' de yapılan bir araştırma sonucunda üst yönetimin katılımının ve desteğinin, örgüt altyapısının ve eğitimin istatistiksel araçların başarılı Altı Sigma uygulamasında temel unsurlar olduğu belirlenmiştir.(Özer, 2005: 56)

2.3.1. Yönetimin Katılımı ve Desteği

Altı Sigma gerçekleştirmiş ve uygulamış olan işletmeler başarıda en önemli faktörün üst yönetimin katılımı ve desteği olduğunu kabul etmektedir. Örgütün en üst düzeyinde yer alan insanlar Altı Sigma uygulamalarını teşvik etmelidir. Motorola, GE ve Allied Signal gibi Altı Sigma başarı hikayelerinde CEO'lar bu desteği vermiştir. Onların tümü şirket genelindeki Altı Sigma girişimlerine aktif bir şekilde katılmış, zaman ve kaynak ayırmıştır.

Örneğin; GE'nin CEO'su Welch haftalık ve aylık Altı Sigma toplantılarını sürdürerek, özet raporlarla haftalık projenin gelişimini izleyerek ve Altı Sigma'nın örgüt kültüründe kökleşme derecesini gözlemlemek amacıyla, üretim birimlerinde bölge ziyaretleri yaparak, çok pratik bir yaklaşımda bu sürece destek ve katılım sağlamıştır. Ayrıca, Welch her toplantıda, koşulda veya yıllık raporda paydaşlara Altı Sigma süreci konusunda bilgi aktarmıştır.

Üst yönetimin Altı Sigma uygulamasına katılması ve destek vermesi örgütteki hiyerarşik düzeylerin azaltılmasını, denemeye ve değişime dönük engellerin kaldırılmasını ve misilleme korkusu olmaksızın daha kolaylaştırıcı yeni girişimler için tasarlanabilir dizi değişikliğin gerçekleştirilmesini kapsamaktadır.

Üst düzey yöneticiler Altı Sigma süreç yönetim sisteminin kurulmasına ve yönetimine aktif bir şekilde katılmalıdır. Ayrıca, kendileri de bu projeleri geliştirmelidir. Altı Sigma üst yönetim ve üst düzey yöneticileri (şirket, işletme birimi ve departman yöneticileri) dahil herkesin işi olmalıdır. Üst yönetimin taahhüdü ve desteği olmadığında, Altı Sigma girişiminin gerçek önemi şüpheyle karşılanacak ve girişimin geri planındaki enerji zayıflayacaktır. (Özer, 2005: 56)

2.3.2.Kültürel Değişim

Uygulanması için firmanın değerlerinde ve kültüründe ayarlamalar gerektirdiğinden, Altı Sigma bir atılım yönetimi stratejisi olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, örgütsel yapı ve alt yapıda önemli bir değişimi gerektirmektedir. Önemli değişiklikler meydana geldiğinde, genellikle insanlar bilinmeyenden korkmakta ve değişimin gereğini anlayamamaktadır. "Biz bunu daha önce denedik fakat işletemedik" veya "bu bizim her zaman uyguladığımız yöntem gibi söylemler tipik olarak değişime karşı güçlü direnişin örnekleridir.

Değişimi yönetmede başarılı olmuş bazı şirketler değişime dönük direnci kırmanın en iyi yönteminin iletişimi, motivasyonu ve eğitimi arttırmadan ve sürekli hale getirmeden geçtiğini belirlemiştir. İş görenlerden mümkün olduğunca çok pratik geri bildirimin yanı sıra ayrıntılı bir Altı Sigma uygulamasıyla değişimi planlama, mümkün olduğunda sorumlulukları devretme, insanları kendi kararlarını verme yönünde güçlendirme önemlidir.

Altı Sigma uygulaması nedeniyle kültürel değişim ve meydan okumalarla karşılaşan insanlar ilk önce değişimi anlamak zorundadır. Bu değişimin çalışanlar tarafından algılanabilmesi ve gerçekleştirilebilmesi için açık bir iletişim planı ve kanallarına sahip olmak, çalışanları direnci kırmaya özendirmek, kıdemli yöneticileri, iş görenleri ve yöneticileri eğitmek gereklidir. Başarılar, engellemeler ve meydan okumalar dahil Altı Sigma projelerinin sonuçlarını açıklama gelecekteki projelerin benzer hatalardan arındırılmasına ve yalnızca en iyi projelerin benimsenmesine yardımcı olacaktır.(Özer, 2005: 57)

2.3.3. İletişim

İletişim planı; Altı Sigma projelerinin nasıl işlediğini, işleriyle ne kadar ilişkili olduğunu ve ne kadar fayda sağlanacağını göstererek çalışanların bu sürece katılımını

sağlamada önemlidir. Bunu gerçekleştirmek suretiyle değişime dönük direnç azaltılabilir.

Altı Sigma Sony Electronic'te uygulandığında, iletişim planının bir parçası olarak "verilerini bana göster" gibi sloganlar işletme içi dergilerde ve iş görenlerin yakalarına taktıkları kağıtlarda sık bir şekilde görülmüştür. Buradaki temel fikir, gerçekler ve verilere dayandırılan yeni bir yönetim tarzını çalışanlara iletmek olmuştur. Kiminle ve ne sıklıkta iletişim kurulması gerektiğini tanımlayabilen bir iletişim programı kurmak önemlidir. Bu tür bir iletişim programı örgütlere işletme stratejisini, müşteri gereksinimlerini ve çalışma takımını konuşlandırmada yardımcı olabilir. Altı Sigma projeleri uygulandıktan sonra, sonuçları yayınlamak en iyisidir. Fakat bunlar yalnızca başarı hikâyeleri ile sınırlı kalmamalı, aynı zamanda başarısızlıkları da kapsamalı ve bildirmelidir. Bu, sıradaki diğer projelerin benzer hatalardan kaçınmasına ve hatalardan dersler çıkarılmasına yardımcı olabilir.

2.3.4. Örgütsel Altyapı

Herhangi bir örgütte üst yönetimin yanı sıra, Altı Sigma'yı uygulamada ve geliştirmede etkin bir örgütsel alt yapının desteğine ihtiyaç duyulmaktadır. Altı Sigma'yı uygulayan bir şirkette çalışan iş görenler genellikle iyi eğitim almış, ciddi bir istatistiksel eğitimden geçirilmiş ve Altı Sigma projelerini tanımlamada, yürütmede ve yönetmede takımlara liderlik yapmış kişilerdir. Çok sayıda uluslararası işletmede Altı Sigma girişimleri, Altı Sigma Şampiyonları olarak düşünülen CEO'lar ve Başkan Vekilleri tarafından yönlendirilmiştir. Altı Sigma Şampiyonlarını uzman siyah kuşaklar, siyah kuşaklar, yeşil kuşaklar alanlarındaki spesifik projelere destek veren diğer takım üyeleri izlemiştir. Ayrıca kuşak siteminden başka, Altı Sigma proje takımına rehberlik sağlayan ve projeye bütçe ve kaynak bulan proje sponsorlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Altı Sigma girişimi personel desteği, üst yönetim desteği, zaman, enerji ve maliyet gerektirdiğinden, örgütün zamanlaması ve hazır olması önemlidir. (Özer, 2005: 58)

Bir örgütte Altı Sigma'yı uygulamak için bazı örgütsel karakteristiklerin var olması gereklidir. Örneğin, Altı Sigma'da bir dereceye kadar iletişim vasıflarına ve takım çalışmasına sahip olma arzu edilir bir karakteristiklerdir. Bundan başka, Altı Sigma'yı gerçekleştirmek için yeterli kaynak ayrılmalı ve yatırım yapılmalıdır. Altı Sigma'yı uygulamaya karar veren şirketler faydaları görmek için beklentileri ve uzun süreli odaklanmaları gerektiğini bilmelidir. İnsanların Altı Sigma ile ilgilenmelerini sağlamak için başlangıç döneminde küçük hızlı kazançlara ulaşılabilir ve ondan sonra daha fazla zaman ve kaynak gerektiren daha iddialı projeler üzerinde odaklanılabilir.

Takım çalışması Altı Sigma içerisinde temel bir unsurdur. Çapraz fonksiyonel takımlar tarafından düzenlenen takım çalışmasının değeri mülkiyet, daha iyi iletişim, takım çalışması değeri ve örgütün genel görüntüsünü algılamaya yol açacaktır. Altı Sigma ilkelerini benimseyen üst düzey bankacılık örgütlerinden biri Citibank yaygın bir şekilde çapraz fonksiyonel takımları kullanmaktadır. Elle fon transferine ilişkin bir projede projeye katılan her fonksiyonel departmanı temsilen 80 kişilik bir küresel çapraz fonksiyonel takım oluşturulmaktadır. Citibank dünya genelinde bir süreç standardizasyonunu araştırdığından, bu kadar çok sayıda insana ihtiyaç duyulmuştur. Takım tüm fon transfer sürecini tanımlamış, hataları sıralamış ve Altı Sigma araçlarını kullanarak onları analiz etmiştir. Temel hata ve daha sonra onun çözümü üzerinde yoğunlaştığından takımlar içsel geri çağırma prosedürlerini belirlemiştir. Sonuçlar geri çağırılarda %73'ük bir azalmayla hayli şaşırtıcı olmuştur. (Özer, 2005: 59)

2.3.5. Eğitim

Eğitim ve öğretim insanlara Altı Sigma'nın temellerini, araçlarını ve tekniklerini anlamada daha açık bir fikir vermektedir. Öğretim yöneticilerin ve iş görenlerin karmaşık Altı Sigma tekniklerini benimsemesini ve etkin bir şekilde uygulamasını sağlayan iletişim tekniklerinin parçasıdır.

İş görenleri Altı Sigma dünyasına göndermeden önce, mümkün olduğunca erken bir şekilde Altı Sigma'nın niçini ve nasıl hakkında bilgi vermek ve eğitim aracılığıyla insanlara refah düzeylerini iyileştirme fırsatı sağlamak önemlidir. Altı Sigma'da genellikle "kuşak sistemi" olarak tanımlanan bir uzmanlık hiyerarşisi vardır. Kuşak sistemi örgütteki herkesin aynı dili konuşmasını sağlamaktadır. Üst yönetimden başlayarak işletme genelinde kuşak sistemi uygulanmalı ve örgütsel hiyerarşi boyunca basamaklandırılmalıdır. Kuşak sisteminde eğitim programı örgütten örgüte ve danışmandan danışmana değişmektedir. Bununla birlikte, AS uygulamasına doğrudan katılan insanların temel rollerinin tanımlanması gereklidir

Tablo 2-6'da bir Altı Sigma eğitim programı modeli verilmektedir. Model Altı Sigma eğitim programlarında yer alan eğitim konuları ve içerikleri, programa katılanlar ve program süreleri ne ilişkin bilgi sunmaktadır.(Özer, 2005: 60)

Tablo 2–6: Altı Sigma Eğitim Programı Modeli

Eğitim Konusu	İçerik	Katılımcılar	Süre
Altı Sigma Kavramlarının Tanıtılması	► Temel Altı Sigma prensipleri; şirketin Altı Sigma ihtiyacının gözden geçirilmesi; ► Kısa uygulama ve/veya simülasyon; ► Roller ve beklentilerin gözden geçirilmesi.	Herkes	1–2 gün
Altı Sigma Çalışmalarının Yönlendirilmesi ve Sponsorluğu	► Liderlik Konseyi ve Sponsor rolleri için gerekenler ve beceriler ► Proje seçimi ► Ekip projelerinin gözden geçirilmesi	► İş Liderleri ► Uygulama Liderleri	1–2 gün
Liderler için Altı Sigma Süreçleri ve Araçları	► Altı Sigma ölçüm ve analiz süreçleri/araçları konusunda yoğun ve uyarlanmış bilgiler	► İş Liderleri ► Uygulama Liderleri	1–2 gün
Değişimin Liderliğini Yapmak	► Kurumsal değişimin yönünü belirlemek, benimsetmek ve yönlendirmek için kavram ve uygulamalar	► İş Liderleri ► Uygulama Liderleri ► Uzman Siyah Kuşaklar ► Ekip Liderleri/Siyah Kuşaklar	2–5 gün
Altı Sigma İyileştirmesi Temel Beceriler Eğitimi	► Süreç İyileştirmesi ► Tasarım/Yeniden Tasarım, Temel Ölçüm ve İyileştirme Araçları	► Ekip Liderleri, Siyah Kuşaklar; ► Yöneticiler/Yeşil Kuşaklar; ► Ekip Üyeleri; ► Proje Sponsorları	6–10 gün

Eğitim Konusu	İçerik	Katılımcılar	Süre
İşbirliği ve Ekip Liderliği Becerileri	► Uzlaşma sağlamak, tartışma yönetmek, toplantı düzenlemek, uyuşmazlıkları çözmek için gerekli beceri ve yöntemler	► İş Liderliği; ► Rehberler / Uzman Siyah Kuşaklar; ► Ekip Liderleri / Siyah Kuşaklar; ► Yöneticiler / Yeşil Kuşaklar;	2 -5 gün
Orta Düzeydeki Altı Sigma Ölçüm ve Analiz Araçları	► Daha karmaşık proje sorunlarını çözmek için teknik beceriler: örneklem ve veri toplama; ► İstatistiksel Süreç Kontrolü; ► İstatistiksel Anlamanın test Edilmesi; ► Korelasyon ve Regresyon;	► Uzman Siyah Kuşaklar; ► Ekip Liderleri/Siyah Kuşaklar	2-6 gün
İleri Düzeydeki Altı Sigma Araçları	► Uzmanlık beceri ve araçlarıyla ilgili modüller: Kalite Fonksiyonlarının Yayılımı; İleri istatistiksel Analiz; İleri DOE; Taguchi Yöntemleri vb.	► Uzman Siyah Kuşaklar; ► Danışmanlar	Konuya bağlı olarak değişir.
Süreç Yönetimi İlkeleri ve	► Bir temel projenin ya da destek projesinin tanımlanması; ► Önemli çıktılar, ihtiyaçların ve ölçümlerin saptanması;	► Süreç Sahipleri; ► İş Liderleri;	2-5
Becerileri	► İzleme ve uyarı planı	► Departman Yöneticileri	

Kaynak: (Pande v.d, 2004 :78)

2.4. Altı Sigma'nın Uygulanması

Bu aşamada Altı Sigma'nın firmaya uygulanabilmesi için bir takım ön çalışmaların yapılması gerekmektedir (Met, 2006: 74)

2.4.1. Uygulamaya Hazırlık Çalışmaları

Bir şirketin altı sigma kuruluşu olabilmesi için bir uyum süreci geçirmesi gerekmektedir. Öncelikle yapılması gereken, şirketin mevcut durumunun ve geleceğinin değerlendirilmesidir. Daha açık bir ifadeyle, büyüme hedeflerine ulaşmak için fırsatların ve yeni koşullara etkin ve verimli bir biçimde uyum sağlama konusunda yeterliliğin ve mevcut performansın değerlendirilmesi gerekir.

İşletmede mevcut sorunların olması Altı Sigma çalışmalarının önemini daha da artıracaktır. Kar ve satış hedeflerine ulaşılabilir mi; Performansı düşük alanlar var mı ve müşteri gereksinimlerine odaklanma ve onları karşılama konusunda ne kadar başarılıyız ve ne kadar verimli çalışıyoruz gibi soruları cevaplanmalıdır.

Yine, mevcut iyileştirmeler ve değişim yönetimi ne kadar etkili? Çok departmanlı süreçlerimiz nasıl yönetiliyor? Değişim çabaları ya da etkinliklerimizden hangisi sigma girişimi ile çelişebilir ya da destekleyebilir gibi sorulara cevaplar aranmalıdır.

Altı Sigma, getirilerini hesap edebilmek için, kalite maliyeti kavramı üzerinde de durmaktadır. Altı sigmaya başlarken yapılması gereken, yapılacak yatırımın potansiyel geri dönüşümü ve süresinin belirlenmesidir. Söz konusu olan uygulama maliyetleri, doğrudan harcamalar, dolaylı harcamalar (zaman gibi), Eğitim, danışmanlık ve iyileştirmelerdir.

Altı Sigmaya başlamadan önce hedefler netleştirilmelidir. Bu hedefler, bir değişim ve dönüşüm olabilir; ya da stratejik bir iyileştirme veya bir problemin çözümlenmesi olabilir.

Altı Sigma'nın kapsamı, kuruluşun hangi bölümlerinin altı sigma çalışmasının ilk aşamasında yer alacağı ile ilgilidir. Bunu belirlemek için kaynaklar, ilgi ve benimsenme düzeyi önemlidir. Ayrıca, sonuç almak için ne kadar beklenebileceğine ilişkin takvimin belirlenmesi gerekir. Altı Sigma'da, kısa vadede sonuçlar almak istense de kısa vadeli kazançlar hedef değildir. Çünkü asıl hedef kalıcı bir müşteri tabanına sahip bir kuruluş oluşturmaktır. Bu da ancak uzun vadeli ve kapsamlı bir çabanın sonucunda mümkündür.

Altı Sigma'da da, TKY gibi üst yönetimin liderliği önemlidir. Birçok TKY uygulamalarında başarısızlığa uğramanın temelinde üst yönetimin yeterince inanmaması vardır. Sözle inanılsa da icraat yoktur. Bu durum, Altı Sigma için de geçerli olabilir.

Özellikle başlangıç aşamasında üst düzey yöneticileri tarafından üstlenmesi gereken sorumluluklar vardır. Bunlar: (Met, 2006: 75)

- Kuvvetli bir gerekçeye sahip olma,
- Uygulamayı planlama ve aktif rol alma,
- Karar sorumluluğunu, bir departmana veya bir danışmana devretmeme,
- Bir tema ve vizyon açıklama,
- Sorumluluk üstlenme,
- Sonuçlar için somut göstergeler isteme.

Altı Sigma'nın Organizasyonu: Kara Kuşak Ve Kilit Rollerin Yetiştirilmesi

Altı sigma uygulamalarında beklenen sonuçları elde etmek için örgütsel roller ve sorumluluklar açık bir biçimde tanımlanmalı ve düzenlenmelidir. Altı Sigma uygulayıcıları (üst düzey yöneticiler, şampiyonlar, siyah kuşaklar, yeşil kuşaklar), doğru bir destek ortamında oldukları (eğitim dahil) takdirde istenen başarılı sonuçları elde etme olasılığı artacaktır. Bir Altı Sigma kuruluşunda roller şunlardır:

- *Liderlik grubu ya da konseyi*

Mevcut TKY'deki kalite konseyi ile aynıdır. Üst düzey yöneticilerden oluşan bir grup olmakla birlikte, TKY'de bu rol zamanla başkalarına devredilmiştir.

- *"Sponsor" ya da "şampiyon"*

Bir veya daha fazla iyileştirme projesini izleyen üst düzey bir yönetici. Ancak, proje ekipleri karar verme konusunda serbesttirler.

- *Uygulama lideri*

Günlük ilerlemeyi ve lojistiği yönetmek üzere görevlendirilmiş bir kişidir.

- *Altı Sigma rehberi*

Süreç sahiplerine, Altı Sigma iyileştirme ekiplerine istatistikten, yönetim ve süreç tasarlama stratejilerindeki değişikliklere kadar uzmanlığa dayalı tavsiyelerde bulunan rehber ve teknik uzmandır.

- *Ekip lideri ya da proje lideri*

Altı Sigma projelerindeki çalışmalardan ve elde edilen sonuçlardan birinci derecede sorumlu kişidir.

- *Ekip üyesi*

İyileştirme çabalarında rol alan personeldir.

- *Süreç sahibi*

Dış ve iç müşteriye bir değer sunan "baştan sona" bir aşamalar dizisini yönetmek üzere departmanlar arası sorumluluk üstlenen kişi. "Sponsor" ve süreç sahibi aynı kişiler olabilirler. Tablo 2-7'de genel roller ve kuşaklar bir bütün olarak görünmektedir.

Tablo 2–7: Genel Roller ve Kuşaklar

Genel Rol	"Kuşak" Ya Da Diğer Unvanlar
Liderlik konseyi	Kalite konseyi, Altı Sigma yönetim komitesi
Sponsor	Şampiyon, Süreç Sahibi
Uygulama Lideri	Altı Sigma Müdürü, Kalite lideri, Uzman Kara kuşak
Rehber	Uzman Kara kuşak yada Kara kuşak
Ekip Lideri	Kara kuşak ya da Yeşil kuşak
Ekip Üyesi	Ekip Üyesi ya da Yeşil kuşak
Süreç Sahibi	Sponsor yada Şampiyon

Kaynak: (Met 2006: 77)

Altı Sigma projelerine sponsorluk yapan işletme yöneticilerine şampiyon denir. Şampiyonlar, organizasyondaki altı sigma uygulamalarını destekleme, öncelikleri belirleme ve birleştirmekten sorumludurlar. Şampiyonlar, altı sigma metodolojisinin temelleri üzerine eğitim alırlar. Özellikle, iş amaçlarına göre, projelerin nasıl seçileceği üzerine odaklanırlar. Şampiyonlar, kuşaklarla adlandırmaları, sigma proje liderlerini seçerler ve onlara rehberlik yaparlar.

Kara kuşak ve uzman kara kuşak rolleri, 1990'ların başlarında Motorola'da ilk kez ortaya konulmuştur. Bu roller, ürün veya süreç iyileştirme konularında istatistik ve teknik yönden, özel uzmanlığa sahip bireyleri ifade etmektedir.

Kuşak dereceleri, eğitim ve deneyim durumlarını gösterir. Ancak, günümüzde, kara kuşaklar için hiçbir resmi görev tanım veya sertifika yoktur. Şöyle ki, bu programı sürekli kılan, eğitimleri yapan, proje liderlerini ve üyelerini yetiştiren kişilerin de belli yeterliliklere ulaşmalarıyla edindikleri dereceler, bu "kuşaklar" ile anlatılmakla birlikte, bunların uluslararası kabul görmüş bir standardı tam olarak yoktur. Ancak, temel hatları birbirine benzeyen, bazı ayrıntılarda farklılaşan eğitim programları ile bu derece ve

unvanlar, belirli kuruluşlar veya şirketler tarafından verilebilmektedir. Bu belgeleri veren kuruluşlar da ayrıca 'akredite' olmaktadır; yani kendilerini de belli standartlara göre denetleyen, izleyen bağımsız kuruluşlar vardır. Altı sigmada yetişmiş insan gücü, bu programların önemli bir sonucudur. Ancak, daha önemlisi, "yönetim modelinin" bu düzene uydurulmasıdır ki, bunun için eğitilmiş kuşakların işlerin başına gelmesi gerekmektedir. Bu konuda başarılı şirketler, başarının "sürekliliği ve olgunun "kurum kültürü" haline dönüşmesi için, kendi eğitim ve belgelendirme sistemlerini oluşturmaktadırlar. (Met, 2006: 77)

2.4.2. Kuruluşu Altı Sigma Konusunda Eğitmek

Altı Sigma'yı uygulayan bir kuruluş, öğrenen bir organizasyondur. Ancak ilk dönemlerde eğitim konusunda önem verilmesi gereken noktalar vardır. Altı Sigma eğitimi planlanırken bazı önemli noktalara uyulması gerekir: (Met, 2006: 78)

- Altı sigma müfredatının belirlenmesi,
- Bizzat uygulamaya dayalı öğrenmenin ön plana çıkarılması,
- Eğitimin, öğrenmekten daha ileri uygulamaya dönüştürülmesi,
- Bilgiyi pekiştirme,
- Farklı öğrenme yöntemleri kullanma.

2.4.3. Doğru Altı Sigma Projelerinin Seçilmesi

Altı Sigma, proje merkezli bir yaklaşımdır. Süreçlerde iyileştirmeler sağlamak için geliştirilen projeler istatistiksel yöntemler üzerine kurulmuştur. İdeal bir Altı Sigma uygulaması gerçekleştirmenin başta gelen şartlarından birisi, iyileştirme konularının doğru olarak seçilmesidir. Ayrıca, projeler uygun sayıda olmalı ve kapsamı doğru olarak belirlenmelidir.

Proje fikirleri için çeşitli kaynaklardan yararlanılabilir. Bu kaynaklar, dış kaynaklar, iç/dış kaynaklar ve iç kaynaklardır.

Dış kaynaklar, müşterinin sesi, pazarın sesi ve rakiplerle kıyaslamalardır.

İç/dış kaynaklar, pazar ve müşteri stratejilerini belirlemede veya uygulamada karşılaştığımız güçlükler, engeller ve fırsatlardır. Ayrıca, müşteriye değer yaratacak, sunmayı planladığımız yeni ürün ve hizmetler, ulaşmamız gereken yerler, geliştirmemiz gereken beceriler olabilir.

İç kaynaklar, "sürecin" veya çalışanların sesi; hoşnutsuzluklar, sorunlar, fırsatlar; gecikmeler, hatalar ve yerleri, düşük kalite maliyetleri, dile getirilen sıkıntı ve öneriler olarak ifade edilebilir.

Bir projenin Altı Sigma iyileştirme projesi olarak kabul edilmesi için mevcut ile ulaşılmak istenen performans arasında açıklık olması ve "Sıkıntı nereden kaynaklanıyor" sorusu sıklıkla sorulması gerekir. Altı Sigma iyileştirme süreci olan TÖAİK(Tanımla, Ölç, Analiz et, İyileştir, Kontrol et)'in kullanılabilmesi için, çözülmesi gereken bir sorun veya değerlendirilmesi gereken bir fırsat olmalıdır. Yine, sorunun nedeni tam olarak anlaşılamaması ve en uygun çözümün ne olduğunun bilinmemesi durumlarında da Altı Sigma projeleri uygulanabilir.

2.4.4. Altı Sigma'nın Uygulanması ve Başarı Faktörleri

Altı Sigma iyileştirmelerine ulaşmak için sadece tek bir yol yoktur. Ancak ideal bir uygulama için uygun bir sıra izlenebilir. Altı Sigmayı uygulamak için, öncelikle temel süreçler ve kilit müşteriler belirlenir. Bu sayede, yaşamsal ve değer üreten süreçlerimizi, müşteriye sunduğumuz ürün ve hizmetlerin neler olduğunu; süreçlerin organizasyon içindeki akışının nasıl olduğunu ve departmanlar arası en kritik çalışmaların daha iyi görülmesini sağlar.

İkinci olarak, müşterilerin gerçek gereksinimleri tanımlanmalıdır. Altı sigma'nın süreç iyileştirme hedeflerine ulaşabilmesi için müşteri gereksinimlerini tam anlamak önemlidir. Bu, Altı Sigma'nın en zorlu aşamalarından biridir.

Ancak, müşteri memnuniyetini sağlamak için bu gereklidir. Amaç, müşteri değerleri üzerine kurulu performans standartları belirlemektir. Hedef pazar ve müşterileri tanımlayan bir ürün planı oluşturulduktan sonra, her bir iyileştirme projesi için müşteri gereksinimlerinin nasıl anlaşılacağına ilişkin bir plana sahip olunmalıdır. Müşterilerin kimler olduğu ve hangi müşterilerle temas edileceğine ilişkin bilgileri toplamak için bazı teknikler kullanılır. Bu teknikler, müşterilerle doğrudan ve dolaylı ilişkiler kurularak gerçekleştirilir.

Üçüncü olarak, mevcut performansın tanımlanabilir müşteri gereksinimlerini dikkate alarak her bir sürecin performansının doğru olarak değerlendirilmesidir. Bunun için süreç performansı ile ilgili rakamsal değerlere ihtiyaç vardır. Yeterlilik veya kapasite değerlendirmesi olarak ifade edilebilen bu değerler, farklı süreçlerin kıyaslanabilmesi için bir sigma puanı oluşturmaya yardımcı olur.

Dördüncü olarak, iyileştirme potansiyeli yüksek alanları belirlemek ve gerçek analizler ve yaratıcı düşüncenin yardımıyla süreç esaslı çözümler üretmektir. Yeniden tasarlanmış süreçler, yeni teknolojileri benimsemek, iş hızında, maliyet tasarruflarında artışlar sağlamaya yöneliktirler.

Beşinci olarak, Altı Sigma sisteminin yayılması ve süreklilik kazandırılması gerekir. Çünkü Altı sigma uzun vadeli bir bağlılık gerektirmektedir. Performans artışı sağlayan çıktı ve süreçlerin düzenli ölçülmesi ve yönlendirilmesini mümkün kılan kalıcı uygulamalara ihtiyaç vardır. Bunu sağlamak için müşterinin ve çalışanların sesi ve süreç ölçüm sistemlerinden elde edilen veriler yardımıyla destek süreçleri departmanlar düzeyinde izlenmelidir. Amaç, Altı Sigma kuruluşu olmak, yani, günlük çalışma ortamının ayrılmaz bir parçası olan Altı Sigma temaları ve araçlarıyla donatılmış sürekli yenilenmeye yönelmiş bir kuruluş haline gelmektir.

Sonuç olarak, Altı Sigma uygulamasının bir organizasyonda başarısı veya başarısızlığı, sistemin içinde bulunan kişiler üzerinde toplanmaktadır. Bazı uygulamalar, çalışanların tutumlarından başarısız olabilmektedir. Burada bir karşı çıkma söz konusu değildir. Her konuda olduğu gibi, altı sigma da, alt basamaklara empoze edildiğinde karşıt bir güç yaratabilmekte ve işe yanlış bir şekilde başlamaya ve engellemelere neden olabilmektedir. Hem bireysel hem de örgütsel Altı Sigma uygulamalarının başarılı olması, kişiler için tehdit edici olmayan değişimler yapmayı öğrenmeye bağlıdır. Herkes işine kendi bakış açısından bakmaktadır. Fakat müşteri çözümlerini analiz etme, değişik şeyleri görebilme farklı bakış açılan gerektirir. Bu daha büyük bir resim hakkında bilgi sahibi olma anlamına gelir. Eğer farklı düşünme örgütte özendirilirse, personelin desteği ve bağlılığı artacaktır. (Met, 2006: 78)

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA

3.1. Firma Hakkında

Estaş 1973 yılında Sivas'ta otomotiv motorları için eksantrik mili üretmek amacı ile kurulmuştur ve bu konuda Türkiye'nin ilk yatırımdır.

Bugün Estaş 380 çalışanı, 30.085 m² kapalı olmak üzere toplam 105.000 m² alanı ve tek vardiyada yıllık 600.000 adet üretim kapasitesi ile 850'den fazla değişik eksantrik mili üretmektedir.

Estaş sadece bir talaşlı üretim fabrikası olmayıp, aynı zamanda bünyesinde dökümhane de bulundurmaktadır. Estaş dökümhanesi Chill döküm eksantrik milleri dökümde ve bu imkan Estaş talaşlı imalatına standart ve performans eksantrik milleri olarak, üretim çeşitliliği ve kalite açısından büyük bir avantaj sağlamaktadır.

İşlenmemiş döküm kapasitesi yılda 1.500.000 adet eksantrik milidir. Keza, sfero ve gri döküm de yapılmaktadır.

Döküm malzemeli eksantrik milleri yanı sıra, Estaş indüksiyonla ve sementasyonla sertleştirme yaparak çelik ve dövme eksantrik milleri de üretmektedir.

Estaş 16 otomotiv araç üreticisine orijinal parça olarak eksantrik mili üretmekte ve Türkiye'nin yanı sıra 36 ülkenin yedek parça piyasalarına ihracat yaparak bir dünya şirketi konumundadır.

RW TÜV/Almanya tarafından verilen ISO TS 16949 ve ISO 9001 kalite belgelerine sahip olan Estaş, bir orijinal parça üreticisi olarak kalite kontrol şartnamelerinin gereklerini üretimin her aşamasında uygulamaktadır

Tablo 3–1: Müşteriler

Başak Traktör	Türkiye
BMC	Türkiye
Bukh Diesel	Danimarka
Callesen Motorfabrik	Danimarka
Caterpillar – Woodward	USA
Cummins	USA
Fiat	Pakistan
Ford FCSD	İngiltere
Lister Petter	İngiltere
Otoyol	Türkiye
Oyak Renault	Türkiye
Perkins	İran
Perkins	Pakistan
Peugeot - İran Khodro	İran
Piaggio	İtalya
Tofaş	Türkiye
Tümosan Traktör	Türkiye
Türk Traktör	Türkiye
Uzel	Türkiye
Volkswagen	Almanya

Tablo 3–2: Estaş Eksantrik Millerini Yedek Parça Amaçlı İthal Eden Ülkeler

Almanya	Kanada
A.B.D.	Kolombiya
Arjantin	Malezya
Avustralya	Mısır
Belarus	Norveç
Belçika	Pakistan
B.A.E.	Polonya
Bulgaristan	Romanya
Çin	Rusya
Danimarka	Sırbistan Karadağ
Fransa	Suriye
Güney Afrika	Şili
Hindistan	Tayland
Hollanda	Yeni Zelanda
İngiltere	U.A.E.
İran	U.S.A.
İrlanda	İspanya
İsrail	İtalya
İsveç	Libya

3.2. Araştırmanın Amacı

Sivas Organize Sanayi Bölgesinde faaliyette bulunan ESTAŞ Kam Milleri fabrikasında Peugeot kam mili üretimi prosesinde Altı Sigma Yöntemini uygulayarak proseste maliyet arttırıcı unsurları en aza indirmek ve hata kaynaklarına ulaşım süreçte iyileştirme sağlamaktır.

3.3.Uygulamanın Hedefi Ve Önemi

Altı Sigma iyileştirme metodu Peugeot kam mili üretim sürecine uygulanmıştır. Uygulamanın hedefi bu süreçte kam milindeki hataları tespit edip hata kaynaklarına ulaşmak ve gerekli iyileştirmenin yapılmasıdır.

Bu uygulamadaki asıl amaç çalışma yaptığımız süreçte gerekli iyileştirme yapılması ve diğer üretim süreçlerine de Altı Sigma tekniğinin uygulanmasını teşvik etmektir.

Böylece Firma yüksek kalitede bir ürünü ilk seferde üretecek, yeniden işleme, hurdaya ayrılan ürünlerin maliyeti, fazla mesai gibi zaman ve maliyet kaybı minimum seviyeye inecektir.

Çünkü bir firmada Sigma seviyesinde yükseliş olması ürün ve üretim kalitesinin önemli bir ölçüde artması demektir. Örneğin bir Firma 3 Sigma seviyesinden 4 Sigma seviyesine çıkarsa milyonda kusur sayıları 66.800'den 6.210' a değişim gösterecektir. Bu değişim bir Firma için çok büyük bir önem arz etmektedir.

Bu uygulama ile Altı Sigma'nın Tanımla, Ölç, Analiz et, İyileştir, Kontrol et safhalarını uygulayarak Sigma seviyesinde bir iyileştirme hedeflenmektedir.

3.4. İşletmede Altı Sigma Uygulama Süreci

Estaş Kam Milleri fabrikası şu anki mevcut durumda Altı Sigma yöntemini uygulamak için gerekli eğitimi almaktadır. Gerekli eğitimlere firma genel müdürü, kalite yönetim sistemi mühendisi, kalite kontrol mühendisi ve üretim mühendisi katılmaktadır. Sivas' ta Altı Sigma yöntemini uygulayan firma bulunmamaktadır. Bu çalışmamızdaki amacımız Sivas'ta ilk olarak Altı Sigma'yı bir firmaya tanıtmak ve firmayı bu yöntemi kullanmaya teşvik etmektir.

İlk olarak firma üst yöneticileriyle Altı Sigma projesi hakkında beyin fırtınası yapılmıştır. Beyin fırtınası neticesinde şirketin faaliyet gösterdiği alanda dikkate alındığında katma değer yaratan en kritik üç nokta göz önüne alınmıştır. Firma yöneticilerinin Altı Sigma'yı uygulamaya en elverişli sürecin Peugeot kam mili üretim prosesi olduğunu söylemesiyle ilk Altı Sigma yöntemi bu proseste uygulanması uygun bulunmuştur. Firma daha önceleri Altı Sigma uygulamasını yapmadığı için bu proseste Altı Sigma'yı uygulayacak bir ekip oluşturulmuş ve oluşturulan ekiple beraber tekrar bir toplantı ve beyin fırtınası yapılmıştır. Bu toplantı neticesinde projenin somutlaştırılması çalışmaları yapılmıştır. Türkiye'nin yanı sıra 36 dünya ülkesine ihracat yapan firma üretilen ürünlerde hatasızlaşmayı sağlamak ve kaliteyi arttırmak için Altı Sigma projesi dikkatle uygulanmaya çalışılmıştır.

Daha sonra Altı Sigma ekibi tarafından süreç gözlemleri gerçekleştirilmiştir. Projenin uygulanacağı süreçte toplam 28 işlem yapılmaktaydı. Her işlemle ilgili operatörlerle görüşülmüş ve gerekli bilgiler toplanmıştır. Böylece süreç çalışmasıyla ilgili tüm ön bilgiler toplanmıştır.

3.5. Tanımlama Aşaması

Tanımlama aşamasında ilk olarak ESTAŞ'ta Peugeot Kam mili prosesinde problemler tespit edilerek problemlerin büyüklüğü hakkında gerekli bilgiler toplanmıştır. Üretim Mühendisi ve pazarlama departmanı ile yaptığımız görüşme neticesinde Peugeot kam mili üretiminde hataların ortaya çıktığı muhtemel 3 makine seçilmiştir. Birincisi; tam boyun kesilmesi ve delik işlemlerinin yapılması, ikincisi; aradamlı işlemlerinin yapılması, üçüncüsü ise; CNC'de yatak çaplarının ince taşlanması işlemleriydi. Bunlar belirlendikten sonra Projenin amacı, başlangıç tarihi, bitiş tarihi süreç ölçümleri ve çalışma ekibinin sahip olduğu kaynakların neler olduğu ortaya konulmuş ve ekipte görev alanların neler yapacakları ile ilgili detaylı bilgiler verilerek herkesin görev alanına açıklık getirilmiştir.

3.6. Ölçme Aşaması

Ölçme aşamasında ilk olarak firmanın ölçüm yaptığı L01, 197 dijital kumpas ölçüm aletinin kendisinden kaynaklanan hataların olup olmadığı tespit edilmiştir. Daha sonra tanımlama aşamasında belirlenen tam boyun kesilmesi ve delik işlemlerinin yapılması, aradamların yapılması ve CNC’de yatak çaplarının ince taşlanması yapıldığı makinelerde 3 ay süreyle çeşitli aralıklarda ölçümler alınmıştır ve hataların olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Çıkan hataların işçi kaynaklı mı veya makine kaynaklı mı olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Her ölçümde kam mili için tespit edilen alt ve üst limitler arasında olup olmadığı gözlemlenmiştir.

3.6.1. Ölçüm Sistemleri Analizi

Ölçüm sistemi analizleri için ilk olarak Peugeot kam mili trommel tamburlu boy tamamlama tezgahında çalışan operatörlerle yapılmıştır. Ölçümler L01, 197 dijital kumpas ölçüm aletiyle yapılmıştır. Ölçüm sistemleri yeterlilik analizleri için 10 adet kam mili alınıp her operatöre 10 defa ölçtürülmüştür. Tablo 3-3’te bu ölçümler görülmektedir.

Tablo 3–3: Ölçüm sistemleri analizi için gerekli veriler

1. Ölçümler			2. Ölçümler		
Parça No	Operatör	Ölçüm	Parça No	Operatör	Ölçüm
1	Operatör 1	480,08	1	Operatör 1	480,1
2	Operatör 1	480,1	2	Operatör 1	480,06
3	Operatör 1	481,2	3	Operatör 1	480,3
4	Operatör 1	480,05	4	Operatör 1	480,1
5	Operatör 1	480,12	5	Operatör 1	480,15
6	Operatör 1	479,1	6	Operatör 1	479,2
7	Operatör 1	481,2	7	Operatör 1	481,2
8	Operatör 1	482,3	8	Operatör 1	482,2
9	Operatör 1	481,3	9	Operatör 1	481,3
10	Operatör 1	480,3	10	Operatör 1	480,3
1	Operatör 2	480,05	1	Operatör 2	480,1
2	Operatör 2	480,13	2	Operatör 2	480,2
3	Operatör 2	480,09	3	Operatör 2	480,1
4	Operatör 2	480,12	4	Operatör 2	480,2
5	Operatör 2	480,5	5	Operatör 2	480,8
6	Operatör 2	479,8	6	Operatör 2	480
7	Operatör 2	479,7	7	Operatör 2	479,1
8	Operatör 2	479,5	8	Operatör 2	479,8
9	Operatör 2	480,08	9	Operatör 2	480,5
10	Operatör 2	480,3	10	Operatör 2	480,2
1	Operatör 3	479,1	1	Operatör 3	479,6
2	Operatör 3	479,5	2	Operatör 3	480
3	Operatör 3	481,1	3	Operatör 3	481
4	Operatör 3	481,6	4	Operatör 3	481,6
5	Operatör 3	481,3	5	Operatör 3	481,3
6	Operatör 3	480,6	6	Operatör 3	480,6
7	Operatör 3	480,12	7	Operatör 3	480,2
8	Operatör 3	480,13	8	Operatör 3	480,2
9	Operatör 3	479,8	9	Operatör 3	480
10	Operatör 3	480,08	10	Operatör 3	480,1

Gage R&R çalışması sonucu elde edilen ölçümlerin Minitab İstatistiksel Programı çıktısı Aşağıdaki gibidir.

Gage R&R for Ölçüm

Gage R&R Study - ANOVA Method

Two-Way ANOVA Table With Interaction

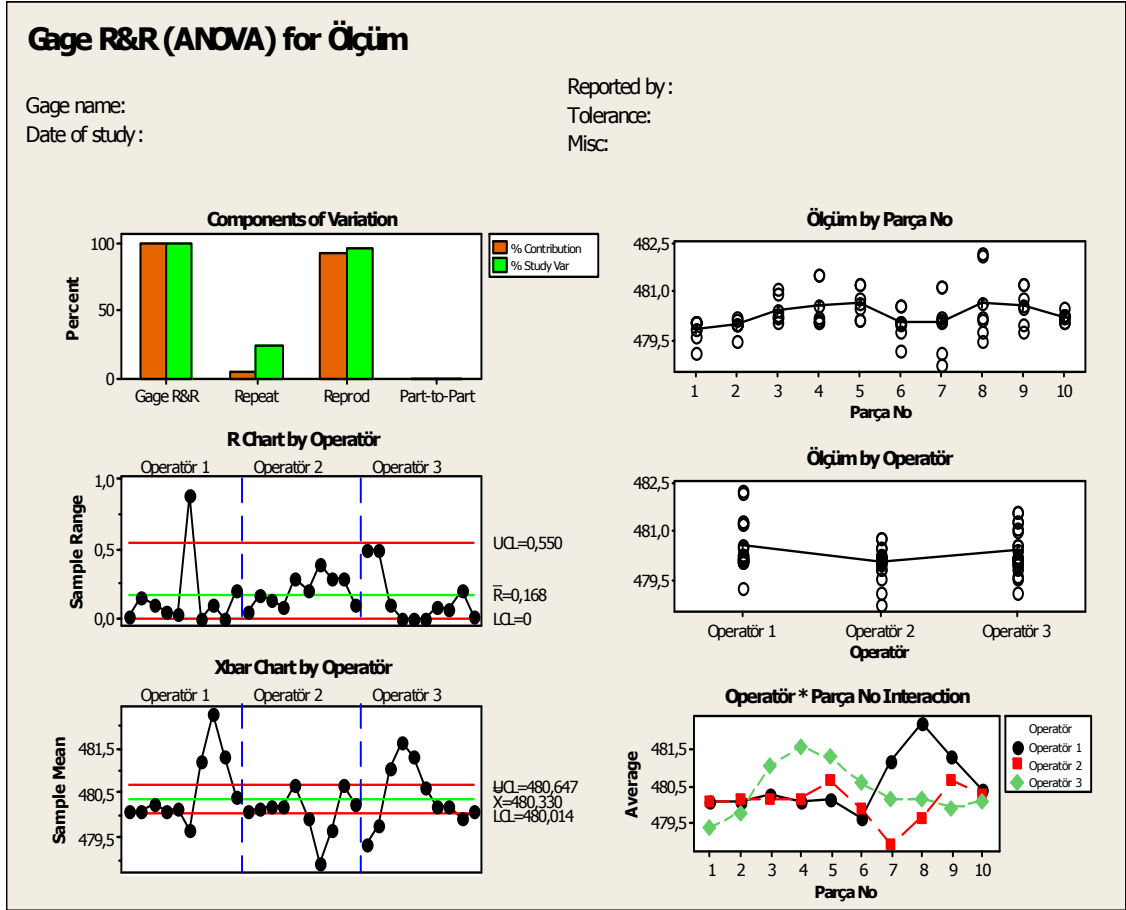
Source	DF	SS	MS	F	P
Parça No	9	5,7281	0,63645	0,5875	0,791
Operatör	2	2,5513	1,27566	1,1775	0,331
Parça No * Operatör	18	19,5003	1,08335	32,6196	0,000
Repeatability	30	0,9963	0,03321		
Total	59	28,7761			

Gage R&R

Source	VarComp	%Contribution (of VarComp)
Total Gage R&R	0,567897	100,00
Repeatability	0,033212	5,85
Reproducibility	0,534686	94,15
Operatör	0,009615	1,69
Operatör*Parça No	0,525070	92,46
Part-To-Part	0,000000	0,00
Total Variation	0,567897	100,00

Source	StdDev (SD)	Study Var (6 * SD)	%Study Var (%SV)
Total Gage R&R	0,753590	4,52154	100,00
Repeatability	0,182241	1,09344	24,18
Reproducibility	0,731222	4,38733	97,03
Operatör	0,098058	0,58835	13,01
Operatör*Parça No	0,724617	4,34770	96,16
Part-To-Part	0,000000	0,00000	0,00
Total Variation	0,753590	4,52154	100,00

Number of Distinct Categories = 1



Şekil 3–1: Gage R&R Minitap Çıktısı Grafiği

Şekil 3-2’de sol üstte yer alan grafikte, her üç operatöre ait ölçüm dağılımları görülmektedir. Gage R&R Minitap çıktısında görüldüğü gibi oran % 24,18 olarak bulunmuştur. Bulunan bu değer % 30’dan Küçük çıktığı için ölçüm sisteminin yeterli olduğu söylenebilir. Ölçüm sistemi yeterli çıktığı için kontrol grafikleri ve süreç yeterlilik analizleri yapılabilir.

3.6.2. Kontrol Grafikleri

1. İşlem: İşlemin adı tam boyun kesilmesi ve delik işlemlerinin yapılması, bu işlemde kam mili için kritik 2 nokta seçildi 1- Boy ölçüleri 2-Derinlik Ölçüleridir, bunların alt ve üst limitleri aşağıdaki gibidir.

Boy ölçüleri: 460 mm – 500 mm

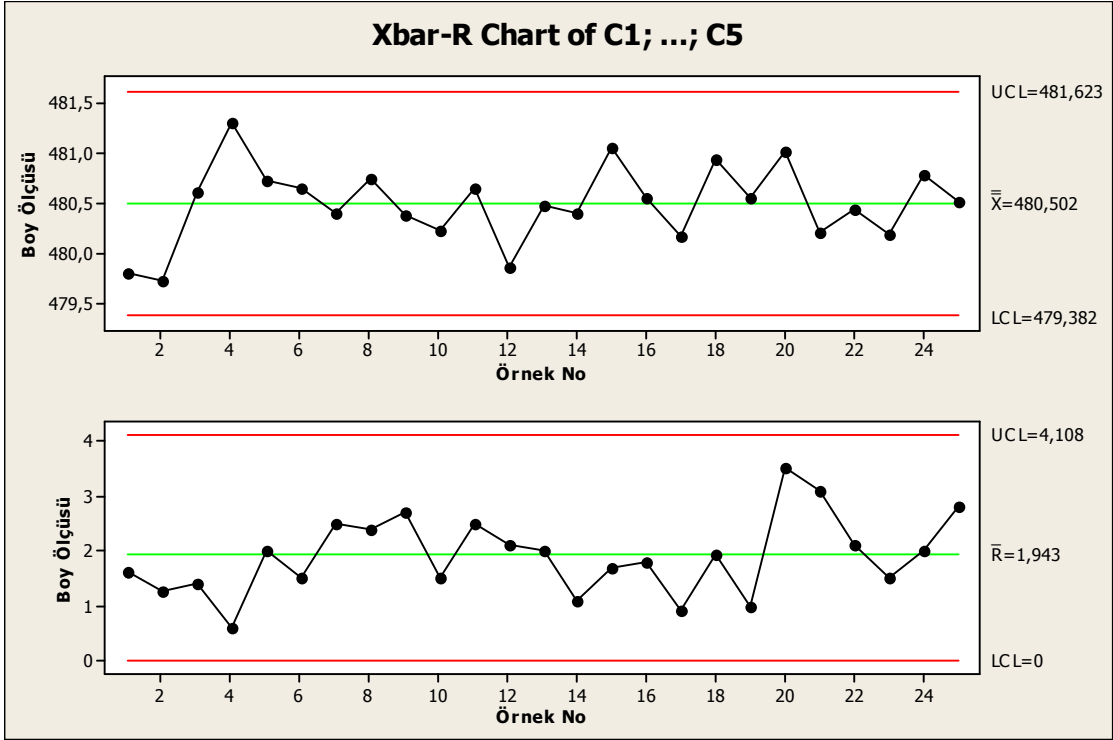
Derinlik ölçüleri: 6,00 – 6,50 mm

Her iki nokta için sürecin kontrol altında olup olmadığını öğrenmek için 5'er birimlik 25 örnek alınmıştır. Bu örnekler için X ve R grafikleri çizilecektir. Örnek değerleri tablo 3-4'te verilmiştir.

Tablo 3-4: Kontrol Grafikleri İçin Boy Ölçüm Değerleri

Örnek No	Ölçüm Değerleri				
1	480,08	480,6	480,1	479,3	479
2	480	480,06	480,16	479,5	478,9
3	481	480,6	480,07	480	481,4
4	481,6	481,5	481,5	481	481
5	481,3	482	480,09	480	480,3
6	480,6	481,4	480,4	479,9	481
7	480,2	480	479,5	482	480,3
8	480,2	482	479,6	481	481
9	480	479,3	482	480,07	480,6
10	480,1	479,5	481	480,5	480,06
11	480,16	480	482,5	480	480,6
12	480,07	481	478,9	480,08	479,3
13	481,5	480	481,4	480	479,5
14	480,09	479,9	481	481	480
15	480,4	482	480,3	481,6	481
16	479,5	481	481	481,3	480
17	479,7	480,07	480,6	480,6	479,9
18	482	480,5	480,06	480,2	482
19	481	480	480,6	480,2	481
20	482,5	479	481,5	482	480,07
21	480,4	478,9	482	479,3	480,5
22	480,6	481,4	481,4	479,5	479,3
23	480,5	481	480	480	479,5
24	480,7	480,3	482	481	480
25	481,7	481	478,9	480	481

Şekil 3-2’de tablodaki ölçümlere ait X ve R grafiği görülmektedir. Grafikler incelendiğinde ölçüm değerlerinin kontrol sınırlarının içerisinde olduğu görülmektedir.

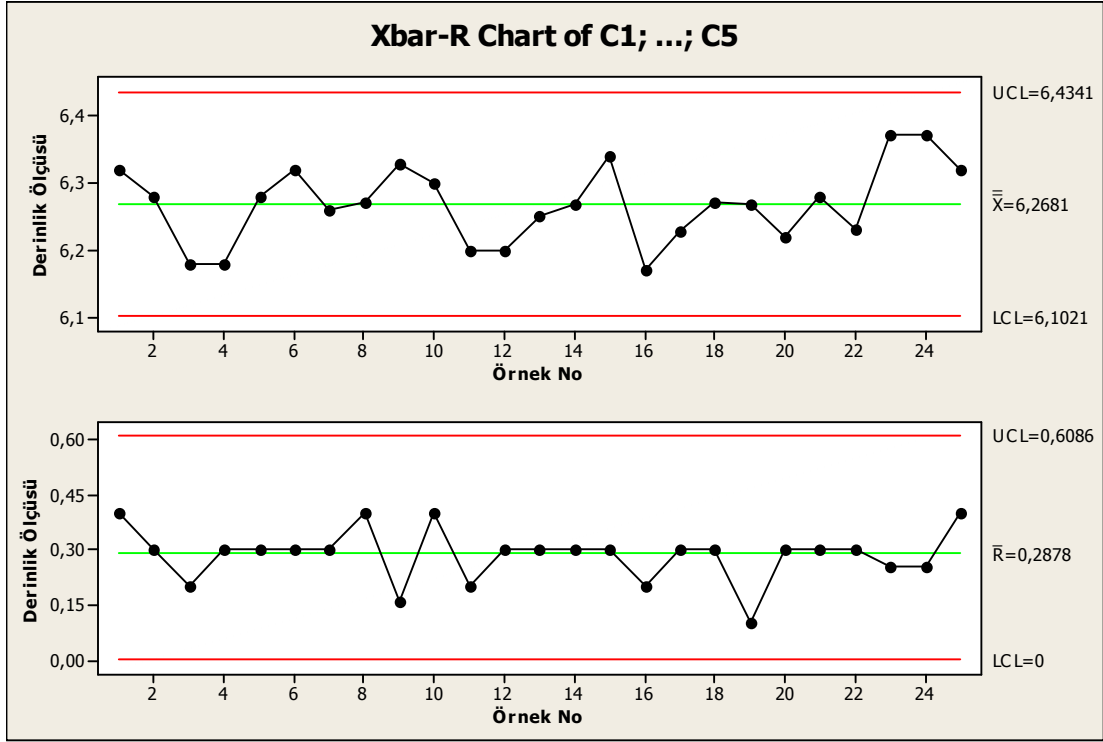


Şekil 3–2: X-R Kontrol Grafikleri Minitap Çıktısı

Tablo 3–5: Kontrol Grafikleri İçin Derinlik Ölçüm Değerleri

Örnek No	Ölçüm Değerleri				
1	6,3	6,1	6,4	6,2	6,4
2	6,3	6,4	6,2	6,3	6,5
3	6,3	6,5	6,4	6,4	6,1
4	6,2	6,1	6,5	6,2	6,2
5	6,1	6,2	6,1	6,2	6,3
6	6,4	6,4	6,2	6,3	6,3
7	6,4	6,2	6,3	6,1	6,3
8	6,5	6,3	6,3	6,1	6,2
9	6,1	6,3	6,3	6,2	6,1
10	6,4	6,4	6,2	6,4	6,1
11	6,3	6,3	6,1	6,5	6,2
12	6,2	6,2	6,1	6,1	6,3
13	6,3	6,3	6,4	6,4	6,3
14	6,1	6,1	6,5	6,2	6,3
15	6,1	6,1	6,1	6,4	6,2
16	6,2	6,2	6,2	6,5	6,1
17	6,4	6,4	6,4	6,1	6,1
18	6,5	6,5	6,2	6,2	6,4
19	6,1	6,1	6,3	6,3	6,1
20	6,2	6,2	6,3	6,3	6,4
21	6,3	6,3	6,4	6,3	6,5
22	6,4	6,3	6,3	6,2	6,1
23	6,2	6,3	6,2	6,1	6,2
24	6,2	6,2	6,3	6,1	6,4
25	6,3	6,1	6,1	6,4	6,2

Şekil 3-3’de tablodaki ölçümlere ait X ve R grafiği görülmektedir. Grafikler incelendiğinde ölçüm değerlerinin kontrol sınırlarının içerisinde olduğu görülmektedir.



Şekil 3–3: X-R Kontrol Grafikleri Minitap Çıktısı

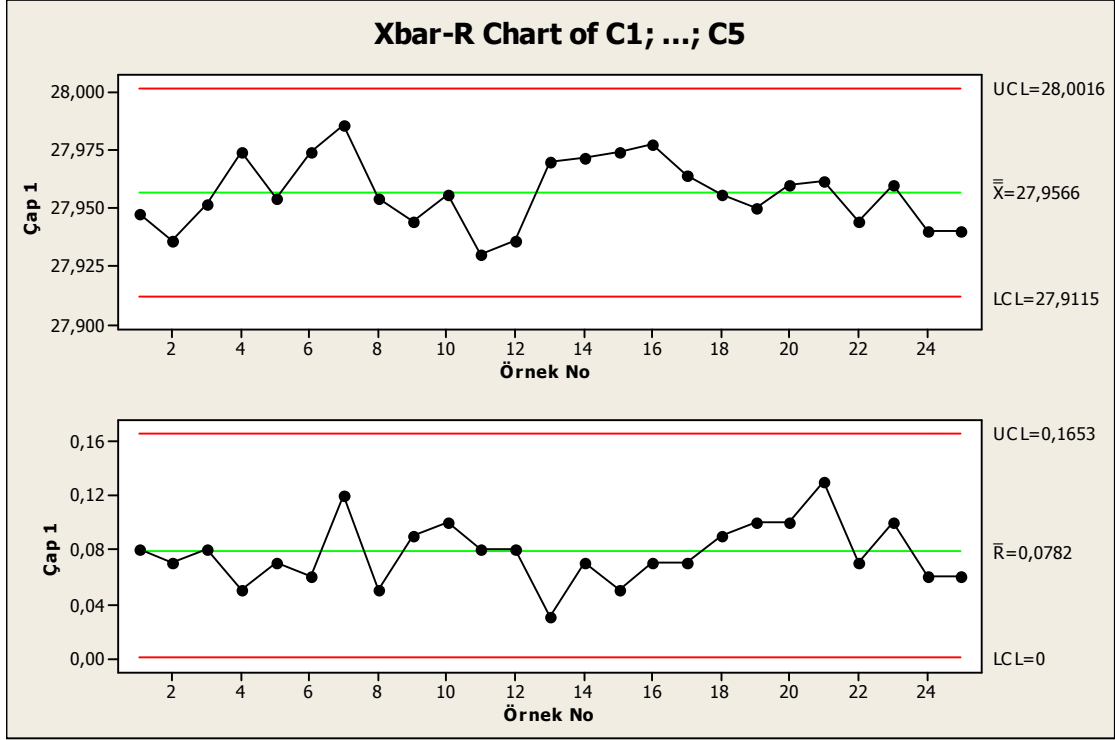
3. İşlem: Ara damla işleminin yapılması: Bu işlemde Peugeot kam milinin yatak çaplarının incelenmesi yapılmaktadır. Yine burada belirlenen alt ve üst limitler arasında üretimin yapılması gerekmektedir. Çap 1 ve Çap 2 limitleri aşağıdaki gibidir;

Çap 1: 27,90 mm – 28,10 mm

Çap 2: 28,90 mm – 29,10 mm

Tablo 3–6: Kontrol Grafikleri Çap 1 Ölçüm Değerleri

Örnek No	Ölçüm Değerleri				
1	27,95	27,90	27,96	27,98	27,95
2	27,91	27,95	27,98	27,92	27,92
3	27,95	27,98	27,95	27,98	27,90
4	27,96	28,00	27,96	28,00	27,95
5	27,93	28,00	27,93	27,93	27,98
6	27,95	27,94	28,00	27,98	28,00
7	28,00	27,93	28,05	27,95	28,00
8	27,93	27,98	27,94	27,98	27,94
9	27,91	27,92	27,96	28,00	27,93
10	27,90	27,95	27,95	28,00	27,98
11	27,98	27,91	27,92	27,94	27,90
12	27,92	27,98	27,90	27,93	27,95
13	27,98	27,96	27,95	27,98	27,98
14	28,00	27,93	27,98	27,95	28,00
15	27,96	27,95	28,00	27,96	28,00
16	27,98	28,00	28,00	27,93	27,98
17	27,95	27,93	27,94	28,00	28,00
18	27,96	27,91	27,93	27,98	28,00
19	27,93	27,90	27,98	28,00	27,94
20	28,00	27,98	27,92	28,00	27,90
21	28,05	27,92	27,95	27,94	27,95
22	27,94	27,98	27,91	27,91	27,98
23	27,96	28,00	27,96	27,90	27,98
24	27,95	27,93	27,92	27,98	27,92
25	27,92	27,98	27,93	27,92	27,95

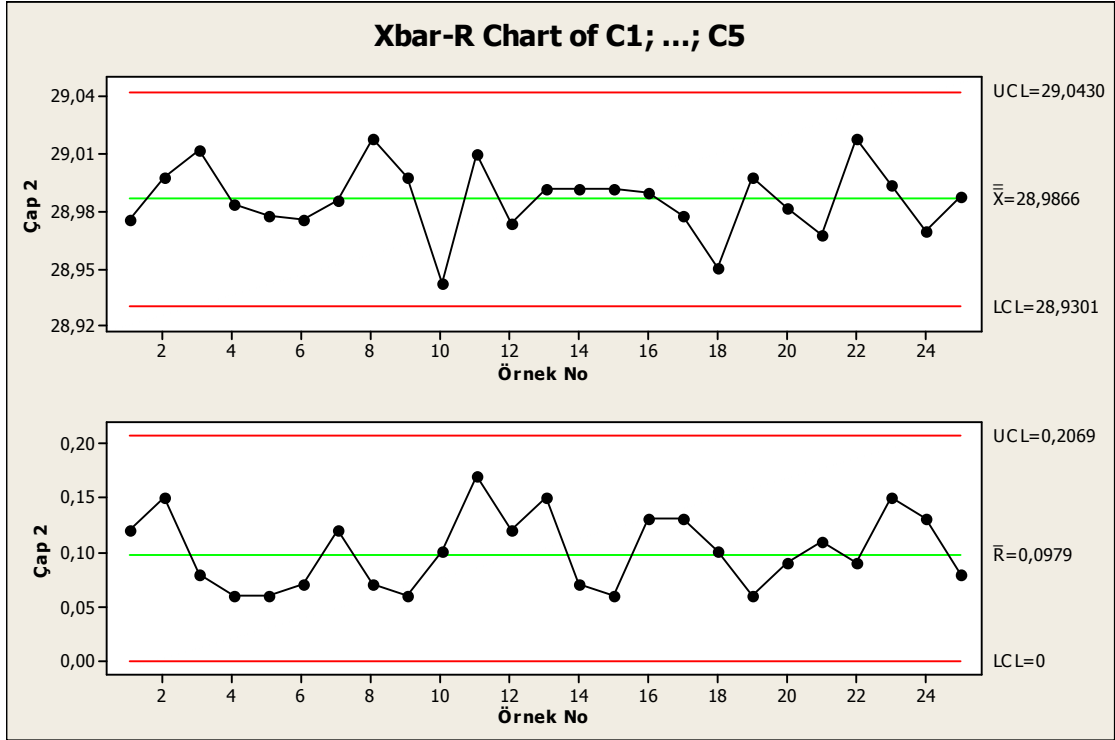


Şekil 3-4: X-R Kontrol Grafikleri Minitap Çıktısı

Şekil 3-4'te X ve R kontrol grafiklerinin kontrol limitleri içerisinde olduğu görülmektedir.

Tablo 3–7: Kontrol Grafikleri Çap 2 Ölçüm Değerleri

Örnek No	Ölçüm Değerleri				
1	29,02	29	29	28,9	28,96
2	29	29,03	28,9	29,01	29,05
3	29,03	29,05	29,01	29	28,97
4	29,01	28,98	29	28,98	28,95
5	29,02	28,96	28,98	28,96	28,97
6	29	28,95	28,96	29,02	28,95
7	28,9	29,01	29,02	29	29
8	28,98	29,03	29	29,03	29,05
9	29,02	28,97	29,03	29	28,97
10	29	28,95	28,96	28,9	28,9
11	28,93	29	29	29,1	29,02
12	28,95	28,9	29,02	29	29
13	28,97	29,01	29,05	28,9	29,03
14	28,95	29	28,98	29,01	29,02
15	29	28,98	28,96	29	29,02
16	29	29	29,05	28,98	28,92
17	29,03	29,02	28,97	28,97	28,9
18	28,95	29	28,95	28,95	28,9
19	28,98	29,03	28,97	29	29,01
20	28,96	29,04	28,95	28,96	29
21	28,9	29,01	29	28,95	28,98
22	29,02	29,03	29,05	29,03	28,96
23	29	29,05	28,97	29,05	28,9
24	28,98	28,97	28,9	28,97	29,03
25	29,03	28,95	29,01	28,95	29



Şekil 3-5: X-R Kontrol Grafikleri Minitap Çıktısı

Şekil 3-5'te X ve R kontrol grafiklerinin kontrol limitleri içerisinde olduğu görülmektedir.

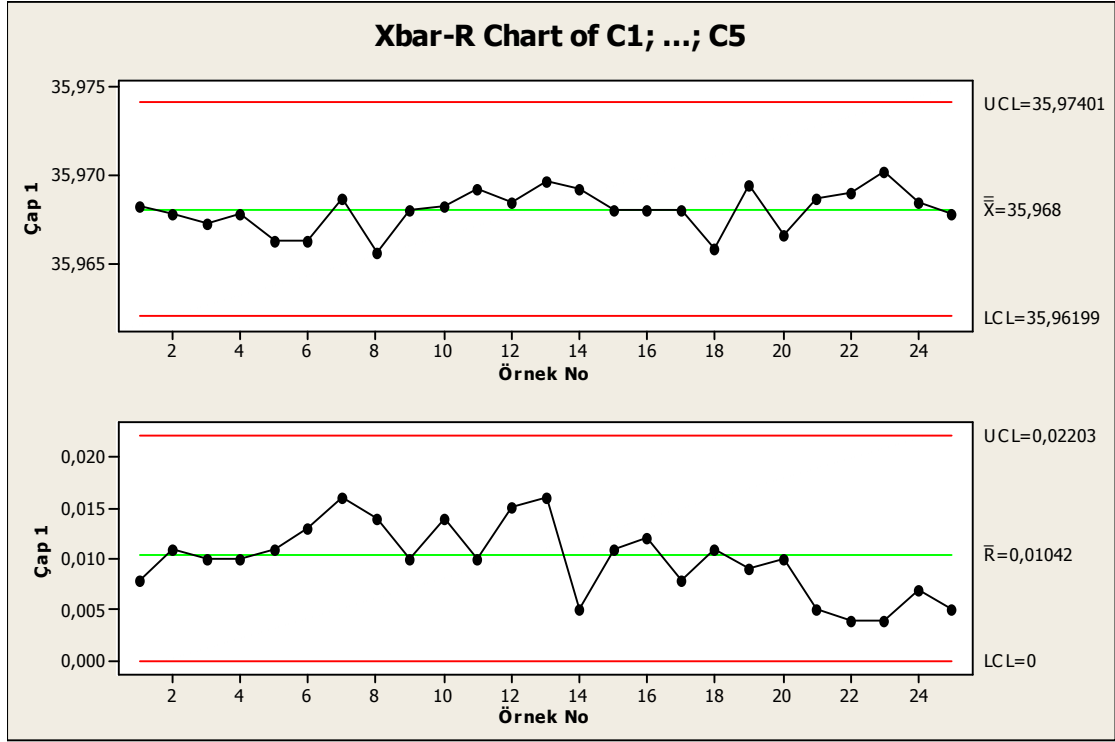
20. İşlem: CNC'de yatak çaplarının ince taşlanması olduğu evrede gerekli ölçümler yapılmıştır. 2 çap ölçümleri alınmıştır ve istenilen spesifikasyon limitlerinin içerisinde olup olmadığı tespit edilmiştir. Kontrol limitleri aşağıdaki gibidir.

Çap 1: 35,955 mm – 35,975 mm

Çap 2: 28,459 mm – 28,480 mm

Tablo 3–8: Kontrol Grafikleri Çap 1 Ölçüm Değerleri

Örnek No	Ölçüm Değerleri				
1	35,97	35,965	35,973	35,968	35,965
2	35,97	35,97	35,959	35,97	35,97
3	35,97	35,972	35,964	35,962	35,968
4	35,968	35,972	35,962	35,965	35,972
5	35,97	35,97	35,96	35,96	35,971
6	35,96	35,972	35,97	35,97	35,959
7	35,975	35,965	35,972	35,972	35,959
8	35,973	35,959	35,968	35,968	35,96
9	35,965	35,97	35,965	35,965	35,975
10	35,975	35,967	35,969	35,961	35,969
11	35,968	35,974	35,97	35,964	35,97
12	35,96	35,965	35,972	35,97	35,975
13	35,973	35,971	35,975	35,959	35,97
14	35,968	35,968	35,971	35,972	35,967
15	35,974	35,965	35,97	35,963	35,968
16	35,961	35,965	35,973	35,97	35,971
17	35,971	35,964	35,965	35,972	35,968
18	35,97	35,97	35,962	35,968	35,959
19	35,965	35,965	35,974	35,969	35,974
20	35,968	35,97	35,96	35,97	35,965
21	35,97	35,968	35,97	35,965	35,97
22	35,968	35,969	35,968	35,972	35,968
23	35,972	35,97	35,971	35,968	35,97
24	35,965	35,972	35,97	35,97	35,965
25	35,97	35,968	35,968	35,965	35,968



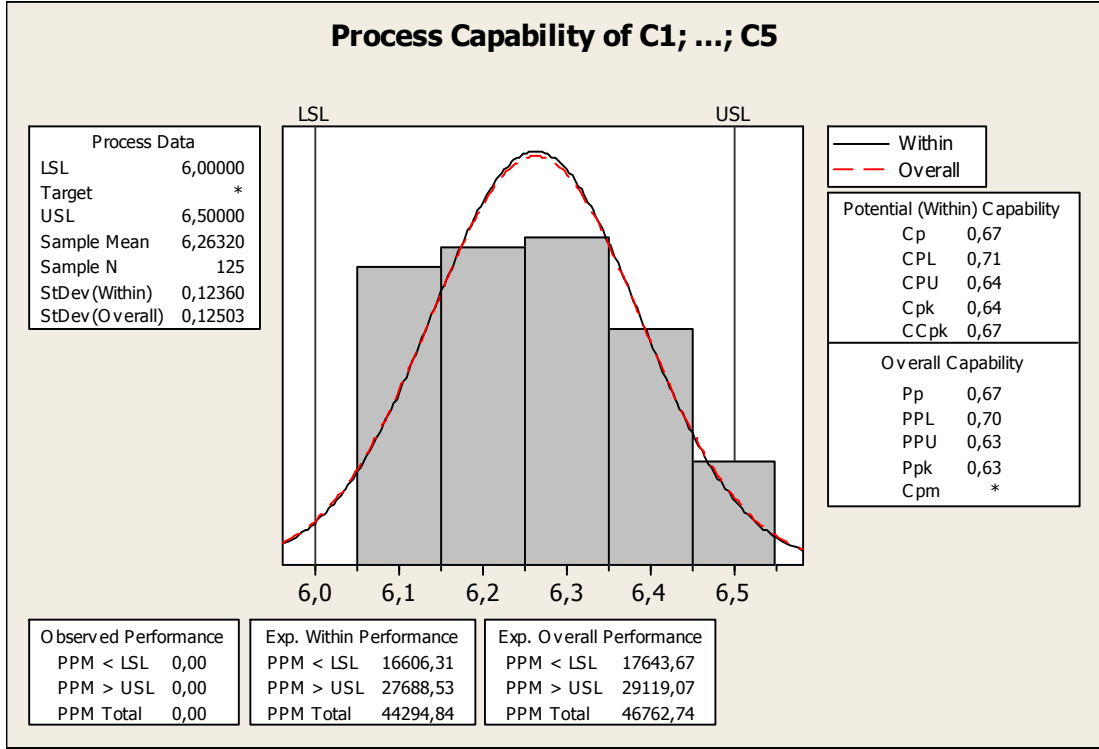
Şekil 3–6: X-R Kontrol Grafikleri Minitap Çıktısı

3.6.3. Süreç Yeterlilik Analizleri

Süreç yeterlilik analizlerini 1. işlem, 3. işlem ve 20. işlemler için ayrı ayrı yapılmıştır Analizler aşağıdaki gibidir.

Tablo 3–9: Süreç yeterlilik için derinlik ölçüm değerleri (Boy kesim işlemi)

Örnek No	Ölçüm Değerleri				
1	6,3	6,1	6,4	6,2	6,4
2	6,3	6,4	6,2	6,3	6,5
3	6,3	6,5	6,4	6,4	6,1
4	6,2	6,1	6,5	6,2	6,2
5	6,1	6,2	6,1	6,2	6,3
6	6,4	6,4	6,2	6,3	6,3
7	6,4	6,2	6,3	6,1	6,3
8	6,5	6,3	6,3	6,1	6,2
9	6,1	6,3	6,3	6,2	6,1
10	6,4	6,4	6,2	6,4	6,1
11	6,3	6,3	6,1	6,5	6,2
12	6,2	6,2	6,1	6,1	6,3
13	6,3	6,3	6,4	6,4	6,3
14	6,1	6,1	6,5	6,2	6,3
15	6,1	6,1	6,1	6,4	6,2
16	6,2	6,2	6,2	6,5	6,1
17	6,4	6,4	6,4	6,1	6,1
18	6,5	6,5	6,2	6,2	6,4
19	6,1	6,1	6,3	6,3	6,1
20	6,2	6,2	6,3	6,3	6,4
21	6,3	6,3	6,4	6,3	6,5
22	6,4	6,3	6,3	6,2	6,1
23	6,2	6,3	6,2	6,1	6,2
24	6,2	6,2	6,3	6,1	6,4
25	6,3	6,1	6,1	6,4	6,2

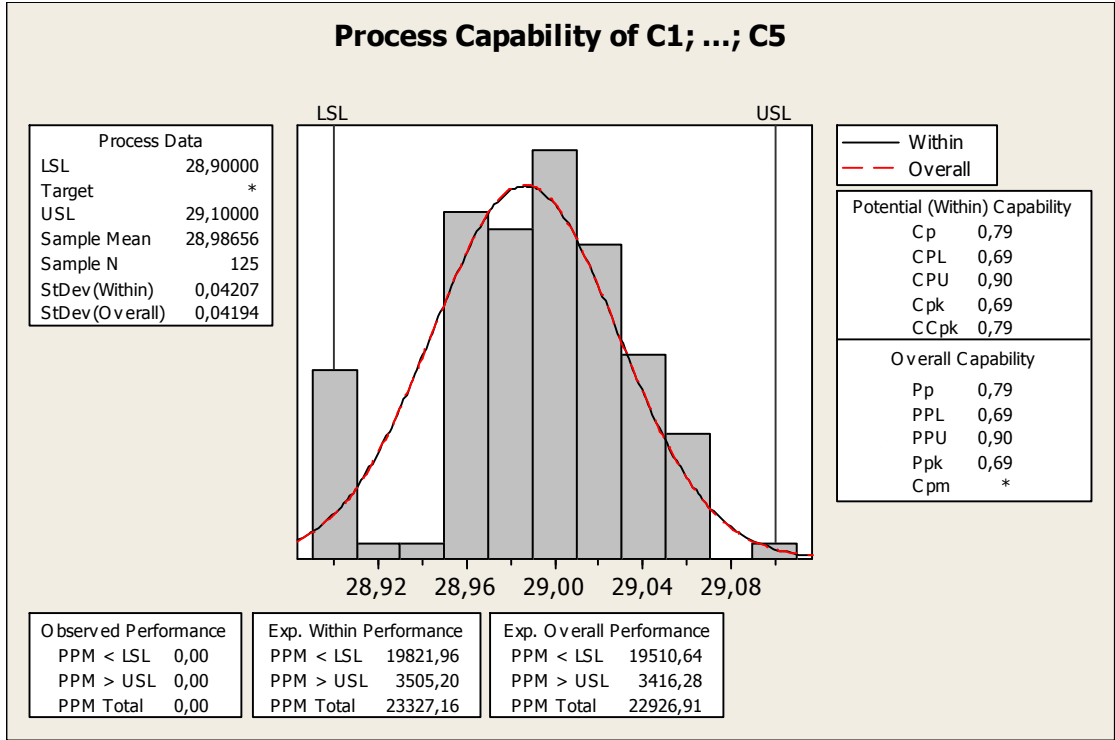


Şekil 3–7: Süreç yeterlilik analizi Minitab çıktısı

Süreç yeterlilik analizinde PPM değeri şekil 3-7’de sağ alt köşede verildiği gibi 46762 olduğu görünmektedir. bu değer ekler tablosunda yaklaşık olarak 3,2 sigma değerine denk gelmektedir. Yani bir milyon üretimde 46762 tanesinin hatalı olduğu anlamına gelmektedir.

Tablo 3–10: Süreç yeterlilik için çap 2 ölçüm değerleri (Ara damla işlemi)

Örnek No	Ölçüm Değerleri				
1	29,02	29	29	28,9	28,96
2	29	29,03	28,9	29,01	29,05
3	29,03	29,05	29,01	29	28,97
4	29,01	28,98	29	28,98	28,95
5	29,02	28,96	28,98	28,96	28,97
6	29	28,95	28,96	29,02	28,95
7	28,9	29,01	29,02	29	29
8	28,98	29,03	29	29,03	29,05
9	29,02	28,97	29,03	29	28,97
10	29	28,95	28,96	28,9	28,9
11	28,93	29	29	29,1	29,02
12	28,95	28,9	29,02	29	29
13	28,97	29,01	29,05	28,9	29,03
14	28,95	29	28,98	29,01	29,02
15	29	28,98	28,96	29	29,02
16	29	29	29,05	28,98	28,92
17	29,03	29,02	28,97	28,97	28,9
18	28,95	29	28,95	28,95	28,9
19	28,98	29,03	28,97	29	29,01
20	28,96	29,04	28,95	28,96	29
21	28,9	29,01	29	28,95	28,98
22	29,02	29,03	29,05	29,03	28,96
23	29	29,05	28,97	29,05	28,9
24	28,98	28,97	28,9	28,97	29,03
25	29,03	28,95	29,01	28,95	29

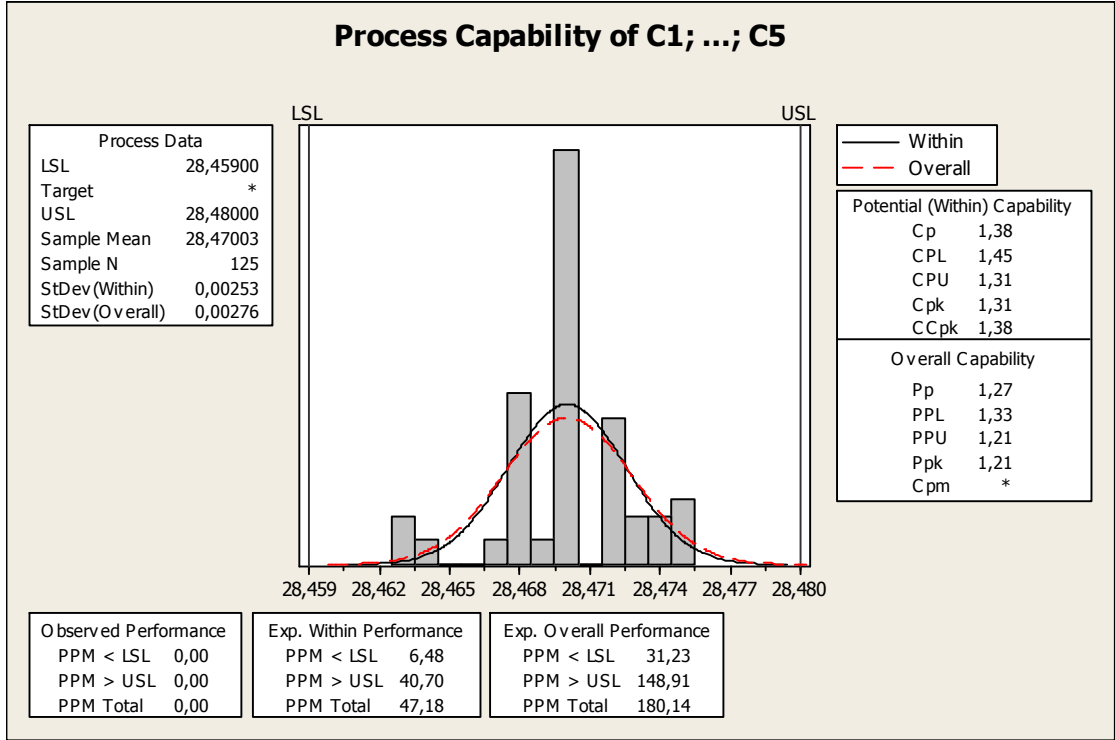


Şekil 3–8: Süreç yeterlilik analizi Minitab çıktısı

Süreç yeterlilik analizinde PPM değeri Şekil 3-8’de sağ alt köşede verildiği gibi 22926 olduğu görünmektedir. Bu değer ekler tablosunda yaklaşık olarak 3,5 sigma değerine denk gelmektedir. Yani bir milyon üretimde 22926 tanesinin hatalı olduğu anlamına gelmektedir.

Tablo 3–11: Süreç yeterlilik için çap 2 ölçüm değerleri (CNC’de yatak çaplarının ince taşlanması işlemi)

Örnek No	Ölçüm Değerleri				
1	28,47	28,463	28,473	28,468	28,463
2	28,474	28,472	28,47	28,47	28,47
3	28,47	28,472	28,474	28,468	28,468
4	28,47	28,47	28,47	28,463	28,47
5	28,47	28,475	28,47	28,472	28,468
6	28,47	28,473	28,47	28,472	28,472
7	28,468	28,47	28,47	28,47	28,47
8	28,47	28,474	28,468	28,475	28,472
9	28,468	28,47	28,47	28,473	28,47
10	28,472	28,47	28,468	28,47	28,475
11	28,47	28,47	28,472	28,474	28,473
12	28,467	28,47	28,463	28,47	28,47
13	28,469	28,468	28,472	28,47	28,474
14	28,464	28,47	28,472	28,47	28,47
15	28,475	28,468	28,47	28,47	28,47
16	28,47	28,472	28,475	28,468	28,467
17	28,468	28,47	28,468	28,47	28,469
18	28,47	28,467	28,47	28,468	28,464
19	28,468	28,469	28,468	28,472	28,47
20	28,463	28,464	28,463	28,47	28,47
21	28,472	28,475	28,472	28,47	28,468
22	28,472	28,47	28,472	28,474	28,47
23	28,47	28,468	28,47	28,47	28,468
24	28,475	28,47	28,475	28,47	28,472
25	28,473	28,468	28,473	28,468	28,472



Şekil 3–9: Süreç yeterlilik analizi Minitab çıktısı

Süreç yeterlilik analizinde PMP değeri 180 olarak bulunmuştur. Eklerde tabloya bakıldığında yaklaşık olarak 5,1 sigma seviyesine denk gelmektedir. bu sigma seviyesi bir milyon üretimde 180 adet hata çıkması anlamına gelmektedir. Diğer işlemlerdeki sigma seviyesiyle karşılaştırıldığında bu işlemde ölçümlerin daha hassas yapıldığı ve daha başarılı olduğu söylenebilir.

3.7. Analiz Aşaması

Elde edilen ölçümler ile Peugeot kam milinde ortaya çıkan hata kaynaklarına ulaşıldığı ve hata ölçüm kaynaklarının makineden mi yoksa operatörden mi kaynaklandığının tespit edildiği aşamadır. Yapılan ölçümler genellikle Alt kontrol sınırlar(AKS) ve üst kontrol sınırlarının(ÜKS) içerisinde olduğu görülmektedir

Firmada hedeflenen Sigma seviyesinin 5,3'tür bu da yaklaşık olarak milyonda 95 hata anlamına gelmektedir. Fakat tüm firma geneline bakıldığında şu andaki mevcut hata sayıları Milyonda 7000 dir. Bu da yaklaşık olarak 4 Sigma seviyesine denk gelmektedir. Türkiye Standartlarına ve Sivas'taki Diğer firmalara bakıldığında ESTAŞ firmasının Türkiye ortalamasının üzerinde bir Sigma seviyesiyle çalıştığını görmekteyiz yakın zamanda firmanın diğer proseslerine de Altı Sigma Yöntemini uygulanacağı düşünüldüğünde firmanın Sigma seviyesinin daha da artacağı kaçınılmaz bir sonuç olacaktır. Böylece firma Altı Sigma projeleri neticesinde önemli miktarda karlılıklar elde edecektir.

3.8. İyileştirme Aşaması

Altı Sigma projesiyle giderilmesi hedeflenen problemler geniş bir çerçeve ile ele alınarak ürünler en çok etkileyen hatalar üzerinde çalışmalar devam ettirilmiştir. Peugeot kam mili üretim sürecindeki ölçümler ve hatalar dikkate alınarak bu hataların nasıl iyileştirilmesi gerektiği hakkında bir takım önlemler alınmıştır.

3.9. Kontrol Aşaması

Yoğun olarak Altı Sigma metodunun uygulanması neticesinde gerçekleştirilen iyileştirme sonrasında Peugeot kam mili üretim süreci kontrol altına alınarak değişkenlik ve hatalar azaltılmaya çalışılmıştır. İyileştirme sonrasında elde edilen sonuçların sürekliliğinin sağlanabilmesi için hataların ve süreç analizlerinin sürekli olarak gözden geçirilmesi gerekmektedir. Sonuçta Altı Sigma Yöntemi bir keresinde uygulanıp daha sonra biten bir yöntem değildir, tam aksine süreklilik isteyen bir yöntemdir.

SONUÇ

Günümüzde satılabilir ürün veya hizmet sunabilmek için müşteri gereksinimlerini yerine getirebilecek düzeyde kaliteli, istenilen zamanda, istenilen miktarda ve ucuz maliyette üretim yapmak gerekmektedir. Müşteri gereksinimlerini yerine getirebilecek kalite düzeyleri için, uygun insan kaynağı, uygun kalite ve kontrol sistemleri kullanılmalıdır. İstenilen zamanda ve istenilen miktarda üretim yapabilmek için uygun teknolojik donanım, süreçlerin profesyonel bir şekilde yönetimi ve uygun bir kapasite kullanılmalıdır. Ürün veya hizmetlerdeki kaliteyi sürekli iyileştirmek ve müşterilerden gelecek taleplere cevap verebilmek için artan üretim ve hizmet maliyetlerin aşağıya çekilmesi zorunluluk haline gelmiştir. Üretimi ilk defada doğru ve verimli yapmak üretimi ucuza mal etmenin en önemli kısmıdır. İşte Altı Sigma bunu gerçekleştiren bir yönetsel ve kültürel değişim programıdır.

Artan rekabet ortamıyla beraber firmalar artık müşteri gereksinimlerine göre hareket etmek zorundadırlar. Daha önceleri firmalar müşteriye yönlendirirken günümüzde artık müşteriler firmaları yönlendirir konuma gelmiştir. Bu nedenle firmalar müşteri odaklı çalışmak durumundadırlar.

Altı Sigma'nın hedefi müşteri beklenti ve isteklerini anlayarak en kısa sürede müşterilere en doğru ürünü veya hizmeti sunmaktır. Altı Sigma'nın amacı mevcut problemleri çözmek olduğundan problem kaynaklarına odaklanarak iyileştirmeye yönelmektir. Firmaların Altı Sigma yöntemini doğru bir şekilde uygulaması neticesinde büyük avantajlar elde edeceği kaçınılmaz bir sonuçtur.

Çalışmamızın ikinci bölümünde de anlatıldığı gibi Dünyada ve Türkiye'de Altı Sigma'yı uygulayan firmaların kazançlarına bakıldığında oldukça büyük kar rakamlarıyla karşılaşmaktayız. Altı Sigma Toplam Kalite Yönetim anlayışının bir unsuru olarak çok başarılı iş sonuçlarını üretebilmektedir. Altı Sigma'nın temel hedefi, felsefesi ve odak noktası Toplam Kalite Yönetiminde olduğu gibi müşteridir. Şirketlerin temel faaliyet amacı kar elde etmektir. Kar elde etmeyen bir şirketin devamlılığını sürdürebilmesi mümkün değildir. Şirketler ise kar elde edebilmek için müşterilerin

beklentilerini karşılayabilecek ürün veya hizmetleri üretmek ve müşterilerine satmak durumundadırlar. Bütün bunları yapabilmek ise Altı Sigma felsefesini doğru algılamak ve uygulamakla mümkün olacaktır.

Altı Sigma Yönteminin başarılı bir şekilde uygulanması için her şeyden önce süreçlere odaklanmalıdır ve gerekli iyileştirmeler süreçlerden başlayarak firma geneline yayılmalıdır. Altı Sigma hataları tespit etmek ve düzeltmekle yetinmeyip iş süreçlerinde baştan itibaren hata yapmayacak şekilde yeniden yapılandırması esasına dayanır. Kaliteyi bir maliyet unsuru olmaktan çıkarıp karlılık unsuru haline getirir. Altı Sigma mükemmelle ulaşmak için süreçlerin sürekli bir şekilde iyileştirilme çabasıdır.

Altı Sigma Yöntemini uygulayan şirketler verimlilik artışı sağlayarak rekabet avantajı elde etmiş olacaklardır. Böylece Altı Sigma ile ülkemizdeki firmalar dünya standartlarına ulaşmada çok önemli adımlar atmış olacaklar.

Altı Sigma'nın başarılı olabilmesi diğer tüm yöntemlerde olduğu gibi insan unsuruyla gerçekleşmesi mümkün olacaktır. Bu noktada çalışanlara, yöneticilere kısacası işletmedeki bütün personele çok büyük görevler düşmektedir

Sonuç olarak yapılan bu çalışma ile Sivas Organize Sanayi Bölgesinde faaliyette bulunan Estaş firmasında Peugeot kam mili üretim süreci seçilmiş ve Altı Sigma'nın TÖAİK (Tanımla, Ölç, Analiz et, İyileştir, Kontrol et) iyileştirme modelinden faydalanarak bu üretim prosesinde süreç iyileştirme çalışması yapılmıştır. Bu iyileştirme modelinde Altı Sigma'da kullanılan tekniklerden, kontrol grafikleri, süreç yeterlilik ve ölçüm sistemleri analizi kullanılmış ve firmanın Sigma seviyesi tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

Kitap ve Makaleler

Ada, Erhan, B. Aracıoğlu, Y. Kazançoğlu, “Türk İşletmelerinde Verimlilik Artışı İçin

Altı Sigma Yönetim Sistemi Modeli”, Yöneylem Araştırması/Endüstri

Mühendisliği XXIV. Ulusal Kongresi, Haziran 2004.

Akın, Besim. **İşletmelerde İstatistik Proses Kontrol Teknikleri**, Bilim Teknik

Yayınevi, İstanbul, 1996

Akkurt, Mustafa. **Kalite Kontrol-Excel Destekli**, Birsan Yayınevi, İstanbul, 2002

Altı Sigma Forum, “Rexam A.Ş”, Altı Sigma Forum Dergisi, Yıl: 1, Sayı: 4, Temmuz-

Ağustos-Eylül, Ankara, 2005, s.8

Altı Sigma Forum, “Erkunt A.Ş”, Altı Sigma Forum Dergisi, Yıl: 3, Sayı: 9, Ekim-

Kasım-Aralık, Ankara, 2006, s.19–23

Baş, Türker. **Altı Sigma**, Kalite ofisi Yayınları No: 5, Ankara, Şubat 2003

Bircan, H.-S. Özcan, **Excel Uygulamalı Kalite Kontrol**, Yargı Yayınları, Ankara, 2004

Borça, Güven. Bu **topraklardan dünya markası çıkar mı?**, Dördüncü Basım, Şefik

Matbaası, İstanbul, 2002

Bozkurt, Rıdvan. **Kalite İyileştirme Araç ve Yöntemleri: İstatistiksel Teknikler**,

Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No:630, Ankara, 2001

Burat, Baran. Ç. Yeral “Çimtaş Boru’ da Yalın Altı Sigma” Altı Sigma Forum Dergisi,

Yıl: 3, Sayı: 10, Ocak-Şubat-Mart, Ankara, 2007, s. 26–27

Doğruyol, Ali. “Ford Otosan” Altı Sigma Forum Dergisi, Yıl: 2, Sayı: 8, Temmuz-

Ağustos-Eylül, Ankara, 2006, s. 28–29

- Düren, Zeynep. **İşletmelerde Kalite Çemberleri**, Evrim Basım Yayım, İstanbul, 1990
- Eczacıbaşı, “Yapı Gereçleri Sanayi ve Ticaret A.Ş. Çalışma Raporu”, İstanbul, 2002, s.18
- Efil, İsmail. **Yönetimde Kalite Çemberleri ve Uygulama Örnekleri**, Alfa Yayınları
İstanbul, 1999
- Ertuğrul, İrfan. **Toplam Kalite Kontrol ve Teknikleri**, Ekin Kitabevi, Bursa, 2004,
Gümüşoğlu, Şevkinaz. **İstatistiksel Kalite Kontrolü**, Beta Basım Yayım
Dağıtım A. Ş., İstanbul, 1996
- Gürsakar, Necmi-Oğuzlar, Ayşe. **Altı Sigma**, Vipaş A.Ş., Bursa, 2003
- Gürtan, Kenan. **İstatistik ve Araştırma Metotları**, İstanbul Üniversitesi Yayınları,
İstanbul, 1982
- Karagöz, İbrahim. “Altı Sigma Yönteminin Orta Ölçekli İşletmelerde
Uygulanabilirliğinin Analizi ve Örnek İşletme Analizi”(Yayınlanmamış Yüksek
Lisans Tezi), Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2006
- Kartal, Mahmut. **İstatistiksel Kalite Kontrolü**, Şafak Yayınevi, Erzurum, 1999
- Kasa, Halit. “Altı Sigma Gerçeği”, Kalite Forum Dergisi, 2003, s.33.
- Met, Ömer L. “Altı Sigma Sistemi”, (Ed. Said Kınır), **Toplam Kalite ve Stratejik
Yönetimde Yeni Eğilimler**, Gazi Kitabevi, Ankara, Ocak 2007
- Muslu, Ozan. “Otokoç’ta Altı Sigma Çalışmaları” Altı Sigma Forum Dergisi, Yıl: 3,
Sayı: 10, Ocak-Şubat-Mart, Ankara, 2007, s. 8–9
- Newbold, Paul. **İşletme ve İktisat için İstatistik**, (Çev: Ümit Şenesen), Literatür
Yayınları, Yayın No:44, İstanbul, 2000

- Neuman, P. Robert-Pande, S. Peter- Cavanagh, R. Roland. **Six Sigma Yolu: GE, Motorola ve Zirvedeki Diğer Firmaların Performanslarını Yükseltme Yöntemleri**, (Çev: Nafiz Güder), Dharma Yayınları, İstanbul, 2004
- Özer, Hasan. “Bir Yönetim Sistemi Olarak Altı Sigma: Dünyada ve Türkiye’de Uygulama örnekleri”(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2005
- Polat, Akın, B. Cömert, T. Arıtürk, **Altı Sigma nedir** 1. baskı S.P.A.C. Altı Sigma Danışmanlık ltd. şti. yayınları Ankara 2003
- Slatter, Robert. **Jack Welch ve General Electric'in Yolu**, (Çev: Türkan Arıkan ve Saadet Özkal), Literatür Yayınları, İstanbul, 2000
- S. P. A. C. “Altı Sigma Mükemmellik Modeli Nedir?”, S. P. A. C. Danışmanlık Şirketi Yayınları, Ankara, 2003, s.19, 34
- Şimşek, Muhittin. **Toplam Kalite Yönetimi**, Alfa Yayınları, İstanbul, 2004
- Tapik, Y. - Ö. Keleş, **Kalite Savaş Araçları**, Kalder Yayınları, İstanbul, 1998
- Tekin, Mahmut. **Toplam Kalite Yönetimi**, 3.Baskı, Ankara, 2004
- Tok, Çağdaş. “Kalite Yönetim Sistemi Olarak Altı Sigma Metodu ve Soğutma Sektöründe Bir Altı Sigma Proje Uygulaması” (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2006
- Yenersoy, Gönül. **Toplam Kalite Yönetimi**, Rota Yayınları, İstanbul, 1997
- Yılmaz, Mustafa. “Aksa Akrilik” Altı Sigma Forum Dergisi, Yıl: 3, Sayı: 10, Ocak-Şubat-Mart, Ankara, 2007, s. 10–15

İnternet:

Argüden, Yılmaz. “Altı Sigma Ve Toplam Kalite Yönetimi”, <http://www.Isguc.org>
08.10.2006

Argüden, Yılmaz. “Altı Sigma ve Toplam Kalite Yönetimi”, <http://www.kalder.org>
17.11.2007

Denizli, Cem. “Bilgi Teknolojileri ve Altı Sigma”
<http://www.biymed.com.tr/download/indiriliyor.asp?islem=indir&id=156> 05.04.2007

Duman, Gürçan. 2000, "Six Sigma Vizyonu",
<http://www.geocities.com/akircali/yazilar/sixsigma.html> 20.09.2006

Gür, İlker. “Altı Sigma Trendi Yükselişte”, http://www.sistemim.com.tr/article_tr_6sigma.htm 24.12.2006

Kasa, Halit. "Altı Sigma Gerçeği", <http://www.kalder.Org/qenel> 21.10.2006

Motorola ve 6 Sigma www.kaliteofisi.com/makale/makaleler.asp?makale 18.01.2007

Özkan, Mehmet. <http://www.danismend.com/konular/stratejiyon> 12.11.2006

Pyzdek, Thomas. Why Six Sigma is not TQM,
http://www.pyzdelc.com/six_sigma_vs_tqm.htm 22.02.2007

Polat, Akın. “Altı Sigma Metodu'nun Toplam Kalite Yönetimi ve Tasarım Süreçlerindeki Yeri http://www.kalder.org.tr/preview_content.asp?contID=752&tempID
11.01.2007

Six Sigma at Motorola, <http://www.qualityamerica.com> 23.02.2007

Six Sigma, <http://www.geocities.com> 13.02.2007

http://www.kaliteofisi.net/tu.asp?islem=makale_goruntule&no= 15.03.2007

http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=88 02.04.2007

<http://www.procen.com.tr/altisigma.htm> 12.11.2006

Ünal, Perin. “Aselsan TKY Faaliyetleri ve Uygulamaları”,
<http://www.aselsan.com.tr/DERGI/temmuz98/ky.htm> 05.12. 2006