

# Bölüm 1

**Altı Sigma: Gelişimi - Tarihi**



Honeywell CEO'su Dave Cote'a göre "Altı Sigma, içerisinde kuvvetli araçların bulunduğu bir teknik program gibi görünse de, aslında bütününde yönetsel ve kültürel bir değişim programıdır."

Dünyadaki ilk kalite çalışmaları insanoğlunun bir nesneyi çoğaltma isteği ile başlamıştır. İlk uygulamalar bir çekicin, bıçağın veya bir mızrağın ucundaki sivri taşın kötü bir kopyasını yapabilmek amacı ile gerçekleştirilirken, bu uygulamalarda daha çok kullanım kolaylığı ve boyutsal yakınlık hedefleniyordu. Belirli bir boyuta yakın olarak kopyalanan, çoğaltılan bıçaklar, mızraklar kendilerinden beklenen fonksiyonları daha iyi yerine getirebiliyordu. Bu bağlamda, insanoğlunun değişkenliklere ve kalitesizliğe karşı savaşının neredeyse kendi tarihi kadar eski olduğunu söyleyebiliriz.

1900'lü yılların başında Frederick W. TAYLOR'un Bilimsel Yönetimin Kuralları kitabında belirtilen maddeler,

Bir iş yapabilmek için planlar ve bilimsel metotlar geliştirme ihtiyacı,

- Verimlilik için hedefler belirleme,
- Hedeflere ulaşılması durumunda ödül sisteminin uygulanması,
- Hedeflere ulaşabilmek için çalışanların eğitilmesi gerektiği,

evrensel anlamda ilk planlı ve sistematik kalite yaklaşımının yönetsel fırsatlarını ortaya koyan teoriler olarak ortaya konulmuştur.

Henry FORD ise üretimin ekonomi boyutuna getirdiği temel prensipleri ve standartlaştırma uygulamaları ile montaj hatlarındaki seri üretim modellerinin ilk uygulamalarını gerçekleştirmiştir.

- Değiştirilebilir yedek parça,
- Sürekli akış halinde çalışan bir montaj hattı,
- Her bir işçi için ayrı ayrı operasyon planları,
- Hurda azaltma hedefleri.

TAYLOR'un bilimsel yaklaşımlarından etkilenen FORD, 84 ayrı montaj istasyonundan oluşan Model T aracını 1908 yılında üreterek dünyadaki birçok endüstri alanının gelişiminde öncülük etmiştir. Yine TAYLOR'un FORD için yaptığı, her bir montaj noktasındaki operasyon zamanlarının belirlenmesi ve bu doğrultuda her bir operatöre işlerini tamamlamaları için standart süreler verilmesi günümüzde de son derece geçerli ve önemli olan "Yalın Üretim" in ilk uygulamalarını oluşturmuştur.

Kalite Mühendisleri üretim proseslerinin kalite kontrolünü sağlamak için ilk olarak Walter A. SHEWHART'ın geliştirdiği Kontrol Şemalarını kullanmışlardır. Böylelikle ilk olarak istatistiksel metotlar, üretim süreçlerinin geliştirilmesinde kullanılmaya başlanmıştır. İstatistiksel metotların kullanılmasıyla birlikte kalite kavramı sayısal ifadelerle dönüştürülebilmiş, ortalamalar, değişkenliklerle kalite arasındaki yakın ilişki ortaya konabilmiştir. Kalite, soyut boyuttan ölçülebilen, somut hale dönüşmeye başlamıştır.

2. Dünya Savaşı sonrasında, yeniden yapılanan Japon firmalarının üst düzey yöneticileri, kalite çalışmalarını liderliklerinin ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirdiler. Dr. W. Edwards DEMING, Dr. Armand FREIGENBAUM ve Dr. Joseph M. JURAN 2. Dünya Savaşı sonrasında Japonların yeniden yapılanma hareketinde önemli çalışmalar yürütmüşlerdir. Japon firmalarının seri üretimlerindeki verimlilik ve kalite başarıları Amerikan firmalarını ve tüm dünyayı tedirgin edince, üç bilim adamı da dünya tarafından tanınmaya ve izlenmeye başlamıştır.

Dr. W. Edwards DEMING Japonya'da istatistiksel kalite kontrol yaklaşımını kuran adam olarak bilinir. Aynı zamanda DEMING kuruluşlardaki başarı ve başarısızlığın çalışan insan gücünden çok üst yönetimin sorumluluğunda olduğunu, yaşanan kalite problemlerinin %94 oranında bireysel hatalardan çok, sistemlerin yetersizliğinden kaynaklandığı belirten teorilerini ortaya koymuştur. Bu teorileri uygulayan Japon şirketleri, sistemsel yaklaşımlarla ve istatistiksel tekniklerle proseslerini kontrol altına alırken, DEMING tarafından dünyaya duyurulan, **PDCA** (Planla - Uygula - Kontrol Et - Önlem Al) olarak bilinen kalite iyileştirme yöntemini kullanmışlardır.

Dr. JURAN üst yönetimin kalite sorumluluğunun kritik öneme sahip olduğunu belirterek, kalite yaklaşımına sistemsel bir bütünlük getirmiştir. Kalite Planlama, Kalite Kontrol ve Kalite İyileştirme çalışmalarının gerekliliğini ortaya koyan Dr. JURAN kalite maliyetlerinin rekabet yeteneği için önemli olduğuna dikkat çekerek, kalite maliyetlerinin ölçülmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Dr. Armand FEIGENBAUM müşteri memnuniyetini esas alan, kalite ve maliyet unsurlarının önemini ortaya koyarken, günümüzde de çok geçerli olan "Toplam Kalite Yönetimi"nin kurucusu olarak kalite tarihindeki yerini almıştır.

1960 ile 1980 yılları arasında tüm dünyada Japon fırtınası esmektedir. Tüm dünyadaki üreticilerin aksine, üst düzey yöneticilerini yoğun kalite programlarına tabi tutan Japonlar, artık yıllık kalite planları oluşturmakta ve kalite iyileştirme çalışmalarını proje adı altında yürütmektedirler. Kalite iyileştirme projeleri ise Japonları, batılı rakiplerinden farklı olarak çarpıcı iş sonuçlarına ulaştırabilmektedir.

Tüm dünya **Toyota Production System** ile Japonların uyguladığı iyileştirme tekniklerinden haberdar olmaya başlamıştır. Kalite Çemberleri, Kanban Uygulamaları artık Batı kültürüne sahip firmalar tarafından da uygulanmaya başlanmıştı. Fakat alınan sonuçlar Japonların elde ettiği başarıdan oldukça uzak bir noktada duruyordu. Batı kültürüne sahip firmaların benzer uygulamalarda aynı sonucu elde edememelerinin nedenini araştıran Stephan SPEAR ve Kent BOWEN'e göre, özellikle Amerikan firmaları Japonların kullandığı araçları kullanmaya çalışırken, işin özünü

oluşturan sistem yaklaşımı ve felsefeyi tam olarak fark edememişlerdi.

TPS altında yatan dört ana unsur aşağıdaki gibidir;

1. Her türlü operasyon içerik, zaman ve çıktıları açısından çok net ve detaylı olarak tariflenmelidir.
2. Her türlü müşteri tedarikçi zinciri dolaylı değil doğrudan kurulmalıdır. Talepler ve taleplere karşı verilen sonuçlar için kesin olarak evet veya hayır (1-0) şeklinde ifade edilebilmelidir.
3. Ürün ve hizmet üretim süreçleri olabildiğince basit ve dosdoğru olmalıdır.
4. Her türlü iyileştirme bilimsel bir metoda dayandırılmalıdır. Organizasyondaki en alt bir birim dahi, konu uzmanının danışmanlığında bilimsel iyileştirme tekniklerini kullanmalıdır.

Sistemler uzman bilgisine sahip olan kişiler veya işi yapan kişiler tarafından değil, her ikisinin ortak çalışması ve sürekli iyileştirme mantığı ile geliştirilmelidir.

1985 ve 1990'lı yıllarda Japon devriminin etkisi altında kalite konusunda yol alan Batı kültürleri, "Just in Time" adı ile bilinen Tam Zamanlı Üretim, Yalın Üretim Teknikleri, Yeniden Yapılanma, Toplam Verimli Bakım ve son olarak da Toplam Kalite Yönetimi uygulamalarına ağırlık vererek, kalitenin sistematik bir şekilde yönetilmesini sağladılar. Bu süreç dahilinde, İstatistiksel Proses Kontrol Yöntemleri, Bilimsel Problem Çözme Teknikleri, Hata Türü Etki Analizi, Kalite Fonksiyonları Yayılımı, Değer Mühendisliği gibi birçok araç üreticiler tarafından yoğun bir şekilde kullanıldı. Özellikle 1990'lı yılların ortalarından sonra Toplam Kalite Yönetimi ve EFQM (Avrupa Kalite Yönetimi Vakfı) modellerinin uygulanması ile, kalite yönetim sisteminin üst yönetimin öncelikli hedeflerinden biri olduğu görüldü.

1995'li yılların sonunda tüm dünyanın izlediği General Electric firması ve 20. yüzyılın en önemli iş liderlerinden olan Jack WELCH Altı Sigma Metodolojisini tüm dünyaya duyurmaya başladı. 2000'li yıllara gelindiğinde, dünya çapında rekabet ortamında yer alan hemen hemen tüm şirketler, Altı Sigma projeleri ile önemli kârlılıklar elde etmeye

başladılar. Artık tüm dünyadaki endüstriyel çağın rekabet ortamı yerini bilgi çağı rekabetine bırakıyordu. İletişimde yaşanan gelişmelere bağlı olarak müşteri beklentileri büyük bir hızla değişmeye, internet yoluyla tüm dünyadaki rakipler bir bilgisayar klavyesi kadar uzakta olmaya başlamıştı. Artık kalite sistemlerinin veya verimlilik hedeflerinin yeterli olması değil mükemmel olmasının gerektiği bir ortam vardı. Değişkenlik toleranslarının gitgide daraldığı noktada artık istatistik bilimine bağlı olarak yürütülen projeler önemli ve geleneksel yöntemlere göre çok daha fazla fırsatlar yaratabiliyordu. Kalite sistem yaklaşımı ile kalite kontrolün aynı olmadığı, kârlılık ve verimlilik hedeflerinin ürün kalitesinden çok, süreç kalitesine bağlı olduğu böylelikle anlaşılmaya başlandı.

1970'li yıllarda bir Amerikan firması olan Motorola'nın Amerika'da üretim yapan Quasar adlı bir televizyon şirketi bulunmaktaydı. Quasar'daki %150'lere varan hata oranlarının yarattığı verimsizliğe (Her 100 televizyonda toplam 150 tane komponentin hatalı olması ve bu komponentlerin tamir edilmesi ya da hurdaya atılıp yenilerinin takılmasının yarattığı kalitesizlik maliyetine) dayanamayan Motorola bu şirketi Japonların holdingi Matsushita'ya satmıştır. Matsushita Quasar'ı aldıktan sonra buradaki %150 hata oranını %3'lere düşürmüş ve başarısını 1978'de Amerikan Kalite Derneği (American Society of Quality)'ne raporlamıştır.

1980'li yılların başında ise ucuz Japon ürünlerinin pazara büyük bir hızla yayılmasıyla, çoğu Amerikan şirketi gibi Motorola da çok ciddi sorunlar yaşamaya başlamıştır. İlk önlem olarak Motorola Uzmanları Japon ürünleriyle kendi ürünlerini karşılaştırmış ve Japonların bu kadar ucuza üretmelerinin sebebinin Japonya'daki ucuz işçilik ve malzemeden kaynaklandığını düşünerek, bu ürünlerin uzun vadede müşterilere çok sorunlar yaşatacağını öne sürmüşlerdir. Japon firmalarının bilinçli olarak Amerikan ekonomisini hedef aldığını öne süren şirketlerin baskısı yanıt bulmuş ve Amerikan Hükümeti Japon ürünlerine önemli kotalar ve vergiler uygulamıştır. Fakat bu kotalar Japon ürünlerinin Amerikan pazarındaki büyümesini durduramamış, Japon ürünleri yine aynı şekilde Amerikan müşterileri tarafından tercih edilmeye devam etmiştir.

Daha sonra müşteri araştırması yapmaya karar veren Motorola Uzmanları, kendilerinin çok kaliteli ve bu yüzden daha pahalı ürünler üretmelerini

normal karşılarken, ürünlerinin müşteri üzerinde nasıl bir etki yarattığının cevabını bu araştırmalar sonunda anlayabilmişlerdir.

**"Sizin ürünlerinizin kalite olarak Japonlarınkinden farkı yok ama, sizin ürünleriniz çok pahalı"**

Motorola Uzmanları her ne kadar kendi ürünlerinin daha kaliteli olduğunu düşünse de, müşteri üzerinde ürünlerinin aynı etkiyi yaratmadığı, ürünlerinin çok pahalı olduğu bu araştırma sonucunda görülmüş ve Japonların nasıl bir sistem izleyerek bu kadar ucuza ürün satabildikleri incelenmeye başlanmıştır. Yapılan araştırmalar ve Amerikan Kalite Derneği'nden sağlanan danışmanlıklar, aradıkları cevaba ulaşmalarını sağlamıştır. Amerikan Kalite Derneği "Japonların Japonya'daki ucuz işçilik ve ucuz malzemeden dolayı ucuza üretmediğini, Amerika'da üretim yapan şirketlerinde de aynı ucuz üretimi sağladığını" Quasar örneğini göstererek Motorola'ya açıklamıştır. Daha önceden kendi şirketleri olan Quasar'daki maliyetlerin düşmesinin sağladığı başarıyı inceleyen Motorola Uzmanları, burada Japonların ürün kalitesinden daha çok ürünün üretildiği sürecin kalitesini sorguladıklarını ve bunu iyileştirmek için de müşteri beklentilerini çok iyi belirleyerek daha sonradan Altı Sigma Problem Çözme Modeli olarak adlandırılacak araçlar bütünü'nün temelini oluşturan araçları kullandıklarını görmüşlerdir.

Bu mesajı iyi değerlendiren Motorola Başkanı kuruluşu köklü bir değişime itmiş, bundan sonra kendisinin ilk sorgulayacağı endeksin süreç kalitesi olacağını belirtmiş ve bu konu üzerine hemen çalışmaların başlatılmasını istemiştir. İşte bu çalışmalar Altı Sigma adını doğurmuş ve Motorola, şirketlerinin verimliliğini Sigma Seviyesi diye bir endekle takip etmeye ve bunu iyileştirmek için de odaklanmış projeler belirleyerek, Altı Sigma'nın **MAIC (Measure-Analyse-Improve-Control)** adı verilen, kendilerinin derlediği problem çözme modelini kullanmaya başlamışlardır.

Kalite tarihine kısa bir göz atıldığı zaman Altı Sigma'nın yeni bir icat olmadığını, yıllardır devam eden kalite yolculuğunda ulaşılan bir noktada bulunduğunu söyleyebiliriz. Altı Sigma'nın gerçek gücü belki de, yeni olmasından çok, yıllardır devam eden kalite evrim sürecinde geline en son noktada bulunmasından kaynaklanmaktadır. Altı Sigma yeni bir buluş

değildir, bilinen fakat gerçek hayatta uygulanamayan bilimsel teknikleri doğru bir proje yönetim anlayışı ile uygulayarak, parasal ve kârlı iş sonuçlarına ulaşılmasında önemli ve faydalı bir araçtır.

1990'lı yıllardaki ilk dönem Altı Sigma uygulamalarına baktığınızda, metodolojinin bir yönetim stratejisi olmaktan çok, teknik araçlar bütünü olarak uygulandığını görebilirsiniz. İlk uygulamalar için MAIC adı verilen "Ölçme-Analiz-İyileştirme-Kontrol" aşamaları kullanılırken, uygulama alanları ağırlıklı olarak seri üretim firmalarında yoğunlaşıyordu. Ölçmenin nispeten kolay olduğu üretim süreçlerinde, proje metriklerini belirlemek, hata oranlarını, başarısızlık maliyetlerini görebilmek, tasarım ve hizmet süreçlerine göre daha kolay olabilmektedir. Fakat ilerleyen yıllarda müşterinin sesinin daha detaylı ve kapsamlı belirlenmesi ihtiyacına cevap arayan metodoloji, değişime uğrayarak DMAIC olarak bilinen "Tanımlama-Ölçme-Analiz-İyileştirme-Kontrol" halini almıştır. Böylece, ikinci kuşak Altı Sigma uygulama alanları artık sadece üretimle sınırlı olmaktan çıkarak, satış, dağıtım, pazarlama, tasarım gibi süreçleri de kapsar hale dönüşmüştür. Artık Altı Sigma sadece teknik araçları içeren bir teknik yöntem olmanın ötesine giderek, önemli bir yönetim stratejisi ve kültürel değişim hamlesi halini alabilmiştir. Müşteri beklentilerinin doğru olarak belirlenmesi, bu beklentiler doğrultusunda süreçlerin yeniden yapılandırılması ve kârlılık artışı, finansal iş sonuçlarına ulaşmak, müşteri beklentilerini doğru algılamak, çalışanların yeterliliklerini arttırmak ve iç operasyon boyutlarında modern yönetim anlayışını destekleyen bir uygulama kapsamı 2000'li yılların Altı Sigma uygulamalarının hedeflerini oluşturmuştur.

Altı Sigma'nın yeni ürün ve süreç tasarımlarında kullanımı için izlenen yöntem DFSS (Design For Six Sigma) olarak bilinen "Tasarımda Altı Sigma" uygulamalarıdır. Henüz var olmayan bir ürünün veya sürecin tasarımında doğal olarak veri eksikliği söz konusudur. Bu durumda DMAIC olarak bilinen metodoloji uygulamaları tam olarak ihtiyaçları karşılayamamaktadır. DFSS ile müşteri beklentilerini karşılayacak ürün, ürünün üretilebilirliği ile birlikte tasarlanmaktadır. Müşteri önceliklerinin doğru olarak belirlenmesi ve bu beklentiler doğrultusunda, ürün bileşenlerinin değişkenlik toleranslarının önceden görülebilmesi, ürünün üretileceği sürecin yeterliliklerinin değerlendirilerek ürün tasarımlarının optimum maliyet ve

kalite seviyesine ulaşacak şekilde tasarlanabilmesi. Metodoloji genellikle DMADV (Define-Measure-Analyse-Design-Verify) olarak bilinen Tanımlama-Ölçme-Analiz-Tasarım-Doğrulama aşamalarını içermektedir.

2003 yılı itibarıyla sektörel Altı Sigma uygulamalarına bağlı olarak Lean Six Sigma (Yalın Altı Sigma) yaygınlaşmaktadır. DMAIC çevriminde yer alan, Regresyon Analizleri, Deney Tasarımları, Güvenilirlik Analizleri... gibi ileri seviye istatistiksel araçlarına ihtiyaç duyulmadığı, buna karşın daha çok süreç yönetimi ve tasarımının öne çıktığı alanlarda Yalın Altı Sigma uygulamaları tercih edilmekte. Böylelikle, Yalın Üretim Teknikleri ile Altı Sigma araçlarının entegrasyonuna dayalı çevrim süresi veya adam-saat sürelerinin azaltılmasını, katma değersiz operasyonların yok edilmesini hedefleyen özel projeler yapılabilmektedir.

Kalite yolculuğunda geline son nokta elbette Altı Sigma değildir. Kalite evrimi devam etmektedir. Günümüz bilgi teknolojilerinde, farklı olanı bulan, yaratıcı fikirleri doğru bir süreç yönetimi ile uygulamaya koyan şirketler global rekabette başarılı olmaya devam edeceklerdir. Bir taraftan mevcut süreçlerin iyileştirme çalışmaları yürütülürken, diğer taraftan çalışanlarının yaratıcılık seviyelerini ortaya çıkarabilecek metodolojik yaklaşımların daha sıkça kullanılmaya başlanacağını hep birlikte gözleyeceğiz. Diğer kalite teknikleri ve metodolojileri gibi, Altı Sigma da amaç değil, araçtır. Bu kuvvetli aracın etkili olarak kullanılabilmesi için şirket lider takımının alacağı kararların ve stratejilerin önemi büyüktür. Teknolojiyi ve pazarın geleceğini öngöremeyen, müşteri beklentilerini ve bu beklentilerdeki değişimi hissedemeyen bir lider takımının yönetimindeki şirketin, Altı Sigma uygulayarak başarıyı yakalaması mümkün değildir. Bu doğrultuda, Altı Sigma uygulamasına rağmen başarısız olan şirketlere (Polaroid gibi) bakarak, Altı Sigma'nın işe yaramaz bir metodoloji olduğunu söylemek haksızlık olacaktır. Önemli olan evrensel değer ve doğruların yer aldığı "Toplam Kalite Yönetim Modeli"ni kullanarak, şirket stratejilerini doğru oluşturmaktır. Altı Sigma ise, stratejileri hedefe ulaştırmada kullanacağınız önemli bir silahtır.