

SÜRDÜRÜLEBİLİR REKABET GÜCÜNÜN SAĞLANMASINDA ALTI SİGMA’NIN YÖNTEMİNİN KULLANILMASI VE FORD OTOMOTİV SANAYİ A.Ş.’DE BİR UYGULAMA ÖRNEĞİ

Doç. Dr. Orhan ELMACI

Dumlupınar Üniversitesi

oelmaci@gmail.com

Mustafa USLU

Dumlupınar Üniversitesi

mmuslu@gmail.com

Kadir TUTKAVUL

Dumlupınar Üniversitesi

kadirtutkavul@hotmail.com

Özet

Dünyada ekonomik anlamda meydana gelen küreselleşme ve yaşanan yoğun rekabet ortamında işletmelerin verimlilik ve müşteri için farklı değerler üretebilme üzerine odaklanmalarına sebep olmuştur. Girdileri azaltarak çıktıları çoğaltmak anlamına gelen verimliliğin artırılması, işletmeler için daha fazla kazanç anlamına gelmektedir. Verimliliğin düşmesi ise, işletmeler için, satışların, pazar payının ve kârlılığın azalması anlamına gelmektedir. Toplam kalite yönetiminin pek çok aracını sistematik biçimde kullanan ve her büyüklükteki işletmede uygulanabilen Altı Sigma; proses iyileştirilmelerinde, operasyonel zayıflıkların azaltılmasında, fırsatların değerlendirilmesinde, problemlerin çözümünde faydalı olabilmektedir. Bir prodesteki hatalı ürün oranını sadece milyonda 3.4 olarak hedefleyen altı Sigma çok iddali bir hedefe sahiptir. Bu amaca ulaşmak için bünyesinde son yirmi yılın kalite felsefesini en modern yönetim ve istatistik araçları ile birleştirmektedir. Bu çalışmada amaçlanan; toplam kalite yönetimi içerisinde altı sigma'nın işletmelerin performansının geliştirilmesinde kullanılabilirliğinin ve nasıl kullanılması gerektiğinin incelenmesidir.

Anahtar Kelimeler: Altı Sigma, Rekabet, Sürdürülebilir Rekabet Gücü.

THE USE OF SIX SIGMA IN PROVIDING SUSTAINABLE COMPETITIVENESS AND AN APPLICATION IN FORD AUTOMOTIVE CORP

Abstract

The economic globalization and the competition forced the firms to focus on creating value for the customer and increasing in efficiency which means producing more outputs with inputs, to bring an increase in profit. The decrease in efficiency however will be result in loss in market share, decrease in sales and profitability figures. Six sigma, which uses the Total Quality Management's many tools systematically and can be applied to all companies in different organizational size, can be used to solve many problems grouped as; the need for change which stands for the need to change the current way of working, the strategical improvement cases where main strategic and operational weaknesses of the firms. Six sigma tries to solve repeating problems. In order to create the difference, Six Sigma claims not to produce more than 3.4

defects per million opportunities. Six Sigma combines the quality approaches of the last 20 years to update management and statistical tools and methods. In this study the need and importance of Six Sigma and how to use this approach has been aimed to explained.

Keywords: Six Sigma, Competition, Sustainable Competitiveness.

1. Rekabet / Rekabet Teorisi ve Sürdürülebilir Rekabet Stratejileri

Serbest piyasa ekonomisi ürün odaklı bir yapıdan bilgi odaklı bir yapıya evrilme süreci yaşamaktadır. Bu süreç, doğal olarak hem makro hem de mikro boyutta gerçekleşmektedir. Örneğin, makro boyutta fiziksel miktarı ve değeri çok yüksek doğal kaynaklara sahip bir ülkenin dünyadaki değişimlere uyum sağlayıcı alt yapı (üretim, istihdam, ticaret, teknoloji, finansal piyasalar vb.) değişikliklerini yapmaması, doğal ve zincirleme bir süreç olarak ülkenin üst yapısını da (din, kültür, hukuk, sosyal, politik, ahlak vb.) olumsuz bir yapıya dönüştürmektedir. Bu ülkelerde, nicelik ve nitelik olarak doğal kaynakları az olan ancak insan, bilgi ve alt yapıya önemli yatırımlar yapan ülkelere kıyasla, kişi başına daha az üretim ve çok daha yavaş bir büyüme oranı elde edilebilmektedir. Mikro boyutta ise, işletmeler bu değişim trendinde genetik kodlarında (müşteri, teknoloji, mamul üretim süreçleri, insan kaynakları, yönetim tarzları, işletme içi iklim, işletmenin kurumsal kültürü) gerekli değişiklikleri yapmak zorundadır. Çünkü, zayıf ve uyum niteliği olmayan, çevreye gerekli adaptasyonu sağlayamayan işletmeler hayatlarını sürdürememe tehdidi ile karşı karşıya kalmaktadır. İçinde buldukları çevreye uyum sağlamayan ve gerekli genetik kod değişikliklerini yapamayan işletmeler, bunları becerebilen rakip işletmeler tarafından saf dışı edilebilmektedir. Bu ise, rekabeti doğurmaktadır. Rekabet ise, rekabet gücü olgusunu beraberinde getirmektedir. Diğer bir deyişle, rekabet gücü olmayan bir işletmenin yaşamını sürdürmesi mümkün değildir. Bir işletmenin rekabet gücü, müşterilerin işletmenin ürettiği ürünleri alternatifleri karşısında tercih etmesini sürdürülebilir bazda sağlayabilme yeteneğinin bir göstergesidir. İşletmelerin rekabet gücünü etkileyen iki temel bileşen ise, üretkenlik ve sürdürülebilirliktir. Üretkenlik, genel verimlilik düzeyinde artışı ve maliyet üstünlüğünü, sürdürülebilirlik gelir fırsatlarını yakalamayı ve müşteri değerini zenginleştirmeyi beraberinde getirmektedir. Üretkenlik temel bileşeninin alt yapısında yer alan genel verimlilik, piyasada lider konumda bulunan işletme düzeyine ulaşabilmek amacıyla oluşturulması gereken teknolojik bilgiye ve deneyime fiilen ne ölçüde yaklaşıldığının bir göstergesidir. Genel verimlilik düzeyi, teknolojik bilgi ve deneyim açısından, mevcut pazarda lider konumda işletme düzeyine yaklaştıkça ya da geçtikçe daha da artacaktır. Diğer bir alt bileşen olan maliyet üstünlüğü ise, üretilen ürünün (mamul ya da hizmetin) kalitesinden ödün vermeksizin ya da kaliteyi artırarak maliyetlerin en azlanmasıdır (Elmacı, 1990, s. 29; Elmacı – Çelikkol, 2004). Büyüme (sürdürülebilirlik) temel bileşeninin alt yapısında yer alan gelir

fırsatlarının artırılması yeni ürünler, yeni piyasalar, yeni ortaklar vb. bulmaktan geçmektedir. Müşteri değerinin zenginleştirmek ise, mevcut müşterilerin karlılığını artırmakla sağlanabilir (Kaplan ve Norton, 2004, s. 9).

İşletmelerin sürdürülebilir rekabet gücü temel bileşenlerine (üretkenlik / büyüme) ilişkin pazarın yapısını değiştirecek stratejiler üretmesi, pazar yapısını bir zaman sonra yeniden değiştirene kadar belirli bir konum (moment) elde etmeleri ile sağlanabilir. Pazar yapısını değiştirecek moment bu doğrultuda oluşturulacak stratejilerle gerçekleştirilebilir (Ülgen ve Mirze, 2004, s. 47). Bu stratejilerin başarıya ulaşmasında, stratejinin tanımlanması (ölçümleme) ve yönetilmesi iki temel kritik noktayı oluşturmaktadır. Öncelikle, stratejinin tanımlanması yani ölçülmesi çok önemlidir. Çünkü ölçümlenemeyen bir şeyi yönetmek olanaksızdır (Kaplan ve Norton, 2006, s. xiii). İşletmenin dış çevresini genel (uzak) ve sektörel (yakın) olmak üzere iki kategoriye ayırmak mümkündür. Genel çevre; politik, yasal, ekonomik, sosyo-kültürel, demografik ve teknolojik, sektörel çevre ise; tedarikçiler, müşteriler, rakipler ve ikame ürünler olarak sınıflandırılabilir. İşletmenin dış çevresi işletmeyi direkt ya da indirekt olarak etkilemektedir. Bu etki unsurları, dış çevresel risk matrisleri ve rakip analizleri ile ölçümlenebilmektedir (Ülgen ve Mirze, 2004, s. 48). İçinde buldukları çevreye uyum sağlayan ve genetik kodlarında değişiklik yapabilen işletmelerin rekabet gücü her zaman yüksektir. Rekabet gücünün yüksek olması, işletmenin ortalamasının üzerinde getiri elde edeceğinin bir göstergesi olarak kabul edilir. Sürdürülebilir rekabet gücünün iki temel bileşeni bulunmaktadır. Birincisi üretkenlik (maliyet üstünlüğü) olup, ikincisi gelir fırsatlarını ve müşteri değerini artırıcı faaliyetlerde bulunmaktır (Elmacı ve Kurnaz, 2004). Bir işletmenin sürdürülebilir stratejisi, paydaşlarına (hissedar, müşteri ve toplum) nasıl değer üretmeyi planladığını tanımlar. Bu bağlamda, işletmeler sürdürülebilir rekabet gücü elde edebilmek için, aşağıdaki stratejilerden birini ya da kendi yapısına ve konjonktüre uygun olarak karma stratejiler geliştirebilir. Bu stratejiler (Porter, 2003, s. 109);

- i) Maliyet liderliği stratejisi,
- ii) Farklılaştırma stratejisi,
- iii) Odaklanmış stratejiler ve
- iv) Birleşik stratejiler olarak sayılabilir.

İşletmeler yukarıda belirtilen temel stratejilere ulaşmak için de işlevsel (fonksiyonel) yönetim stratejileri geliştirmek zorundadır. Bir işletmenin sürdürülebilir rekabet gücü, sürdürülebilir temel yeteneğinin (öz yetenek) varlığına bağlıdır. Sürdürülebilir temel yeteneğin beş temel

bileşeni bulunmaktadır. Bunlar; değerli olma, nadir olma, taklit edilememe, ikame edilememe ve değişen çevre ile uyumdur (Brown ve McDonnell, 1995, s. 1; Kaygusuz, 2005; Ülgen ve Mirze, 2004).

Sürdürülebilir temel yeteneğin beş temel bileşeni inovasyonla birebir ilişkilidir, Diğer bir deyişle; Üründe, hizmette, süreçte, organizasyonda ve pazarlamada yapılabilecek inovasyonlar yani iyileştirmeler, işletmelerin farklılaşmasına ve dolayısıyla sürdürülebilir temel yeteneklerin geliştirilmesinde önemli rol oynayacağı tartışmasız bir gerçektir. İşletmelerde inovasyon bir anlamda kalite geliştirme sürecidir. Bu bağlamda inovasyon, kalite ve kaliteyi geliştirme süreçleri ile yakından ilgilidir. Kalite araçları, mal ve hizmet üretiminde mevcut kaliteyi arttırmak için yapılacak toplam kalite yönetimi uygulamaları içinde kullanılan araçlardır. Bu araçları, ürün ve kalite geliştirme sürecinde katkı sağladıkları aşamalara ve kullanılabilirlikleri noktalara bağlı olarak sınıflandırmak olanaklıdır (Lucas, 2002, s. 27). Kalite/İnovasyon geliştirme sürecinde kullanılacak araçların sayısı oldukça fazladır. Ancak, bunlardan özellikle Yedi Kalite (7K) ve Yedi Yönetim (7Y) aracı olarak isimlendirilen on dört tanesi; gerek uygulamada, gerekse yönetim aşamalarında ürün ve kalite geliştirme çalışmalarına katkı sağlamak amacıyla yoğun olarak kullanılmaktadır (Coronado ve Antony, 2002, s. 92; Folaron, 2003, s. 38; Harrington ve McNellis, 2001, s. 7; <http://www.ifm.eng.cam.ac.uk>, 2004).

2. Bir İnovasyon Aracı Olarak Altı Sigma

İşletmelerin sürdürülebilir temel yeteneğinin geliştirilmesinde, ürün ve kalite geliştirme tekniklerinden bazıları; i- Kalite Fonksiyonları Geliştirme Tekniği, ii-Olası Hata Türü ve Etkisi Analizi iii- Hata Ağacı Analizi, iv-Deney Tasarımı, v- Poka – Yoke, vi-İstatistiksel Proses Kontrol, vii- Altı Sigma aşağıdaki şekilde sıralamak mümkün (Gürsakal ve Oğuzlar, 2003, s. 23; Hahn vd., 1999, s. 208; Taptık ve Keleş, 1998, s. 108). Altı Sigma; sistem girdilerini arttırmadan maliyeti düşüren, proses akışındaki aksaklıkları ortaya çıkartıp çözen, “**Pareto Analizi**”, “**Balık Kılıcı**”, “**Sebep-Sonuç Matrisi**” gibi araçları kullanarak müşteri beklenti ve isteklerinin daha iyi karşılanmasını sağlayan, işi yapan bilir felsefesini benimseyen bir yönetim metodudur. Bir problem çözme aracı değildir, her türlü proseste (ticaret, üretim, tasarım, insan kaynakları, finans, sağlık vb.) sorun olsun ya da olmasın kullanılabilir bir araçtır (Henderson ve Evans, 2000, s. 260).

3. Ford Otomotiv Sanayi A.Ş.'de Altı Sigma Örneği

Araştırmanın Problemi: Altı sigma, kalite / inovasyon için bir metodoloji midir? Yoksa kalite/inovasyon önüne geçmiş, kalite/ inovasyon alternatif bir sistemi midir? Kalite/ inovasyon süreci ve işleyişi açısından altı sigmayla ilişkisinin derecesi nedir?

Araştırmanın Amacı: Araştırmanın temel amacı; her ne kadar hata oranını binde birler seviyesinden milyonda birler seviyesine düşürmek, basit bir ölçek değişikliği gibi gözükmesine de altı sigmanın kalite/ inovasyon konusunda yeni olan hiçbir şey getirmediğini, kalite/ inovasyon ile ortaya konan tema ve değerleri referans olarak ve kalite/ inovasyon için faydaları kanıtlanmış iyileştirme araçlarından biridir.

Araştırmanın Önemi: Kalite/inovasyon geliştirme çabası içinde ki kurumlar, zaten bildikleri ve kullandıkları araçlar yerine altı sigma metodolojisi ile kullanarak hata oranlarını azaltabilirler, çevrim sürelerini kısaltabilirler, stok seviyelerini düşürebilirler, verimliliklerini yükseltebilirler, maliyetlerini azaltabilirler, yüksek müşteri memnuniyetini ve bunun sonucu olarak artan pazar payı ile birlikte karlılıklarını arttırmayı sağlayabilirler.

Araştırmada Varsayım: Kalite/ inovasyon, mükemmelliği, yani “sıfır hata” düzeyinde bir ideali hedefleyen bir yönetim felsefesidir. Bu hedefin ulaşılmazlığı, kalite /inovasyon da sürekli gelişmeyi sağlayan sonsuz bir yolculuk olmasının nedenidir. Altı sigma ise; kalite/ inovasyon da önemli odak noktalarından biri olan süreçlerin kalitesinin ölçümü ve iyileştirilmesinde kullanılabilen bir teknik, bir yönetim metodolojisidir.

Araştırmanın Sınırlılıkları: Altı Sigma yaklaşımı, kalite/inovasyon geliştirme çabalarının alternatif değil, kalite/inovasyon çabalarının ileri düzeyde uygulanmasına yardımcı olacak bir araçtır. Altı sigma; kalite/inovasyon geliştirme çabalarında yıllardan beri kullandığı ve faydaları kanıtlanmış “Pareto Analizi”, “Müşteri Odaklılık”, “Sıfır Hata”, “Balıkkılçığı Diyagramı”, “Neden-Sonuç Diyagramı”, “Histogram”, “Akış Diyagramı”, “Dağılım Diyagramı”, “Beyin Fırtınası”, “Olası Hata Türleri ve Etkileri Analizi”, “Deneylerin Tasarımı”, “Poka-Yoke”, “İstatistiksel Proses Kontrol” gibi araç ve teknikleri kullanmaktadır.

Araştırmanın Yöntemi: Altı Sigma metodolojisi, müşteri memnuniyetini ön plana çıkarmaktadır. Altı sigma metodolojisi; kalite/ inovasyon geliştirme temel kavramlarından olan süreç yönetimine, sürekli iyileştirmeye, takım çalışmasına metodolojik bir yaklaşım, bir çözüm önerisi getirmektedir. Araştırmada yöntem olarak, kalite/inovasyon geliştirme araçları kullanılarak, Altı Sigma'nın uygulanabileceği ve Altı Sigma düzeyinde bir kalite/inovasyon düzeyine ulaşılabileceği gösterilecek ve uygulaması yapılacaktır. Kalite/ inovasyon anlayışını Altı Sigma düzeyinde uygulayabilen işletmelerin rekabet gücü, müşteri memnuniyetleri ile birlikte sürekli olarak artmaktadır.

4. Servis Memnuniyetini Arttırmaya Yönelik Altı Sigma Projesi

2000 yılından beri Altı Sigma ile tamamen iç içe olan, çok sayıda kara kuşak ve yeşil kuşak yetiştiren Ford Otomotiv Sanayi AŞ.'de 2000-2004 yılları arasında üretilen Altı Sigma projelerinden 130 milyon Euro kâr elde edilmiş, 2004 yılı hedefi olarak da 123 milyon Euro belirlenmiştir.

Proje Seçimi

Bu çalışmaya konu olan uygulamanın amacı, Ford Otomotiv Sanayi AŞ.'nin İnönü Fabrikası çalışanlarının servis memnuniyetlerini arttırmaktır. Bu iyileştirme çalışmasında belirlenen hedef müşteri, yani çalışanların memnuniyetinin %10 arttırılması olarak belirlenmiştir. Proje şampiyonun Muhasebe İdari İşler Müdürü'nün olması sayesinde proje kapsamında yapılacak iyileştirmeler ve sonuçlarının alınması sağlanmış bulunmaktadır.

Proje kapsamında bulunan servis araçlarını kullanan çalışan sayısı, 915 kişi olarak tespit edilmiş, Eskişehir, Bozüyük, İnönü ana güzergahlarına, gidip gelen toplam 17 servisin olduğu öğrenilmiştir. Eskişehir'e giden servis araçlarının, Çukurhisar ve Oklupal'da oturan çalışanlar tarafından da kullanıldığı anlaşılmıştır. Fabrikanın Eskişehir'e uzaklığı 30 km, Bozüyük'e uzaklığı 8 km, İnönü'ye uzaklığı 3 km, olarak ölçülmüştür.

Altı sigma ekibi müşteri memnuniyetini arttırmak için geniş bir yelpazeden yola çıkarak ve daraltılmış olarak servis memnuniyetinin arttırılması projesine ulaşmıştır. Bu proje seçilirken başlıca aşağıdaki kriterlere dikkat edilmiştir.

- Olayın tekrarlı olması gerekmektedir. Servisler her gün defalarca çalışanları götürüp getirmektedir ve olay yeterince tekrarlıdır. Bu sayede yapılan iyileştirme çalışmaları sırasında veri kaynağı devamlı olarak veri aktarabilecektir.
- Göstergeler mevcut olmalıdır. Çalışanların servislerden memnun olup olmadığını ya da nelerden memnun olduğunu, nerelerden memnun olmadığını, personel servislerinden neler beklediğini gösteren bir gösterge olmadığından bir anket düzenlenmesine karar

verilmiştir. Böylece çalışanların, servislerin nelerinden, nerelerinden şikayetçi oldukları belirlenebilecek ve bu şekilde iyileştirmeler yapılabilecektir.

- Prosesin kontrol altında olduğuna dikkat edilmiştir. Çünkü kontrol edilemeyen bir sürece iyi ya da kötü anlamda etki edilmesi mümkün değildir. Servis memnuniyetini artırma projesinde, proses tamamen kontrol altındadır. Böylece, yapılan proje sonucu müşteri memnuniyetini artırıcı değişiklikler prosese uygulanabilecektir.
- Proje müşteri memnuniyeti ile ilgili olmalıdır. Proje tamamen müşteri odaklıdır. Buradaki müşteri iç müşteri olarak adlandırılan, aynı kuruluştaki tedarikçilerden başlayarak dış müşterilere kadar devam eden süreçlerde birbirine mal veya hizmet verenler iç tedarikçi, ürün veya hizmet alanlardır. Toplam kalite yönetiminin, yönetime kazandırdığı kavramlardan biri de “iç müşteri kavramıdır” (Özevren, 2000: 65). Benzer şekilde, kuruluşun mal ve hizmetlerini son kullanıcıya kadar ulaştıran zincir içerisinde yer alan tüm kullanıcılara dış müşteri adı verilir (Kal-Der Uzmanlık Grubu, 2000: 65).

Proje kapsamının daraltılması ve dolayısı ile konunun dağılmaması için $Y=f(x_i)$ fonksiyonu kullanılır ve Y bağımlı değişkenini etkileyen x_i bağımsız değişkenlerini belirlemek için kazı yöntemi kullanılmalıdır. Kazı yöntemi ile servis memnuniyeti olarak belirlediğimiz Y bağımlı değişkenini etkileyen x_i bağımsız değişkenleri tespit edilir.

$$Y = f(x_i) = f(X_1, X_2, X_3, X_4) \quad X_1 = \text{Emniyetli Ulaşım}$$

$$X_2 = \text{Güzergah}$$

$$X_3 = \text{Konfor}$$

$$X_4 = \text{Doluluk}$$

Altı sigma proje ekibi, tüm x 'lerin aynı anda araştırılıp proje kapsamında tutulmasına karar vermiştir. Kazı yöntemine devam edilerek aşağıdaki sonuçlara ulaşılabilir.

$$f(X_1) = x_{11}, x_{12}, x_{13}, \dots, x_{1n},$$

$$f(X_2) = x_{21}, x_{22}, x_{23}, \dots, x_{2n},$$

$$f(X_3) = x_{31}, x_{32}, x_{33}, \dots, x_{3n},$$

$$f(X_4) = x_{41}, x_{42}, x_{43}, \dots, x_{4n},$$

olarak belirlenir ve fonksiyonların açılımı aşağıdaki şekilde oluşturulabilir:

f (X1)= x11, x12, x13,.....,x1n, denkleminde, emniyetli ulaşım etki eden faktörler;

x11= Yol durumu,

x12= Trafik kurallarına uyum,

x13= Eskişehir güzergahında bulunan ve daha önce kaza tehlikesi geçirilen demiryolu geçidi,

x14= Aşırı hız,

x15= Hatalı sollama,

x16= Hava durumu,

x17= Kullanılan araçların, lastik, fren gibi parçalarının durumu,

x18= Sürücülerin uykusuzluğu,

x19= Servis süresinin yetersizliğidir.

f (X2)= x21, x22, x23,,x2n, denkleminde, güzergah problemine sebep olan faktörler;

x21= Ulaşılamayan semtler,

x22= Servise ulaşma mesafesinin uzunluğu,

x23= Gece vardiyalarında az servis, uzun güzergah olması,

f (X3)= x31, x32, x33,.....,x3n, denkleminde, konfora etki eden faktörler;

x31= Isınma, havalandırma, soğutma problemi,

x32= Araç içi donanım, bakım ve tadilatı,

x33= Sürücü davranışları, sert kullanma vs.,

x34= Aracın temizliği, raflarının durumu,

x35= Müzik yayını, yayınlanan müzikler veya seçilen radyo kanalları,

f (X4)= x41, x42, x43,.....,x4n, denkleminde, doluluğa etki eden faktörler;

x41= Değişken vardiyalar,

x42= Çalışanların kişisel alışkanlıkları,

x43= Servis sayısı yetersizliği,

x44= İnsanların bazı semtlerde daha fazla oranda oturması,

x45= Ömür, Sultandere, Muratkent gibi şehir merkezine çok uzak ve ters düşen semtlerde oturan çalışanların olması,

x46= Yazın özel otosu ile kışın ise servislerle fabrikaya gelen çalışanlar olarak belirlenir.

4.1. Tanımlama

Tanımlama aşamasında müşteri istek ve beklentilerinin karşılanmasında kritik olan performans özellikleri belirlenmiştir. Yapılan bu belirleme işlemine göre:

- **Projenin olmazsa olmazı:** Emniyetli ulaşım,
- **Performans özellikleri:** Yeterli ısınma ve havalandırma, optimum güzergah ve servis doluluk oranı,
- **Önemli özellikler:** Araçların modelleri, kaliteli müzik yayını, sürücülerin eğitim durumu olarak saptanmıştır.

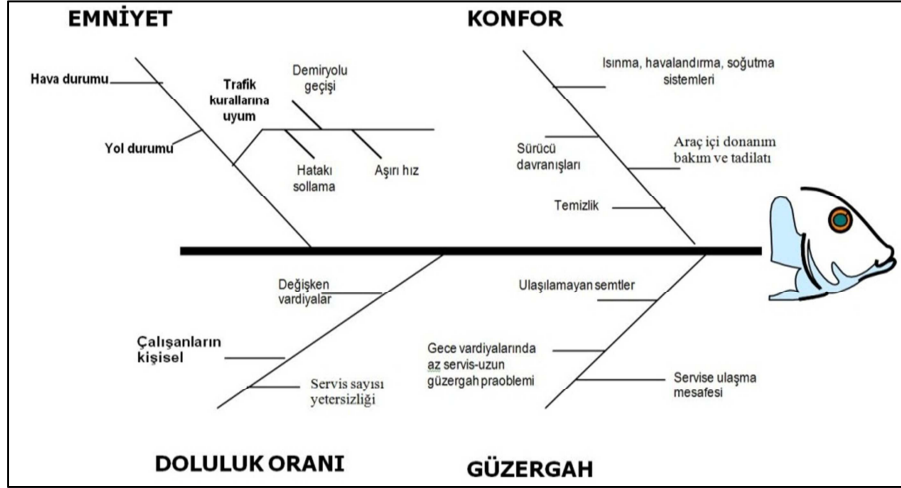
Bu sayede ortaya konulan sorunun daha iyi anlaşılması sağlanmış olur. Ekip üyeleri arasında görev sorumluluklar belirlenerek nasıl bir ilerleme yapılacağı saptanmış olunur, bu ilerleme haritası ve görev dağılımı verilmiştir.

Kapsam daraltma işlemi yapılarak, asıl sorunun bulunması gerçekleştirilir. Asıl sorun bulunduktan sonra, ona odaklanma ve ortadan kaldırma işlemi daha kesin bir şekilde oluşturulur. Bu amaçla müşterinin sesi dinlenebilir, sebep-sonuç matrisi oluşturulabilir, beyin fırtınası yapılabilir. Kapsam daraltma işlemi için, sebep-sonuç matrisi oluşturulmasına karar verildi. Oluşturulan sebep-sonuç matrisi Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Sebep-sonuç matrisi

	OLASI NEDENLER	ÖNEM DERECESESİ	KABUL EDİLEN GERÇEKLEŞME	TOPLAM PUAN
1	Yol durumu	8	7	56
2	Trafik kurallarına uyum	8	8	64
3	Demiryolu geçidi	9	9	81
4	Aşırı hız	8	9	72
5	Hatalı sollama	8	8	64
6	Hava durumu	7	7	49
7	Araçların durumu	6	5	30
8	Servis süresinin yetersizliği	4	4	16
9	Sürücülerin uykusuzluğu	5	5	25
10	Ulaşılamayan semtler	7	8	56
11	Servise ulaşma mesafesinin uzunluğu	8	7	56
12	Gece vardiyasında az servis, uzun güzergah olması	9	6	54
13	Isınma, havalandırma, soğutma problemi	8	7	56
14	Araç içi donanım, bakım ve tadilatı	8	7	56
15	Sürücü davranışları, sert kullanma, ani fren vs.	7	8	56
16	Aracın temizliği, üst rafların durumu	8	8	64
17	Müzik yayını, yayınlanan müzikler ve seçilen radyolar	5	4	20
18	Değişken vardiyalar,	8	7	56
19	Çalışanların kişisel alışkanlıkları,	8	8	64
20	Servis sayısı yetersizliği,	8	9	72
21	İnsanların bazı semtlerde daha fazla oranda oturması,	7	4	28
22	Ömür, Sultandere, Murarkent gibi şehir merkezine çok uzak olan ve güzergaha ters olan, semtlerde oturan çalışanlar.	7	4	28
23	Yazın özel otosu ile kışın ise servislerle fabrikaya gelen çalışanlar	6	2	12
	GENEL TOPLAM	167	151	1135

Oluşturulan sebep-sonuç matrisinde; önemle, olasılığın çarpımından oluşan toplam sütununda, 50 puanın altında puan alan nedenlerin önemsiz olduğuna, 50 puanın üzerinde puan alan sebeplerin önemli olduğuna karar verilmiş ve yapılan beyin fırtınası toplantısı sonucunda; aşağıdaki balık kılçığı diyagramı oluşturulmuştur.

Şekil 1: Balık kılçığı diyagramı

Balık kılçığı diyagramı sayesinde problemin tanımı daha net bir şekilde ortaya konulmuş olur. Hangi konularda iyileştirme yapılması halinde, bağımsız değişkenlerden hangilerinde iyileşme elde edilebileceği belirlenir. Sonra anket sonuçlarına göre yapılması gerekenler saptanabilir.

4.2. Ölçme

Ölçme aşamasında, sürecin o andaki durumunu daha net ve detaylı bir şekilde ortaya koyan veriler toplanmalıdır. Sağlıklı ölçümlerle, sürecin mevcut performansını saptamak, yapılacak iyileştirmelerin etkilerini gösterecek karşılaştırmalar yapılabilir. Ölçme işleminin sağlıklı olduğunu test etmek için, minitab programından Gage R&R fonksiyonundan yararlanılabilir. Çalışanların hazırlanan ankete doğru cevap verip vermediğini saptamak amacı ile rassal olarak, 5'er kişilik 2 grup oluşturulmuştur. Anket soruları, gruplara 10'ar günlük ara ile sorulmuş ve aşağıdaki cevaplar alınmıştır (Tablo 2).

Tablo 2: Gage R&R fonksiyonun için gruplardan alınan cevaplar

Soru Numarası	Deney Grubu	Ortalama Puan
1	1	3,6
2	1	2,8
3	1	1,5
4	1	2,2
5	1	1,9
1	2	1,8
2	2	2,9
3	2	3
4	2	2,7
5	2	1,9
1	1	3,4
2	1	2,7
3	1	1,6
4	1	1,9
5	1	2,1
1	2	1,9
2	2	3
3	2	2,8
4	2	3
5	2	1,7

Gruplardan alınan cevapların minitap programında, gage r&r fonksiyonunda işlenmesi ile aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Gage R&R Study - ANOVA Method

Gage R&R for oran

Two-Way ANOVA Table With Interaction

Source	DF	SS	MS	F	P
Parça numara	4	2,237	0,55925	0,4290	0,78376
Operasyon	1	0,050	0,05000	0,0384	0,85429
Operasyon x parça numara	4	5,215	1,30375	68,6184	0,00000
Repeatability	10	0,190	0,01900		
Total	19	7,692			

Gage R&R

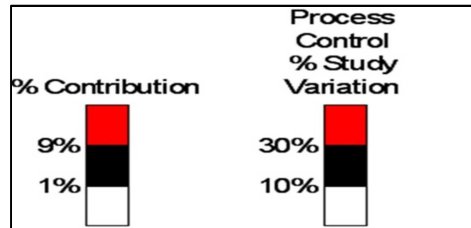
Source	VarComp	%Contribution (of VarComp)
Total Gage R&R	0,66138	100,00
Repeatability	0,01900	<u>2,87</u>
Reproducibility	0,64238	97,13
Operasyon	0,00000	0,00
Operasyon*parça numara	0,64238	97,13
Part-To-Part	0,00000	0,00
Total Variation	0,66138	100,00

Source	Std. Dev (SD)	Study Var (5,15 * SD)	%Study Var (%SV)
Total Gage R&R	0,813250	4,18824	100,00
Repeatability	0,137840	0,70988	<u>16,95</u>
Reproducibility	0,801483	4,12764	98,55
Operasyon	0,000000	0,00000	0,00
Operasyon*parça numara	0,801483	4,12764	98,55
Part-To-Part	0,000000	0,00000	0,00
Total Variation	0,813250	4,18824	100,00

Number of Distinct Categories = 0

Gage R&R for oran

Şekil 2: Gage R&R fonksiyonu için red ve kabul bölgeleri



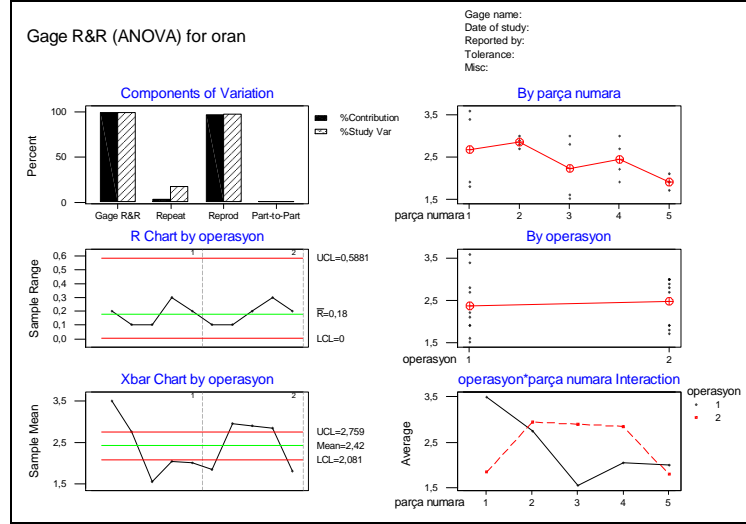
Gri bölge: Sonuçlar aynı değil, çalışma red edilir.

Siyah bölge: Sonuçlar aynı, çalışma red edilemez.

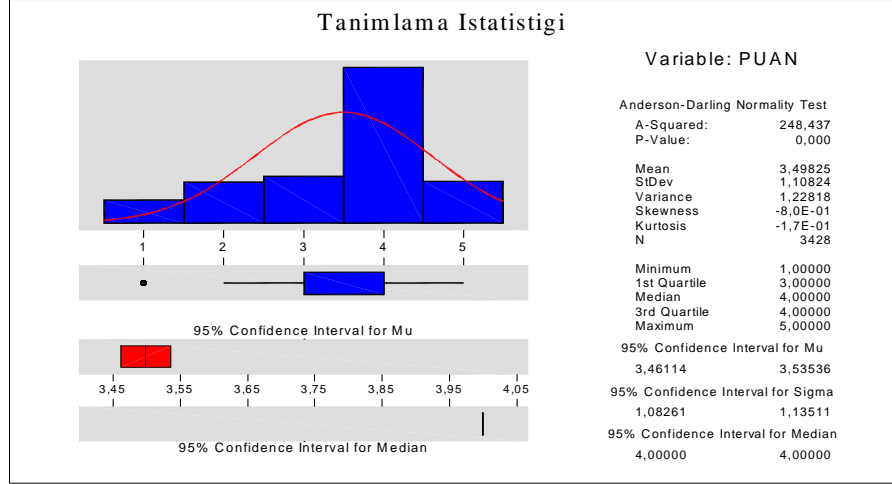
Beyaz bölge: Sonuçlar aynı, çalışma kabul edilir.

Elde edilen sonuçlarla kabul bölgeleri karşılaştırılınca: Contribution (katılım) bölgesi için alınan 2.87 kabul bölgesindedir. Process control % study variation (Çalışma varyansının çalışma kontrolü) ise 16.95 ile kabul sınırlarında olduğu için, anketin doğru ölçümü yaptığı söylenebilir. Elde edilen sonuçların, grafik olarak gösterimi, aşağıda, şekil 3'te verilmiştir.

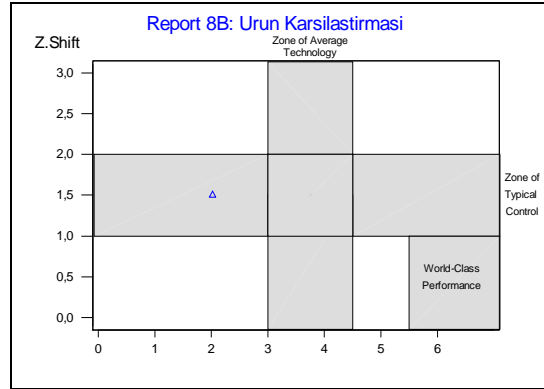
Şekil 3: Gage R&R fonksiyonu sonuç grafikleri



Mevcut durumun belirlenmesi ve nelerin yapılacağına daha net bir şekilde karar verilmesi için, anket yapılarak, sonuçlarına başvurulabilir. Ford Otomotiv Sanayi AŞ. İnönü Fabrikasında Bozüyük, İnönü, Oklupal, Çukurhisar ve en yoğun olarak Eskişehir'de ikamet eden çalışanlar bulunmaktadır. Yapılan ankette herhangi bir şehir, departman, cinsiyet, yaş ayrımı yapılmaksızın tüm personele dağıtılmış, 690 kişiden cevap alınabilmiştir. Anket sonuçlarının, bir istatistik programı olan minitab programına aktarılması ile elde edilen verilerin işlenmesi kolaylaşmış ve net bilgilere ulaşılmıştır. Bu verilere göre; çalışanların servis memnuniyeti ortalamasının, 5 üzerinden 3.49 olduğu görülmüştür.

Şekil 4: Servis memnuniyeti tanımlama istatistiği

Yapılan anketin sonuçlarına göre; çalışanların, servis memnuniyetinin sigma seviyesi, minitap programı ile 2.02σ olarak hesaplanmıştır.

Şekil 5: Servis memnuniyeti ilk durum sigma seviyesi**Şekil 6:** Servis memnuniyeti ilk durum, ürün performansı.

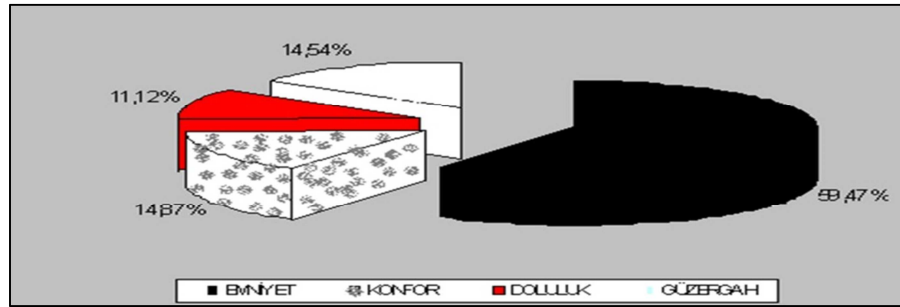
Report 7: Urun Performansi

Characteristic	Defs	Units	Opps	TotOpps	DPU	DPO	PPM	ZShift	ZBench
1	1040	690	5	3450	1,507	0,301449	301449	1,500	2,020
Total	1040			3450		0,301449	301449	1,500	2,020

4.3. Analiz

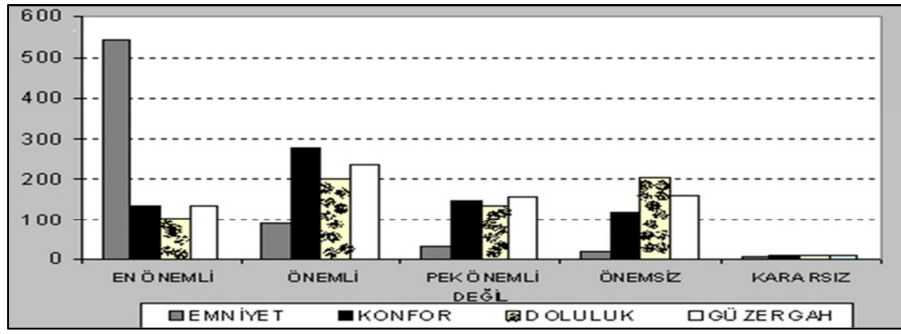
Analiz aşamasında problemin kök nedenleri bulunmalıdır, servis memnuniyeti artırma projesinde ise problemin kök nedenleri yerine memnuniyeti arttıracak faktörler belirlenir ve nedenlerinin doğrulama işlemi yapılır. Yapılan anket neticesinde müşterinin yani çalışanların hangi özelliği ne kadar öncelikle istediği, açık olarak saptanmıştır. Buna göre; çalışanların en önemli öncelik sırası, Emniyetli Ulaşım, olarak saptanmıştır. Yani anket, daha önce yapılmış olan Kritik Kalite özelliklerini doğrulamıştır. Emniyetli ulaşımın ardından çalışanlar, konfora daha sonra ise, birbirine yakın oranlarla, doluluk ve güzergaha önem vermektedirler. Anket sonuçları pasta diyagramı ile daha net bir şekilde gözlemlenebilmektedir. (Şekil 7)

Şekil 7: Servis Memnuniyeti anketine göre çalışanların önem sırası



Daha sonra anketin daha detaylı resmi histogram yardımıyla elde edilmiş ve ankete katılan kaç kişinin hangi özelliğe ne cevap verdiği ortaya konulmuştur.

Şekil 8: Anket sonuçlarına göre tüm önceliklerin önem sırasına göre dağılımı

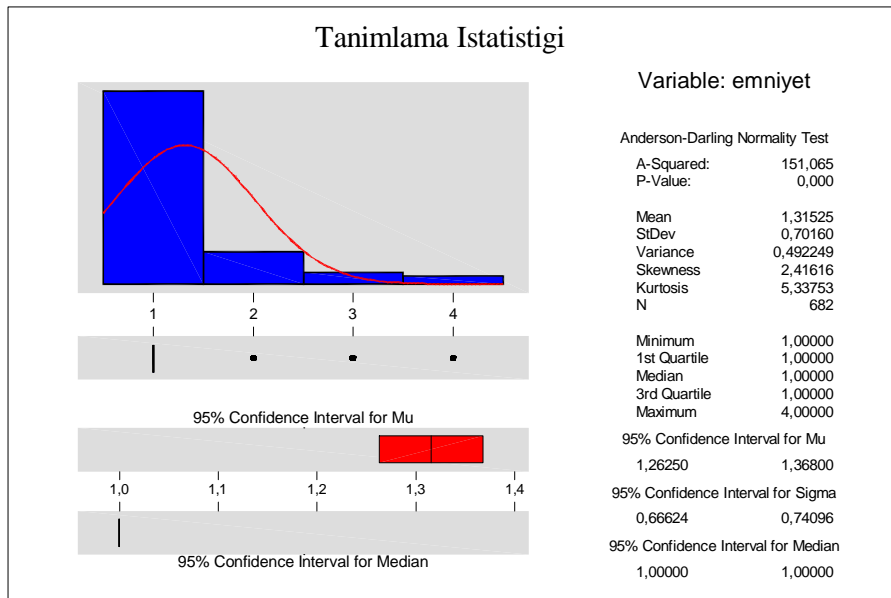


Tablo 3: Çalışanların, öncelikleri tercih etme sıralaması

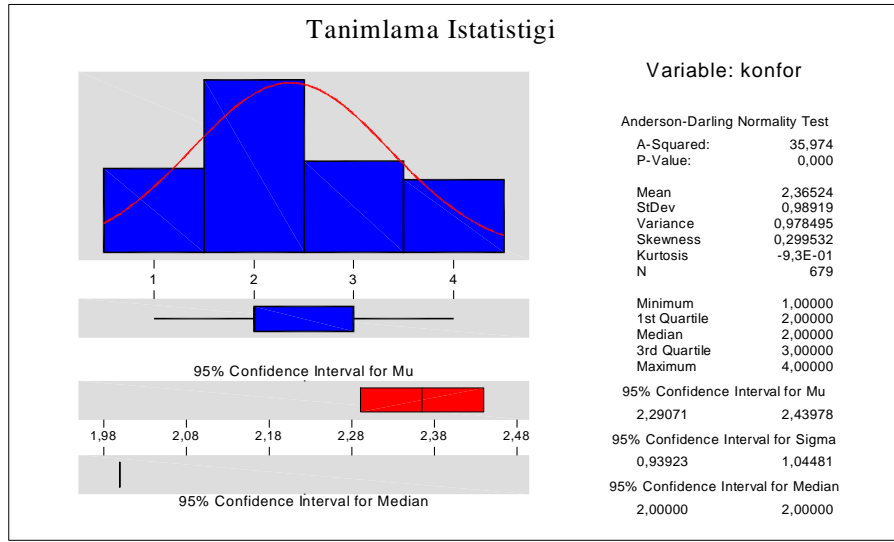
FAKTÖR	EN ÖNEMLİ	ÖNEMLİ	PEK ÖNEMLİ DEĞİL	ÖNEMSİZ	KARARSIZ
Emniyet	540	90	31	21	7
Konfor	135	279	147	118	10
Doluluk	101	199	135	202	8
Güzergah	132	234	156	158	9
(Kişi Sayısı)					

Yapılan anketin sonuçlarına göre emniyetli ulaşım 540 kişi tarafından birinci öncelik olarak belirlenmiştir.

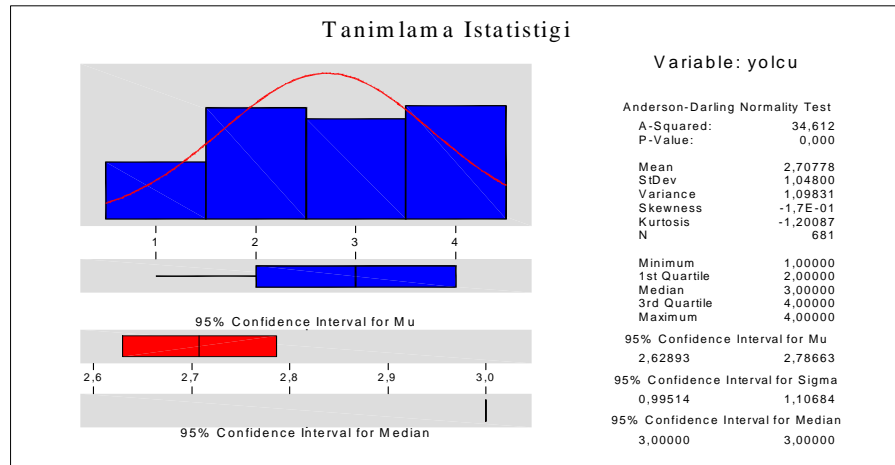
Şekil 9: Emniyeti birinci özellik olarak seçenlerin tanımlama istatistiği

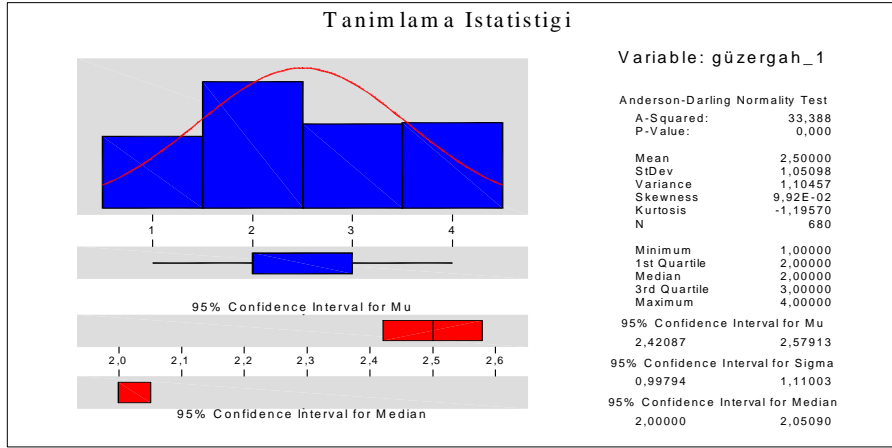


Şekil 10: Konforu ikinci özellik olarak seçenlerin tanımlama istatistiği



Şekil 11: Yolcu sayısını, doluluğu üçüncü özellik olarak seçenlerin tanımlama istatistiği

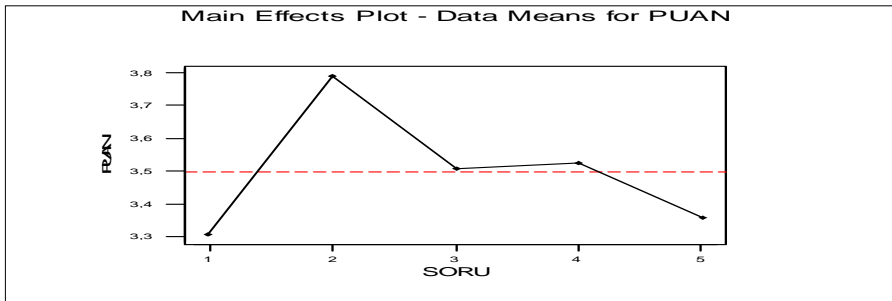


Şekil 12: Güzergahı dördüncü özellik olarak seçenlerin tanımlama istatistiği

Eldeki verilere göre, çalışanların personel servislerinden memnuniyetinin ortalaması 5 üzerinden 3,49 olarak tespit edilmiştir. Bu aşamada ortalamayı düşüren noktaların belirlenmesi yani hangi x'lerin Y'ye etkisi olduğunu tespit etmek amacıyla temel etkenler analizinde (Main effects plot) kullanılmıştır. Temel etkenler analizi sonuçlarına göre ise Isınma ve Güzergah servislerindeki memnuniyeti azaltan etkenler olarak ortaya çıkmıştır.

Soruların anlamları:

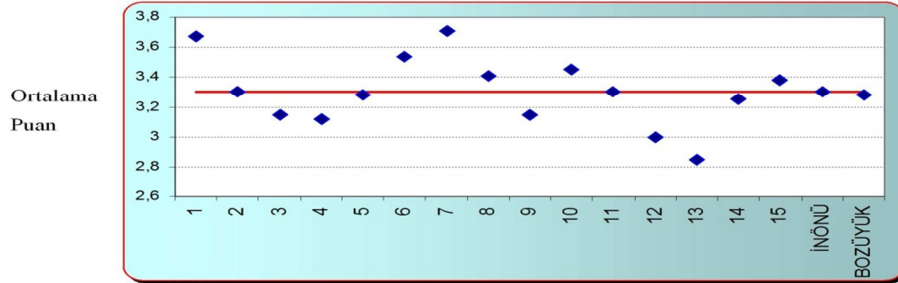
1. Isınma-havalandırma
2. Servislerin temizliği
3. Şoförlerin davranışları
4. Trafik kurallarına uyum
5. Servis güzergahları

Şekil 13: Temel Etkenler Analizi

Isınma ve güzergahın ortalamayı düşüren etkenler olarak belirlenmesinin ardından hangi servislerde ısınma ve hangi servislerde güzergah probleminin yaşandığının tespiti işlemi

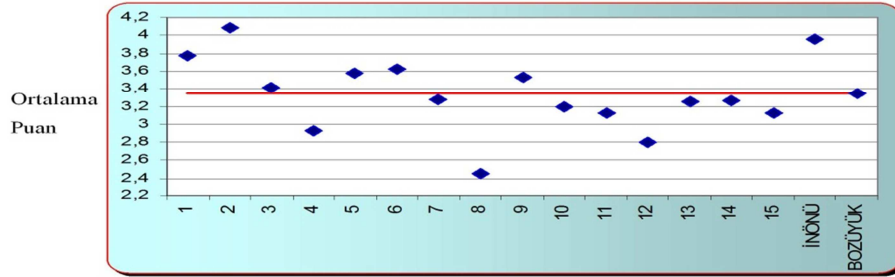
gerçekleştirilir. Buna göre 3, 4, 9, 12, 13 numaralı servislerde ısınma-havalandırma problemi yaşanmaktadır. (Şekil 14)

Şekil 14: Numarası 3-4-9-12-13 olan servislerde ısınma-havalandırma memnuniyeti ortalamasının altındadır



Anket sonuçlarına göre 4-8-12 numaralı servislerde güzergah memnuniyetsizliği tespit edilmiştir. (Şekil 15)

Şekil 15: Numarası 4-8-12 olan servislerde güzergah memnuniyeti ortalamasının altındadır.



4.5. Geliştirme

Analiz aşamasının sonucunda anket yardımı ile memnuniyetsizliğe neden olan etkenler için güçlü bir bilgi elde edilir. Yani Y' yi etkileyen x' lerin ne derece etkili oldukları ortaya konmuş olur. Artık, yapılması gereken, eldeki veriler ışığında çözüm önerilerini ortaya koyup, en kısa zamanda uygulamaya başlanmasıdır. Bunu için ise Altı Sigma Projesi Çözüm Önerileri Matrisi kullanılabilir. Yani memnuniyetsizliğe sebep olan konularda ve noktalarda çözümler geliştirilerek uygulanmaya başlanabilir. Konular itibari ile bu çözüm önerileri beyin fırtınası yöntemi ile geliştirilebilir. Bu öneriler, servis memnuniyeti artırma altı sigma projesi için aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

Emniyetli ulaşım ile ilgili problemler için:

Emniyeti etkileyen iki etkenin olduğu tespit edildiğinden aşağıdaki çözümler uygulanabilir.

- Demiryolu geçidi, Çukurhisar - Oklubalı mevkiinde bulunan demiryolu geçidinin daha emniyetli hale getirilmesi için öncelikle Karayolları Genel Müdürlüğü'ne yazı yazılarak hemzemin geçitte karayolu ile demiryolu arasında bulunan kod farkının ortadan kaldırılması istenebilir. Otobüsler bu kod farkından dolayı demiryolu geçidinde durmak zorunda olduklarından en büyük risk olarak geçitteki kod farkı olarak saptanmıştır. Proje ekibi, Devlet demiryollarına da yazı yazılarak, Çukurhisar – Oklubalı mevkiinde bulunan demiryolu geçidinin, tren geçerken karayolunu araç trafiğine kapatan bariyerlerde iyileştirme yapılmasını ve daha doğru bir şekilde çalışmasının sağlanmasını talep etmelidir.
- Emniyete etki eden ikinci büyük etkinin şoförlerin olduğu tespit edilmiştir. Şoförlerin daha emniyetli araç kullanmaları için; bir sonraki ihaleden başlanarak, araç kullananlardan tam teşekküllü hastaneden sağlık raporu talep edilmesi için üst yönetime başvurulabilir.

Güzergah ile ilgili problemler için:

- Hafta içi, gündüz vardiyasında, Hasan Polatkan bulvarında, doluluk oranının fazla olması sebebi ile çalışanların ayakta kaldıkları ve uygulanan ankete bu olumsuzluğu yansıttıkları gözlenmiştir. Çözüm olarak; kadro mevcudundaki artış ile birlikte Hasan Polatkan bulvarına giden servis sayısının artırılması ile yaşanan memnuniyetsizlik ortadan kaldırılabilir.
- Gece vardiyasında, servisin Ömür mahallesine gidemedikleri ankette memnuniyetsizlik olarak ortaya çıkmıştır. Sosyal hizmetler ekip liderliği, servislerin gece vardiyalarında, Ömür mahallesine gidememelerinin sebebi olarak; gece vardiyalarında servislerin daha uzun güzergaha gitmelerini göstermiştir. Üst yönetime sunulan rapor neticesinde gece vardiya servislerinin sayısı arttırılarak memnuniyetsizlik ortadan kaldırılabilir.
- Hafta içi, normal vardiyalarda, Muratkent güzergahında oturan çalışanların, servise ulaşabilmek için çok uzun mesafe yürüdükleri, hatta bazı günlerde servisi kaçırdıkları, servis memnuniyetsizliği olarak, ankette ortaya çıkmıştır. Muratkent mahallesinde oturan çalışanların servise ulaşma mesafesinin kısaltılması için; sosyal hizmetler ekip liderliği ile birlikte, servis firmasına gidilerek, Çamlıca mahallesine giden

servisin, Muratkent'e girmesi için çalışma yapılarak, memnuniyetsizlik ortadan kaldırılabılır.

Güzergahla ilgili, ankete memnuniyetsizlik olarak yansıyan son sorun:

- Şahintepesi mahallesine, kış aylarında servislerin çıkamaması olarak tespit edilmiştir. Bu sorunun çözümlenmesi için yapılan toplantıda, beyin fırtınası yöntemi kullanılmış ve çevredeki diğer firmaların servis ulaşmaları ile ilgi Bench-Marking yapılması uygun bulunmuştur.
- Çevredeki diğer firmaların, servisleri araştırıldığında, kış aylarında, Şahintepesi mahallesine servislerinin çıkamadığı, çıkartmayı denediklerinde ciddi kaza tehlikesi oluşturulduğu anlaşılmıştır. Şahintepesi mahallesinde oturan çalışanlar ile görüşülerek, kaza riski olduğundan, servislerin kış aylarında Şahintepesi'ne çıkamayacakları anlatılarak, yapılacak bir iyileştirmenin olmadığı bildirilmiştir.

Konfor ile ilgili sorunlar için:

- Yapılan ankete katılan çalışanlar, servislerin üzerindeki numaraların servisin gideceği semti değil, servis şirketinin araçlarının numaraları olmasından, yani iş çıkışlarında kendi servislerini bulamamaktan ve hangi servisin, hangi güzergah üzerinden, nereye gideceğini bilememekten dolayı memnuniyetsiz olduklarını bildirmişler. Memnuniyetsizliğin giderilmesi için yapılan beyin fırtınasında; servislere gidecekleri semte göre numara verilmesi ve servislerin bu numaralara göre park alanında sıraya girmeleri planlanmıştır. Servislerin hangi güzergahtan, nereye gideceklerini çalışanlara bir servis panosu ile bildirilmesine karar verilmiştir. Yaptırılan ışıklı ve korunaklı panoda, servislerle ilgili tüm güzergah açık bir şekilde çalışanlara iletilebilir.
- Çalışanlar, servis araçlarının kaloriferinin, klimasının, yedek lastiğinin, koltuklarının ve temizliğinin, belli periyotlarda kontrol edilmesini istmişlerdir. Bu istek ankete yansımıştır. Çalışanların memnuniyetini arttırmak ve yapılan iyileştirmelerin devamlılığını sağlamak amacı ile bir kontrol çeklisti hazırlanarak, servislerin belli periyotlarda, her seferinde farklı kontrol grubu oluşturularak, kontrol edilmesine karar verilmiştir.
- Servis araçlarının kontrol grubu tarafından kontrol edilmesinin dışında, fenni muayene, trafik sigortası gibi zorunlulukları yerine getirip getirmedikleri de kontrol edilmelidir.

Sosyal hizmetler ekip liderliğinin, servis araçlarının fenni muayene, trafik sigortası gibi zorunlulukları yerine getirmelerini kontrol etmekle görevlendirilmiştir. Sosyal hizmetler ekip liderliği, yaptığı kontrolleri, bir arşiv hazırlayarak, sürekli ve düzenli bir duruma getirerek, müşteri memnuniyetini arttırmayı hedeflemiştir.

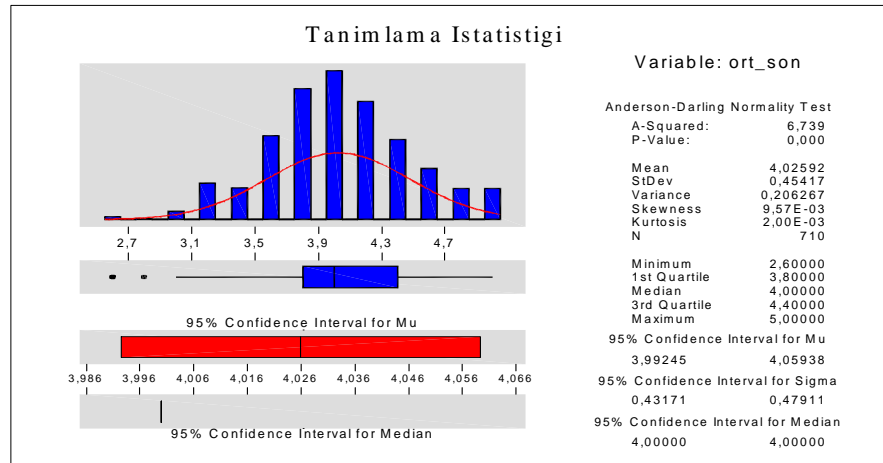
4.6. Kontrol

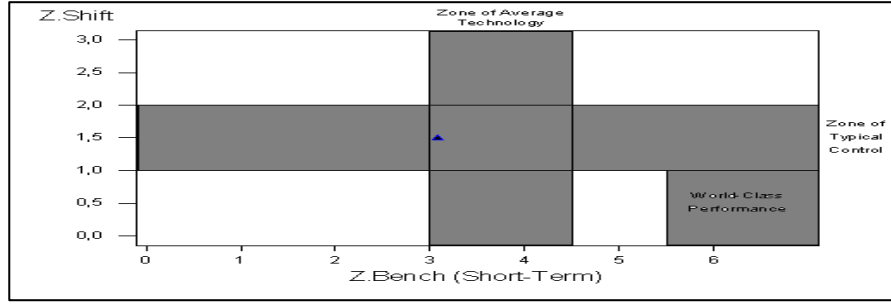
Anketin sonuçlarına göre karar verilerek yapılan iyileştirmelerin, çalışanlara dağıtılan el broşürü ile bildirilmesine karar verilmiştir. Servis panosunun hazırlanarak yerine takılmasından, servislere ilgili numaraları hazırlattırılarak, araçlara takılmasından ve gerekli ilave servislerin sefere başlamasından sonra, yapılan iyileştirmelerin, çalışanların memnuniyetini ne şekilde değiştirdiğini görmek amacı ile kontrol anketi düzenlenmesine karar verilmiştir.

Yapılan kontrol anketine, 710 çalışan yanıt vermiştir. Bu oran ilk ankete göre %2'lik bir artış anlamına gelmektedir ve yapılan iyileştirmelerin bir sonucu olduğu, çalışanlar tarafından proje grubuna bildirilmiştir. Kontrol anketinin sonuçlarının, minitab programına işlenmiş ve istatistiksel testler yapılabilmektedir.

Ankete verilen yanıtlara göre: çalışanların servis memnuniyeti ortalaması 4.02 olmuştur. Bu, ortalama değeri yapılan ilk ankete göre %15'luk bir artış anlamına gelmektedir ve proje ekibinin hedefine ulaştığını göstermektedir (Şekil 16). Servis memnuniyetinin sigma seviyesi, ilk ankete göre 2.02 olarak ölçülmüştü, kontrol anketinde servis memnuniyeti sigma seviyesi, minitab programı yardımı ile 3.08 olarak ölçülmüştür ve bu seviye, yaklaşık olarak %52'lik bir artış anlamına gelmektedir. Yapılan altı sigma projesi, servis memnuniyeti sigma seviyesini, %52 arttırarak hedefine ulaştığını göstermektedir. (Şekil 16 ve Şekil 17)

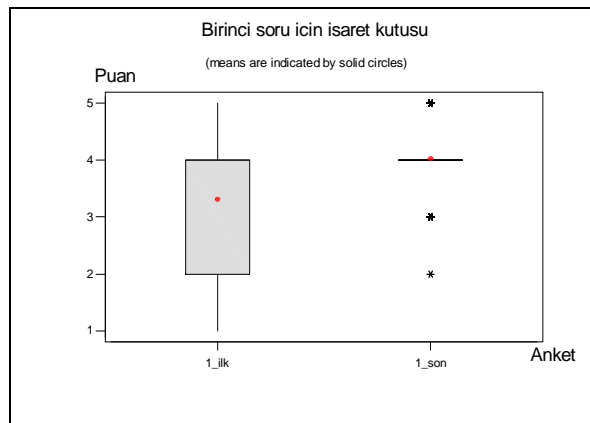
Şekil 16: Kontrol anketi, servis memnuniyeti ortalama istatistiği.



Şekil 17: Servis memnuniyeti, kontrol anketi sigma seviyesi, ürün karşılaştırması**Şekil 18:** Servis memnuniyeti, kontrol anketi sigma seviyesi, sonuç göstergesi

Urun Performansi									
Characteristic	Def's	Units	Opps	TotOpps	DPU	DPO	PPM	ZShift	ZBench
1	40	710	1	710	0,056	0,056338	56338	1,500	3,086
Total	40			710		0,056338	56338	1,500	3,086

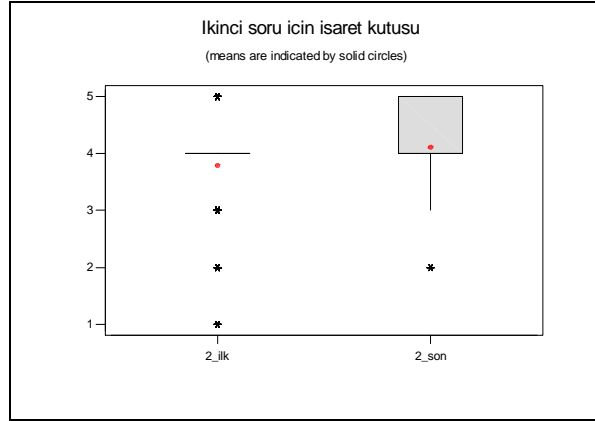
Çalışanların, ilk durum ve kontrol anketlerinde kendilerine sorulan sorulara verdikleri cevaplarla, yapılan iyileştirmeler sonucunda, görüşlerindeki değişiklikleri görmek amacı ile minitab programından yararlanılmıştır. Minitab programı ile oluşturulan tablolara göre bütün sorular ve ortalama için kontrol anketinde ortalama artış gözlenmiştir. Şekil 19, Şekil 20, Şekil 21, Şekil 22, Şekil 23 ve Şekil 24'te, ortalamaların artışı gözlenmektedir.

Şekil 19: Birinci soru için, ilk anket ve kontrol anketi dağılımı

Birinci soru: “Personel servislerinin ısınmasından memnun musunuz?” sorusudur. Çalışanlar, yapılan ilk ankette, servislerin ısınmasından memnun olmadıklarını ısınmaya ortalama 3.3 puan vererek göstermişlerdir. Yapılan detay analizinde, 3-4-9-12-13 numaralı servislerde ısınmadan oluşan memnuniyetsizliğin, ortalamayı düşürdüğü tespit edilmiştir. Isınma probleminin giderilmesi için yapılan iyileştirmelerin 3-4-9-12-13 numaralı servislerde daha etkili yapılması, kontrol anketinde ısınma ile ilgili ortalamayı 3.95 seviyesine çıkarmıştır.

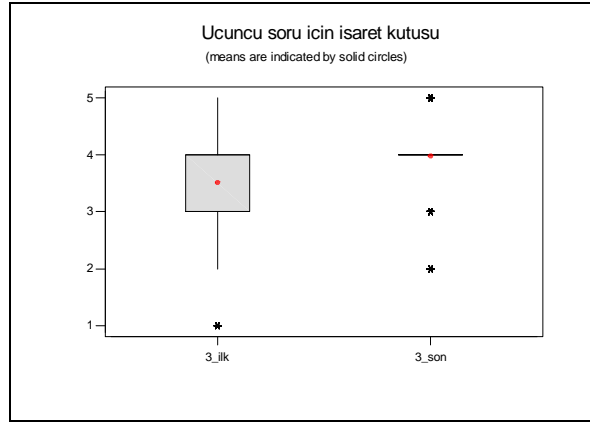
Şekil 19’da görülen, ilk ankette cevapların %50’sinin 2 ile 4 puan aralığında olduğudur. Oysa son ankette dağılımın yayılımı için aynı durum söz konusu değildir. 3.95 sonucu kontrol anketinde ortalama olan 4.02’den düşüktür. Yapılan beyin fırtınasında, 40-50 kişilik bir grupta bazılarının üşürken, bazılarının terlediği için bu sonucun ortaya çıktığına karar verilmiştir.

Şekil 20: İkinci soru için, ilk anket ve kontrol anketi dağılımı



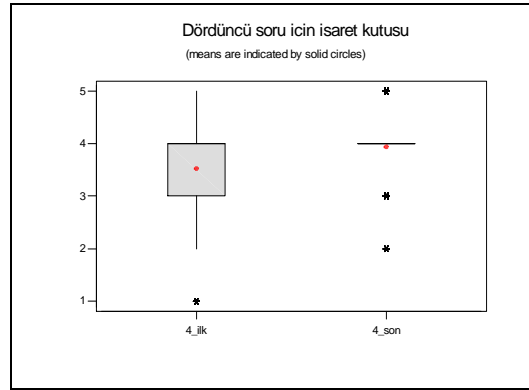
İkinci soru: “Personel servislerinin temizliğinden memnun musunuz?” sorusudur. İlk anketin sonuçlarına göre temizlik 3.77 puan ile genel ortalamanın üzerinde puan almıştır. Yapılan iyileştirmeler neticesinde temizliğin puanı 4.11’e çıkararak kontrol anketindeki 4.02 genel ortalama rakamını geçmiş ve ortalamayı yükselten etkenlerden olmuştur. Şekil 20’ye göre, kontrol anketinde cevapların %50’sinin 4-5 aralığında olduğu görülmektedir. İlk ankette alınan cevapların daha geniş bir dağılım göstermektedir.

Şekil 21: Üçüncü soru için, ilk anket ve kontrol anketi dağılımı

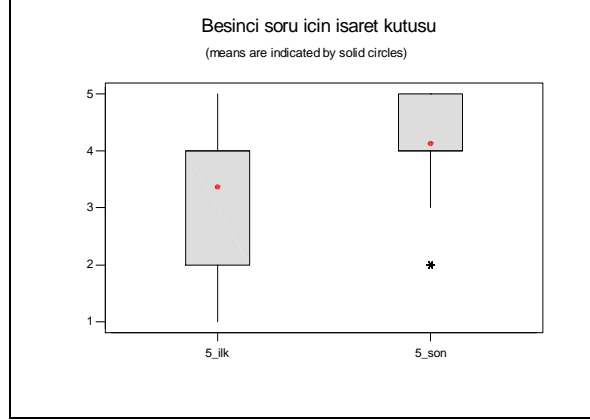


Üçüncü soru: “Personel servis şoförlerinin davranışlarından memnun musunuz?” sorusudur. Şekil 21’e göre, ilk ankette çalışanların %50’si 3-4 arası puan vermişlerdir ve ortalama 3.49 çıkarak genel ortalama ile aynı rakamda oluşmuştur. İyileştirmelerin sonucunda şoförlerin davranışlarından duyulan memnuniyetin ortalaması, kontrol anketinde 3.98’e çıktığı halde, genel ortalamanın altında kalmıştır. Bu durum proje ekibi tarafından şoförlerin çok fazla değişimine ve eğitime bağlanmıştır.

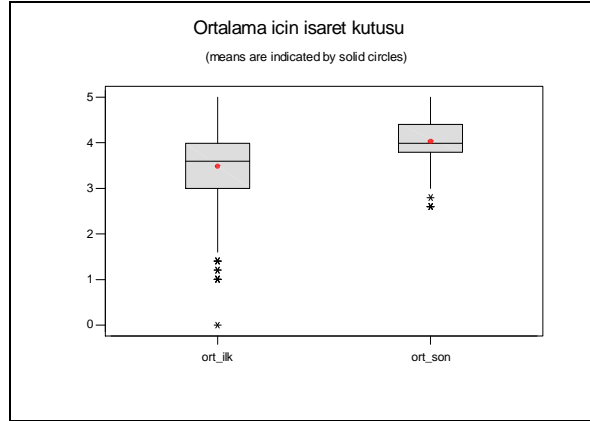
Şekil 22: Dördüncü soru için, ilk anket ve kontrol anketi dağılımı



Dördüncü soru: “Personel şoförleri trafik kurallarına uyuyor mu?” sorusudur. İlk anket sonuçlarına göre; 3.51 olan şoförlerin kurallara uyumu ile ilgili memnuniyet, genel ortalama olan 3.49’un üzerindedir. Kontrol anketinde memnuniyet 3.98’e ulaşmıştır. Şekil 22’ye göre, ilk ankette çalışanların %50’si 3-4 arasında puan verirken, kontrol anketinde daha dağınık bir grafik çıkmıştır.

Şekil 23: Beşinci soru için, ilk anket ve kontrol anketi dağılımı

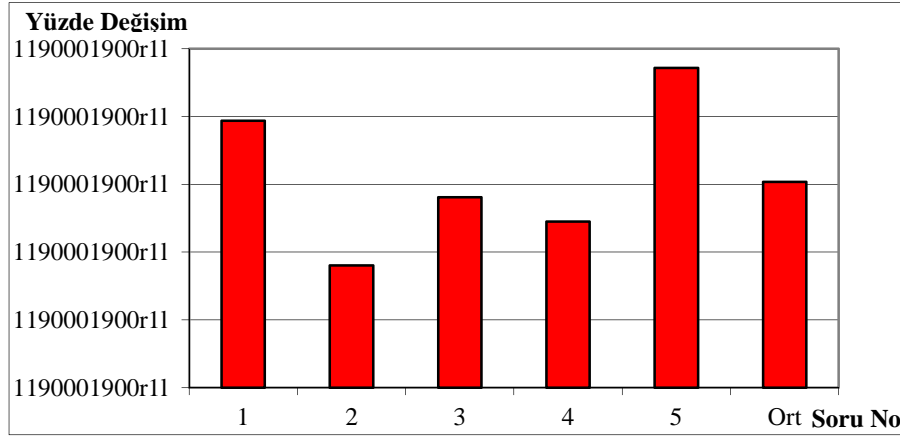
Beşinci soru: “Personel servislerinin güzergahından memnun musunuz?” sorusudur. Yapılan ilk ankette, 3.35 puan olarak en çok memnuniyetsizlik sebebi olan ikinci soru 5. soru olmuştur. Güzergah konusunda yapılan iyileştirmelerin sonucunda, %24 artışla 4.14’e ulaşmış ve en yüksek artışı gösteren memnuniyetsizlik olmuştur. 4.14 puanı kontrol anketinin en yüksek ortalaması olmuştur. Şekil 23’e göre, çalışanlar ilk ankette %50 oranında 2 ile 4 arasında puan vermişlerdir. Kontrol anketinde ise çalışanların %50’si 4 ile 5 arasında puan vermişlerdir.

Şekil 24: Ortalama için, ilk anket ve kontrol anketi dağılımı

İlk anket sonuçlarına göre 3.49 olan servis memnuniyeti genel ortalaması, kontrol anketinde 4.02 puana ulaşarak projenin hedefine ulaştığını teyit etmiştir. Anket sonuçları Tablo 4’te toplu olarak gösterilmiştir ve Şekil 25’te artışların histogramı gösterilmiştir.

Tablo 4: Soruların ve genel ortalamasının toplu sonuçları

Açıklamalar	1. Soru	2. Soru	3. Soru	4. Soru	5. Soru	Ortalama
İlk Anket	3,30	3,77	3,49	3,51	3,35	3,49
Kontrol Anketi	3,95	4,11	3,98	3,94	4,14	4,02
% Değişim	0,20	0,09	0,14	0,12	0,24	0,15

Şekil 25: Soruların ve genel ortalamasının yüzde olarak artışlarının gösterimi

Yapılan iyileştirmelerin servis memnuniyetini arttırdığı, minitab programında oluşturulan tablolar ile gösterilmiştir. Üst yönetim, servis memnuniyetini artırma, altı sigma projesinin hedefine ulaştığı için, kapanmasına ve ekibin yeni altı sigma projeleri açmasına karar vermiştir. Servis memnuniyetini artırma altı sigma projesi, Ford fabrikaları arasında bu konuda yapılan ilk projedir. Proje kapandıktan sonra, servis memnuniyeti projesi örnek alınarak, benzeri Rusya’da, parasal kazanç sağlamak amacı ile servis projesi yapılmıştır.

5. Sonuç

Kalite/ inovasyon geliştirme süreçlerinde; Altı Sigma’ nın disiplin ve yöntemleri işletme kültürüne, işletmenin bulunduğu sektöre, insan gücü ve stratejisine uyarlanmalıdır. Bu çağdaş yönetim anlayışı tüm işletmelerin her türlü sürecinde uygulanmalıdır. Altı sigma, kalite/ inovasyon geliştirme sürecinde kavram, araç ve ilkelerini bünyesinde bulunduran bir yönetim metodolojisidir ve milyonda sadece 3,4 hata oranının yakalanmasını sağlamaktadır. Altı sigma yaklaşımı kalite/inovasyon anlayışının içinde ve kalite/inovasyon felsefesinin daha ileri düzeyde uygulanmasına yardımcı olan bir araçtır. Altı sigma sürece odaklanarak, müşteri memnuniyetini en üst düzeye çıkarmayı hedeflemektedir. Uygulamada Altı Sigma’nın, kalite/ inovasyon

geliştirme araçlarını, Altı Sigma Metodolojisi ile kullanarak, müşteri memnuniyetini arttırdığı ve servis memnuniyet oranını, ortalama 3.49 puandan, 4.02 puana çıkarttığı görülmektedir.

KAYNAKÇA

Brown, J.B. & Mc Donnell, B. (1995), “The Balanced Scorecard: Short Term Guest or Long Term Resident”, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, Vol. 7, Issue: 2, s.1.

Coronado, R. B. & Antony, F., (2002), Critical Success Factors For The Successful Implementation of Six Sigma Projects in Organisation, *The TQM Magazine*, s.92 – 99.

Elmacı, Orhan, (1990), *İmalat Endüstrisi İşletmelerinde, Maliyet Azaltımı ve Bir Uygulama*, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, s.29.

Elmacı, O., Çelikkol, H., Ağca, A., & Çelikkol, M.M. (2004); “In Search of Vision to Increase Competitiveness, Business Resource Planning and New Approaches”, Third International Symposium on Business Administration, Çanakkale Onsekiz Mart Ünv. & Silesian University, 27-28 Mayıs 2004, Çanakkale, s.261-273.

Elmacı, O. & Kurnaz, N. (2004); “Sürdürülebilir Rekabet Gücüne Yönelik Vizyon Arayışlarında Faaliyet Tabanlı Maliyetleme” (<http://www.ref.sabanciuniv.edu/makale>).

Folaron, Jim, (2003), Continuous quality improvement (CQI); History; Lessons learned; Quality control methodology; Six Sigma, J.P. Morgan Chase & Co., Newark, DE, *Six Sigma Forum Magazine*, ASQ, s.38 – 44.

Gürsakal Necmi, Oğuzlar Ayşe, (2003), *Altı Sigma*, Vipaş Yayınları, Bursa, s.23.

Hahn J.Gerald, Hill J. William, Hoerl W.Roger, & Zinkraf A. Stephen, (1999), The Impact of Six Sigma Improvement, *The American Statistician*, August Vol 53, No,3, s.208.

Harrington, H. James & McNellis, Tom, (2001), Business results; Case study; Continuous quality improvement (CQI); Customer requirements; Customer satisfaction (CS); Problem solving; Six Sigma; Software quality; Value-added; World wide web (www), *Software Quality Professional*, s.7 – 18.

Henderson, K. M. & Evans, J. R., (2000), Successful Implementation of Six Sigma: Benchmarking General Electric Company, *Benchmarking An International Journal*, s.260 – 281.

Kal – Der Uzmanlık Grubu, (2000), *Müşteri Memnuniyeti Yönetimi*, Kal – Der Yayınları, İstanbul, s.65.

Kaplan R.S. & Norton D.P., (2004), *Strategy Maps:Converting İntangible Assets Into Tangible Outcomes*, Harvard Business School Press:Boston,pp.3-pp.28.

Kaplan, R. S. & Norton, D. P. (2006); *Strateji Haritaları*, Alfa Basım-Yayın - Dağıtım, İstanbul.

Kaygusuz, S., (2005), *İşletmelerde Strateji Tabanlı Sorumluluk Muhasebesi Sistemi* (<http://www.anadolu.edu.tr/arastirma/hakemlidergiler/sosyalbilimler/pdf/2005-1/sosyal-bil.10pdf>).

Lucas, J. M., (2002), “Cost management; Employee involvement (EI); Quality Improvement System (QIS); Quality Improvement Team (QIT); Six Sigma”, *Quality Progress, ASQ*, s.27 – 31.

Özevren, M., (2000), *Toplam Kalite Yönetimi Temel Kavramlar ve Uygulamalar*, Alfa Yayınları, İstanbul, s.65.

Porter, M.E. (2003); *Rekabet Stratejisi*, Sistem Yayıncılık, İstanbul.

Taptık Yılmaz & Özgül Keleş, (1998), *Kalite Savaş Araçları*, Kal Der Yayınları, s.47.

Ülgen, H. & Mirze, S.K. (2004); *İşletmelerde Stratejik Yönetim*, Literatür Yayıncılık, İstanbul. <http://www.ifm.eng.cam.ac.uk/service.news> (08 Kasım 2004)