



Article Info/Makale Bilgisi

Received/Geliş: 15.12.2017 Accepted/Kabul: 19.02.2018

DOI: 10.30794/pausbed.424876

Araştırma Makalesi/ Research Article

Aktar, A. ve Akin O. (2018). "Alti Sigma Yaklaşımının Maliyet Yönetim Aracı Olarak Kullanılabilirliğine Yönelik Bir Araştırma: Manisa Örneği", Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, sayı 32, Denizli, s.19-41.

ALTI SİGMA YAKLAŞIMININ MALİYET YÖNETİM ARACI OLARAK KULLANILABİLİRLİĞİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA: MANİSA ÖRNEĞİ

Adile AKTAR*, Osman AKIN**

Özet

Günümüzde rekabet üstünlüğü elde edebilmek amacıyla işletmeler üretim maliyetlerini düşürme eğilimi göstermektedirler. Geleneksel maliyet yönetim tekniği bu kapsamda yetersiz kalmakta, bu açık çağdaş maliyet yönetim teknikleri aracılığıyla kapatılmaktadır. İşletmeler çağdaş maliyet yönetim tekniklerine yönelerek bu teknikleri üretim süreçlerinde uygulamaktadırlar. Çağdaş maliyet yönetim teknikleri arasında yer alması gerektiği düşünülen altı sigma yöntemi işletmelerde süreçleri iyileştirerek, hataların minimizasyonunu sağlamayı amaçlayan ve böylelikle maliyetleri düşürmeye yarayan istatistiksel bir yaklaşım olarak ön plana çıkmaktadır. Altı sigma yönteminin benimsenmesi işletmelere maliyet azaltımının yanında rekabet üstünlüğü de kazandırmaktadır. Bu çalışmada altı sigma yönteminin kapsamından bahsedilerek Manisa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren üretim işletmelerinin altı sigma yöntemini maliyet yönetim aracı olarak kullanılabilirliğini tespit etmek amacıyla 130 işletmeye anket çalışması yapılmıştır. Çalışma sonucunda araştırmaya katılan işletmelerin maliyet azaltım bileşeni olarak büyük oranda toplam kalite yöntemini kullandıkları tespit edilmiştir. İşletmeler toplam kalite yöntemini uygulamak için bir yol haritasına ve danışmanlık ve eğitim almaya ihtiyaç duymaktadırlar. Altı sigma yöntemi uygulamalarında başarısı kanıtlanmış bir yol haritası sunması ve eğitimi ön planda tutması ile toplam kalite yönteminin bahsi geçen eksikliklerini gidermektedir. Bu nedenle araştırmaya katılan işletmelerin altı sigma yöntemini uygulayabilme yolunda potansiyel adaylar olarak nitelendirilebilecekleri söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Çağdaş Maliyet Yönetim Teknikleri, Altı Sigma Yöntemi, Maliyet Azaltımı.

INVESTIGATION ON THE USE OF SIX SIGMA APPROACH AS A COST MANAGEMENT INSTRUMENT: SAMPLE OF MANISA

Abstract

In today's market circumstances to get competitive advantages companies tend to minimize their production costs. In this sense traditional cost management techniques have been insufficient and modern cost management techniques fill this gap. So companies adopt these modern cost management techniques in their production process for this purpose. Six sigma method, which is believed to be among modern cost management techniques, aims minimizing defects by improving processes thus serves to reducing the costs and draws the attention as a statistical approach. Adopting six sigma method is not only reduces the cost of production but also gives companies competitive advantages. The purpose of this study to determine applicability level of six sigma method as a cost management tool in Manisa Organized Industrial Zone by using survey method which has been applied to 130 companies. As a result, it has been determined that companies which participated to this research are largely using total quality management as a cost reduction component. Companies needs a road map, consulting and training for implementing the total quality method. Six sigma method resolves these lacks of total quality method by its proven road map and education. For this reason, it can be said that the companies can be considered as potential candidates for applying the six sigma method.

Keywords: Modern Cost Management Techniques, Six Sigma Method, Cost Reduction.

*Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, BURDUR.
e-posta:a.aktar045@gmail.com (orcid.org/0000-0001-7632-4552)

**Doç.Dr. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bucak İşletme Fakültesi, BURDUR.
e-posta:oakin@mehmetakif.edu.tr (orcid.org/0000-0003-1863-4725)

1. GİRİŞ

İşletmelerde özellikle mali kararların alınması sürecinde gelir kavramının ve maliyet kavramının ön plana çıkması, bu kavramların işletmeler için her geçen gün daha fazla önem arz eden bir niteliğe bürünmesine yol açmıştır. 1950'li yıllar itibariyle başlayarak önemi her geçen gün artmaya devam eden teknolojik gelişmeler ve bilgisayarların üretim sahalarına girmesi ileri üretim teknolojileri kullanımını beraberinde getirmiştir. Bahsi geçen teknolojilerin daha verimli kullanılabilmesi için geliştirilen toplam kalite yaklaşımı gibi çağdaş yaklaşımlar aracılığıyla farklı çeşitlilikte birçok ürün daha az maliyetle ve daha yüksek kalitede üretim imkanına kavuşmuştur. Gelişen teknoloji; maliyet avantajı ve kalite artışına ilaveten tüketicilerin daha etkili bir satış sonrası hizmeti sunan ürünlere ulaşımını kolaylaştırmış ve sonuç olarak yoğun bir küresel rekabet ortamı oluşturmuştur. Ortaya çıkan bütün bu değişimler beraberinde işletmelerin muhasebe bilgi sistemlerinden olan beklentisini artırarak çeşitli atılımların yapılmasını teşvik etmiştir. Sayılan gelişmelere paralel olarak artan rekabet ortamında hayatta kalabilme isteği işletmeleri maliyetlerin temelinde yatan etkenleri daha ayrıntılı bir şekilde analiz etmeye itmiş ve sonuç olarak maliyet yönetimi kavramı ortaya çıkmıştır.

Geleneksel maliyet yönetim tekniğinde ürünlerin maliyetlerinin hesaplanmasında yalnızca üretim maliyetlerinin hesaba alınması ve bu tekniğin yalnızca departman düzeyinde bilgiler sunması nedeniyle yatırım getiri oranı, pazar payı, karlılık düzeyi gibi finansal veriler hususlarında bilgi vermemesi, çağdaş üretim ortamlarında değişik işlerde çalışabilecek uzmanlaşmış işgücü istihdam edilirken geleneksel ortamlarda işçilerin sabit bir işle uğraşıyor olmaları gibi nedenlerle geleneksel maliyet yönetim tekniği yetersiz kalarak işletmelerin değişen ihtiyaçlarına cevap verememeye başlamıştır ve bu açık çağdaş maliyet yönetim teknikleri aracılığıyla kapatılmıştır. İşletmeler çağdaş maliyet yönetim tekniklerine yönelmeye ve çağdaş maliyet yönetim tekniklerini benimseyerek bu sistemleri üretim süreçlerinde uygulamaya başlamışlardır.

Bu çalışmaya konu olan altı sigma yöntemi bahsi geçen çağdaş maliyet teknikleri arasında yer alması gerektiği öngörülen, özellikle dünya çapında ün yapmış büyük firmalar tarafından kullanılmakta olan, etkili ve verimli bir maliyet yönetim sistemi olarak ön plana çıkmaktadır. Altı Sigma yöntemi, değişkenlerin kontrol altında tutulabileceğini ileri süren bir yöntemdir ve sıfır hatayı amaç edinen bir kalite yönetim aracıdır. Altı sigma yöntemi sektörde başarıya ulaşmak, ulaşılan başarıyı sürdürmek için geliştirilmiş, müşterilerin istek ve ihtiyaçlarını ön planda tutan, işletmenin verilerinden yararlanarak süreç yönetmeye ve iyileştirmeye yarayan kapsamlı bir sistem olması nedeniyle önem taşımaktadır.

Bu çalışma ile altı sigma yaklaşımının Manisa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet göstermekte olan üretim işletmeleri tarafından maliyet yönetim aracı olarak kullanılabilirliğinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın sonraki bölümlerinde altı sigma kavramı açıklanmış, altı sigma yaklaşımının uygulama aşamalarına değinilmiş, Türkiye ve dünyada bu yaklaşımı benimsemekte olan işletmeler ile bu işletmelerin elde ettikleri kazanımlar değerlendirilmiş, altı sigma yaklaşımına ilişkin yürütülmüş çalışmalardan derlenen literatür özetine yer verilmiştir. Uygulama kısmında ise araştırmanın metodolojisi ve araştırmadan elde edilen bulgular sunulmuş, çalışma sonuç ve değerlendirme kısmıyla sonlandırılmıştır.

2. ALTI SİGMA KAVRAMI

Altı Sigma yöntemi, değişkenlerin kontrol altında tutulabileceğini ileri süren bir yöntemdir ve sıfır hatayı amaç edinen bir kalite yönetim aracı olarak ön plana çıkmaktadır (Aslan ve Demir, 2005: 272). Altı sigma yöntemi tasarımı sektörde başarıya ulaşmak, ulaşılan başarıyı sürdürmek için yapılmış, müşterilerin istek ve ihtiyaçlarını ön planda tutan, işletmenin verilerinden yararlanarak süreç yönetmeye ve iyileştirmeye yarayan kapsamlı bir sistemdir (Banuelas vd., 2005: 553). Ayrıca süreç performansının bir milyonda 3,4 hataya kadar düşürülmesini hedeflemektedir (Bandyopadhyay ve Copens, 2005: 2). Tanımlanan farklı hata oranları Tablo 1'de gösterilmektedir:

Tablo 1 : Farklı Sigma Seviyelerinin Anlamları

Sigma Seviyesi	Hata Sayısı (Milyonda)	Hata Oranı (%)
1 σ	691.462	69, 1462
2 σ	308.538	30, 8538
3 σ	68.807	6, 6807
4 σ	6.210	0, 6210
5 σ	233	0, 0233
6 σ	3, 4	0, 00034

(Kaynak: Taghizadegan, 2006: 13).

Tablo 1 incelendiğinde sigma seviyesi ile hata oranının ters orantılı olduğu görülmektedir. Buna göre süreçlerde meydana gelen sapmaların nedenleri belirlenerek çözüm yolları üretildiği müddetçe sigma seviyesi artmaktadır (Satı ve Gülay, 2012: 144).

2.1. Altı Sigma Yol Haritası

Altı sigma projelerle uygulanan bir yöntemdir ve her bir proje yol haritası olarak adlandırılan bir yaklaşımla yürütülmektedir. Üst yönetim altı sigma uygulamalarının işletme düzeyindeki amaçlarını ve performans beklentilerini belirler ve altı sigma yönteminin nasıl uygulanacağını gösteren bir zaman çizelgesi niteliği taşıyan yol haritasını çizer (Harry ve Schroeder, 2000: 172). Altı sigma yol haritası çok sayıda alt basamaklar ile çeşitli aşamalardan oluşan ayrıntılı bir hazırlık süreci gerektirmektedir ve bu aşamalara gereken önemin verilmesi altı sigma uygulamalarının başarısını etkileyen en önemli faktörler arasında yer almaktadır (Tezsürücü, 2006: 65).

Altı sigma yol haritasının ilk aşaması olan temel süreçlerin ve müşterilerin tanımlanması aşamasında işletmeler yürütecekleri kritik faaliyetleri ve müşterilerle kuracakları ilişkileri belirlemeyi amaçlamaktadırlar. İşletmeler öncelikle müşterilerini son kullanıcı ya da toptancı şeklinde kategorize etmekte, gelecekte müşterisi olma potansiyeli taşıyan ve şuanda rakip işletmelerin müşterileri olan kesimi de inceleyerek sektördeki konumlarına ve müşterilerine değer katmada uyguladıkları yöntemleri gözden geçirmektedirler (Gardner, 2001: 44).

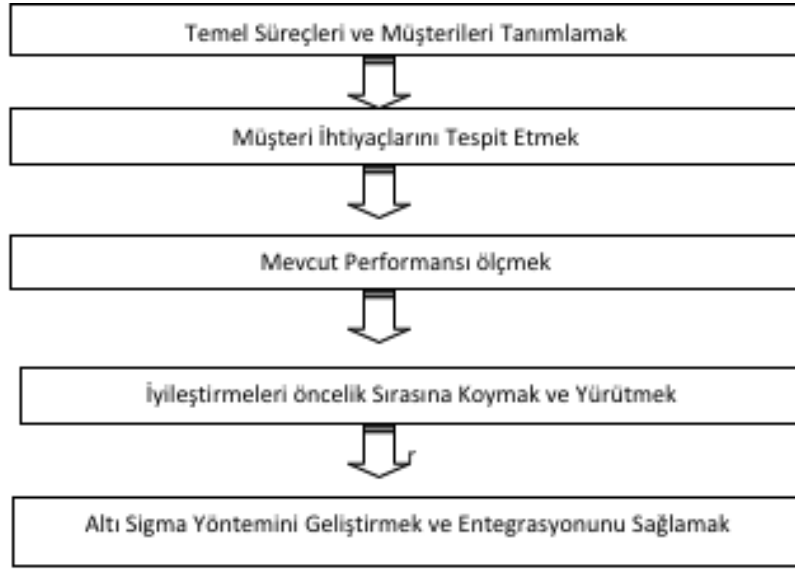
Altı sigma yol haritasının ikinci aşaması olan müşteri ihtiyaçlarının tespit edilmesi aşamasında işletmeler anket yöntemi gibi çeşitli yöntemlere başvurarak müşterilerinin memnuniyet düzeylerini ölçebilmeyi ve onların beklenti ve istekleri doğrultusunda ürün/hizmet sunabilmeyi amaçlamaktadırlar (Evren, 2006: 21).

Altı sigma yol haritasının üçüncü aşaması olan mevcut performansın ölçülmesi aşamasında müşterilerin ihtiyaçlarıyla beklentilerinin işletmenin o anki olanakları ile gelecekte nasıl ve ne oranda karşılanabileceğini tespit etmeye yönelik ölçümler yapılmaktadır (Pande vd., 2004: 102).

Dördüncü aşamada altı sigma yaklaşımıyla elde edilmek istenen iyileştirmeler öncelik sırasına konulmakta, analiz edilmekte ve yürütülmektedir. Öncelik sırasına koyma işleminin titizlikle yapıldığı bu aşamada altı sigma yönteminde gerçekleştirilen iyileştirme çalışmaları, süreç etkinliği sağlaması, kapasitede sağladığı iyileştirmeler ve hataları elimine etmesi ile ön plana çıkmaktadır (Akın, 2010: 15).

Altı sigma yol haritasının beşinci ve son adımı olan altı sigma sisteminin geliştirilmesi ve entegrasyonu adımı gerçekleştirilen çalışmaların devamlılığının sağlanabilmesi ile faaliyet sürecinin, üretilecek ürünlerin ve sunulacak hizmetlerin sürekli olarak yenilenmesi hedeflenmektedir (Soykan, 2002: 67).

Altı sigma yönteminde kullanılan yol haritasının adımları özetle Şekil 1’de gösterilmektedir:



Şekil 1: Altı Sigma Yönteminin Oluşturulması ve Uygulanmasında Kullanılan Yol Haritasının Adımları

(Kaynak: Pande, S. P.- Neuman, P. R.- Cavanagh, R. R. (2004), *Six Sigma Yolu: GE, Motorola ve Zirvedeki Diğer Firmaların Performanslarını Yükseltme Yöntemleri*, Dharma Yayınları, İstanbul, s.100.)

2.2. Dünyada ve Türkiye’de Altı Sigma Uygulamaları

1970’li yıllarda Japon işletmelerinin yüksek kaliteli ürünler üretmeleri onların Amerikan piyasasında hakimiyet kurmalarına ve birçok Amerikan işletmesinin onlarla rekabet edemeyerek piyasadandan silinmesine sebebiyet vermiştir. İlk olarak Motorola Quasar adı taşıyan işletmesini Japon Matsushita işletmesine satmıştır. Matsushita işletmesi Quasar’da üretim faaliyetlerinin geliştirilmesinde istatistiksel yöntemlerden faydalanarak hata oranlarında ciddi azalmalar elde etmiştir. Bahsi geçen bu gelişmeleri takip eden ve bu sayede kalite olgusunu yorumlamayı öğrenen Motorola işletmesi müşterilerine ulaşarak onların ürünleri hakkındaki görüşlerini araştırmaya başlamıştır (Özveri ve Dinçel, 2012: 56). Araştırmalar daha detaylı bir hale getirildiğinde Motorola hatayı kendinde aramaya başlayarak yönetimini üretim ve yönetim faaliyetlerini inceleyerek uygulanacak iyileştirme yöntemlerini tespit etmeye başlamıştır (Khoury vd., 2013: 39). Motorola’da gerçekleştirilen her bir iyileştirme çabası altı sigma düzeyini amaçlamaktadır (Blakeslee, 1999: 79). Altı sigma yöntemiyle Motorola işlem performansını geliştirmiş, işletmenin elde ettiği kazancı arttırmış ve müşteri memnuniyetinin maksimizasyonunu sağlamıştır (Kumar, 2006: 849). Rakamlarla ifade edilecek olursa verimliliği dünya çapında 3 kat artış göstermiştir (Argüden, 2002: 6). 1987 ve 1992 yılları arasında hatalarda 150 kez azalma gözlemlenmiş ve toplamda 2,2 milyar dolar tasarruf sağlanmıştır (Shina, 2002: 2).

Bu işletmelerin altı sigma yöntemiyle elde ettiği kazançlar Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2: Altı Sigma’yı Uygulayan Bazı Şirketler ve Kazançları

Firmalar	Kazanç	Süre
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

Kaynak: (<http://www.spac.com.tr/altisigma.html>).

Motorola'nın altı sigma yöntemiyle elde ettiği bu başarı GE, Allied Signal, ABB, Texas Instruments, Nokia gibi diğer işletmelere de örnek teşkil etmiş ve büyük başarılarla imza atmalarına katkıda bulunmuştur (Wiklund ve Wiklund, 2002: 235).

Altı sigma yöntemi ülkemizde ilk olarak 1995 senesinde hisselerinin büyük bir kısmı GE'ye ait olan ve Eskişehir'de faaliyet göstermekte olan Turkish Engine Industry (TEI) tarafından uygulanmıştır. (Bircan ve Köse, 2012: 106). TEI altı sigma uygulamaları için öncelikle istatistik konusunda güçlü bir alt yapı oluşturmakla işe başlamış, uyguladığı yoğun eğitim programlarının ardından 1996 yılının başında ilk projelerine başlamıştır. Üretimden başlayarak hemen hemen bütün faaliyetlerinde yaygın bir biçimde altı sigma yöntemini uygulamıştır. TEI altı sigma uygulamaları vasıtasıyla müşteri memnuniyeti ve verimlilikte artış, üretim ve süreç maliyetlerinde azalmalar kaydetmiş, taşıma ve çevrim zamanlarını düşürerek süreçlerde ve ürünlerde iyileştirmeler ile bunların kalitelerinde artış, daha sağlıklı iş gücü gibi faydalar sağlayarak işletmenin daha fazla kar elde etmesini sağlamıştır (Öztürk, 2017: 202).

Altı sigma yöntemini uygulayan ilk Türk sermayeli işletme ise Arçelik'tir. Arçelik 1990'lı yıllarda başladığı toplam kalite uygulamalarını 1998 yılında altı sigma yöntemine entegre etmiştir. Profesyonel bir danışmanlık işletmesinden uzmanlık desteği sağlayarak altı sigma yöntemini kullanmaya başlamıştır. Arçelik'te altı sigma yöntemi işletme çapındaki bütün altı sigma faaliyetlerinin merkezi olan kalite sistemleri ve altı sigma yöneticiliği tarafından koordine edilerek yürütülmektedir. Her üretim işletmesinden sorumlu olan bir altı sigma lideri bulunmaktadır ve işletmelerde altı sigma eğitimlerinin verilmesi ve projelerin koordinasyonundan bu liderler yükümlüdür (<http://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/arcelik-te-alti-sigma-metodolojisi/635>). 2003 yılında işletme yönetimi altı sigma yönteminin yalnızca üretim faaliyetlerinde değil, aynı zamanda pazarlama, satış ve finansman gibi diğer faaliyetlerde de kullanılmaya başlanması için gerekli atılımlarda bulunmuştur. Arçelik'te altı sigma uygulamalarının temel öğeleri; liderlik, iletişim, yaratıcılık, hız ve mükemmellik ile müşteri odaklı düşünme olarak belirlenmiştir (Met, 2006: 80).

2.3. Altı Sigma Yaklaşımına İlişkin Literatür Özeti

Gijo ve Rao (2005), çalışmalarında altı sigma uygulamaları esnasında işletmelerin karşılaştıkları zorlukları ele almışlardır. Bu zorlukların altı sigma uygulamalarının belli alanlarla sınırlı bırakılması, uygulamalarda kullanılan kaynakların yetersiz olması, işletme fonksiyonları arasında koordinasyon eksikliği, sonuca ulaşmada kararlı ve sabırlı olunmaması, uygun olmayan proje seçim kriterlerinin belirlenmesi konularında yaşandığını ortaya koymuşlardır.

Burton ve Sams (2006), çalışmalarında altı sigma, yalın yaklaşım ve kaizen yaklaşımını ele alarak bu üç tekniğin birbiri yerine kullanılamayacağını, ancak birbirlerinin tamamlayıcısı olarak birlikte kullanılabileceğini savunmuşlardır. Uygulamada istenilen başarıya ulaşılabilmesi içinse bu tekniklerin sağlıklı bir şekilde uygulanabilmesi için gerekli olan altyapının sağlanması ve liderlik, yaratıcılık ve sürekli değişim olguları tarafından desteklenmesi gerektiğini ortaya koymuşlardır.

Chakarabarty ve Chuan (2007), hizmet işletmelerinin altı sigma uygulamalarını incelemişler ve bu işletmelerin altı sigma uygulamalarından elde etmek istedikleri başarıya ulaşabilmeleri için gerekli olan kritik başarı faktörlerinin ve temel performans göstergelerinin neler olması gerektiği konularını tartışmışlardır.

Koning vd. (2008), çalışmalarında yalın yaklaşım ile altı sigma birlikte uygulanmasıyla yaklaşımının sürekli iyileştirme hedefine ulaşmada daha verimli sonuçlar elde edilebileceğini savunmuşlardır. Hollanda'da faaliyet göstermekte olan sigorta şirketlerinde yürüttükleri çalışmalar sonucunda uygulanan iyileştirme planlarının süreç iyileştirmelerine ve finansal servis endüstrisinin gelişiminde önemli bir rol oynadığını ortaya koymuşlardır.

Dalğar vd. (2010), yürütmüş oldukları çalışmada özellikle üretim süreçlerinin iyileştirilmesi hususunda fayda sağlayarak hataların minimuma indirgenmesini hedefleyen ve böylelikle maliyetlerin düşürülmesine yardımcı olan istatistiksel bir yönetim felsefesi olarak ön plana çıkan altı sigma yaklaşımı bir maliyet yönetim aracı olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca altı sigma yaklaşımını üretim süreçlerinde kullanarak üretimdeki hataları minimize etmeyi başarmış işletmelerin elde ettikleri maliyet avantajları incelenmiştir. Sonuç olarak altı sigma yaklaşımının bir maliyet yönetim aracı olarak kullanılabileceği ve işletmelerin çok önemli faydalar sağlayabileceği kanısına ulaşılmıştır.

Gergin vd. (2011), çalışmalarında çelik boru üretimi yapan bir fabrikada çekme tipi boruların süreç akışlarını ve TÖAİK metodolojisini uygulayan bir altı sigma projesini incelemişlerdir. Metodolojinin bütün aşamaları uygulanarak elde edilen istatistiksel veriler kapsamında iyileştirme çalışmalarına başlanmıştır. Sonuç olarak fire oranlarında %2,24 iyileştirme sağlandığı tespit edilmiştir.

Bircan ve Köse (2012), tarafından yürütülen çalışmada Sivas ve Kayseri illerinde faaliyet gösteren sanayi işletmelerinin toplam kalite yöntemini ne ölçüde uygulayabildikleri, toplam kaliteyi arttırmaya yönelik yapmış oldukları çalışmaların boyutları, altı sigma felsefesi hakkında ne düşündükleri ve altı sigma yaklaşımını uygulamaya ne kadar hazır oldukları ölçülmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak işletmelerin altı sigma yaklaşımına hazır olmadıkları tespit edilmiştir. Sivas ve Kayseri illerinde faaliyet gösteren işletmelerin, altı sigma yaklaşımını uygulayabilmeleri için daha eğitimli ve bilinçli yöneticilerle, daha etkili TKY çalışmaları yapmaları gerektiği belirtilmiştir.

Elmacı vd. (2013), çalışmada toplam kalite yönetimi içerisinde altı sigma yaklaşımının işletmelerin performansının geliştirilmesinde kullanılabilirliği ve nasıl kullanılması gerektiği incelenmiştir. Çalışmayla Ford Otomotiv Sanayi AŞ.'nin İnönü Fabrikası çalışanlarının servis memnuniyetlerinin %10 oranında artırılması amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak anket formu düzenlenmiştir. Sonuç olarak altı sigma yaklaşımının kalite/ inovasyon geliştirme araçlarını, altı sigma metodolojisiyle kullanarak, müşteri memnuniyetini arttırdığını ve servis memnuniyet oranını, ortalama 3.49 puandan, 4.02 puana çıkarttığını tespit edilmiştir.

Öncül vd. (2014), hazır giyim üretiminde altı sigma yaklaşımını kullanarak üretim hatalarının azaltılması konusunda bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarını yürütmekte oldukları konfeksiyon işletmesinde altı sigma yaklaşımının TÖAİK metodolojisinden yararlanarak hataları minimize ederek daha kaliteli ürünler üretmeyi ve verimlilik artışı sağlamayı amaçlamışlardır. İşletmede gerçekleştirdikleri altı sigma uygulamaları sonucunda dikiş ipliği kopuşlarını en aza indirme çalışmasıyla pantolon üretimi verimliliğinde %13 artış sağlandığını tespit etmişlerdir.

Durmuşoğlu ve Keskin (2015), çalışmalarında otomotiv imalatı yapmakta olan bir işletmenin süreçlerinde meydana gelen ve ergonomik risklere sebebiyet veren bir problem dizisini altı sigma yaklaşımının TÖAİK metodolojisinden yararlanarak iyileştirmişlerdir. Projeye başlamadan %50 olarak belirlenen iyileştirme hedefinin ötesine geçilerek yaklaşık %75 oranında iyileştirme sağlandığını tespit etmişlerdir.

Çağıl (2016), çalışmasında çok sayıda tedarikçisi olan otomobil üreten bir işletmenin tedarik etmekte olduğu bir üründe altı sigma yaklaşımının uygulanabilirliği hususuna dikkat çekmektedir. Boya hatalarının iyileştirilmesine ilişkin çalışmalar yapmış, iyileşme önerileri hem işletme hem tedarikçi işletme için uygulanarak sigma düzeyinde -1.97 den 1.48'e artış ve araç başına 9.14 € luk kazanç elde edildiğini tespit etmiştir.

Uluskan (2017), çalışmasında altı sigma uygulamasının ülkemizdeki coğrafi dağılımını incelemiştir. Türkiye genelinde 1000'den fazla işletmeyi inceleyip bu işletmelerde altı sigma yaklaşımının uygulanıp uygulanmadığını tespit ederek, altı sigma yaklaşımını uygulamakta olan 265 adet işletme belirlemiştir. Sonuç olarak illere göre altı sigma uygulama yoğunluk haritasını oluşturmak için görüntü işleme tekniklerden yararlanarak dijital Türkiye haritası çizmiştir. Elde ettiği haritanın sayısal bulguları doğrultusunda ülkemizde altı sigma uygulamalarına yönelik istatistiksel veriler elde ederek bu verileri herkes tarafından kolayca yorumlanabilir görsel bilgilere dönüştürmüştür.

3. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

3.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı altı sigma yönteminin Manisa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren üretim işletmelerince maliyet yönetim aracı olarak kullanılabilirliğini tespit etmektir. Diğer amaçlar ise işletmelerin altı sigma yöntemine ilişkin bilgi sahibi olup olmadıklarını ve altı sigma yönteminden kaçınma nedenlerini belirlemektir.

Çalışma için yürütülen anket çalışması ile ulaşılmak istenen amaçlara yönelik olarak birtakım hipotezler kurulmuş ve teste tabi tutulmuştur. Araştırmanın hipotezleri şu şekildedir:

H1: Yönetimin yardımı ve desteği işletmelerin Altı Sigma uygulamalarından elde ettiği başarıyı artırır ifadesi ile yanıtlayıcının işletmedeki pozisyonu arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H2: Altı sigma yönteminde müşteri odaklı stratejiler oluşturulmalı ve müşteri şikayetleri değerlendirilip analiz edilmelidir ifadesi ile işletmenin üretim yaptığı sanayi dalı arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H3: Kaynak, bütçe ve zaman yetersizliği Altı Sigma Yönteminin uygulanmasını zorlaştırır ifadesi ile işletmelerin faaliyet göstermekte olduğu sektör arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H4: Altı Sigma Yönteminin işletmeler için son derece faydalı bir yöntem olduğu görüşündeyim ifadesi ile yanıtlayıcıların eğitim durumları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H5: Dünyada ve ülkemizde ileri gelen büyük firmaların uygulama örnekleri işletmelerin Altı Sigma Yöntemine olan ilgisini artırır ifadesi ile işletmelerin sahiplik yapısı arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H6: İşletmelerde Altı Sigma Yönteminin uygulanması, daha dinamik ve ihtiyaçlara gerçekten yanıt veren proaktif bir yönetim şeklinin benimsenmesini gerekli kılar ifadesi ile işletme türü arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H7: İşletmelerin istihdam etmekte oldukları çalışan sayısı ile Altı Sigma uygulamalarının istenen başarıya ulaşabilmesi için gerekli eğitim, uzmanlık ve tecrübeye sahip, ekip çalışmasına yatkın elemanların istihdam edilmesi gerekir ifadesi arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H8: Altı Sigma uygulamalarına ilişkin alınacak kararlar varsayım ve tecrübeler değil, istatistiksel ve bilimsel analizler sonucu elde edilmiş kapsamlı verilere dayanır ifadesi ile işletmenin faaliyet süresi arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H9: Altı Sigma Yönteminin (faaliyet tabanlı maliyetleme, hedef maliyetleme vb.) bir maliyet yönetim tekniği olarak kullanılması gerektiğini düşünüyorum ifadesi ile işletmelerin yeni bir ürünün satış fiyatını belirlemede kullandıkları yöntem arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

3.2. Araştırmanın Önemi

Bu çalışma Ege Bölgesinin ekonomik kalkınmasında önemli bir yere sahip olan Manisa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren üretim işletmelerinde altı sigma yönteminin faydaları hususuna açıklık getirmesi ve işletmeleri altı sigma yöntemi hakkında bilgilendirerek farkındalıklarını arttırması açısından önem taşımaktadır.

3.3. Araştırmanın Kapsamı

Manisa Organize Sanayi Bölgesi hakkında bilgiler toplanarak, toplanan bilgiler doğrultusunda anketin uygulanacağı işletmeler tespit edilmiştir. Manisa Organize Sanayi Bölgesinde bulunan ve üretim sektöründe faaliyet göstermekte olan 159 adet işletmeye ulaşılmış ve 130 adet işletmenin bu anket çalışmasına katılması sağlanmıştır. 12 adet anket formunda eksik bilgiler ve yanıtlanmayan sorular bulunduğu için analize tabi tutulmamış, toplamda 118 adet anket formu geçerli kabul edilmiştir.

3.4. Araştırmanın Yöntemi

Araştırma için gereken veriler anket yöntemiyle toplanmıştır. Anket formunda 14'ü demografik bilgilere ilişkin ve 27'si 5'li likert ölçeğine göre hazırlanmış olmak üzere toplamda 41 adet soru bulunmaktadır. Likertli sorular katılımcıların belirtilen 27 adet ifadeye katılım derecelerine göre "1:Kesinlikle Katılmıyorum", "2:Katılmıyorum", "3:Kısmen Katılıyorum", "4:Katılıyorum", "5:Kesinlikle Katılıyorum" sıralanmıştır. Anket soruları herhangi bir çalışmadan alınmamış, gerekli ön çalışmalar yapılarak literatür taramaları sonucunda derlenmiştir.

4. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

4.1. Veri Hazırlama

Araştırmaya ait bulguların değerlendirilmesi işlemi öncesinde veri dosyasının hazırlanması için kayıp veri, uç değer, homojenlik ve güvenilirlik test edilmiştir.

4.1.1. Kayıp Veri

Kayıp veri analizi ile her bir ankette cevabı boş bırakılan maddelerin toplam maddelere oranının %15 ve yukarısı olup olmadığına ve anlamlılık değerine bakılmıştır. Anlamlılık değerinin 0,05'ten küçük çıktığı saptanmıştır. Bu verilerin rastgele dağılması nedeniyle kayıp verilerin yer aldığı 12 adet anket formu analizden tamamen çıkartılmıştır.

4.1.2. Uç Değer

“Z” ve “T” puanları + 3 ve – 3 üzerinde olan ankete rastlanılmamıştır. Toplamda 118 anketlik veri analize alınmıştır.

4.1.3. Homojenlik

Yapılan homojenlik testi sonucunda anlamlılık değeri 0,05’ten büyük çıktığı için verilerin homojen olduğuna karar verilmiştir (Kalaycı, 2008: 403).

4.1.4. Güvenilirlik

Güvenilirlik analizi, veri toplama amacına hizmet etmek üzere oluşturulan ölçme aracının tutarlılık gösterip göstermediğini test etmek üzere kullanılmaktadır. Yani araştırmaya katılanların vermiş oldukları yanıtların ve araştırmaya katılanlara yöneltilen ifadelerin aynı konuyu ölçüp ölçmediği test edilmektedir. Bu çalışmada kullanılan anket formundaki sorular hazır bir ölçekten yararlanılmadan konuya ilişkin literatür bilgilerinden faydalanılarak hazırlanmıştır.

Güvenilirlik katsayısı 0 ve 1 arasında değer almaktadır, bu değer 1’e yaklaştıkça güvenilirlik artmaktadır (Ural ve Kılıç, 2005: 258). Bu çalışmada Cronbach’s Alpha (α) değeri 0,705 olup, araştırma aracının oldukça güvenilir olduğu kabul edilmektedir.

4.2. Demografik Bulgular

Araştırma kapsamında anket uygulanan örneklemin yapısal özelliklerine ilişkin yüzde dağılımları Tablo 3’te verilmektedir.

Tablo 3: Örneklemin Yapısal Özellikleri (N: 118)

İşletmedeki Pozisyon	İşletme Sayısı (N)	Yüzde (%)
Üst yönetici	5	4,2
Fabrika yöneticisi	15	12,7
Danışman	2	1,7
Muhasebe/Finans Sorumlusu	16	13,6
Departman Sorumlusu	45	38,1
Üretim Yöneticisi	21	17,8
Diğer	14	11,9
Eğitim Durumu	İşletme Sayısı (N)	Yüzde (%)
İlköğretim	-	-
Lise	-	-
Önlisans	27	22,9
Lisans	82	69,5
Lisansüstü	9	7,6
İşletmenin Sahiplik Yapısı	İşletme Sayısı (N)	Yüzde (%)
Özel	78	66,1
Yabancı Ortaklık	17	14,4
Yabancı Sermaye	23	19,5
İşletme Türü	İşletme Sayısı (N)	Yüzde (%)
Halka Açık A.Ş	1	,8
A.Ş.	83	70,4
Limited Şirket	33	28,0
Diğer	1	,8
Faaliyet Süresi	İşletme Sayısı (N)	Yüzde (%)
1-3 yıl	6	5,2

4-6 yıl	4	3,4
7-9 yıl	7	5,9
10-12 yıl	21	17,8
12-15 yıl	20	16,9
16 yıl ve üzeri	60	50,8
Çalışan Personel Sayısı	İşletme Sayısı (N)	Yüzde (%)
1-49 arası	2	1,7
50-149 arası	12	10,2
150- 499 arası	87	73,7
500 ve üzeri	17	14,4
Sanayi Dalı	İşletme Sayısı (N)	Yüzde (%)
Ana Sanayi	65	55,1
Yan Sanayi	9	7,6
Hem ana hem yan sanayi	44	37,3
Sektör	İşletme Sayısı (N)	Yüzde (%)
Demir-Çelik, Makine, Metal Eşya, Bakır, Tel, El Aletleri	22	18,6
Madencilik, Taş -Kömür Ocağı İşletmeciliği	2	1,7
Petrol Ürünleri, Kimya, Lastik ve Plastik Sanayi, Boya	16	13,6
Ahşap ve Mobilya	2	1,7
Konfeksiyon- Deri- Tekstil	5	4,2
Beyaz Eşya- Ev Eşyası	6	5,1
Gıda, İçki, Tütün Sanayi	7	5,9
Çimento, İnşaat, Hazır Beton	2	1,7
Enerji- Isıtma- Soğutma	16	13,6
Otomotiv- Yedek Parça	7	5,9
Elektrik- Elektronik	10	8,5
Diğer	23	19,5

Araştırma kapsamında Manisa Organize Sanayi Bölgesinde yer alan üretim işletmelerine uygulanan anket formlarından 118 tanesi geçerli sayılarak analize tabi tutulmuştur. Buna göre ankete katılan yanıtlayıcıların işletmedeki pozisyonları incelendiğinde en fazla oranla %38,1'inin departman sorumlularından (45 kişi), en az oranla %1,7'sinin danışmanlardan (2 kişi) olduğu tespit edilmiştir. 14 kişiden oluşan diğer kategorisi; 1 adet idari mali işler birim yöneticisi, 1 adet işletme mühendisi, 3 adet insan kaynakları departmanı yöneticisi, 1 adet operasyon bölge yöneticisi, 1 adet elektrik-elektronik mühendisi, 2 endüstri mühendisi, 3 adet yüksek mühendis, 1 adet finans uzman yardımcısı, 1 adet kurumsal iletişim yöneticisi ve 1 adet kimya mühendisinden oluşmaktadır.

Yanıtlayıcıların eğitim durumları incelendiğinde en fazla oranla %69,5'i lisans (82 kişi), en az oranla %7,6'sı lisansüstü (9 kişi) düzeylerinde eğitim aldıklarını belirtmişlerdir. Yanıtlayıcılar arasında ilköğretim ve lise düzeylerinde eğitim alan bulunmamaktadır.

İşletmelerin sahiplik yapıları incelendiğinde en fazla oranla %66,1 özel (78 işletme), en az oranla %14,4 yabancı ortaklık (17 işletme) oldukları tespit edilmiştir. Özel işletmelerin sayısının çokluğu hem ana sanayi hem de yan sanayi dalında üretim yapmakta olan orta büyüklükteki işletmelerin varlığından kaynaklanmaktadır.

İşletmeler en fazla oranla %70,4'ü A.Ş. (83 işletme), en az oranla %0,8'i Halka Açık A.Ş. (1 işletme), oluşmaktadır.

İşletmelerin %5,2'si 1-3 yıldır (6 işletme), %3,4'ü 4-6 yıldır (4 işletme), %5,9'u 7-9 yıldır (7 işletme), %17,8'i 10-12 yıldır (21 işletme), %16,9'u 12-15 yıldır (20 işletme), %50,8'i 16 yıldan fazla bir süredir (60 işletme) Manisa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet göstermektedir. Bu bağlamda işletmelerin büyük çoğunluğunun uzun süredir bu bölgede faaliyet gösterdikleri görülmektedir.

İşletmelerin en yüksek oranla %73,7'sinde (87 işletme) 150-499 arası çalışan ve en düşük oranla %1,7'sinde (2 işletme) 1- 49 arası çalışan istihdam edildiği tespit edilmiştir.

Anket çalışmasına katılan işletmelerin en yüksek oranla %55,1'i ana sanayi (65 işletme), en düşük oranla %7,6'sı yan sanayi (9 işletme), dallarında üretim yapmakta oldukları görülmektedir.

İşletmelerin %19,5'i en yüksek oranla diğer kategorisinde (23 işletme) faaliyet gösterdiklerini beyan etmişlerdir. Diğer seçeneğini işaretleyen 23 işletme; 3 adet tarım ekipmanları imalatı, 2 adet su arıtma ve sulama, 1 adet mineral ürün imalatı, 1 adet endüstriyel gazların imalatı, 2 adet elektromekanik, 1 adet aşındırıcı ürünler imalatı, 1 adet yem imalatı, 1 adet kara taşıtı, treyler imalatı, 1 adet vinç ve taşıma sistemleri imalatı, 2 adet kağıt imalatı ve 8 adet ambalaj, baskı ve matbaa sektörlerinde faaliyet göstermekte olan işletmelerden oluşmaktadır.

Tablo 4'te Manisa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet göstermekte olan 118 işletmenin hedef pazar kitleleri gösterilmektedir.

Tablo 4: Hedef Pazar Kitleleri

	İşletme Sayısı (N)	Yüzde (%)
Ulusal	20	16,9
Uluslararası	1	,8
Hem ulusal hem uluslararası	73	61,9
Ulusal ancak uluslararası pazar yakın gelecekte hedeflenmektedir	24	20,4
Uluslararası ancak ulusal pazar yakın gelecekte hedeflenmektedir	-	-

İşletmelerin en yüksek oranla %61,9'unun hem ulusal hem de uluslararası pazarda (73 işletme) faaliyet gösterdiği, en düşük oranla %0,8'inin yalnızca uluslararası pazarda (1 işletme) faaliyet gösterdiği tespit edilmiştir. Yalnızca uluslararası pazarda faaliyet göstererek yakın gelecekte ulusal pazara açılmayı hedefleyen işletme bulunmamaktadır.

Tablo 5'te araştırmaya katılan işletmelerin maliyet azaltım çalışmalarında kullandıkları ana bileşenler yer almaktadır:

Tablo 5: Maliyet Azaltım Çalışmalarında Uygulanan Ana Bileşenler

	İşletme Sayısı (N)	Yüzde (%)
Toplam Kalite Yönetimi	87	47,3%
Maliyet Tabloları	67	36,4%
Tam Zamanında Üretim	14	7,6%
Altı Sigma Yöntemi	4	2,2%
Değer Analizi	4	2,2%
Kaizen Maliyetleme	3	1,6%
Değer Mühendisliği	3	1,6%
Faaliyet Tabanlı Maliyetleme	2	1,1%
Toplam	184	100%

İşletmelerin maliyet azaltım çalışmalarında uyguladıkları ana bileşenleri tespit etme amacına hizmet eden bu sorunun yanıtlayıcıların birden fazla yanıt verebilecekleri tipte bir soru olması nedeniyle N sayısı (184) örneklem hacmini (118) aşmaktadır.

Tablo 5 incelendiğinde ana bileşenlerin işletmeler tarafından maliyet azaltım çalışmalarında kullanılması noktasında en fazla paya %47,3'lük oranla toplam kalite yönetiminin sahip olduğu (87 işletme) ve en az %1,1'lik oranla faaliyet tabanlı maliyetleme yönteminin (2 işletme) kullanıldığı görülmektedir.

Tablo 6'da Manisa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren 118 işletmenin ürettikleri yeni bir ürünün satış fiyatını nasıl belirlediklerine ilişkin veriler yer almaktadır.

Tablo 6: Yeni Bir Ürünün Satış Fiyatını Belirleme

	İşletme Sayısı (N)	Yüzde (%)
Maliyet+Kar	46	39
Rakiplerin belirledikleri fiyat	2	1,8
Pazar araştırması	32	27,1
Benzer ürünlerin fiyatları	7	5,9
Müşterilerce arzulanan fiyat	3	2,5
Kabiliyetler ve deneyimler	5	4,2
Ürünün üretim teknolojisine bağlı olarak tasarım ve üretim özelliklerine göre fiyat	23	19,5

Araştırmaya katılan işletmeler yeni bir ürünün satış fiyatını en çok maliyet+ kar yöntemiyle (46 işletme) belirlediklerini, en az ise rakiplerin belirledikleri fiyatları (2 işletme) baz aldıklarını beyan etmişlerdir.

Tablo 7’de araştırmaya katılan işletmelerin yeni bir ürünün kar marjını belirlemede kullandıkları yöntemlere ilişkin bulgular yer almaktadır:

Tablo 7: Yeni Bir Ürünün Kar Marjını (Oranını) Belirleme

	İşletme Sayısı (N)	Yüzde (%)
Satışlar üzerinden belli bir getiri oranına göre	48	40,7
Ürün için yapılan yatırımın beklenen karlılık oranına göre	30	25,4
Ürünün tahmini maliyetinin bir yüzdesi olarak	23	19,5
Ürün hattındaki toplam ürünlerin karlılığına göre	17	14,4

İşletmeler yeni bir ürünün kar marjını belirlemede en çok %40,7’lik oranla satışlar üzerinden belli bir getiri oranına göre (48 işletme), en az ise %14,4’lük oranla ürün hattında yer alan bütün ürünlerin toplam karlılığına göre (17 işletme) belirlediklerini beyan etmişlerdir.

Tablo 8’de değer zinciri üyelerinin maliyet azaltımına katılımına ilişkin bulgular yer almaktadır:

Tablo 8: Değer Zinciri Üyelerinin Maliyet Azaltımına Katılımı

	N	Ortalama	Standart Sapma
Üretim	118	1,56	,853
Satın Alma	118	1,57	,832
Satış/Pazarlama	118	1,63	,913
Ürün Planlama/AR-GE	118	1,76	,824
Kalite Kontrol	118	2,14	,908
Muhasebe/Finans	118	2,37	1,175
Dağıtım/Lojistik	118	2,76	1,115
Tedarikçiler	118	3,23	1,270

Not N=118, 5: Hiçbir zaman 4: Nadiren 3: Bazen 2: Genellikle, 1: Her zaman

Tablo 8 incelendiğinde maliyet azaltımı ve maliyet tahmini hususunda en fazla üretim ($\bar{x}=1,56$) ve satın almanın ($\bar{x}=1,57$) rol oynadığı, en düşük ortalamaya ise tedarikçilerin ($\bar{x}=3,23$) sahip olduğu görülmektedir. Standart sapmalar incelendiğinde ise, üretim en düşük ($\sigma=,853$), tedarikçiler ise en yüksek ($\sigma=1,270$) standart sapmaya sahiptir.

Tablo 9’da araştırmaya katılan işletmelerin son iki yılda danışmanlık ya da eğitim hizmeti alıp almadıklarına ilişkin bulgular yer almaktadır:

Tablo 9: Son İki Yılda Danışmanlık/ Eğitim Hizmeti Alma

	İşletme Sayısı (N)	Yüzde (%)
Evet	34	28
Hayır	84	72
Toplam	118	100

Tablo 9’da görüldüğü gibi işletmelerin %72’si son iki herhangi bir yılda danışmanlık ya da eğitim hizmeti almadıklarını (84 işletme), %28’i ise son iki yılda danışmanlık ya da eğitim hizmeti aldıklarını (34 işletme) beyan etmişlerdir.

Tablo 10: İşletmelerin Altı Sigma Yönteminin Uygulanabilirlik Düzeyini Etkileyen Faktörlere İşletmelerin Katılım Dereceleri (N: 118)

	N	Ortalama	Standart Sapma
Altı Sigma Yönteminin işletmeler için son derece faydalı bir yöntem olduğu görüşündeyim.	118	4,18	1,01231
Dünyada ve ülkemizde ileri gelen büyük firmaların uygulama örnekleri işletmelerin Altı Sigma Yöntemine olan ilgisini artırır.	118	3,93	1,45431
Altı Sigma uygulamalarıyla elde edilen sonuçlar düzenli olarak kontrol edilmeli, değerlendirilmelidir.	118	3,72	,97740
Altı Sigma Yönteminde müşteri odaklı stratejiler oluşturulmalı ve müşteri şikayetleri değerlendirilip analiz edilmelidir.	118	3,71	,96167
Altı Sigma uygulamalarının istenen başarıya ulaşabilmesi için gerekli eğitim, uzmanlık ve tecrübeye sahip, ekip çalışmasına yatkın elemanların istihdam edilmesi gerekir.	118	3,69	,87225
Altı Sigma Yönteminde sigma seviyesi arttıkça maliyetler azalır, üretim kapasitesi ve gelir ile kalite ve verimlilik artar.	118	3,69	1,04193
Altı Sigma Yöntemine ilişkin yapılan akademik çalışmaların bu yöntem ile ilgilenen işletmeler için faydalı olabileceğini düşünüyorum.	118	3,66	1,16981
Yönetimin yardımı ve desteği işletmelerin Altı Sigma uygulamalarından elde ettiği başarıyı artırır.	118	3,66	2,92076
İşletmelerde Altı Sigma Yönteminin uygulanması, dinamik ve ihtiyaçlara gerçekten yanıt veren proaktif bir yönetim şeklinin benimsenmesini gerekli kılar.	118	3,61	,88597
Altı Sigma Yöntemi ile süreç iyileştirme pazardaki rakipler üzerinde rekabet gücü sağlamada önemli bir stratejik silah olarak kabul edilir.	118	3,55	,83249
Altı Sigma Yöntemi için önemli olan iyileştirmeler; müşterilere değer katmayan faaliyetleri ortadan kaldırarak müşteri tatmini sağlama amacına hizmet etmektedir.	118	3,52	,865
Altı Sigma Yönteminin uygulanma sürecinde işletmelerin tedarikçileri, müşterileri ve çalışanları sürekli bir işbirliği içerisinde.	118	3,51	,89379
Altı Sigma Yönteminin (faaliyet tabanlı maliyetleme, hedef maliyetleme vb.) bir maliyet yönetim tekniği olarak kullanılması gerektiğini düşünüyorum.	118	3,41	1,16448
İşletme içi iletişimin yeterli düzeyde olması Altı Sigma Yönteminin başarısını artırır.	118	3,40	,98915
İşletmelerin maliyetlerini kontrol etme arzuları Altı Sigma Yöntemine olan ilgiyi artırır.	118	3,38	1,33282
Altı Sigma uygulamalarında kararlar bütün Altı Sigma organizasyon üyeleri tarafından alınır.	118	3,35	1,65134
Yeterli eğitim ve danışmanlık desteği olmadan Altı Sigma Yönteminin uygulanması çok zordur.	118	3,29	,09786
İşletmeler Altı Sigma uygulamaları ile mükemmelle ulaşmayı hedeflerken başarısızlığa karşı hoşgörü gösterirler.	118	3,25	,93540

Altı Sigma uygulamalarına ilişkin alınacak kararlar varsayım ve tecrübelerle değil, istatistiksel ve bilimsel analizler sonucu elde edilmiş kapsamlı verilere dayanır.	118	3,19	,896
Altı Sigma Yönteminde kullanılan ödül sistemi uygulaması iyileştirmelerin sürekliliği açısından önemlidir.	118	3,16	,91805
Kaynak, bütçe ve zaman yetersizliği Altı Sigma Yönteminin uygulanmasını zorlaştırır.	118	3,12	1,67713
Altı Sigma Yöntemi genel olarak her işletmenin yapısında uygun değildir.	118	3,05	1,72388
Altı Sigma Yönteminin uygulamalarında kullanılan araçlar (kontrol grafikleri, balık kılçığı diyagramı, beyin fırtınası vb.) sigma seviyesinin tayininde önemli bir rol oynar.	118	3,02	1,04155
Altı Sigma Yöntemi süreçlerin iyileştirilmesinde etkin bir rol alan süreç odaklı bir yaklaşımdır.	118	3,02	,969
Altı Sigma Yöntemi uygulanması zor bir yöntemdir	118	2,84	1,75717
Altı Sigma Yöntemi üretim ve hizmet sistemimize uygun bir yöntem değildir.	118	2,76	1,79391
Altı Sigma uygulamalarında kararlar yalnızca yönetim tarafından alınır.	118	2,27	1,49450

Not N=118, (1: Kesinlikle Katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kısmen Katılıyorum, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle Katılıyorum)

Yukarıda yer almakta olan Tablo 10 altı sigma yönteminin uygulanabilirlik düzeyini etkileyen faktörlere işletmelerin katılım derecelerini anket uygulaması kapsamında 5'li likert ölçeği ile ölçümü yapılmış değerlendirmeleri göstermektedir.

Araştırmaya katılan yanıtlayıcıların verilen ifadelerle katılım dereceleri incelendiğinde en yüksek ortalamaya ($\bar{x}=4,18$) "Altı Sigma Yönteminin işletmeler için son derece faydalı bir yöntem olduğu görüşündeyim" ifadesinin sahip olduğu görülürken, en düşük ortalamaya ise ($\bar{x}=2,27$) "Altı Sigma uygulamalarında kararlar yalnızca yönetim tarafından alınır" ifadesi sahiptir.

4.3. Hipotez Testlerine İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında demografik özelliklere ilişkin sonuçlarına ait bulgulardan sonra söz konusu sorulara ilişkin hipotez testlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Araştırmanın hipotezleri ise şu şekildedir:

H1: Yönetimin yardımı ve desteği işletmelerin Altı Sigma uygulamalarından elde ettiği başarıyı artırır ifadesi ile yanıtlayıcının işletmedeki pozisyonu arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 11: İşletmedeki Pozisyon-Yönetimin Yardımı ve Desteği Arasındaki İlişkiyi Ölçen Anova Testi Sonuçları

Pozisyon	F	Sig.	Ortalamalar	Farklılıklar	
H1	1,535	,018	Danışman	3,00*	Danışman- Üretim Yöneticisi
			Diğer	3,14	
			Departman Sorumlusu	3,24	
			Muhasebe/Finansman Sorumlusu	3,38	
			Üst Yönetici	3,60	
			Fabrika Yöneticisi	3,86	
			Üretim Yöneticisi	4,62*	

*Post Hoc (Tukey) Testine göre aralarında fark bulunan değişkenler

$p < 0,05$ olduğundan dolayı "Yönetimin yardımı ve desteği işletmelerin Altı Sigma uygulamalarından elde ettiği başarıyı artırır" ifadesi ile yanıtlayıcının işletmedeki pozisyonu arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için Tukey Çoklu Karşılaştırma testi incelendiğinde farklılığın en fazla danışman ($\bar{x}= 3,00$) ve üretim yöneticisi ($\bar{x}= 4,62$) arasında olduğu görülmektedir. Bu durum üretim yöneticilerinin "Yönetimin yardımı ve desteği işletmelerin Altı Sigma uygulamalarından elde ettiği başarıyı artırır" ifadesine danışmanlara oranla daha fazla katıldıklarını göstermektedir. Bu durumda H1 hipotezi kabul edilmektedir.

H2: Altı sigma yönteminde müşteri odaklı stratejiler oluşturulmalı ve müşteri şikayetleri değerlendirilip analiz edilmelidir ifadesi ile işletmenin üretim yaptığı sanayi dalı arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 12: İşletmelerin Üretim Yaptığı Sanayi Dalı ile Müşteri Odaklılık Arasındaki İlişkiyi Ölçen Anova Testi Sonuçları

S a n a y i Dalı	F	Sig.	Ortalamalar	Farklılıklar	
H2	2,814	,064	Hem Ana Hem Yan Sanayi	3,45	YOK
			Yan Sanayi	3,66	
			Ana Sanayi	3,89	

$p > 0,05$ olduğundan dolayı "Altı sigma yönteminde müşteri odaklı stratejiler oluşturulmalı ve müşteri şikayetleri değerlendirilip analiz edilmelidir" ifadesi ile işletmenin üretim yaptığı sanayi dalı arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Bu durumda H2 hipotezi reddedilmektedir.

H3: Kaynak, bütçe ve zaman yetersizliği Altı Sigma Yönteminin uygulanmasını zorlaştırır ifadesi ile işletmelerin faaliyet göstermekte olduğu sektör arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 13: İşletmelerin Faaliyet Gösterdikleri Sektör ile Kaynak, Bütçe ve Zaman Yetersizliği Arasındaki İlişkiyi Ölçen Anova Testi Sonuçları

Sektör	F	Sig.	Ortalamalar	Farklılıklar	
H3	1,418	,026	Konfeksiyon, Deri, Tekstil	1,00*	Ahşap ve Mobilya- Konfeksiyon Deri, Tekstil
			Gıda, İçki, Tütün	1,77*	
			Petrol, Kimya, Plastik, Boya	2,60	
			Beyaz Eşya, Ev Eşyası	2,66	Ahşap ve Mobilya-Gıda, İçki, Tütün
			Çimento, İnşaat, Hazır Beton	3,00	
			Otomotiv, Yedek Parça	3,00	
			Enerji, Isıtma, Soğutma	3,06	
			Elektrik, Elektronik	3,10	
			Demir- Çelik, Makine	3,18	
			Diğer	3,30	
			Maden, Ocak İşletmeciliği	3,50	
			Ahşap ve Mobilya	4,06*	

*Post Hoc (Tukey) Testine göre aralarında fark bulunan değişkenler

$p < 0,05$ olduğundan dolayı "Kaynak, bütçe ve zaman yetersizliği altı sigma yönteminin uygulanmasını zorlaştırır" ifadesi ile işletmelerin faaliyet göstermekte oldukları sektör arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için Tukey Çoklu Karşılaştırma testi incelendiğinde farklılığın konfeksiyon, deri, tekstil ($\bar{x} = 1,00$) ve ahşap ve mobilya ($\bar{x} = 4,06$) ile gıda, içki, tütün ($\bar{x} = 1,77$) ve ahşap ve mobilya ($\bar{x} = 4,06$) arasında olduğu görülmektedir. Bu durumda H3 hipotezi kabul edilmektedir.

H4: Altı Sigma Yönteminin işletmeler için son derece faydalı bir yöntem olduğu görüşümdedir ifadesi ile yanıtlayıcıların eğitim durumları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 14: Eğitim Durumu ile Altı Sigma Yönteminin Faydalı Olması Arasındaki İlişkiyi Ölçen Anova Testi Sonuçları

Pozisyon	F	Sig.	Ortalamalar	Farklılıklar	
H4	3,108	,048	Önlisans	1,77*	Önlisans- Lisansüstü
			Lisans	3,42	
			Lisansüstü	3,78*	

*Post Hoc (Tukey) Testine göre aralarında fark bulunan değişkenler

$p < 0,05$ olması nedeniyle "Altı sigma yönteminin işletmeler için son derece faydalı bir yöntem olduğu görüşümdedir" ifadesi ile yanıtlayıcıların eğitim durumları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Bu

farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için Tukey Çoklu Karşılaştırma testi incelendiğinde farklılığın en fazla önlisans ($\bar{x}= 1,77$) ile lisansüstü ($\bar{x}= 3,78$) arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda H4 hipotezi kabul edilmektedir.

H5: Dünyada ve ülkemizde ileri gelen büyük firmaların uygulama örnekleri işletmelerin Altı Sigma Yöntemine olan ilgisini arttırır ifadesi ile işletmelerin sahiplik yapısı arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

Tablo 15: İşletmelerin Sahiplik Yapısı ile Büyük İşletmelerin Altı Sigma Uygulamaları Arasındaki İlişkiyi Ölçen Anova Testi Sonuçları

Pozisyon	F	Sig.	Ortalamalar		Farklılıklar
H5	1,109	,334	Özel	3,83	YOK
			Yabancı Ortaklık	3,91	
			Yabancı Sermaye	4,41	

$p > 0,05$ olması nedeniyle "Dünyada ve ülkemizde ileri gelen büyük firmaların uygulama örnekleri işletmelerin altı sigma yöntemine olan ilgisini arttırır" ifadesi ile işletmelerin sahiplik yapısı arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Bu durumda H5 hipotezi reddedilmektedir.

H6: İşletmelerde Altı Sigma Yönteminin uygulanması, daha dinamik ve ihtiyaçlara gerçekten yanıt veren proaktif bir yönetim şeklinin benimsenmesini gerekli kılar ifadesi ile işletme türü arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

Tablo 16: İşletmelerin Türleri ile Altı Sigma Yönteminde Proaktif Yönetimin Benimsenmesi Arasındaki İlişkiyi Ölçen Anova Testi Sonuçları

İşletme Türü	F	Sig.	Ortalamalar		Farklılıklar
H6	3,968	0,01	Limited Şirket	3,21*	Limited Şirket- Diğer arasında
			A.Ş.	3,74	
			Halka Açık A.Ş.	4,00	
			Diğer	5,00*	

*Post Hoc (Tukey) Testine göre aralarında fark bulunan değişkenler

$p < 0,05$ olması nedeniyle "İşletmelerde Altı Sigma Yönteminin uygulanması, daha dinamik ve ihtiyaçlara gerçekten yanıt veren proaktif bir yönetim şeklinin benimsenmesini gerekli kılar" ifadesi ile işletme türü arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için Tukey Çoklu Karşılaştırma testi incelendiğinde farklılığın limited şirketler ($\bar{x}= 3,21$) ve diğer ($\bar{x}= 5,00$) kategorisinde yer alan şirket arasında bulunduğu tespit edilmiştir. Diğer kategorisinde yer alan 1 işletme bu ifadeye kesinlikle katıldığını belirtirken, limited şirketlerin bu hususa olumlu ya da olumsuz bir yorum getirmediği görülmektedir. Bu durumda H6 hipotezi kabul edilmektedir.

H7: İşletmelerin istihdam etmekte oldukları çalışan sayısı ile Altı Sigma uygulamalarının istenen başarıya ulaşabilmesi için gerekli eğitim, uzmanlık ve tecrübeye sahip, ekip çalışmasına yatkın elemanların istihdam edilmesi gerekir ifadesi arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

Tablo 17: Çalışan Sayısı ve Altı Sigma Uygulamalarında Görevlendirilecek Elemanların Nitelikleri Arasındaki İlişkiyi Ölçen Anova Testi Sonuçları

Çalışan Sayısı	F	Sig.	Ortalamalar		Farklılıklar
H7	1,395	,043	1-49	1,55*	1-49 /150-499 arasında
			50-149	3,12	
			500 ve üzeri	3,20	
			150-499	4,43*	

*Post Hoc (Tukey) Testine göre aralarında fark bulunan değişkenler

$p < 0,05$ olması nedeniyle “Altı Sigma uygulamalarının istenen başarıya ulaşabilmesi için gerekli eğitim, uzmanlık ve tecrübeye sahip, ekip çalışmasına yatkın elemanların istihdam edilmesi gerekir” ifadesi ile işletmelerin istihdam ettikleri çalışan sayısı arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için Tukey Çoklu Karşılaştırma testi incelendiğinde farklılıkların 1-49 arası çalışan istihdam eden işletmelerle ($\bar{x}=1,55$), 150-499 arası çalışan istihdam eden işletmeler ($\bar{x}= 4,43$) arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda H7 hipotezi kabul edilmektedir.

H8: Altı Sigma uygulamalarına ilişkin alınacak kararlar varsayım ve tecrübelerle değil, istatistiksel ve bilimsel analizler sonucu elde edilmiş kapsamlı verilere dayanır ifadesi ile işletmenin faaliyet süresi arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

Tablo 18: İşletmelerin Faaliyet Süreleri ile Altı Sigma Uygulamalarında Kararları Alınması Arasındaki İlişkiyi Ölçen Anova Testi Sonuçları

Faaliyet Süresi	F	Sig.	Ortalamalar		Farklılıklar
H8	1,047	,032	1-3 yıl	1,95*	1-3 yıl/16 yıl ve üstü arasında
			4-6 yıl	3,00	
			7-9 yıl	3,19	
			10-12 yıl	3,22	
			12-15 yıl	3,33	
			16 yıl ve üstü	4,00*	

*Post Hoc (Tukey) Testine göre aralarında fark bulunan değişkenler

$p < 0,05$ olması nedeniyle “Altı Sigma uygulamalarına ilişkin alınacak kararlar varsayım ve tecrübelerle değil istatistiksel ve bilimsel analizler sonucu elde edilmiş kapsamlı verilere dayanır” ifadesi ile işletmelerin faaliyet süreleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için Tukey Çoklu Karşılaştırma testi incelendiğinde farklılıkların 1-3 yıl aralığında faaliyet gösteren işletmelerle ($\bar{x}= 1,95$), 16 yıl ve üzeri faaliyet gösteren işletmeler ($\bar{x}= 4,00$) arasında olduğu görülmektedir. Bu durumda H8 hipotezi kabul edilmektedir.

H9: Altı Sigma Yönteminin (faaliyet tabanlı maliyetleme, hedef maliyetleme vb.) bir maliyet yönetim tekniği olarak kullanılması gerektiğini düşünüyorum ifadesi ile işletmelerin yeni bir ürünün satış fiyatını belirlemede kullandıkları yöntem arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

Tablo 19: Ürünlerin Satış Fiyatının Belirlenmesi ve Altı Sigma Yönteminin Maliyet Yönetim Tekniği Olarak Kullanılması Arasındaki İlişkiyi Ölçen Anova Testi Sonuçları

Satış Fiyatını Belirleme	F	Sig.	Ortalamalar		Farklılıklar
H9	1,857	,020	Maliyet+Kar	2,47*	Maliyet+Kar ile Pazar araştırması arasında
			Rakiplerin belirledikleri fiyat	3,20	
			Ürünün üretim teknolojisine bağlı olarak tasarım ve üretim özelliklerine göre fiyat	3,23	
			Benzer ürünlerin fiyatları	3,31	
			Müşterilerce arzulanan fiyat	3 33	
			Kabiliyetler ve deneyimler	3,36	
			Pazar araştırması	3,62*	

*Post Hoc (Tukey) Testine göre aralarında fark bulunan değişkenler

$p < 0,05$ olması nedeniyle “Altı Sigma Yönteminin (faaliyet tabanlı maliyetleme, hedef maliyetleme vb.) bir maliyet yönetim tekniği olarak kullanılması gerektiğini düşünüyorum” ifadesi ile işletmelerin yeni bir ürünün satış fiyatını belirlemede kullandıkları yöntem arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için Tukey Çoklu Karşılaştırma testi incelendiğinde farklılıkların yeni bir ürünün satış fiyatını maliyet+kar yöntemiyle belirleyenlerle ($\bar{x}= 2,47$) pazar araştırmasıyla belirleyenler ($\bar{x}= 3,62$) arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda H9 hipotezi kabul edilmektedir.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Günümüz rekabet ortamında faaliyet göstermekte olan işletmelerin temel amaçları kar sağlamaktır. Faaliyet gösterilen sektörde tutunabilmenin ve rakiplere karşı rekabet üstünlüğü elde edebilmenin tek anahtarı ise müşteri memnuniyetini sağlayarak bunu sürdürülebilir kılmaktır. İşletmeler müşterilerinin istek ve ihtiyaçlarına hitap eden ürünleri, müşterilerinin ihtiyaç duyduğu zamanda ve onların istediği kalitede üreterek piyasaya sürebiliyorsa müşteri memnuniyetini sağlamış kabul edilirler. Bu bağlamda müşteri odaklı stratejiler gütmek işletmelerin hedefledikleri başarıya ulaşabilmelerinde en önemli unsur olarak kabul edilmektedir. Müşteri memnuniyetini sağlamanın en temel yolu ise bahsedildiği gibi kaliteyi arttırmaktır. Tam olarak bu noktada milyondaki hata oranını 3,4'e kadar indirgemeyi hedeflemesiyle dikkat çeken altı sigma yöntemi ön plana çıksa da çağdaş maliyet yönetim tekniklerinin gölgesinde kalmakta ve literatürde çağdaş maliyet yönetim teknikleri arasında yer almamaktadır.

Altı sigma yöntemi problemlerin temel sebeplerine inerek çözüm yolları üreten, analizler ve değerlendirmeler sonucu elde edilmiş bilimsel verilerle çalışan bir maliyet yönetim tekniğidir. Altı sigma yöntemiyle, işletmeler için çözümü zor ve karışık gibi görünen sorun ve problemler detaylı bir şekilde analiz edilip incelenerek uzun vadeli çözümlere kavuşturulmaktadır. Üretim faaliyetlerinin yürütülmesinde olduğu işletmelerde altı sigma yöntemi rahat bir şekilde uygulanabilme imkanına sahiptir. Ayrıca altı sigma yöntemi yalnızca üretim faaliyetiyle ilgilenen işletmelerle sınırlandırılmamakla birlikte kayıp ve hataların var olduğu her alanda uygulanma alanı bulabilmektedir.

Altı sigma yönteminin bir işletmede kurum kültürü haline getirilerek özümsemesi ile uzun vadede önemli gelir artışları sağlanabilmektedir. Ayrıca bu yöntemi uygulamak isteyen işletmeler alt yapıları ile işletme kültürlerini altı sigma uygulamalarıyla uyumlaştırmalı ve değişime karşı önyargısız olmalıdırlar.

Çağdaş maliyet yönetim teknikleri arasında yer alması gerektiği düşünülen altı sigma yöntemini çağdaş maliyet yönetim teknikleriyle kıyaslandığında daha tercih edilebilir kılan faktör bu yöntemin kullandığı araçların işletmelere başarısı kanıtlanmış bir yol haritası sunmasıdır. Manisa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren üretim işletmeleri tarafından en çok kullanılan maliyet azaltım bileşeni olan toplam kalite yöntemi ile altı sigma yaklaşımının farklılıkları:

- Toplam kalite yöntemi yalnızca kalite hedeflerine odaklanırken, altı sigma yaklaşımı kalite hedeflerinin yanında işletme hedeflerine de odaklanmaktadır,
- Toplam kalite yönteminde projeler rutin işlerle yürütülürken, altı sigma yaklaşımında projelere zaman ayrılmaktadır,
- İyileştirme konularının seçimi ve projelerin yürütülmesi tamamiyle kalite çemberi üyelerinin sorumluluğundayken, altı sigma yaklaşımında projelerin yürütülmesinde az da olsa yönlendirme söz konusudur.

Bahsi geçen bu iki yöntemin benzerliklerine değinilecek olursa:

- Müşteri tatminine önem vererek müşteri odaklı stratejiler gütmeleri,
- Örgütlerin ve süreçlerin sürekli olarak iyileştirilmesine ve geliştirilmesine odaklanmaları,
- Çalışanların eğitimi konusuna son derece önem vermeleri,
- Açık politikalar benimseyerek problemlerin çözümüne odaklanmaları,
- Kullandıkları istatistiksel araç ve yöntemlerin ortak olması,
- Uygulamalardan istenilen başarıya ulaşılabilmesi için üst yönetimin desteği, liderlik ve rehberliği şarttır.

Özetle toplam kalite yöntemini uygulayan işletmeler hatayı minimize etmeyi hedefleyen bu yaklaşımı benimseyerek üretim süreçlerinde etkinlik ve verimliliklerini arttırabileceklerdir. Toplam kalite yöntemini uygulayan işletmeler başarılı olmanın kültürel değişimin sağlanması ile mümkün olabileceğine inanmaları, uygulama için bir yol haritası, danışmanlık ve eğitime ihtiyaç duymaları nedeniyle altı sigma yöntemini uygulayabilme yolunda potansiyel adaylar olarak nitelendirilebilirler.

Bu çalışma ile Manisa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren üretim işletmelerinin altı sigma yöntemini maliyet yönetim aracı olarak kullanılabilirliğinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bu işletmelerin altı sigma yöntemine ilişkin bilgi sahibi olup olmadıklarının ve altı sigma yöntemini uygulama ve bu yöntemden kaçınma nedenlerinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır.

Bu çalışma Türkiye’de sanayi alanında altı sigma yöntemini uygulayan dünya devi işletmelere ev sahipliği yapan Manisa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren diğer işletmelerin dikkatlerini bu yönetime çekerek altı sigma yöntemi hususunda farkındalık sahibi olmalarını sağlaması açısından önem arz etmektedir. Hem ülkemizde hem de dünyada altı sigma yöntemini uygulamakta olan işletmelerin bu yöntemle elde etmiş oldukları kalite artışı ve maliyet avantajı gibi faydalar aşikardır. Bahsi geçen faydalar incelendiğinde bu işletmelerin faaliyet göstermekte oldukları sektörde lider konumunda bulunmaları altı sigma yönteminin önemini göstermektedir.

Yürütülen anket çalışması sonucunda elde edilen verilerin analiz sonuçlarına bakıldığında Manisa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet göstermekte olan işletmelerin çağdaş maliyet yönetim tekniklerine ilişkin farkındalığa sahip oldukları ancak altı sigma maliyet yönetimi hususunda detaylı bilgi sahibi olmadıkları çıkarımında bulunulabilir. Bu işletmelerin altı sigma maliyet yönetim tekniğinin uygulanabilmesi ve başarılı sonuçlar elde edebilmesi için gereken koşulları sağladıklarını ve altı sigma maliyet yönetim tekniğinin işletmelerinin üretim ve hizmet yapılarına uygun olduğunu beyan etmişlerdir. Anket çalışmasına katılan işletmelerin %72’si son iki yılda herhangi bir eğitim ya da danışmanlık hizmeti almadıklarını beyan etmişlerdir. İşletmelerin üretimde etkinlik ve verimlilik elde edebilmesi için yaptıkları işe ilişkin bilgi sahibi olan eğitilmiş kalifiye elemanlar istihdam etmeleri gerekmektedir. Ayrıca bu işletmelerin altı sigma yöntemine ilişkin bilgi eksikliklerinin giderilmesi ve bu yöntem hakkında daha kapsamlı bilgilere sahip olmalarının sağlanması ancak bu yönetime ilişkin eğitim ve danışmanlık hizmetlerinin alınması ile mümkün görülmektedir.

Altı sigma yönteminde eğitim çok önemli bir yere sahip olsa da tek başına yeterli değildir. İşletmelerin altı sigma yöntemiyle ulaştıkları başarıları sürekli kılabilmesi için eğitim alan organizasyon üyelerinin altı sigma projelerinde görev almalarının sağlanması gerekmektedir. İşletmelerde altı sigma yönteminin uygulamaya konulabilmesi için öncelikle konunun uzmanlarından ya da bu konudaki etkinliğini kanıtlamış danışmanlık firmalarından destek alınmasını gerektirmektedir. İşletme altyapısı altı sigma yöntemiyle uyumlaştırıldığında altı sigma organizasyonu oluşturularak altı sigma uygulamalarına başlanabilir. Bu noktada işletme yönetimleri her türlü yeniliğe açık olmalı, eğitim ve danışmanlık hususunda çalışanlarına gereken bütçe, kaynak ve zaman desteğini sağlamalıdır. Son olarak altı sigma yönteminin maliyet yönetim aracı olarak kullanılması ve bu işletmeler tarafından özümsemesi işletmelere yüksek karlılık ve rekabet üstünlüğü sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Akbulak, S. ve Akbulak, Y. (2005). **Türkiye’de Reel ve Mali Sektör (Genel Durum, Sorunlar ve Öneriler)**, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul.
- Akın, O. (2010). Altı Sigma Sistemi ile Bütünleşik Faaliyet Tabanlı Maliyet Sisteminin Mermer Sektöründe Uygulanması, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, Isparta.
- Altı Sigma Forum Dergisi, <http://www.spac.com.tr/altisigma.html>, (25.06.2017).
- Arçelik A.Ş. Altı Sigma Yöntemi, <http://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/news/arcelik-te-alti-sigma-metodolojisi/635>, (21.05.2017).
- Argüden, Y. (2002). “Altı Sigma ve Toplam Kalite Yönetimi”, İş, Güç, Bakış, İş Yaşamı Dergisi, 6, 23-48.
- Aslan, D. ve Demir, S. (2005). “Laboratuvar Tıbbında Altı- Sigma Kalite Yönetimi”, **Türk Biyokimya Dergisi**, 30/4, 272-278.
- Bandyopadhyay, J.K. ve Coppens, K. (2005). “Six Sigma Approach to Healthcare Quality and Productivity Management”, **International Journal Of Quality& Productivity Management**, 5/1, 1-12.
- Banuelas, R., Antony, J. ve Brace, M. (2005). “An Application of Six Sigma to Reduce Waste”, **Quality and Reliability Engineering International**, 21/6, 553-570.
- Blakeslee, J. (1999). “Implementing the Six Sigma Solution”, **Quality Progress**, 32/7, 77-85.
- Burton, T.T., ve Sams, J.L. (2006). **Six Sigma for Small and Mid-sized Organizations**, J. Ross Publishing, Florida.
- Bircan, H. ve Köse, S. (2012). “Altı Sigma ve Firmaların Altı Sigmaya Bakış Açısı: Sivas- Kayseri İli Örneği”, **Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi**, 8/2, 107-129.
- Chakrabarty A., Chuan T.K. (2007). “The Current State of Six Sigma Application in Services”, **Managing Service Quality**, 17/2, 194-208.
- Çağıl, G., Boran, S. ve Sucu, Ş. (2016). “Altı Sigma Yöntemi İle Tedarikçi Kalitesi İyileştirme: Bir Uygulama”, **Balıkesir University The Journal of Social Sciences Institute**, 19/35, 215-233.
- Çalışkan, G. (2006). “Altı Sigma ve Toplam Kalite Yönetimi”, **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**, 5/17, 60-75.
- Çelikoğlu, Y. ve Bayhan, G.M. (2009). “Altı Sigma Üzerine Bir Literatür Araştırması”, **Endüstri Mühendisliği Dergisi**, 20/4, 7-34.
- Dalğar, H., Taş, S., Cevher, E., ve Akın, O. (2010). “Maliyet Yönetim Aracı Olarak Altı Sigma: Kuramsal Bir Yaklaşım”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 15/1, 235-255.
- Durmuşoğlu, B.A. ve Keskin, G. (2015). “Altı Sigma Yöntemi İle İmalat Sektöründe Ergonomik Risk İndirgeme Uygulaması”, **Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi**, 3/3, 293-300.
- Elmacı, O., Uslu, M., ve Tutkavul, K. (2013). “Sürdürülebilir Rekabet Gücünün Sağlanması İçin Altı Sigma Yönteminin Kullanılması ve Ford Otomotiv Sanayi A.Ş.’de Bir Uygulama Örneği”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, EYİ 2013 Özel Sayısı, 465-494.
- Erdiller, A., ve Orbak, A.Y. (2005). “Otomotiv Yan Sanayinde Altı Sigma Araçlarının Kullanımı ve Uygulama Örneği”, V.Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul, 5-27 Kasım 2005.
- Evren, E. (2006). Altı Sigma Metodolojisi ve Bir İşletmeden Örnek Uygulama, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Gardner, B. (2001). “What Do Customers Value?”, **Quality Progress**, 34/11, 41- 48.
- Gergin, Z., Acar, E. N., ve Terzi, D. (2011). “Bir Çelik Boru Üretim İşletmesinde Çekme Tipi Borulardaki Fire Oranının Azaltılması Amaçlı Altı Sigma Proje Analizi”, XI.Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul, 23-34 Haziran 2011.
- Gijo, E.V., Rao, T. S., 2005, “Six Sigma Implementation-Hurdles and more Hurdles”, **Total Quality Management**, 16, 721-725.
- Gül, H. (2000). “Türkiye’de Kamu Yönetiminde Hizmet İçi Eğitim”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 2/3, 1- 14.
- Harry, M., ve Schroeder, R. (2000). **Six Sigma -Breakthrough Management Strategy Revolutionizing The World’s Top Corporations**. Doubleday, New York.
- Kalaycı, Ş., (2008), **Spss Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri**, Asil Yayınları, Ankara.

- Khoury, S., Jenab, K, Staub, S. ve Mode, M. (2013). "Logistics Managers' Views of Six Sigma Integration Within Logistics Operation", **International Journal of Applied Decision Sciences**, 6/1, 35-49.
- Koning, H., ve Ronald, J.M ve Bisgaard, S. (2008). "Lean Six Sigma In Financial Services", **Int. J. Six Sigma and Competitive Advantage**, 4/1, 1-17.
- Kumar, M. ve Antony, J. (2006). "Winning Customer Loyalty in an Automotive Company Through Six Sigma a Case Study", **Quality and Reliability Engineering International**, 23/7, 849-866.
- Kundi, O. (2005). "A Study of Six Sigma Implementation and Critical Success Factors", Pakistan's 9th International Convention on Quality Improvement, Karachi Pakistan, 14-15 November 2005.
- Kuyucak, F. ve Şengür, Y. (2009). "Değer Zinciri Analizi: Havayolu İşletmeleri İçin Genel Bir Çerçeve", **Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 11/6, 132-147.
- Met, Ö. (2007). "Altı Sigma Sistemi", **Toplam Kalite ve Stratejik Yönetimde Yeni Eğilimler**, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Öncül, K., Erdoğan, M.Ç. ve Güneş, M. (2014). "Hazır Giyim Üretiminde Altı Sigma Yöntemini Kullanarak Üretim Hatalarının Azaltılması: Bir Örnek Çalışma", **Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi**, 24/2, 224-227.
- Öztürk, İ. (2017). "Altı Sigma, Yalın Üretim ve Yalın Altı Sigma Metodolojisinin Tarımsal İşletmelerde Verimlilik ve Kalite Üzerine Etkisi", **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi**, 20/3, 201-208.
- Özveri, O. ve Dinçel, D. (2012). "Altı Sigma Proje Seçim Yöntemleri ve Bir Hastanede Uygulanması", **Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 27/2, 55-78.
- Pande, S. P.- Neuman, P. R. - Cavanagh, R. R. (2004). **Six Sigma Yolu: GE, Motorola ve Zirvedeki Diğer Firmaların Performanslarını Yükseltme Yöntemleri**. Dharma Yayınları, İstanbul.
- Satı, Z., ve Gülay, K. (2012). "Altı Sigma Yönteminin Bir Enerji Santralinde Uygulanması", **Business and Economics Research Journal**, 3/4, 143-163.
- Selimoğlu, E. ve Yılmaz, B. H. (2009). "Hizmet İçi Eğitimin Kurum ve Çalışanlar Üzerine Etkileri", **Sosyoloji ve Politika Dergisi**, 5/1, 1-12.
- Shina, G. (2002). **Six Sigma for Electronics Design and Manufacturing**, Mc Graw-Hill Companies, New York.
- Soykan, E. (2002). Bir Kalite Sistemi Olarak Altı Sigma Yöntemi ve Honeywell Uygulama Örneği, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Taghizadegan, S. (2006). **Essentials of Lean Six Sigma**, Elsevier, USA.
- Tezsürücü, D. (2006). Altı Sigma Metodolojisi ve Otomotiv Sektöründe Bir Örnek Olay İncelemesi, Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Manisa.
- Turan, H. A., Şenkayas, H. ve Başaloğlu, C. (2008). "Altı Sigma'nın Kobi'lerde Farkındalılığı, Ayırt Edici Faktörler Ve Uygulama Karakteristikleri: Aydın İlinde Ampirik Bir Değerlendirme", **Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 5/2, 57-77.
- Uluskan, M. (2017). "Türkiye'nin Altı Sigma Uygulama Haritası", **Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi**, 32/3, 131-143.
- Ural, A. ve Kılıç, İ. (2005). **Bilimsel Araştırma Süreci ve SPSS ile Veri Analizi**, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Yıldırım, H. ve Demir, M. (2007). "Tekstil Sektöründe Altı Sigma (Six Sigma) Yaklaşımı", **Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Öneri Dergisi**, 7/27, 115 – 127.
- Wiklund, H. ve Wiklund, P. (2002). "Widening The Six Sigma Concept: An Approach to Improve Organizational Learning", **Total Quality Management**, 13/2, 233-239.
- Zeren, D. (2009). *Kobilerin Üstün Yönleri, Büyük İşletmelerin Bu Üstünlükleri İçermesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi.

EKLER

EK.1. Anket Formu

Sayın Katılımcı;

Bu anket çalışması, Manisa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren ana ve yan sanayi dallarındaki üretim işletmelerinin Altı sigma yöntemini fiilen ne ölçüde uyguladıklarını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırmada yer alan sorulara verilecek cevapların tam ve doğru olması araştırma sonuçlarını olumlu yönde etkileyecektir. Araştırmadan elde edilecek veriler, temel çözüm önerileri geliştirip işletmenize bilimsel veri olarak katkı sağlayacaktır.

Değerli zamanınızı ayırarak ankete katıldığınız için teşekkür ederiz.

1- İşletmenizdeki pozisyonunuz nedir?

- Üst Yönetici Fabrika Yöneticisi Danışman Muhasebe/ Finansman Sorumlusu
 Departman Sorumlusu Üretim Yöneticisi Diğer.....

2- Eğitim durumunuz nedir?

- İlköğretim Lise Ön Lisans Lisans Lisansüstü

3- İşletmenizin sahiplik yapısı nedir?

- Özel Yabancı Ortaklık Yabancı Sermaye

4- İşletmenizin türü nedir?

- Ltd. Şti. A.Ş. Halka açık A.Ş. Diğer.....

5- İşletmenizin faaliyet süresi kaç yıldır?

- 1-3 yıl 4-6 yıl 7-9 yıl 10-12 yıl 12-15 yıl 16 yıl ve üzeri

6- İşletmenizdeki çalışan personel sayınız kaçtır?

- 1-49 50-149 150-499 500 ve üzeri

7- İşletmeniz hangi sanayi dalında üretim yapmaktadır?

- Ana Sanayi Yan Sanayi Hem Ana Hem Yan Sanayi

8- İşletmeniz hangi sektörde faaliyet göstermektedir?

- Demir-Çelik, Makine, Metal Eşya, Bakır, Tel, El Aletleri Gıda, İçki, Tütün Sanayi
 Madencilik, Taş ve Kömür Ocağı İşletmeciliği Çimento, İnşaat, Hazır Beton
 Petrol Ürünleri, Kimya, Lastik ve Plastik Sanayi, Boya Enerji- Isıtma- Soğutma
 Ahşap ve Mobilya Otomotiv- Yedek Parça Konfeksiyon- Deri- Tekstil
 Elektrik- Elektronik Beyaz Eşya- Ev Eşyası Diğer.....

9- İşletmenizin hedef pazar kitlesi aşağıdakilerden hangisidir?

- Ulusal Uluslararası Hem ulusal hem uluslararası
 Ulusal ancak uluslararası pazar yakın gelecekte hedeflenmektedir.
 Uluslararası ancak ulusal pazar yakın gelecekte hedeflenmektedir.

10- Maliyet azaltım çalışmalarında aşağıdaki ana bileşenlerden hangilerini uygulamaktasınız? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)

- () Maliyet Tabloları () Değer Analizi () Faaliyet Tabanlı Maliyetleme
 () Değer Mühendisliği () Altı Sigma Yöntemi () Tam Zamanında Üretim
 () Toplam Kalite Yönetimi () Kaizen Maliyetleme

11-Yeni bir ürünün satış fiyatını nasıl belirliyorsunuz?

- () Maliyet+Kar () Rakiplerin belirledikleri fiyat () Benzer ürünlerin fiyatları
 () Pazar araştırması () Müşterilerce arzulanan fiyat () Kabiliyetler ve deneyimler
 () Ürünün üretim teknolojisine bağlı olarak tasarım ve üretim özelliklerine göre fiyat

12- Yeni bir ürünün kar marjını (oranını) nasıl belirliyorsunuz?

- () Satışlar üzerinden belli bir getiri oranına göre
 () Ürün için yapılan yatırımın beklenen karlılık oranına göre
 () Ürünün tahmini maliyetinin bir yüzdesi olarak
 () Ürün hattındaki toplam ürünlerin karlılığına göre

13- Aşağıdaki değer zinciri üyeleri maliyet tahminine ve maliyet azaltım sürecine ne derece katılmaktadırlar?

(5: Hiçbir zaman, 4: Nadiren, 3: Bazen, 2: Genellikle, 1: Her zaman)

	5	4	3	2	1
Muhasebe/Finansman					
Satış/Pazarlama					
Ürün Planl./AR-GE					
Satın alma					
Üretim					
Kalite kontrol					
Dağıtım/Lojistik					
Tedarikçiler					

14- Son 2 yılda herhangi bir danışmanlık ya da eğitim hizmeti aldınız mı?

- () Evet () Hayır

Aşağıdaki yargılara ne derecede katılıyorsunuz?		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Altı Sigma Yöntemi için önemli olan iyileştirmeler; müşterilere değer katmayan faaliyetleri ortadan kaldırarak müşteri tatmini sağlama amacına hizmet etmektedir.					
2	Altı Sigma uygulamalarına ilişkin alınacak kararlar varsayım ve tecrübelerle değil, istatistiksel ve bilimsel analizler sonucu elde edilmiş kapsamlı verilere dayanır.					
3	Altı Sigma Yöntemi süreçlerin iyileştirilmesinde etkin bir rol alan süreç odaklı bir yaklaşımdır.					
4	İşletmelerde Altı Sigma Yönteminin uygulanması, daha dinamik ve ihtiyaçlara gerçekten yanıt veren proaktif bir yönetim şeklinin benimsenmesini gerekli kılar.					
5	Altı Sigma Yönteminin uygulanma sürecinde işletmelerin tedarikçileri, müşterileri ve çalışanları sürekli bir işbirliği içerisinde dir.					
6	İşletmeler Altı Sigma uygulamaları ile mükemmelle ulaşmayı hedeflerken başarısızlığa karşı hoşgörüy gösterirler.					
7	Altı Sigma Yönteminde sigma seviyesi arttıkça maliyetler azalır, üretim kapasitesi ve gelir ile kalite ve verimlilik artar.					
8	Yönetimin yardımı ve desteği işletmelerin Altı Sigma uygulamalarından elde ettiği başarıyı artırır.					
9	İşletme içi iletişimin yeterli düzeyde olması Altı Sigma Yönteminin başarısını artırır.					
10	Dünyada ve ülkemizde ileri gelen büyük firmaların uygulama örnekleri işletmelerin Altı Sigma Yöntemine olan ilgisini artırır.					
11	Altı Sigma Yönteminin (faaliyet tabanlı maliyetleme, hedef maliyetleme vb.) bir maliyet yönetim tekniği olarak kullanılması gerektiğini düşünüyorum.					
12	Altı Sigma Yönteminin uygulamalarında kullanılan araçlar (kontrol grafikleri, balık kılçığı diyagramı, beyin fırtınası vb.) sigma seviyesinin tayininde önemli bir rol oynar.					
13	Altı Sigma uygulamalarıyla elde edilen sonuçlar düzenli olarak kontrol edilmeli ve değerlendirilmelidir.					
14	Altı Sigma Yönteminde müşteri odaklı stratejiler oluşturulmalı ve müşteri şikayetleri değerlendirilip analiz edilmelidir.					
15	Altı Sigma Yöntemi uygulanması zor bir yöntemdir.					
16	Altı Sigma Yöntemi üretim ve hizmet sistemimize uygun bir yöntem değildir.					
17	Altı Sigma uygulamalarının istenen başarıya ulaşabilmesi için gerekli eğitim, uzmanlık ve tecrübeye sahip, ekip çalışmasına yatkın elemanların istihdam edilmesi gerekir.					
18	Altı Sigma Yönteminin işletmeler için son derece faydalı bir yöntem olduğu görüşündeyim.					
19	Altı Sigma Yöntemine ilişkin yapılan akademik çalışmaların bu yöntem ile ilgilenen işletmeler için faydalı olabileceğini düşünüyorum.					
20	Altı Sigma uygulamalarında kararlar yalnızca yönetim tarafından alınır.					
21	Altı Sigma uygulamalarında kararlar bütün Altı Sigma organizasyon üyeleri tarafından alınır.					
22	Kaynak, bütçe ve zaman yetersizliği Altı Sigma Yönteminin uygulanmasını zorlaştırır.					
23	İşletmelerin maliyetlerini kontrol etme arzuları Altı Sigma Yöntemine olan ilgiyi artırır.					
24	Altı Sigma Yöntemi ile süreç iyileştirme pazardaki rakipler üzerinde rekabet gücü sağlamada önemli bir stratejik silah olarak kabul edilir.					
25	Altı Sigma Yönteminde kullanılan ödül sistemi uygulaması iyileştirmelerin sürekliliği açısından önemlidir.					
26	Altı Sigma Yöntemi genel olarak her işletmenin yapısına uygun bir sistem değildir.					
27	Yeterli eğitim ve danışmanlık desteği olmadan Altı Sigma Yönteminin uygulanması çok zordur.					