

Sığır Çiftliklerinde Yalın Altı Sigma Metodolojisinin Uygulanabilirliği

İrfan Öztürk¹

Özet

Teknolojideki hızlı gelişim ve değişimlere paralel gelişme gösteren yeni üretim ve yönetim yaklaşımları dünyadaki rekabeti küresel boyuta taşımaktadır. Günümüzde geleneksel üretim stratejileri, işletmeleri küresel rekabet karşısında ezilmeye mahkûm bırakmaktadır. Bu nedenle işletmelerimizin küresel boyutta rekabet edebilir güce erişebilmesi için yeni üretim ve yönetim yaklaşımlarını uygulamak zorundadırlar. İsrafi azaltarak kârı, üretimdeki kusur oranını minimize ederek müşteri memnuniyetini artırmayı esas alan yeni anlayış ve yaklaşımlardan biri de yalın Altı Sigma felsefesidir.

Bu çalışmamızda Yalın Altı Sigma metodolojisinin sığır çiftliklerinde uygulanabilirliği ortaya konulmaya çalışıldı.

1.GİRİŞ

Yalın üretim ile Altı Sigma farklı dönemlerde ortaya çıkmış iki ayrı prensip olmakla birlikte müşteri memnuniyetini, üretimi, geliri artırmaya yönelik hizmet eden ve birbirlerini tamamlayan ve destekleyen iki farklı metot dur. Bugüne kadar çoğunlukla büyük işletmelerde, üretim ve hizmet sektöründe kullanılan bu metodoloji yaygınlaştırılarak küçükte olsa tarımsal üretim sektöründe de kullanılması gerekmektedir.

Altı Sigma, hizmet ve üretim sektöründe mükemmelliğin yakalanması amacıyla işletmelerde süreçleri tanımlama, ölçme, analiz etme, iyileştirme ve kontrolü sağlamak için etkili istatistik araçlarının kullanıldığı bir yönetim sistemidir (1).

Altı Sigma, işletmelerde kayıt altına alınan verilerden yola çıkarak üretimdeki hata ve kusur oranını etkili istatistiksel metotları da kullanarak

1 Doç. Dr., Harran Üniversitesi OSB MYO Gıda Bölümü, ozirfan23@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0002-6421-5604>

bir milyonda 3.4 seviyesine indirgemeyi hedefleyen bir felsefedir. Altı Sigma metodunun sigma ile adlandırılmasının sebebi, yöntemin üretimdeki değişkenliği ortadan kaldırmayı (minimize etmeyi) hedeflemesinden kaynaklanmaktadır.

Sigma (σ) istatistikte standart sapmanın sembolüdür. Standart sapma ise verilerin dağılımına ait yayılım, dağılım, ortalamadan sapma ve farklılaşma ölçüsü olarak tanımlanabilir. Araştırmalardan elde edilen değerler arasındaki farklılaşma büyüdükçe, standart sapma büyümekte, ancak farklılaşma azaldıkça da küçülmektedir. Bu demektir ki sigma değerinde iyileşme arttıkça maliyet, çevrim zamanı, hata ve kusur oranı azalmaktadır. Bu durum beraberinde müşteri memnuniyeti de artırmaktadır (2).

Altı Sigma yöntemini uygulayan işletmeler, uygulama sürecinin verimliliğini sigma seviyesi olarak adlandırılan bir endeksle izlemektedirler. Sigma seviyesiyle; çevrim zamanı, verimlilik, ürün başına hata ve kalitesizlik maliyeti gibi bazı özellikler arasında sıkı bir ilişki bulunduğu söylenebilir (3).

Örneğin 1 Sigma seviyesinde üretim yapan bir tesis 1.000.000 işlemden yaklaşık 700.000 hatalı ürün yapar. Eğer işletme 2 Sigma seviyesinde çalışıyorsa bu durumda ortalama 300.000 hatalı üretim yaptığı anlamına gelmektedir. Birçok işletmenin 3 ile 4 sigma düzeyinde faaliyet gösterdiği düşünülecek olursa, bu durumda bir milyonda 66.800 ile 6.210 arasında hata işleme riskinin bulunduğu söylenebilir. Bir üretim veya hizmet sürecinin 6 sigma seviyesinde olması, üretilen ürün veya hizmette en fazla bir milyonda 3.4 adet hataya rastlanabileceğini göstermektedir (4).

Tablo 1.'ri incelediğimizde bir milyon üründe oluşabilecek hatalı ürün sayısı ve buna bağlı olarak kalite maliyetinin satış gelirlerine yansımaları gösteren sigma seviyelerini görmek mümkündür (5), (2). Bu durum, süreçlerin Altı Sigma'ya yaklaşması sonucunda süreç kalitesinin ve verimliliğinin ne derece arttığını göstermektedir. Örnek verecek olursak; 2 Sigma seviyesinde üretim yapan bir firma, toplam satışların %30-40'ını kalitesizlik maliyeti olarak boşa harcamaktadır. Bununla birlikte 6 Sigma seviyesinin, 3 Sigma seviyesinden yaklaşık 20.000 kat daha iyi olduğunu söyleyebiliriz.

Tablo 1. Sigma düzeyleri ile hata oranı ve kalite maliyeti düşüşü arasındaki ilişki

Sigma (σ) seviyesi	1 milyondaki hata sayısı	Oransal hata (DPMO)	Kalitesizlik maliyeti
1	691,462	% 69,1	>40
2	308,538	% 30,9	Satışların % 30-40
3	66,807	% 6,7	Satışların % 20-30
4	6,210	% 0,62	Satışların % 15-20
5	233	% 0,023	Satışların % 10-15
6	3,4	% 0,00034	Satışların % 10

Altı Sigma seviyesinin önemini daha iyi anlayabilmek için, farklı uygulama alanlarındaki sonuçlarını Tablo 2.'den incelememiz gerekmektedir. Bu karşılaştırma da 6 sigma ile yaklaşık 3 sigma seviyeleri arasındaki çarpıcı fark daha kolay anlaşılmaktadır (6), (7).

Tablo 2. Yaklaşık 3 sigma ile 6 sigma seviyelerinde oluşan hatalar

Yaklaşık 3 Sigma Seviyesi	6 Sigma Seviyesi
Hava yolunda 6 saatlik bir uçuş planında hava boşluğu tehlikesi 3,6 dakikalık bir süre ile risk yaşanabilirken	Altı Sigma düzeyinde bu süreç 0,1 saniyeye düşecekti.
300.000 mektubun dağıtımı süreci için 3000 hatalı dağıtım gerçekleşirken	Altı Sigma da 1 hatalı dağıtım yapılır.
Hastanede yapılan hatalı ameliyat sayısı: 1350/1 hafta	Hastanede yapılan hatalı ameliyat sayısı: 1/20 yıl
Bir aydaki meydana gelebilecek elektrik kesintisi: 7,2 saat/ay	Altı Sigma için kesinti 8,8 saniye
Telefonlarda sinyal kesinti süresi: 27 dakika/1 hafta	Telefonlarda sinyal kesinti süresi: 6 saniye/100 sene
1.000.000 dolarlık bir yatırımdaki meydana gelebilecek kayıp 10.000 dolar iken	Altı Sigma için yalnızca 3,4 dolardır.
Sağlıksız içme suyunun Şebekeye verilme süresi: 2 saat/1 ay	Sağlıksız içme suyunun Şebekeye verilme süresi: 1saniye/6 sene

Eğer bir uygulamada başarılı olmak isteniyorsa, Altı Sigma projelerinde yer alacak ekip üyelerinin görev ve sorumlulukları tanımlanması gerekir. Bu amaçla ile çalışan görevlilerin aldıkları sorumluluklar uzak doğu sporlarındaki kuşak renkleri sıralanıp tanımlanmaktadır (8).

Altı Sigma organizasyonunda uygulamada yer alan ekip üyelerinin rolleri Tablo 3. 'de ki gibi özetlenebilmektedir.

Tablo 3. Altı Sigma Organizasyonunda Yer Alan Üyelerin Rol ve Sorumlulukları

-Şampiyon	-Uzman Kara Kuşak	-Kara Kuşak	-Yeşil Kuşak
-İşletmenin 6 Sigma vizyonunu oluşturmak -Altı Sigma akış programını tanımlamak - Uygulanacak Stratejilere eğitim planı geliştirmek -Yüksek etkili projeleri belirlemek ve İstatistiksel düşünce sistemini geliştirmek -Kara Kuşak çalışanlarını denetlemek	-Kara Kuşak bireylerinin eğitim ve sertifikalandırılmalarına yardımcı olarak -Şampiyonlarla diyalog içinde bulunmak - Organizasyona dahil olan tüm personele eğitim vermek -Projelerin tanımlanmasına destek olmak - Proje incelemelerine katılarak, teknik danışmanlık yapmak - Kara Kuşakları desteklemek	-Projede çıkabilecek problemleri belirlemek -Projenin gerçekleştirilme sürecinde ekipleri yönlendirip yönetmek - Gelişmeler hakkında Liderleri bilgilendirmek - Projenin uygulamasında en etkin araçları belirlemek. -Gerek görüldüğünde şampiyonlardan destek talep etmek	-Günlük yapılacak işleri yerine getirmek - Projelere katılarak, sorumluluklarını yerine getirmek -Proje sürecinde ve projenin tamamlanmasından sonra Altı Sigma metodunu öğrenmeyi devam ettirmek

Kaynak: (9) *Harry and Schroeder, 2000, P:98-199.*

Altı Sigma sadece bir kalite yönetimi olmayıp, aynı zamanda Altı Sigma, operasyonlarda mükemmelliğin sağlanması amacıyla sürekli iyileştirilmeyi, işletmelerde süreçlerin tanımlanması, ölçülmesi, analiz edilmesi, iyileştirilmesi ve kontrolü için kolay ve etkili istatistik araçlarının kullanıldığı bir yönetim stratejisi olduğunu söyleyebiliriz.

Altı Sigma metodunun işletme faaliyetlerine uygulanmasında kullanılan çok sayıda iyileştirme modeli bulunmaktadır. Fakat bu modellerin hemen hemen hepsinin W.Edwards Demingin;

PUKÖ–Planla, Uygula, Kontrol et, Önlem al döngüsüne dayandığı söylenebilir.

Ayrıca altı Sigma uygulamalarında yaygın olarak kullanılan;

TÖAİK–Tanımla, Ölç, Analiz et, İyileştir ve Kontrol et döngüsü de kullanılmaktadır.

Yalın üretim (Yalın sistem) ise Toyota Üretim Sistemi'nin (TPS) diğer adıdır. Toyota tarafından 1960'lı yılların başında tam olarak uygulanmaya başlanmıştır. Tüm Japon firmaları aynı düzeyde olmasa da yalın yönetimi başarıyla uygulamış ve ihracat düzeylerini son otuz yıl sürekli arttırmışlardır (10).

6 Sigma ekip üyeleri en az lise mezunu olmaları gerekirken, yalın yöntemde uygulayıcılar yüksek bir eğitim seviyesinde olmaları gerekmemektedir. Altı Sigma, Yalın üretim teknikleri ile birbirlerini destekleyecek şekilde birlikte kullanıldıklarında en iyi sonuca ulaşılabilir. Çünkü yalın üretim yalnızca akış prosesinde problem teşkil eden ve değer katmayan tüm faaliyetleri tespit ederken, 6 sigma sürece değer katan her bir faaliyetin yeterliliğini artırarak yalın üretim yöntemlerine ekstra bir girdi daha sağlamaktadır (11).

Yalın üretim müşteriye değer katmayarak maliyeti artıran gereksiz her şeyi israf olarak görmektedir. Bu amaçla müşterilerin ihtiyaçlarına göre kaynakları kontrol altına almayı hedeflemektedir. Kısacası yalın üretim süreç optimizasyonu içinde maliyetin düşürülmesine odaklanmaktadır (2). Buna karşılık Altı Sigma ölçüm esaslı bir yöntem olup, değişkenliğin azaltılması için hataların azaltılarak kalitenin iyileştirilmesine odaklanmaktadır. Yalın Altı Sigma ise bu iki yöntemin bir araya getirilmesi ile oluşan yeni bir yaklaşım metodu dur (12) (13).

2.MATERYAL VE METOT

2.1.MATERYAL

Uygulama Şanlıurfa'nın Harran ilçesinde zarar konumunda bulunan 500 baş simental ırkına ait büyükbaş hayvanın barındıran bir besi işletmesi incelemeye alınmıştır. İşletmenin gelir ve giderlerine bakıldığı zaman kâr oranının olmadığı gözlemlenmektedir. İşletmede yalın Altı **Sigma** metodolojisinin uygulanabilirliği ortaya konulmaya çalışılmaktadır. Bu metodoloji için sırasıyla;

2.1.1. Materyal olarak ele alınan besi işletmesinin genel özellikleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- İşletmenin arazi büyüklüğü 20 dönümdür
- Barınağın hemen yanında yem deposu bulunmaktadır
- Gübre çukurunun barınağın bitiminde bulunmaktadır
- Revir, işletme arazisi içerisinde bulunmaktadır
- İşletmede çalışan işçilerin barınacakları evin işletme arazisi içerisinde bulunmaktadır
- İşletme kapalı ahır özelliği taşımaktadır
- Zemin betondan yapılmıştır
- Barınağın zemini hafif eğimlidir

- Barınağın kapıları metalden yapılmıştır
- İşletmede 8 işçi çalışmaktadır

2.1.2. İşletmede Kullanılan Alet ve Ekipmanlar:

1.Yem hazırlamada kullanılan makineler, 2.Taşıyıcı ve yükleyiciler, 3.Hayvanlara içme suyu sağlayan araçlar, 4. Yem ham maddelerini dağıtan ve karıştıran makineler, 5. Işıklandırma, 6. Boynuz köreltici aletler, 7. Hayvanların bağlanması için kullanılan zincirler, 8. Hayvan kaşıma fırçası, 9. İşçiler için gerekli elbiseler, 10. Gübre temizleme makinesi

2.1.3. İşletmenin Olumsuz Özellikleri:

- Yerlerin kaygan olmasından dolayı hayvanlar yere düşerek zarar görebilmektedir
- Çatı kısmının deforme olmasından dolayı yağışlarda çatının barınağa yağmur suyu sızdırması
- Kapalı sistem olduğundan dolayı hayvanların hareket alanının kısıtlı olması
- Kapalı sistemde hareketsizlikten dolayı yağlanma, akciğer ile eklem problemi görülebilmektedir
- Yazın serinletmek için gereken uygulamanın yapılmamasından hayvanlar stres altına girmektedir
- Yemlik dizaynı standart dışı olduğundan, yemlemede problem yaşanmaktadır
- Sulukların deforme olması hayvanların sağlıklı, temiz suya ihtiyaç duyduğunda ulaşamamaktadır

2.1.4. Rasyonda Kullanılan Hammaddeler:

- Arpa, mısır silajı, buğday, besi karma yemi, saman, kepek, tuz ve vitaminler

2.1.5. Beside Tutulan Hayvanların Özellikleri:

- Günlük canlı ağırlık artışları 1350-1600 gr arasındadır
- Cidago yüksekliği 150-165 cm arasındadır
- Anavatani İsviçre olan Kombine ırktır
- Ergin canlı ağırlığı 900-1000 kg arasında olup et randımanı %58 oranındadır

İşletme 12 aylıkken aldığı besi hayvanlarını 13 ay besledikten sonra kesime göndermektedir. Bu aşamada karkas randımanının düşük, hayvanların ise ortalamanın üzerinde yağlandığı tespit edilmiştir.

Besi süreci sonunda oluşturulan gelir-gider tablosunda işletmenin zarar ettiği belirlenmiştir. Bu nedenle İşletmeci bir sonraki besi programı için yalın Altı Sigma metodolojisinin uygulanmasına ikna olmuştur. Bu aşamadan sonra aşağıda sıralanan metot bölümündeki aşamalar tatbik edilmelidir.

2.2.METOT

2.2.1. Besi İşletmesinde Yalın Altı Sigma Uygulaması

Verilen bilgiler ışığında Yalın Altı Sigma metodolojisini besi çiftliğinde uygulayarak hata paylarını minimize edip, müşteri memnuniyetini artırma ve işletmenin kâr etme gücünü maksimum seviyeye taşınması planlanmaktadır. Altı Sigma'nın beş aşaması olan TÖAİK (DMAIC) den oluşmaktadır.

2.2.1.1 Tanımlama

Bu aşamada öncelikle işletme müdürü ile görüşülerek projeden kısaca bahsedilmiştir. İşletmenin olası problemleri sorgulanarak, iki tip problemin mevcut olduğu belirlenmiştir.

1.Problem: Yetiştirilen besi sığırlarında gözle görülür bir kâr artış sağlanamamakta ama buna karşılık maliyetlerde sürekli bir artış olduğundan karlılık düşmektedir.

2.Problem: Hayvanların normalin üzerinde yağlanma göstermesi, karkas randımanının düşük olmasından dolayı etkin ve verimli rasyonların hazırlanmadığı düşünülmektedir.

Bu iki problem doğrultusunda iyileştirme çalışmalarına başlanması hedeflendi. Çalışmanın ilk adımı hem besiye alınacak hayvan hem kullanılan yem materyalleri yönünden beklentileri karşılamayan faktörler ele alınacaktır. Bu amaçla araştırma, besiye alınacak hayvan ve yem materyallerini kapsamaktadır.

3.Problem: Basit bir fermantasyonla gübreden elde edilebilecek biyogazın ve kaliteli hayvan gübresinin israf edilmesi

Projenin sağlıklı yürütülebilmesi için, projenin önemi ve içeriğinin anlaşılabilmesi için işletme sahibi ile toplantı yapılması kesinlikle elzemdir. Böylece yönetimin projeye katılımı sağlandığı gibi proje için gerekli tüm bilgilere de rahatlıkla ulaşılması söz konusu olacaktır.

Projede görev alması gereken kişiler aşağıda sıralanmıştır;

1-*Yeşil kuşak*- Süreçte görev alan İşçiler

2-*Uzman kara kuşak*-Projede danışman olarak görev alacak uzman

3-*Kalite şampiyonu*- İşletme sahibi

İşletmede projenin amacına uygun olarak üretim kalitesi ölçülürken; süreç odaklı yani çok aşamalı bir iyileştirme yaklaşımı benimsendi. Bu amaçla ölçüme hizmet kalitesini etkileyebilecek kritik karakteristikler saptanarak başlandı. Bu saptama yapılırken öncelikle uygulamanın konusu olan besi çiftliğinin zarar eden unsurları araştırılıp belirlendi.

2.2.1.2 Gözlemlenen Hatalar

- Besiye alınan hayvanların ortama uyum sağlamaması
- Kullanılan yemlerin kalitesiz ve hayvanlardan istenilen randımanın alınamaması
- Çalışanların memnuniyetsizliği
- İşletmenin besi hayvanı için kötü durumda olması
- Kesime giden hayvanların fazla yağlı olmasından dolayı müşteri memnuniyetsizliği
- İşletmede kullanılan malzemenin yetersiz ve kötü durumda olması
- İşletmecinin hasta hayvanların tedavisini kendi işçilerine yaptırarak verim kaybına neden olması.

Yapılan analizler sonucunda yukarda verilen hatalar tespit edilmiştir.

2.2.1.3 Analiz

Ölçme safhasında sürecin temel performans değerleri ortaya konulurken; analiz safhasında ise problemlerin temel nedenleri hakkında teoriler geliştirilip, söz konusu teorilerle elde edilen veriler doğrulanarak problemlerin temel nedenleri ortaya konulmaktadır. Doğruluğu kanıtlanan nedenler bir sonraki süreçte, tartışılarak çözümlerin oluşturulması için temel teşkil edeceği düşünülmektedir. Bu aşamanın asıl amacı problemlerin sebeplerini tanımlamak ve bunların nedenlerini doğrulamaya çalışmaktır.

İşletmenin zarar etme nedenleri;

- Besiye alınan hayvanların rastgele seçilmesi
- Besiye alınan hayvanların nakliye esnasında yaralanmaları nedeniyle stres oluşumu

- Besiye alınan hayvanlarda yeme alıştırtma sürecinin uygulanmamasından dolayı ishal olması
- Besi hayvanlarının yem ve su ihtiyaçları düzensiz karşılanıyor olması
- İşletme kendi yemini üretmediğinden ve dışarıdan alınan yemler masrafları artırmakta
- Çalışanların işlerini zamansız ve düzensiz yapması, elektrik ve suyun sık sık kesilmesi
- İşçilerin mutsuz ve sorumsuz olmasının yanında İşletme sahibinin işletmeye düzensiz gidip gelmesi
- İşletmenin fiziki yapısı hasar görmüş, yem depolama yerlerinin nemli ve bakımsız olması
- Kullanılan malzemeler yıpranmış ve iş göremez durumda
- Besiye alınan hayvanların indirme ve bindirme sırasında yaralanmaları
- Hastalık teşhis ve tedavi işlemlerinin işçiler tarafından yapılması

Kâr marjını düşüren bu unsurlara yönelik iyileştirme safhasında çözüm odaklı planlar yapılır.

2.2.1.4 İyileştirme

Geliştirme safhasında problemleri bertaraf eden çözümler geliştirilerek uygulanır ve sonuçlar değerlendirilir. Amaç, ortaya konulan çözüm önerilerinin problemi çözüp, ilerleme sağladığını göstermektir. Bununla birlikte bir sonraki aşamada söz konusu sonuçların nasıl değerlendirileceğini açıklayan bir plan oluşturulması gerekmektedir.

Analizler sonucunda tespit edilen hatalar ise aşağıdaki gibi düzeltilmelidir.

- *Şanlıurfa'ya uyum sağlayabilen ırklar seçilmeli*
- *Besi hayvanlarının seçim sırasında veteriner hekimle uygun ve sağlıklı hayvanlar seçilmeli.*
- *Çalışanların motivasyonunu artırmak için işletme sahibi ile çalışanlar arasında uzlaşma sağlanmalı*
- *İşletme sahibi işlemeye düzenli gidip gelmeli*
- *Çalışanlar besideki hayvanların yem su ihtiyaçlarını düzenli bir şekilde vermeli*
- *Alınan yemlerin numuneleri analize gönderilerek kaliteli yemler alınmalı*

- *Besideki hayvanın yaşlarına göre ihtiyaç duydukları rasyonlar temin edilmeli*
- *İşletmede bulunan boş araziye yem bitkileri ekilmeli*
- *Malzemelerin bakımları belli bir düzende sürekli yapılarak, hijyen koşulları kesinlikle sağlanmalı*
- *Yanlış teşhis ve gereksiz ilaç kullanımı ortadan kaldırmak için veteriner temin edilmeli*
- *Yükleme sırasındaki kazaları önlemek için rampa doğru yere ve sağlam yapılmalı.*
- *Besi hayvanlarının yağlanmasını önlemek amacıyla, rasyonda gerekli düzenlemeler yapılmalı.*

2.2.1.5 Kontrol

Programın geliştirilmesi sürecinde problemlerin nedenlerini ortadan kaldırmayı hedefleyen çözümler geliştirilerek uygulanır ve sonuçlar değerlendirilir. Amaç, verileri kullanarak, ortaya konulan çözüm önerileri ile problemin bertaraf edildiğini ve gelişme için öncülük ettiğini göstermektir. Ayrıca bu aşamada sonuçların bir sonraki aşamada nasıl değerlendirileceğini açıklayan bir plan üzerinde durulmalıdır. Çalışmalar sonucunda Yalın Altı Sigma projesini uygulayan işletme de uygulamanın sürekliliğini sağlayabilmek için işçilerle (yeşil kuşak) Altı Sigma hakkında toplantılar düzenlenerek görevler verilmelidir.

3.SONUÇ

Bu çalışmada besi işletmesinde Yalın Altı Sigma uygulamasının aşamaları irdelenmiştir. Yalın altı sigma uzun soluklu, sabır isteyen bir metodolojidir. Devamlılık sağlandığı sürece işletmede verimlilik, kalite artacağı gibi israfa neden olan gereksiz girdiler üretimden çıkarıldığı zaman işletmenin kâr oranında da ciddi artışlar görülecektir. Bu çalışmada bir besi işletmesindeki yalın altı sigma metodolojisinin uygulama süreci detaylı bir şekilde açıklanmaya çalışıldı. Böylece o ana kadar besi sürecinde verim kaybına neden olan faktörler tespit edilerek; bazı iyileştirmelerin yapılması için gerekli tedbirler ortaya konulmuştur. Sürecin girdi ve çıktıları birbiri ile ilişkilendirilerek, çıktılar üzerinde en çok etkiye sahip olan faktörler belirlenmiştir. Süreçteki problemlerin tespit edilip iyileştirmesi için ortaya konulan fırsatlar, benzer süreçler içinde girdi oluşturmaktadır. Elde edilen sonuçların uzun süreli iyileştirme programında kullanılarak diğer besicilerimiz içinde örnek teşkil edeceğini ümit ediyoruz. Bu konuda daha önce çalışma

yapmış olan (Ben Hoffman, 2013) isimli araştırmacının çalışmasından da faydalanabilir (14). Bu metodolojiyi işletmesine uygulayıp başarılı bir sonuç elde etmeyi düşünen üreticiler, kesinlikle bunu göz ardı etmemesi gerekmektedir. Başarı ancak işletme sahibinden tutunuz, işletme de görev alan teknik elemanlarından işçilere kadar hepsinin birlikte senkronize halde çalışması ile elde edilebilmektedir.

4.Kaynaklar

- 1- Türkan, Y.S., Manisalı, E., Çelikkol, M., F., (2009), *Evaluation of critical success factors effect on six sigma project success in Turkey's manufacturing sector*, Journal of Engineering and Natural Sciences, s.105-117.
- 2- Öztürk, A., (2009), *Kalite yönetimi ve planlaması*, Ekin Yayınevi, Bursa, ISBN 978-9944-141-79-6
- 3- Polat, A., Cömert, B. ve Arıttürk, T., *Altı Sigma Vizyonu*. Pelin Ofset Matbaacılık, Ankara, 2005
- 4--Pande, P., ve Holpp, L., (2002), *What is six sigma?*, McGraw-Hill, New York, ISBN 0-07-128185-6
- 5- Gygi, C.; DeCarlo, N. ve Williams, B., (2005), *Six sigma for dummies*[3] Hoboken, NJ: Wiley Publishing, Inc., ISBN 0-7645-6798-5.
- 6- Çabuk Y., Karayılmazlar S., 2010. *Altı Sigma Yaklaşımı*, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 12:17 s.94
- 7- Ford Otosan A.Ş., Müşteri Odaklı Altı Sigma Eğitim Notları 2001 – Kocaeli
- 8- Patır, S., “Kalite Anlayışında Altı Sigma Yaklaşımı”, Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi. 7(24), (2008), s.63-83.
- 9- Harry, M.J. ve Schroeder, R.R., *Six Sigma: The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations*, Doubleday Business, ABD, 2000.
- 10- Chen, J., Li, Y., & Shady, B. (2010). From value stream mapping toward a lean/sigma continuous improvement process: An industrial case study. International Journal of Production Research, 48(4), 1069-1086.
- 11- George, M., Rowlands, D., Kastle, B., “Yalın Altı Sigma Nedir?, 1.baskı”, Barış Gökçer Akbay, SPAC Altı Sigma Danışmanlık, Ankara, 9-86, 2005 (çeviri).
- 12- Hostetler, D., “Improve Your Accounting Firm Processes Using Lean Six Sigma”, Journal of Accountancy. January, (2010), p. 38-42.
- 13-SIX SIGMA: A COMPLETE STEP-BY-STEP GUIDE, 2018. <https://www.sixsigmacouncil.org/wp-content/uploads/2018/08/Six-Sigma-A-Complete-Step-by-Step-Guide.pdf> (Erişim mayıs,2025)
- 14- Hartman, B. “Lean’ principles applied to a farm”, growing for market, Volume 22, Number 5, 2013