

A3 YÖNETİMİ İLE YAĞLAMA VE PAKETLEME SÜRECİNİN REORGANİZASYONU: METAL SANAYİ SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Aynur AKAY
İstanbul Üniversitesi

Deniz TİRYAKİ
Borusan Mannesmann

Numan ÇELEBİ
İstanbul Üniversitesi

ÖZET

Yalın yönetim sisteminin özünü oluşturan A3 raporlama, bir işletmedeki mevcut durumu, konunun doğasını (Kök nedenler), olası karşı önlemler kümesini (Kök nedenlere getirilen çözümler), uygulamaya koymak için “kim, neyi, ne zaman yapacak?” sorularına cevap bulmaya kılavuzluk eden bir süreç ve düşünce yapısıdır. Geleneksel yönetim anlayışında günün kurtarılması için karşılaşılan sorunlara yüzeysel çözümler getirilirken; Yalın ve A3 düşünce sistemi ile problemlerin temeline inilerek kalıcı çözümler elde edilmeye çalışılır veya önceden önlemler alınarak oluşabilecek sorunların engellenmesini sağlayacak sistemler oluşturulur. Ayrıca A3 ile etken ve verimli diyaloglar geliştirilerek yönetimin süreçleri yakından tanınmasına ve hızlı bir şekilde karar vermesine imkan sağlanır. Bu düşünce yaklaşımı organizasyondaki bireylerin destek ve anlayışını kazanarak herkesin aynı doğrultuda ilerlemesini sağlamaya çalışır. Günümüz ürün hayat eğrileri kısalmış, çeşitlilik artmıştır. Rekabetle başa çıkabilmek için yalın düşünce uygulamaları daha da önemli hale gelmiştir. Uygulamaların kalıcılığını sağlamak için bu felsefenin yönetsel anlamda da kurum kültürünün bir parçası haline gelmesi gerekir. Bu çalışmada, yağlama ve paketleme prosesi kaynaklı meydana gelen müşteri şikâyetlerinin engellenmesi için A3 yönetimi ile sürecin reorganizasyonu sağlanmıştır. İlk olarak DMAIC (Tanımlama, Ölçüm, Analiz, İyileştirme ve Kontrol) metodolojisi kullanılarak, mevcut durum analiz edilmiş, SIPOC (tedarikçi, girdi, çıktı ve müşteri) diyagramıyla, süreç akış haritası, nitelik analizi, risk analizi çalışmaları yapılmıştır. Ardından ölçüm planı doğrultusunda analizler yapılmış, balık kılıcı yöntemi kullanılarak kök nedenler belirlenmiş ve gerekli iyileştirme çalışmaları yapılmıştır. Yapılan Keizenlerle uygulamaların kullanılabilirliği desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *A3 Yönetimi , Yalın düşünce, Kök Neden, Karşı Önlem*

1.GİRİŞ

Bu çalışma iki ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde çalışmanın gerçekleştirildiği Borusan Mannesmann işletmesi hakkında genel bilgiler verilmiştir. Daha sonraki bölümlerde ise A3 Yönetimi ve 6 sigma metodolojisi ile yağlama ve paketleme sürecinin reorganizasyonu için problemin tanımı, mevcut durum analizi, kök neden analizi, probleme çözüm yaklaşımı, uygulama sonucunda elde edilen sonuçlar ve proje çıktıları sırasıyla açıklanmıştır.

1.1 Çalışmanın yapıldığı kuruluş

Bu çalışma Türkiye'nin öncü kuruluşlarından olan ve 1958 yılında faaliyete başlayan Borusan Mannesmann şirketinde gerçekleştirilmiştir. Borusan Mannesmann, 27 çalışan ve 5 çeşit ürün ile başladığı yolculuğuna; günümüzde 1.250 çalışan ve 4000 ürün çeşidi ile devam etmektedir. Borusan Mannesmann; 1 milyon tonluk üretim kapasitesiyle Avrupa'nın ve dünyanın önde gelen çelik boru üreticileri arasında yer almaktadır. Amerika, Avrupa, Afrika ve Asya'nın çeşitli ülkelerinde yaptığı ihracat ile ülkemize sağladığı katkılarının yanı sıra, gelecek yıllar için verdiği gelişim güvencesi ile Türkiye ekonomisinin itici güçlerinden birini oluşturmaktadır. Deneyimlerini dış pazarlara yayarak başta Cezayir, Avrupa ve ABD'de olmak üzere; birçok önemli enerji, petrol ve gaz hattı projelerinin boru üretimini gerçekleştirmektedir. Bakü-Tiflis-Ceyhan Boru Hattı, NK1 Petrol Boru hattı, Şahdeniz, Mavi Akım, Türkiye-Yunanistan ve Macaristan Doğalgaz Boru Hatları ve ABD Elba Express Projesi gibi pek çok uluslararası projeye ürün sağlamaktadır. Bunların en önemlilerinden 170 milyon dolar bütçeli Elba Express Projesi; ABD'de bugüne kadar bir Türk üreticisi tarafından gerçekleştirilen en büyük proje olarak adlandırılmaktadır. Borusan Mannesmann, Türkiye ve Avrupa'daki 4 fabrikasında, üretimin başlangıcından ürünün nihai müşteriye ulaşmasına kadar her aşamada yüksek kalite standartlarına tam uyumlu olarak hareket ederek birçok kalite sistem ve üretim standardı belgeleri ışığında ürün kalitesi ve hizmet verimliliğini sürekli geliştirmektedir. Borusan Mannesmann; hayatın her alanında güvenle kullanılan, kaliteli,sağlam ve yenilikçi ürünler sunmaktadır. Geniş Üretim yelpazesi içinde; doğalgaz boruları, su boruları, genel amaçlı borular, kazan boruları, konstrüksiyon boru ve profilleri, sanayi boru ve profilleri, su, doğalgaz, ve petrol iletim hatları gibi altyapı projelerinde kullanılan spiral kaynaklı hat borularının yanısıra; beton pompa boruları, petrol boruları ve yangın tesisat boruları gibi pek çok ürün yer almaktadır. Enerji, yapı, otomotiv, tesisat, beyaz eşya ve mobilya imalatı gibi pek çok sektöre üretim sağlarken, yurtiçi ve yurtdışı su, petrol, doğalgaz hat projelerini kapsayan büyük projelere de imza atmaktadır.

Borusan Grubu'nda Yalın 6 Sigma bir şirket kültürü haline gelmiştir ve düzenli aralıklarla mevcut durum analiz edilerek problemin büyüklüğüne göre 6 sigma projeleri ya da yalın teknikler kullanılarak iyileştirmeler yapılmaktadır. Bu kapsamda projeyi gerçekleştirdiğimiz Borusan Mannesmann Boru fabrikasında da bir çok proje gerçekleştirilmektedir. Bu proje kapsamında soğuk çekme üretimi yapılan

Borusan Mannesmann Halkalı fabrikasında ki Yağlama ve Paketleme Süreci ele alınmıştır. Boru üretim süreci aşağıdaki gibi gerçekleşmektedir:

Hammadde halinde gelen çelik bantlar (nasıl bir şey bunlar biraz muğlak açamaz mıyız?) boru makinalarında kaynatılarak ham boru haline getirilir. Daha sonra direkt müşteriye (hangileri direkt müşteriye, hangileri çekme holüne getirilir neden) veya çekme holüne getirilir. Çekme holünde borular müşterinin isteğine göre sırasıyla çapak üfleme, ön tav, yüzey hazırlama, uçlama, çekme, tamamlama, kesme, final kontrol, yağlama ve paketleme işlemlerinden geçirilerek sevkiyata hazır hale getirilir.

Yağlama ve Paketleme ürünün geçtiği en son evrelerdir ve Kritik Önem taşımaktadır. Süreçler ne kadar güzel işlerse işlerin müşteriye nasıl gideceği çok önemlidir. Yüksek kalitede bir ürün üretilip yanlış adette veya paketlemede zarar gören bir ürün müşteriye yollanırsa ihtiyaca cevap verilmemiş olur ve kalite problemi olarak nitelendirilir. Prestij ve güven kaybına neden olur. Bu çalışmada yağlama ve paketleme sürecindeki kalite sorunlarını çözerek, yağlama ve paketleme kaynaklı alınan müşteri şikayetlerinin azaltılması ve dolayısı ile şikayetlerden ötürü katlanılan maliyetlerin ortadan kaldırılarak mevcut sürecin iyileştirilmesi amaçlanmıştır.

2. PROBLEMİN TANIMI VE ÇALIŞMANIN AMACI

Yapılan incelemeler neticesinde müşteri şikayetlerinin çoğunluğu hatalı paketleme ve boruların yağlılık derecesi ile ilgili olduğu tespit edilmiştir. Bundan dolayı Yağlama ve Paketleme Prosesine odaklanılarak aşağıdaki problemler tespit edilmiştir. Halkalı fabrikası Çekme Holünde Yağlama ve Paketleme prosesinde vardiyada 4 alt işveren 1 adet mavi yaka olmak üzere toplam 5 adet personel çalışmaktadır. Günlük ortalama 100-130 tonluk ve arasında 70-110 paket arasında müşterinin özel istemiş olduğu şartlara uygun soğuk çekme boru paketlenmektedir. Müşteri özel paket şartları ile ifade edilmek istenen standart paketlemenin dışına çıkan özel isteklerdir. Örneğin iki çember takılarak paketlenmesi istenen bir borunun müşteri tarafından altı çember takılmasını istemesi. Yapılan analizler sonucunda 2012 yılında yağlama ve paketleme prosesi kaynaklı toplam 18 adet haklı müşteri şikayeti alınmıştır. Şikayetlerin 4 adedi yağlama kaynaklı 14 adedi ürün karıştırma ve müşteri özel paket şartlarına uyulmaması kaynaklı alınmış şikayetler olduğu tespit edilmiştir. Kalite kaynaklı olan bu müşteri şikayetlerinin yağlama ve paketleme sürecimizi yalın üretim teknikleri ile iyileştirerek müşteri memnuniyetsizliğini ortadan kaldırmak amaçlanmıştır.

3. YAKLAŞIM METODOLOJİSİ

Yukarıda verilen Problemin Çözümü ve Süreç İyileştirmeleri için bu çalışmada 6 Sigma Metodolojisi ve A3 Yönetimi kullanılmıştır. Aşağıda bu yöntemler kısaca açıklanmıştır.

3.1. 6 Sigma Metodolojisi

Yalın 6 Sigma, ilk olarak üretim süreçlerindeki hataları ortadan kaldırmak üzere geliştirilmiş bir araçlar seti olarak ortaya çıktı. Daha sonra uygulama alanları üretim dışı süreçleri de kapsayacak şekilde genişledi. Temel prensipleri ilk olarak 1986 yılında Motorola'da geliştirildi. Süreçlerdeki problemleri tespit ederek süreç iyileştirmeleri sağlayan bir yöntemdir (DMAIC). Yalın 6 Sigma, sürekli ve kararlı liderlik desteği ile hata kaynaklarını bulup ortadan kaldırarak süreç çıktılarının kalitesini artırmak amacı ile, organizasyonda bu işe odaklanmış belli bir insan kaynağı altyapısı kullanarak, kalite yönetimi ve istatistik araçlarını kullanarak, tanımlı adımları ve hedefi olan bir proje yapma biçimidir. Ayrıca pazara yeni ürün ve hizmetler sunmak için oluşturulan bir yöntemdir (DMEDI). Süreçteki hataları azaltıp sigma seviyesini yükselterek müşteri memnuniyetini arttırmayı hedefler. Tüm çalışanların hedeflere ulaşma, müşteri memnuniyetini artırma, maliyetleri düşürme ve karlılığı artırma konuları etrafında toplanmasını sağladığı bir kültürdür.

3.2. A3 YÖNETİMİ

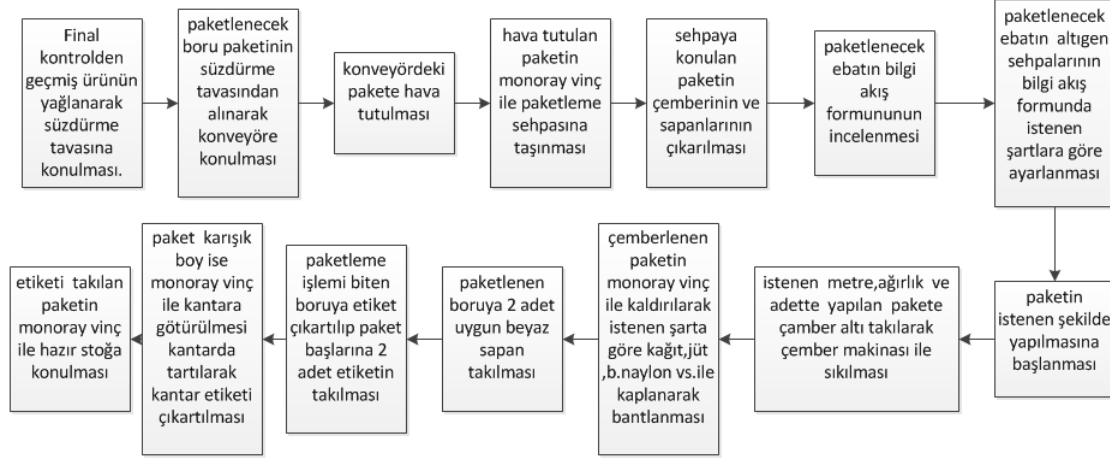
A3 planlaması 1960' larda kalite çemberi problem çözüm formatı olarak geliştirildi. Daha sonra bu yöntem Toyota tarafından daha da geliştirilerek problem çözümü, proje önerisi, planlama ve statü gözden geçirmede kullanılan bir araç olarak sürekli kullanılmaya başlanmıştır. A3 raporlamada önemli olan formatın kendisi değil ilgili süreç ve düşünce yapısıdır. A3, mevcut durumu, konunun doğasını (Kök nedenler), olası karşı önlemler kümesini (Kök nedenlere getirilen çözümler), en iyi karşı önlemi, uygulamaya koymak için kim, neyi, ne zaman yapacak, sorularını cevaplayarak sorunun gerçekten çözülüp çözülmediğini ortaya koyar. Geleneksel yönetim anlayışında günün kurtarılması için karşılaşılan problemlerin sorunlarına yüzeysel çözümler getirilmekteyken; Yalın ve A3 düşünce sistemi ile bu yaklaşımdan uzaklaşıp, problemlerin temeline inilerek çözülmesini veya önceden önlemler alınarak oluşabilecek sorunların engellenmesini sağlayarak temeli sağlam olan sistemler oluşturulur. A3 raporlama PDCA-Plan (Planla), Do (Uygula), Check (Kontrol et), Act (Önlem al) ve fikir birliği arayışını içinde barındırır. Bir takım problemin analiz modelinin, sonuçların, önerilen çözümlerin, maliyet ve yararlar üzerinde durarak A3 raporunu hazırlar. Bu rapor bir fikir birliğine varılana kadar projede yer alan herkesin incelemesinden geçmektedir. Çünkü her düşünce ve argüman çok önemlidir. A3 raporu hazırlamak dikkat ve disiplin gerektiriyor. A3 raporu en çok; Problem çözümü, Teklif öneri sunumu, Plan, problem ya da bir konunun sürecini tamamlama için kullanılır.

4. MEVCUT DURUM ANALİZİ

Mevcut durumun analiz edilmesi için öncelikle süreç akış haritası hazırlanmıştır. Genel çerçeve görüldükten sonra nitelik analizi gerçekleştirilip katma değerli ve katma değersiz iş adımları belirlenmiştir. SIPOC haritası çıkarılarak sürecim girdi, çıktı, tedarikçi ve müşterileri belirlenmiştir. Müşterinin ve İşin sesi dinlenmiştir ve son olarak Risk analizleri yapılmıştır.

4.1.Süreç akış haritası

Mevcut durumun gözleminin yapılabilmesi için öncelikle sürecin akış şeması çizilerek yapılan her işlem adım adım yazılmıştır(Şekil 1). Çizilen süreç akış şeması ile rahat gözlem yapılması sağlanmış olup ayrıca hangi işlerin ne kadar gerekli olduğu hakkında fikir sahibi olunması sağlanmıştır. İyileştirmeye açık alanlar belirlenmiştir.



Şekil 1. Süreç akış şeması

4.2.Nitelik analizi

Süreç akış haritasından yola çıkılarak nitelik analizi yapıldı (Tablo 1). Önceki bölümlerde açıklandığı gibi yalnızca katma değer (nitelik) analizi önemli olan bir konudur. Şekil 2'deki verilerden yola çıkılarak operasyona değer katan aktiviteler belirlenmiş ve en aza indirmeye çalışılmıştır. Müşteriye değer katan aktiviteler belirlenerek ise iyileştirme konuları hakkında fikir sahibi olunmuştur.

Tablo 1. Nitelik Analizi

Aktivite	Müşteriye	Operasyona
	Değer	Değer
Solvent Yağlama	X	
Pas Koruyucu	X	
Süzdürme	X	
Monoray ile Taşıma		x
Sehpada Paket Ayarı		x
Boru Ağızları		x
Altıgen şekli verme	X	
Çemberleme	X	
Signode ile Bağlama	X	
Yüzey Kaplama	X	
Kaplama Bantlama	X	
Karton Başlık	X	
Sapan Takma	X	
Kantarda Tartma	X	

Etiketleme	X	
------------	---	--

4.3.SIPOC haritası

SIPOC kelimesi İngilizce kelimelerin ilk harflerinden oluşan S: Supplier (Tedarikçi), I: Input (Girdi), P: Process (Süreç), O: Output (Çıktı), C: Customer (Müşteri) bir kısaltmadır. Herhangi bir süreç incelenirken ve incelenen süreçle ilgili bir iyileştirme yapılmadan önce süreci derinlemesine tanımlayabilmek için prosesin girdileri, çıktıları, tedarikçileri, müşterileri belirlenmelidir. Çünkü bir proje yapılırken meydana getirilecek değişiklikler diğer departmanları etkileyebilir ya da ortak çalışılması gereken konular olabilir bunların konuşulabilmesi için SIPOC bir araç olarak kullanılmaktadır. Projemiz için sürece derinlemesine bir bakış sağlamak adına bir SIPOC haritası hazırlanarak Yağlama ve Paketleme Sürecinin tedarikçileri, girdileri, çıktıları, müşterileri belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Yağlama ve paketleme süreci SIPOC haritası

Tedarikçiler	Girdiler	Süreç	Çıktılar	Müşteriler
Planlama	Jüt	Yağlama ve Paketleme	Paketlenmiş Boru	Planlama
Çekme Holü	Yağlı Kağıt	Yağlama ve Paketleme	Vardiya Raporu	Sevkiyat
Malzeme	Çember	Yağlama ve Paketleme	Etiket	Satış
Satın Alma	Çember Altı	Yağlama ve Paketleme	Hazır Stok	Dış Müşteri
Kalite Kontrol	Toka	Yağlama ve Paketleme		Kısa Boy Kesme
Satış	R Kupilya	Yağlama ve Paketleme		Kalite
	Karton Başlık	Yağlama ve Paketleme		
	Paket Tipi	Yağlama ve Paketleme		
	Sandık	Yağlama ve Paketleme		
	Balonlu Nalyon	Yağlama ve Paketleme		
	Pakete Hazır	Yağlama ve Paketleme		
	Paket Özel	Yağlama ve Paketleme		
	Takoz	Yağlama ve Paketleme		
	Pas Korumucu	Yağlama ve Paketleme		
	Solvent	Yağlama ve Paketleme		
	Hava	Yağlama ve Paketleme		

4.4.Müşterinin ve işin sesi

Mevcut durum analizinde diğer bir önemli konu ise çalışanların görüşleri ve mevcut gözlemleridir. Bunun yanı sıra işin doğası gereği bazı kısıtlar mevcuttur. Yapılacak çalışmalar için mevcut kısıtlar ve gözlemler önem teşkil etmektedir. İşin doğası gereği yapılması gereken çalışmalar İşin Sesi (Tablo 3) ile ifade edilir. Sürecin daha önceden belirlenen müşterilerin yani süreçle ilgili olan tüm çalışanların görüşleri alınarak müşterinin sesi tabloları oluşturulmuştur (Tablo 4).

Tablo 3. İşin sesi

CBR(Kritik İş Talebi)	VOB(İşin Sesi)
1 paketin çevrim süresi 10 dk. üzerine çıkmayacak	Paketleme hızı düşmesin, hazıra çıkış hızı azalmasın(Planlama)
Paketleme Hattındaki iş kazası adedi ve sıklığı 2012 yılı değerlerinin üzerine çıkmayacak.	Paketleme çalışan ergonomisi düşmesin (Üretim Çalışanları).
Müşteri şikâyetleri alınmaması için ek kontrollerin konulması.	Ek kontrol için ek işçilik harcanmasın.
Paketlenecek ürün varken bekleme yapılmasın.	Aktarma kaynaklı bekleme azalsın.
2 sehpanın ve kantarın sığabileceği bölge yeterlidir.	Paketleme yapılan alan daraltılmasın.
Ürünler bir önceki prodesten paketlemeye sistem girişleri yapılmadan akıtılmasın.	Girişi yapılmamış ürün paketlemeye aktarılmasın.
Sevkiyat ürünü alırken kontrol gerçekleştirsin.	Uygunsuz paket sevk edilmesin.

Örneğin; işin seslerinden biri bize paketleme hızının düşmemesi gerektiğini söylüyor. Bizde bu talebi somutlaştırmaya çalıştık bir paketin ortalama çevrim süresinin 10 dakika üzerine çıkmaması gerektiğine karar verdik. Yapılan bu sayısallaştırma ve somutlaştırmaya Kritik İş talebi denilmektedir.

Tablo 4. Müşterinin sesi

VOC(Müşterinin Sesi)	CCR (Kritik Müşteri Talebi)
Yağlama ve Paketleme Kalitesi Düşmesin (Satış)	Yayınlanan imalat mektubunun paketleme özel şartlarına uyumu %100 olsun.
Müşteri Şikâyeti Almayalım.(Kalite)	Paketleme ile ilgili müşteri şikayeti adedi 2013 yılında sıfır olsun.
Paketleme hattının yerleşimi değişmesin(Sevkiyat)	7. Holde 2 akslık belirlenmiş alanda kalsın.
9. Holden gelen borular dorse ile taşınmasın.	7. hol ve 8. Hol arası aktarma arabası 9. Hole kadar uzatılsın.
Aktarılan borularda yüzey kusuru oluşmasın.(Kalite)	Aktarmadan kaynaklı yüzey hataları sıfıra indirilmeli.
TS16949 Beklentileri karşılanmalı.	Paketleme ile ilgili özellikler tek bir dökümanda birleştirilsin.

Örneğin bir müşteri 9. holden gelen boruların dorse ile taşınmaması gerektiğini söylüyor. Çünkü dorse ile taşınması hem yüzey hatalarının oluşmasına sebep oluyor hem de bekleme süresini arttırıyor. Kritik müşteri talebi ise dorse yerine aktarma arabası 8. holden 9. hole kadar uzatılarak bekleme süresinin düşürülmesi ve yüzey hatalarının olmamasının sağlanmasıdır.

4.5.Risk analizi

RİSK: Risk bir organizasyonun hedeflerine ulaşmasını engelleyen her şey olarak tanımlanır. Risk sadece kötü olmak zorunda değildir, sadece bilinmeyen bir varyasyonu/sapmayı belirtir. Proje kapsamındaki risk unsurları belirlendi ve önem derecesine göre bir skala oluşturuldu (Tablo 5).

Tablo 5. Risk analizi

Risk Kategorileri	Risk Puanı 0,1,3 ya da 9
Kapasite Artımı	9
İşin Yapılış Şekli	9
Sağlık ve İş güvenliği	9
Ürün Geliştirme	9
Ürün Güvenliği	9
Çalışma Süresi Kaybı	9
İşçilik	9
Maliyet	9
Ürün Termin	9
Toplam Risk Puanı	81

Toplam risk puanı 0-21 arası çıkarsa: Çok önemli riskler mevcut, 6 Sigma projesini her adımında gelişmiş risk yönetim teknikleri uygulamak gereklidir. Risklerin proje süresince dengeli şekilde dağıtılması gereklidir. Toplam risk puanı 22-42 arası çıkarsa: Orta derecede riskler mevcut, kritik müşteri talepleri tanımlanırken ve projenin dönüm noktalarında riskleri kontrol altına alacak metodlar kullanmak gerekir. Toplam risk puanı 43 ve üzeri ise: Düşük riskler mevcut, sadece kritik müşteri taleplerinin belirlenmesi ve tercihlerin gözden geçirilmesi aşamasında risk yönetim sistemleri kullanılmalıdır.

Yapılan Projede toplam risk puanı 81 çıkmıştır düşük risk mevcuttur.

5. PROBLEME ÇÖZÜM YAKLAŞIMI

Şuana kadar yapılan çalışmalar 6 Sigma DMAIC metodolojisinin tanımlama fazına tekabül eder. Mevcut durum analiz edildikten sonra sıra ölçülebilecek unsurların belirlenmesine gelir ve Ölçüm fazında gerekli ölçümler yapılır. Yapılan mevcut durum analizlerinden sonra bir toplantı yapılarak hangi konularda gözlemlerimizi netleştirmek adına ölçümler yapmalıyız bunlar belirlendi. Toplantı sonucunda bir ölçüm planı hazırlandı (Tablo 6).

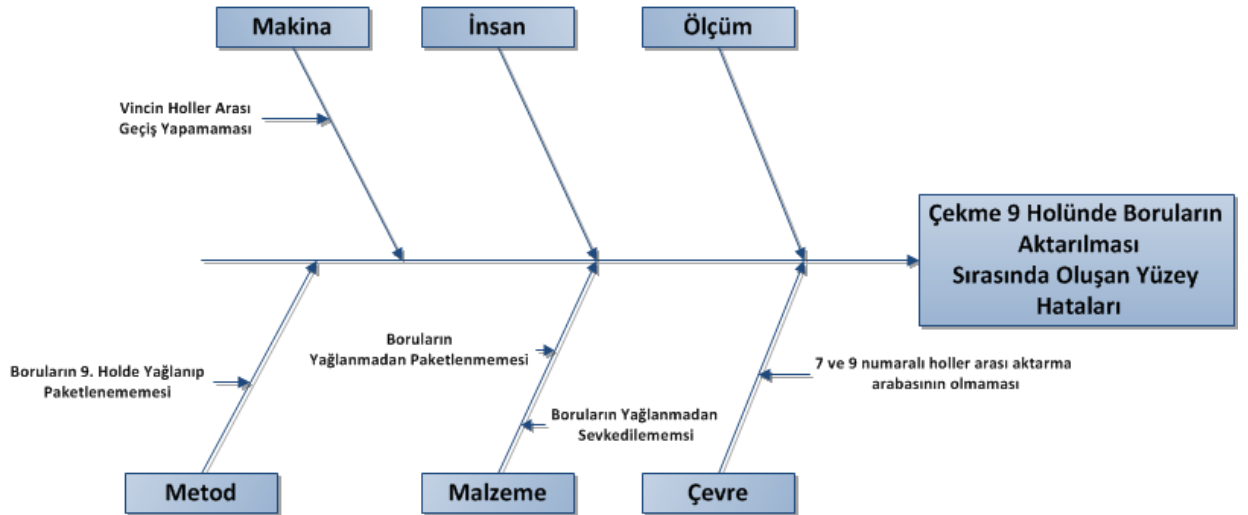
Tablo 6. Ölçüm planı

İşlevsel Tanımı	Veri Kaynağı ve Yeri	Örnekleme Büyüklüğü	Veriyi Kim Toplayacak	Veri Ne zaman Toplanacak	Veri Nasıl Toplanacak
Paketlemeye kaç tane etiketsiz paketin geçtiği?	ÇH Yağlama ve Paketleme	1 Hafta	Aynur Akay Samet Bozkurt	2 Hafta	Gözlem

Paketlemeden kaç tane etiketsiz paket geçtiği?	ÇH Yağlama ve Paketleme	1 Hafta	Aynur Akay Samet Bozkurt	2 Hafta	Gözlem
Bir vardiyada kaç tane üründe özel müşteri talebi mevcut?	Satış Departmanı	1 Hafta	Aynur Akay Samet Bozkurt	2 Hafta	Gözlem
Bir müşteri ortalama kaç farklı ürün talep ediyor?	Satış Departmanı	1 Hafta	Aynur Akay Samet Bozkurt	2 Hafta	Gözlem
Bir vardiyada ortalama kaç değişik ebat paketleme yapılıyor?	ÇH Yağlama ve Paketleme	1 Hafta	Aynur Akay Samet Bozkurt	2 Hafta	Gözlem
Günlük vardiyada ortalama kaç siparişte paketleme bilgi akış formunda eksik var?	MES Bilgi Akış Formu	1 Hafta	Aynur Akay Samet Bozkurt	2 Hafta	Gözlem
Kaç siparişte konveyördeki pakete hava tutuluyor?	ÇH Yağlama ve Paketleme	1 Hafta	Aynur Akay Samet Bozkurt	2 Hafta	Gözlem
Bir vardiyada kaç defa 4 kısım doluyken beşinci ürün grubu geliyor?	ÇH Yağlama ve Paketleme	1 Hafta	Aynur Akay Samet Bozkurt	2 Hafta	Gözlem
Bir vardiyada Final kontrolden gelen rakamlarla paketlemedeki rakamlar kaç	ÇH Yağlama ve Paketleme	1 Hafta	Aynur Akay Samet Bozkurt	2 Hafta	Gözlem
Final kontrolden yağlama tavaasına ürünlerin geliş süresi nedir?	ÇH Yağlama ve Paketleme	1 Hafta	Aynur Akay Samet Bozkurt	2 Hafta	Gözlem
Süzdürme işlemiyle paketleme işlemi arasındaki ortalama bekleme süresi	ÇH Yağlama ve Paketleme	1 Hafta	Aynur Akay Samet Bozkurt	2 Hafta	Gözlem

5.1. Kök neden analizi

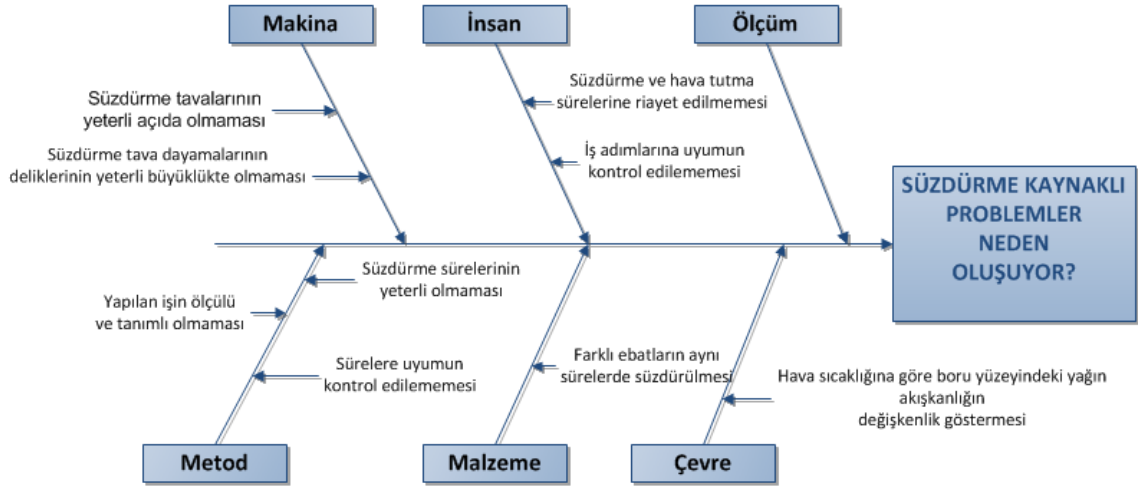
Mevcut Durum Analizinden yola çıkılarak belirlenen üç temel soruna balık kılıçığı analizi yapılmıştır (Şekil 2,3,4).



Şekil 2. Boruların aktarılmasında oluşan yüze hatalarının kök neden analizi

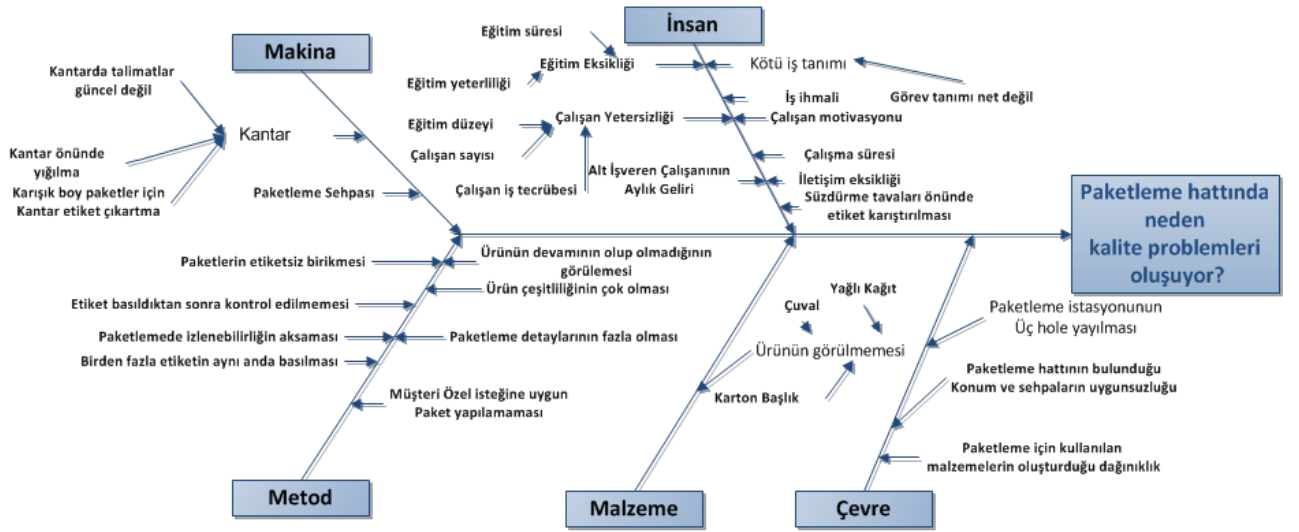
Şekil 2 de görüldüğü üzere Çekme 9 holünde boruların aktarılması sırasında oluşan yüze hatalarının kök nedeni 7 ve 9 numaralı holler arası aktarma arabasının olmaması olarak bulunmuştur.

Şekil 3 de görüldüğü üzere süzdürme kaynaklı problemlerin kök nedenleri süzdürme ve hava tutma sürelerine riayet edilmemesi ve iş adımlarına uyumun kontrol edilmemesi olarak tespit edilmiştir.



Şekil 3. Süzdürme kaynaklı problemlerin kök neden analizi

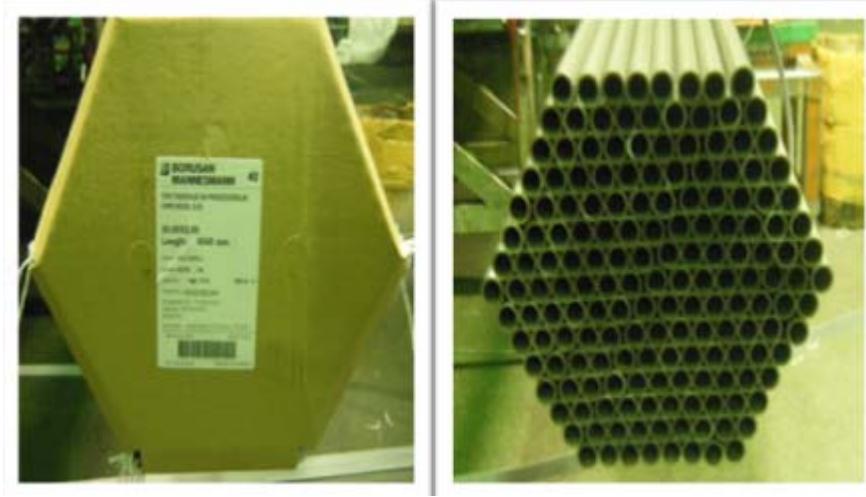
Paketleme hattındaki kalite problemlerinin nedeni ise Şekil 4’de görülmektedir.



Şekil 4. Paketleme hattı kalite problemleri kök neden analizi

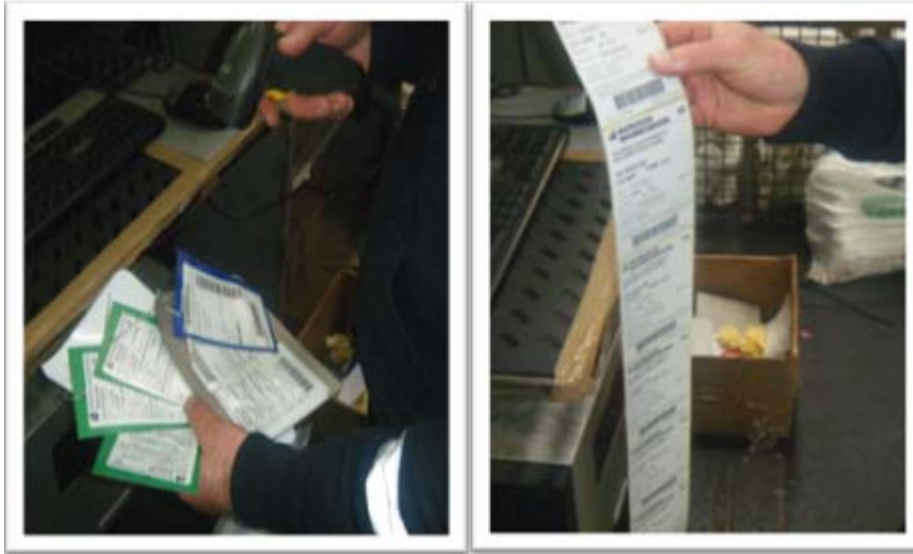
6. ELDE EDİLEN SONUÇLAR

- Kritik Müşteriye Özel Şikâyet Aksiyonu:
Paketleme esnasında boyu farklı borular karıştırılabiliyordu bu soruna çözüm olarak gerekli düzenleme yapıldıktan sonra paket karton kapakla kapatılmadan önce kontrol edilerek, Paket fotoğraflarının çekilmesi ve arşivlemesi sağlanmıştır (Şekil 5).



Şekil 4. Kritik müşteriye özel şikayet aksiyonu

- 2 Paketten Fazla Etiket Okutmayı 5 dak İçinde 2 den Fazla Yazdırmanın Engellenmesi Otomasyon sisteminde yapılan düzenleme ile bunun önüne geçilmiştir (Şekil 6).



Şekil 5. Etiket basımı

- Süzdürme Tavaları Önündeki Etiket Karışıklığı Çözümü
Yağlama operatörü tavalara ürünleri koyduktan sonra etiketleri karmaşık koymaktaydı bu karışıklığa yol açabileceği öngörülmüştür. Engellemek için tava önlerine etiket cepleri yapılmıştır (Şekil 7).

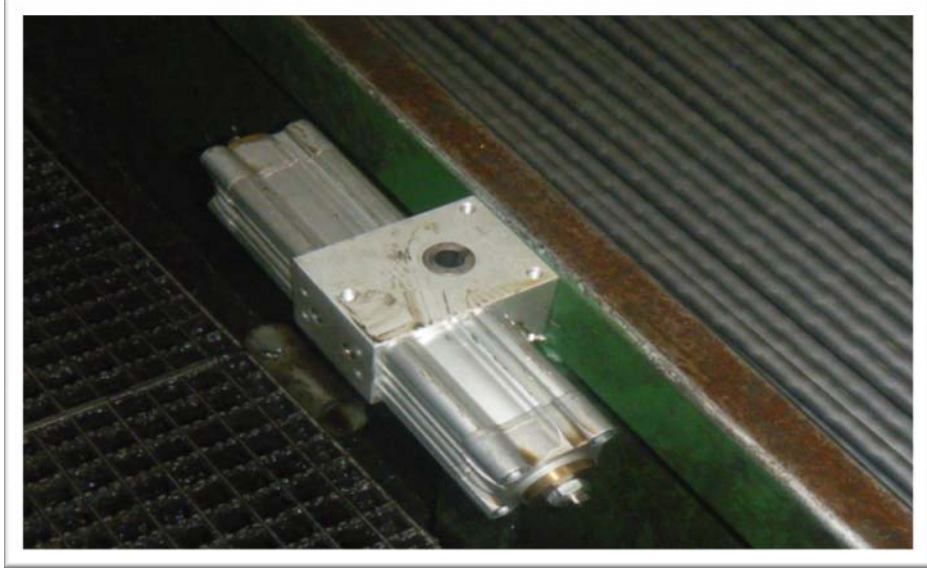


Şekil 6. Tavaların önündeki etiketler

- Boruların Yağlı Kalması Çözümü
Operatörler gerekli süzdürme sürelerine uymadıklarında boruların yağlı kaldığı gözlemlenmiştir ayrıca eğimin de yetersiz olabileceği öngörülmüştür. Bunun için tava açılarını takoz ile yükseltilmiştir. Ayrıca Açılır kapanır kollar yaptırılmıştır gereken süreden önce kollar açılmamaktadır. Bu şekilde süreye uyulmamasının önüne geçilmiştir. (Şekil 8,9)



Şekil 7. Süzdürme tavasına konan takoz



Şekil 8. Süzdürme tavaasına yapılan açılır kapanır kol otomasyonu

- **Paketleme Çalışanlarına Eğitim Çözümü**
Paketleme çalışanlarının bilgi birikiminin eksik olduğu ve motivasyonunun düşük olduğu gözlemlenmiştir. Sorunun giderilmesi için eğitim vermeye başlanmıştır. Proje sonunda aylık eğitim planlanarak farkındalık artması sağlanacaktır.
- **Talimat Karışıklığı TS 16949 Çözümü**
Geçmişte yazılan birkaç farklı talimat olmasından ötürü bir karışıklık yaşanmaktaydı. Mevcut talimatlar incelenerek tek bir talimat oluşturulmuştur.
- **Default Paket Çözümü**
Paketleme çalışanı özel müşteri talebinde neler yapacağını birkaç farklı sistemden bakarak anlıyordu ve bu karışıklığa yol açabiliyordu. Bilgi eksikliği olan konuları Borusan norm kapsamına alarak sistem üzerinden sipariş girildiğinde direk gelmesi sağlanmıştır (Şekil 10).

ÖZELLİK	KURAL	Mevcut durumda özel şartlı boru var mı?	Karar
Paket Tipi	İç piyasa ve dış çap <= 25 mm ise default: yuvarlak, diğerleri için default: altıgen	1. kare 2. sandık (paket tipi olarak ne giriliyor?)	Borusan normuna işlenecek.
Çuval	İç piyasa silindireler ve rotasında paketleme olan vobarnolar için default: var, diğerleri için default: yok	Kışın jüt uygulaması sisteme nasıl aktarılabilir?	Satış müşteri speklerine işlenecek.
Yağlı Kağıt	Krupp ve VW Schmolz için default: var, diğer müşteriler için default: yok	yok	Satış müşteri speklerine işlenecek.
Karton Başlık	İhracat ve t<=2,5 mm ise default: var, diğer durumlarda default: yok	yok	Borusan normuna işlenecek.
Balonlu Naylon	Altıgen ve yuvarlak için Default: yok, kare için default: var	var. Bunlara balonlu naylon şartı manuel girilmeli.	Borusan normuna işlenecek.
Lamiflex	Default: yok.	yok	Borusan normuna işlenecek.
Sandık	Default: yok.	var. Bunlara sandık şartı manuel girilmeli.	Borusan normuna işlenecek.
Baskılı Toka	Default: var	var. Bunlara baskısız toka şartı manuel girilmeli.	Borusan normuna işlenecek.
Çember Adedi (mevcut durumda adet)	Default: 6	var. Bunlara 6'dan fazla çember şartı manuel girilmeli.	Borusan normuna işlenecek.
Takoz	Altıgen veya yuvarlak ise default: yok, kare ise default: var	yok	Borusan normuna işlenecek.

Şekil 9. Default paketler

7. SONUÇLAR

Günümüzde yalın devrim çağın bir gereksinimi olarak karşımıza çıkmıştır. Kurumsal firmalar Yalın Felsefeyi kurum kültürü olarak benimsemektedirler. Borusan Mannesman Boru Fabrikası 'da kurum kültürü olarak Yalın 6 Sigmayı benimsemiştir. Her yıl belli dönemlerde yapılacak altı sigma projeleri belirlenir ve gerçekleştirilir. Tezimin uygulamasını bir 6 sigma projesinde yer alarak gerçekleştirmiş bulunmaktayım. Projenin ortaya çıkış sebebi 2012 yılında Yağlama ve paketleme prosesi kaynaklı toplam 18 adet haklı müşteri şikayeti alınmış olmasıdır. Şikâyetlerin 4 adedi yağlama kaynaklı 14 adedi ürün karıştırma ve müşteri özel paket şartlarına uyulmaması kaynaklı alınmış şikâyetlerdir. Problemin çözümü için A3 Yönetimi ile yalın altı sigma metodolojisi kullanılmıştır.

Süreç akış haritası, SIPOC, Katma Değer Analizi, Risk Analizi vs yapılarak mevcut durum analiz edilmiştir. Yapılan ölçüm ve gözlemler analiz edilerek kök sebepler ortaya konmuş ve gerekli aksiyonlar alınarak problemler çözülmüştür. Müşterilerden gelen şikâyetler genelde etiket ve boruların karışması ile ilgiliydi ve boruların yağlı kalmasıyla ilgili bir durum söz konusuydu. Bu sorun için bir çok alternatif çözüm devreye alındı.

- Çalışanlar birden çok etiketi henüz borular paketlenmeden basabiliyordu ve bu karışıklığa sebep oluyordu. Sistemde yapılan bir düzenleme ile beş dakikada bir etiket basımının sağlanması ile bu karışıklığın önüne geçilmiştir.
- Bir kaç yağlama ve süzdürme tavası yan yana bulunuyor ve hepsinin içinde farklı grup borular mevcut. Borular tavalara konmadan önce etiketleri çıkarılıp tavalara önüne karmaşık

konabiliyordu bu da bir karışıklığa sebep olabiliyordu. Tavaların önüne metal cepler yapılarak ilgili ürünün kartının oraya konması sağlanmıştır.




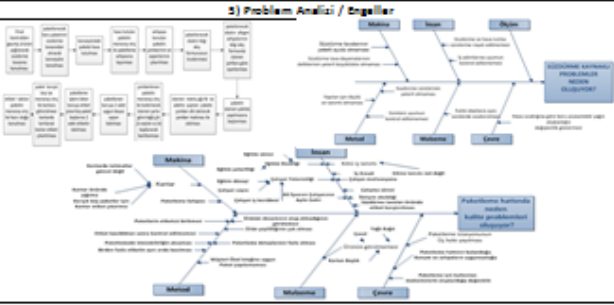
- Çalışanların paketleme ile ilgili eğitim ve motivasyon eksikliği mevcuttu. Verilen eğitimlerle Çalışan verimliliğinin arttığı gözlemlenmiştir. Bunla ilgili belirli aralıklarla denetimler yapılmaktadır.
- Birden fazla paketleme talimatı mevcuttu ve var olan talimatlardan yola çıkarak çalışanlar paketleme yaptıkları için bir karışıklık söz konusu idi. Talimatlar incelenerek birleştirildi ve tek ve anlaşılır bir talimat oluşturuldu.
- Boruların yağlama tavalarında kalma süreleri operatör inisiyatifine bağlı idi ve bu boruların gereğinden fazla yağda kalmasına sebep olabiliyordu. Otomatik açılır kapanır kollar yapılarak bu sorunun önüne geçilmiştir.
- Küçük borular tavalardaki geniş deliklere girerek eğrilebiliyordu, yüzey hataları meydana gelebiliyordu yapılan sac la bu sorunun da önüne geçilmiştir.

Yapılan bu çalışmalar sonucunda bir aydır hiç müşteri şikayeti alınmamıştır. 12 aylık validasyon tablosu ile takibi yapılıp üst yönetime sunulacaktır. Projenin önemli çıktularından biri de 8. Holden 9. Hole uzatılan aktarma arabası ile taşıma süresinin yarıya inmesidir. Sonuç olarak yaptığımız Projenin bir özetini anlatan A3 Raporu hazırlanmıştır. (Ek 1)

KAYNAKÇA

- 1.SCHOOK,J., 2008, Öğrenmeyi Yönetmek, Yalın Enstitü, İstanbul
2. Lean Enterprise Enstitue
3. BORUSAN ENBW ENERJİ, Y6S Yeşil Kuşak Eğitim Sunumu
4. BORUSAN MANNESMANN BORU A3 Süreç Yönetimi Dökümanı
5. Borusan Resmi İnternet Sitesi <http://www.borusanmannesmann.com.tr/>
6. Shingo, S., 1988, Non-Stock Production: The Shingo System for Continuous Improvement, Productivity Pres, MA,
7. NICHOLAS, J., 2011, Lean Production For Competitive Advantage, CRC Press, London, 978-1-4398-2096-4
- 8.SAYER,N.J. and WILLIAMS, B., 2007, Lean For Dummies, Wiley Publishing Inc, London, 978-0-470-09931-5

7. EK 1

		EK 1: Çekme Holü Yağlama Ve Paketleme Süreci Reorganizasyonu Projesi				 																																																																																																																									
I) A3 Sahibi / Lideri : Aynur Akay		III) Hazırlanma Tarihi : 17.05.2015		V) Revizyon :																																																																																																																											
II) A3 Danışmanı / Sponsoru : Deniz Tiryaki		IV) Güncellenme Tarihi : 31.05.2015																																																																																																																													
1) Başlangıç Nöbeti / Gelişim İhtiyacı <p>2012 yılında Yağlama ve paketleme prosesi kaynaklı toplam 18 adet hali müşteri şikayeti alınmıştır. Proje sonunda Yağlama ve Paketleme sürecimizi iyileştirerek Yağlama ve paketleme prosesi kaynaklı müşteri memnuniyetliliğimizi artıran kalmıştır.</p>				5) Problem Analizi / Engeller 																																																																																																																											
2) Mevcut Durum / Koşullar <p>Halkalı fabrikası Çekme Holünde Yağlama ve Paketleme sürecinde vardiyada 4 alt işveren 1 adet mavi yaka olmak üzere toplam 5 adet personel çalışmaktadır. Günlük ortalama 100-130 ton arasında 70-110 palet arasında müşteri özel palet şartlarında soğuk çelme bonu paketlenmektedir.</p> <p>2012 yılında Yağlama ve paketleme prosesi kaynaklı toplam 18 adet hali müşteri şikayeti alınmıştır. Şikayetlerin 4 adedi yağlama kaynaklı 14 adedi ürün karışma ve müşteri özel palet şartlarına uyulmaması kaynaklı alınmış şikayetlerdir.</p> <table border="1" data-bbox="494 884 758 1008"> <thead> <tr> <th>Yıl</th> <th>Q1</th> <th>Q2</th> <th>Q3</th> <th>Q4</th> <th>Yıllık Ortalama</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2012</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2014</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2016</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2022</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2023</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2024</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2025</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2026</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2027</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2028</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2029</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2030</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>				Yıl	Q1	Q2	Q3	Q4	Yıllık Ortalama	2012	4	4	4	4	4	2013	4	4	4	4	4	2014	4	4	4	4	4	2015	4	4	4	4	4	2016	4	4	4	4	4	2017	4	4	4	4	4	2018	4	4	4	4	4	2019	4	4	4	4	4	2020	4	4	4	4	4	2021	4	4	4	4	4	2022	4	4	4	4	4	2023	4	4	4	4	4	2024	4	4	4	4	4	2025	4	4	4	4	4	2026	4	4	4	4	4	2027	4	4	4	4	4	2028	4	4	4	4	4	2029	4	4	4	4	4	2030	4	4	4	4	4				
Yıl	Q1	Q2	Q3	Q4	Yıllık Ortalama																																																																																																																										
2012	4	4	4	4	4																																																																																																																										
2013	4	4	4	4	4																																																																																																																										
2014	4	4	4	4	4																																																																																																																										
2015	4	4	4	4	4																																																																																																																										
2016	4	4	4	4	4																																																																																																																										
2017	4	4	4	4	4																																																																																																																										
2018	4	4	4	4	4																																																																																																																										
2019	4	4	4	4	4																																																																																																																										
2020	4	4	4	4	4																																																																																																																										
2021	4	4	4	4	4																																																																																																																										
2022	4	4	4	4	4																																																																																																																										
2023	4	4	4	4	4																																																																																																																										
2024	4	4	4	4	4																																																																																																																										
2025	4	4	4	4	4																																																																																																																										
2026	4	4	4	4	4																																																																																																																										
2027	4	4	4	4	4																																																																																																																										
2028	4	4	4	4	4																																																																																																																										
2029	4	4	4	4	4																																																																																																																										
2030	4	4	4	4	4																																																																																																																										
3) Hedeflenen Durum / Amaç <p>Çekme Holü Yağlama ve Paketleme sürecindeki süreci yeniden düşünülerek Yağlama ve Paketleme prosesi müşteri şikayeti alınmaması hedeflenmiştir. Proje sonunda Yağlama ve Paketleme kaynaklı kalite hatalarını engellenmesi ve azaltılması hedeflenmiştir.</p> <p>Paketleme yapılan bölgedeki kontrolsüz aktarmaların yenidüğü iş güvenliği riskleri engellenecektir.</p> <p>Bununla birlikte saat/palet sayısının artması ve aktarma kaynaklı yüzey hatalarının minimize edilmesi hedeflenmektedir.</p>				6) Karşı Önemler / Eylem Planı <table border="1" data-bbox="869 996 1484 1254"> <thead> <tr> <th>Önem</th> <th>Başlangıç</th> <th>Sonuç</th> <th>Ölçülebilirlik</th> <th>Yükseklik</th> <th>Ölçülebilirlik</th> <th>Ölçülebilirlik</th> <th>Ölçülebilirlik</th> <th>Ölçülebilirlik</th> <th>Ölçülebilirlik</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Müşteri Şikayeti</td> <td>18</td> <td>4</td> <td>14</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Ürün Karışma</td> <td>14</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Müşteri Özel Palet Şartlarına Uyulmaması</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>				Önem	Başlangıç	Sonuç	Ölçülebilirlik	Yükseklik	Ölçülebilirlik	Ölçülebilirlik	Ölçülebilirlik	Ölçülebilirlik	Ölçülebilirlik	Müşteri Şikayeti	18	4	14	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Ürün Karışma	14	4	10	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Müşteri Özel Palet Şartlarına Uyulmaması	4	4	0	100%	100%	100%	100%	100%	100%																																																																																
Önem	Başlangıç	Sonuç	Ölçülebilirlik	Yükseklik	Ölçülebilirlik	Ölçülebilirlik	Ölçülebilirlik	Ölçülebilirlik	Ölçülebilirlik																																																																																																																						
Müşteri Şikayeti	18	4	14	100%	100%	100%	100%	100%	100%																																																																																																																						
Ürün Karışma	14	4	10	100%	100%	100%	100%	100%	100%																																																																																																																						
Müşteri Özel Palet Şartlarına Uyulmaması	4	4	0	100%	100%	100%	100%	100%	100%																																																																																																																						
4) Geçmiş Uygulamaların Değerlendirilmesi <table border="1" data-bbox="231 1288 853 1500"> <thead> <tr> <th>Geçmiş Uygulamalar</th> <th>Değerlendirme</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yağlama ve süzümce devamlı olarak çalıştırılması</td> <td>Etiketlenen Karşması</td> </tr> <tr> <td>Paletleme ile 9 hol arasında taşımaların doruk ile yapılması</td> <td>Yüzey hataları ve taşıma süreci uzunluğu.</td> </tr> <tr> <td>Süzdümce devamlı olarak çalıştırılması</td> <td>Etiketlenen Karşması</td> </tr> <tr> <td>Süzdümce devamlı olarak çalıştırılması</td> <td>Borularda yağlı kalması</td> </tr> <tr> <td>Süzdümce devamlı olarak çalıştırılması</td> <td>Borularda çözümlü zarar görmesi</td> </tr> </tbody> </table>				Geçmiş Uygulamalar	Değerlendirme	Yağlama ve süzümce devamlı olarak çalıştırılması	Etiketlenen Karşması	Paletleme ile 9 hol arasında taşımaların doruk ile yapılması	Yüzey hataları ve taşıma süreci uzunluğu.	Süzdümce devamlı olarak çalıştırılması	Etiketlenen Karşması	Süzdümce devamlı olarak çalıştırılması	Borularda yağlı kalması	Süzdümce devamlı olarak çalıştırılması	Borularda çözümlü zarar görmesi	7) İzleme ve Edinimler <table border="1" data-bbox="869 1310 1484 1377"> <thead> <tr> <th colspan="12">PAKETLEME SÜRECİNİN REORGANİZASYONU</th> </tr> <tr> <th>Mayıs</th> <th>Haziran</th> <th>Temmuz</th> <th>Ağustos</th> <th>Eylül</th> <th>Ekim</th> <th>Kasım</th> <th>Aralık</th> <th>Ocak</th> <th>Şubat</th> <th>Mart</th> <th>Nisan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> </tr> <tr> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> </tr> <tr> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> <td>3,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>2012 yılında ayda ortalama paketleme kaynaklı şikayetler için ödöğümüz toplam 1835 TL dir. Paketleme kaynaklı şikayet adedimiz ise ayda ortalama 1,5 dir. (milyon m3'e üretim başına yani 1palet per million-cininden.) Bu rakamlar aylık takip edilecektir ve her ay fabrikamızın genel performans izleme</p>				PAKETLEME SÜRECİNİN REORGANİZASYONU												Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5																																																
Geçmiş Uygulamalar	Değerlendirme																																																																																																																														
Yağlama ve süzümce devamlı olarak çalıştırılması	Etiketlenen Karşması																																																																																																																														
Paletleme ile 9 hol arasında taşımaların doruk ile yapılması	Yüzey hataları ve taşıma süreci uzunluğu.																																																																																																																														
Süzdümce devamlı olarak çalıştırılması	Etiketlenen Karşması																																																																																																																														
Süzdümce devamlı olarak çalıştırılması	Borularda yağlı kalması																																																																																																																														
Süzdümce devamlı olarak çalıştırılması	Borularda çözümlü zarar görmesi																																																																																																																														
PAKETLEME SÜRECİNİN REORGANİZASYONU																																																																																																																															
Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan																																																																																																																				
3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5																																																																																																																				
3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5																																																																																																																				
3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5																																																																																																																				