



Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Anabilim Dalı

Üretim Yönetimi ve Sayısal Yöntemler

**BİR KAMU KURUMUNDA DEĞER AKIŞ HARİTALAMA VE
SİMÜLASYON YÖNTEMİYLE HİZMET SÜRELERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Reyhan ÇATMAN

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2017

BİR KAMU KURUMUNDA DEĞER AKIŞ HARİTALAMA VE SİMÜLASYON
YÖNTEMİYLE HİZMET SÜRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Reyhan ÇATMAN

Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Anabilim Dalı

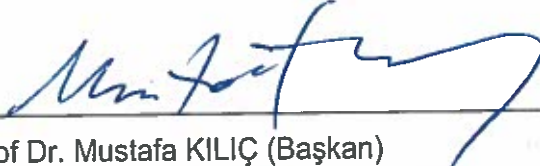
Üretim Yönetimi ve Sayısal Yöntemler


Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2017

KABUL VE ONAY

Reyhan ÇATMAN tarafından hazırlanan "Bir Kamu Kurumunda Değer Akış Haritalama ve Simülasyon Yöntemiyle Hizmet Sürelerinin Değerlendirilmesi" başlıklı bu çalışma, 16.01.2017 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.


Prof Dr. Mustafa KILIÇ (Başkan)


Doç. Dr. Mine ÖMÜRGÖNÜLŞEN (Danışman)


Doç. Dr. Ayşegül TAŞ


Yrd. Doç. Dr. Bülent ÇEKİÇ


Yrd. Doç. Dr. Onur KOYUNCU

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

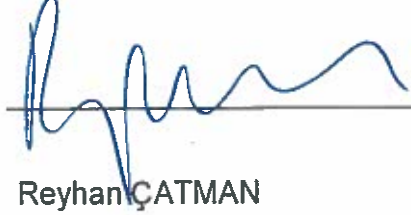
Prof. Dr. Sibel BOZBEYOĞLU
Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kağıt ve elektronik kopyalarının Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporum sadece Hacettepe Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporumunyıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

15.02.2017


Reyhan ÇATMAN

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Tezimin/Raporumun tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.

(Bu seçenekle teziniz arama motorlarında indekslenebilecek, daha sonra tezinizin erişim statüsünün değiştirilmesini talep etseniz ve kütüphane bu talebinizi yerine getirirse bile, teziniz arama motorlarının önbelleklerinde kalmaya devam edebilecektir)

Tezimin/Raporumun.....tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını (İç Kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.

(Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir, kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir)

Tezimin/Raporumun.....tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.

Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi

15 / 02 / 2017


Reyhan ÇATMAN

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, Tez Danışmanının Doç. Dr. Mine ÖMÜRGÖNÜLŞEN danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.



Reyhan ÇATMAN

ÖZET

[ÇATMAN, Reyhan], *[Bir Kamu Kurumunda Değer Akış Haritalama Ve Simülasyon Yöntemiyle Hizmet Sürelerinin Değerlendirilmesi]*, [Yüksek Lisans Tezi], Ankara, [2017].

Bu çalışma, Toyota Üretim Sistemi'nden (TÜS) türetilmiş olan yalın düşünceyi ve yalın üretim tekniklerini konu almaktadır. Bu çalışmada, yalın üretim tekniklerinden faydalanarak, kamu sektöründe vatandaşa hizmet verilen bir süreçte yaşanan yetersizlik, israf ve bekleme sürelerinin giderilmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı (OSİB) taşra teşkilatından elde edilen veriler ile CITES ve Uygunluk Belgesi verilmesi süreçlerinin mevcut durumu incelenmiştir. Buradan hareketle sistemin işleyişini engelleyen riskler ve problemler tespit edilmiştir. Her bir problemin kök nedenini açığa çıkarmak için 5 Niçin (5N) metodundan yararlanılmıştır. Kaizen ve risk değerlendirme yöntemleri ışığında iyileştirmeler için öneriler sunulmuştur. Süreç detaylı bir şekilde incelenerek, mevcut sürecin takt süresi ve çevrim süresi belirlenmiş ve değer akış haritası çıkarılmıştır. Kaizen ve risk değerlendirme çalışmalarına dayanarak geliştirilen gelecek durum değer akış haritasında, yalın üretime ters düşen işlemlerden kaçınılmıştır. Buna göre yapılan iyileştirmeler ile gelecek durumda, temin süresi, bekleme ve stok seviyesinde azalma sağlanmıştır. Ayrıca, mevcut durum süreci ile gelecek durum senaryosunu karşılaştıran iki simülasyon modeli geliştirilmiştir. Bu şekilde, yalın üretim ve Değer Akış Haritalama (DAH) yöntemlerinin getirileri simülasyon yöntemi ile doğrulanmıştır. Öneriler doğrultusunda OSİB Bilgi İşlem Daire Başkanlığı tarafından hazırlanan yazılım programının, süreçte ne kadar iyileşme sağladığı somut verilerle görülmüştür. Mevcut durum ve gelecek durum haritalarında elde edilen performans değerleri karşılaştırılarak, ilave iyileştirmeler önerilmiştir. Bu çalışmanın, OSİB ve diğer kamu kurumlarına ait başka süreçlerde de yapılacak iyileştirme çalışmalarına örnek olması beklenmektedir.

Anahtar Sözcükler

Yalın üretim, değer akış haritalama, simülasyon, süreç iyileştirme

ABSTRACT

[ÇATMAN, Reyhan], *[An Evaluation of the Service Time in a Public Organization via Value Stream Mapping and Simulation Methods]*, [Master's Thesis], Ankara, 2017].

This study is about lean thinking and lean production tools derived from the Toyota Production System. The purpose of this study is to eliminate inefficiency, waste and unnecessary waiting specifically in the public sector by utilizing lean production techniques. In this context, the current status of the process of CITES and Conformity Certificate has been examined with the data obtained from the provincial organization of Ministry of Forestry and Water Affairs (MFWA) of the Republic of Turkey. The risks and problems that prevent the functioning of the system have been identified. To remove the root cause of each problem, 5 Why method has been utilized. In the light of Kaizen and risk assessment, suggestions for improvement have been presented. By monitoring the current process in detail, tact time and cycle time of the process have been determined and value stream map has been created. Avoiding operations contrary to the lean manufacturing, a value stream map has been developed for the future state. The reduction has been achieved in the supply time and waiting with the improvement studies in the future scenerio. Two simulation models have been developed to compare the current process and future case scenario. In this way, the yields of lean manufacturing and Value Stream Mapping methods have been confirmed by the simulation method. It has been seen that the software program developed by the Operation Department of MFWA in the direction of the suggestions provides a concrete improvement in the process. By comparing the performance values obtained from the present and future state maps, additional improvements have been suggested. This work is expected to present an example for other improvement studies that can be made in MFWA and in the other public organizations.

Keywords

Lean manufacturing, value stream mapping, simulation, process improvement

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
BİLDİRİM	ii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iii
ETİK BEYAN	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
GİRİŞ	1
1. BÖLÜM: YALIN ÜRETİM KAVRAMI VE YALIN ÜRETİM ARAÇLARI	4
1.1. ÜRETİM SİSTEMLERİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ	4
1.2. YALIN ÜRETİMİN DOĞUŞU	9
1.3. YALIN ÜRETİM İLKELERİ	11
1.4. YALIN ÜRETİM ARAÇLARI	13
1.4.1. Süreç Akış Şemaları	15
1.4.2. 5 Niçin (5N)	16
1.4.3. 5S	17
1.4.4. Risk Değerlendirmesi	18
1.4.5. Kaizen	19
1.4.6. Kanban	22
1.4.7. Poka-Yoke	23
1.4.8. Tek Haneli Sürelerde Kalıp Değişirme (Single Minute Exchange of Dies/ SMED)	23
1.4.9. Jidoka	24
1.4.10. Tam Zamanında Üretim/ Just In Time (TZÜ / JIT)	25
1.5. DEĞER AKIŞ HARİTALAMA	27
1.5.1. Mevcut Durum Haritalama	30
1.5.2. Süreç İyileştirme	40
1.5.3. Gelecek Durum Haritalama	41
1.6. SİMÜLASYON	42
1.6.1. Bilgisayar Programı Aracılığı ile Simülasyon	51
1.7. YALIN TÜKETİM	51

1.8. YALIN YÖNETİMDE ÜST DÜZEY YÖNETİMİN GÖREV VE SORUMLULUKLARI	54
1.9. DAH İLE İLGİLİ LİTERATÜR İNCELEMESİ	55
1.9.1.Dünyada Yapılan Bazı DAH Çalışmaları	56
1.9.2.Türkiye’de Yapılan Bazı DAH Çalışmaları	58
2.BÖLÜM: T.C. ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI’NDA DAH VE SİMÜLASYON UYGULAMASI	60
2.1. T.C. ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI	61
2.2. YÖNTEM	62
2.3. ÜRÜN AİLESİNİN SEÇİMİ	64
2.4. CITES BELGESİ VE UYGUNLUK BELGESİ VERİLMESİ SÜREÇLERİ.....	66
2.5. MEVCUT DURUM HARİTASI	67
2.5.1. Gerekli Personel Sayısı ve İş Yükü Analizi Çalışması	68
2.5.2. Mevcut Durum Süreç Akış Şeması	73
2.5.3. Risk Değerlendirmesi ve 5N.....	78
2.5.4. Mevcut Durum Standart Sürelerin Hesaplanması	82
2.5.5. Takt Süresinin Hesaplanması	88
2.5.6. Çevrim Süresinin Hesaplanması	90
2.5.7. Mevcut Durum Değer Akış Haritası	91
2.6. SÜREÇ ANALİZİ.....	99
2.7. CITES YAZILIM PROGRAMI	103
2.8. GELECEK DURUM HARİTASI	115
2.8.1. Gelecek Durum İş Akış Şeması	115
2.8.2. Gelecek Durum Değer Akış Haritası	117
2.9. SİMÜLASYON UYGULAMASI	122
2.9.1. Mevcut Durum Simülasyon Modeli.....	124
2.9.2. Gelecek Durum Simülasyon Modeli	134
2.10. UYGULAMANIN SONUCU	143
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	150
KAYNAKÇA.....	157
EK 1. Orjinallik Raporu.....	167
Ek 2. Etik Kurul İzin Muafiyeti Formu.....	169

KISALTMALAR DİZİNİ

C/T	Çevrim Süresi (Cycle Time)
DAH	Değer Akış Haritalama
DKMP	Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
EBYS	Elektronik Belge Yönetim Sistemi
JIT	Tam Zamanında Üretim (Just In Time)
TZÜ	Tam Zamanında Üretim
OSİB	Orman ve Su İşleri Bakanlığı
MFWA	Ministry of Forestry and Water Affairs
SMED	Tek Haneli Sürelerde Kalıp Değişirme
TÜS	Toyota Üretim Sistemi (Toyota Production System)
YÜS	Yalın Üretim Sistemi
5N	5 Niçin

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Üretim Sistemlerinin Tarihsel Gelişimi	8
Tablo 2. Dünyada DAH'la İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar	57
Tablo 3. Türkiye'de DAH'la İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar	59
Tablo 4. Gerekli Personel Sayısı ve İş Yükü Analizi	71
Tablo 5. CITES Belgesi Verilmesi Süreci 5N Çalışması	79
Tablo 6. CITES Belgesi Verilmesi Süreci Risk Değerlendirmesi	80
Tablo 7. Mevcut Durum Standart Süreler	86
Tablo 8. Mevcut Durum Çevrim Süresi ile Takt Süresi	90
Tablo 9. DAH Veri Kutusu	93
Tablo 10. CITES Belgesi Katma Değeri Olmayan Süreler	95
Tablo 11. Uygunluk Belgesi Katma Değeri Olmayan Süreler	96
Tablo 12. Gelecek Durum Katma Değeri Olan Süreler	119
Tablo 13. Gelecek Durum Katma Değeri Olmayan Süreler	120
Tablo 14. CITES ve Uygunluk Belgesi Bir Haftalık Başvuru Sayıları	124
Tablo 15. Mevcut ve Gelecek Durum Sürelerinin Karşılaştırılması	143
Tablo 16. Mevcut Durum ve Gelecek Durum Çevrim İle Takt Süresi	144
Tablo 17. Mevcut Durum ve Gelecek Durum Karşılaştırması	146
Tablo 18. DAH ve Simülasyon Yöntemlerinin Karşılaştırılması	155

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Temel Süreç Akış Şeması Sembolleri	16
Şekil 2. Mal veya Hizmet Akışındaki Katma Değerli Faaliyetlerin Oranı	21
Şekil 3. Bazı DAH Sembolleri	32
Şekil 4. DAH ve Simülasyon Arasındaki Önemli Farklılıklar	45
Şekil 5. Microsoft Visio Akış Çizelgesi Ekranı	74
Şekil 6. CITES Belgesi Verilmesi Süreci Süreç Bilgileri Formu	75
Şekil 7. CITES Belgesi Verilmesi Süreci Mevcut Durum Süreç Akış Şeması (Sayfa 1)	76
Şekil 8. CITES Belgesi Verilmesi Süreci Mevcut Durum Süreç Akış Şeması (Sayfa 2)	77
Şekil 9. Microsoft Visio Değer Akış Haritalama Ekranı	94
Şekil 10. CITES Belgesi Mevcut Durum Değer Akış Haritası	97
Şekil 11. Uygunluk Belgesi Mevcut Durum Değer Akış Haritası	98
Şekil 12. İngiltere’de Online CITES Başvuru Formu	102
Şekil 13. CITES Başvuru Menüsü	105
Şekil 14. CITES Başvuru Ekranı	106
Şekil 15. CITES Gerekli Belgeler	107
Şekil 16. CITES Yönetici Paneli	108
Şekil 17. CITES Karar Ekranı	109
Şekil 18. CITES Karar Güncelleme Ekranı	110
Şekil 19. Belge Tamamlama Ekranı	111
Şekil 20. Belge Yazdırma Ekranı	112
Şekil 21. CITES Belgesi Örneği	113
Şekil 22. Belge ‘Yazdır’ Ekranı	114
Şekil 23. CITES Belgesi Verilmesi Gelecek Durum Süreç Akış Şeması	116
Şekil 24. Gelecek Durum Değer Akış Haritası	121
Şekil 25. Mevcut Durum Simülasyon Ekran Görüntüsü	128
Şekil 26. Sisteme Giren ve Hizmet Alan Başvuru Sayısı Raporu	129
Şekil 27. Mevcut Durum Kaynak Bekleyen Sayısı Raporu	130
Şekil 28. Mevcut Durum Varlık Tipine Göre Harcanan Zamanlar Raporu	131
Şekil 29. Mevcut Durum İşlem Tamamlanma Zamanları Raporu	132

Şekil 30. Mevcut Durum Kaynak Kullanım Raporu	133
Şekil 31. Gelecek Durum Simülasyon Ekran Görüntüsü	136
Şekil 32. Sisteme Giren ve Hizmet Alan Başvuru Sayısı Raporu	137
Şekil 33. Gelecek Durum Kaynak Bekleyen Sayısı Raporu	138
Şekil 34. Gelecek Durum Varlık Tipine Göre Harcanan Zamanlar Raporu	139
Şekil 35. Gelecek Durum İşlem Tamamlanma Zamanları Raporu	140
Şekil 36. Gelecek Durum Kaynak Kullanım Raporu	141

GİRİŞ

Bu çalışma, TÜS'ten türetilmiş olan yalın düşünceyi ve yalın üretim tekniklerini konu almaktadır. Son yıllarda özel sektörde yalın üretim ile ilgili, özellikle de yalın üretim tekniklerini konu alan birçok çalışma yapıldığı görülmektedir. Günümüzde özel sektörünün yanı sıra, kamu kurum ve kuruluşlarında da hizmet kavramının önemi giderek artmaktadır. Süreçlerinde insan üzerine değer katan faaliyetler bulunan hizmet kurumları, her zaman vatandaşın talebine karşılık verememekte ya da zamanında karşılık veremeyerek vatandaşın çok fazla beklemesine neden olmaktadır. Bu beklentiler sistemdeki darboğaz ve israftan kaynaklanmaktadır. Teknolojik gelişmeler ile birlikte vatandaşın beklentileri de gün geçtikçe artmaktadır. Vatandaşın beklentilere tahammülü olmadığından, sistemdeki darboğaz ve israfın mümkün olduğu kadar yok edilmesi gerekmektedir. Günümüzde özel sektörde bu darboğaz ve israf, yalın üretim teknikleri ile azaltılmaktadır. Üretim sektöründe, üretim bantları ve diğer üretim unsurları, daha somut ve fiziksel olduğundan, 5S, Kaizen, DAI ve simülasyon gibi uygulamalar, hizmet sektörüne kıyasla daha kolay yapılabilir. OSİB, bir kamu kurumu olup bir kâr amaçlı işletme değildir. Ancak bu gerçek, Bakanlığın kâr amaçlı işletmeler gibi işletmecilik kuralları ile yönetilemeyeceği anlamına gelmemektedir. Özel sektördeki gibi kamu kurumlarında da süreçlerin iyileştirilmesi ve vatandaş beklentilerinin karşılanmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Birçok kamu kurumunda süreç analizi, risk değerlendirme, iş analizi ve iş yükü analizi çalışmalarının yapıldığı bilinmektedir. Ancak çıkarılan süreçler ve akış şemaları, çalışmalar tamamlandıktan sonra arşivlenerek rafa kaldırılmaktadır. Kamu kurumlarında yapılan süreç ve risk çalışmalarına rağmen, bilinebildiği kadarıyla Türkiye'de herhangi bir kamu kurumunda daha önce yapılmış DAI veya simülasyon çalışmasına rastlanamamıştır. Bu çalışma ile kamu kurumlarında yalın üretim tekniklerinin uygulanabilirliğinin görülmesi amaçlanmaktadır. Uygulama bölümünde, CITES Belgesi verilmesi süreci ele alınmıştır. Bu süreçte yapılan iyileştirmeler ve bu iyileştirmelerin getireceği kazançlar ortaya konularak yalın üretim çalışmalarının önemi vurgulanmaktadır.

Bu bakımdan, bu çalışmanın bu alanda yapılacak ileriki çalışmalara örnek olması beklenmektedir.

Birinci bölümde, üretim sistemleri ve yalın üretime yer verilmektedir. Bununla beraber, başlıca yalın üretim araçları ele alınmıştır. Yalın üretim araçlarından bazıları şunlardır; israfın kolayca görülmesini sağlayan DAH, değer akışlarını bilgisayarlı sistemlerle destekleyen simülasyon yöntemi, çalışma ortamının düzenlenmesini ve düzenin sürdürülmesini sağlayan 5S uygulamaları, sürekli iyileştirme hareketi olan Kaizen ve malzemelerin istenilen zamanda ve miktarda çekilmesini sağlayan Kanban sistemidir. Bu bölümde ayrıca, üretim sektöründe ortaya çıkan yalın üretimin, giderek hizmet sistemlerinde de kullanıldığına değinilmektedir. Yalın hastane, yalın üniversite gibi örnekler, yalın düşüncenin hizmet süreçlerinde de uygulanmaya başladığını göstermektedir. Yalın tüketim olarak adlandırılan bu kavramın altında yatan temel prensip müşteri memnuniyetinin artırılmasıdır. OSİB’de uygulanan birçok sürecin müşterisi vatandaş olduğundan yapılan işler hizmet sınıfındadır. Bu bakımdan bu bölümde, yalın tüketim konusunun açıklanmasına gerek duyulmuştur. Bununla beraber birinci bölümde, literatür incelemesi ile dünyada ve Türkiye’de yapılmış DAH ve simülasyon çalışmaları incelenerek, kullanılan yöntemler ile elde edilen sonuçlar ele alınmıştır. Bu çalışmalardan hareketle OSİB uygulamasına benzer olarak kullanılabilecek yöntemler değerlendirilmiştir.

İkinci bölümde uygulama çalışmasına yer verilmiş olup TC OSİB taşra yapılanmasından İstanbul İl Şube Müdürlüğü’nde uygulanan CITES Belgesi verilmesi süreci yalın çalışmalar yapılmak üzere ele alınmıştır. Bekleme sürelerinin minimize edilmesi ve önleyici faaliyetlerin artırılması amacıyla öncelikle kurumun mevcut durumu analiz edilmiştir. Süreç akış şeması çıkarılmış, mevcut durumdaki problemler incelenmiştir. 5N yöntemiyle problemlerin kök nedenleri belirlenerek, çözüm önerileri değerlendirilmiştir. Süreçteki riskler ve alınabilecek tedbirler belirlenmiştir. Mevcut sürecin iş adımları ayrı ayrı gözlemlenmiş ve işi yapan personelle birebir görüşülmüştür. İşlem süreleri doğrudan ölçme yöntemi ile kayıt altına alınmış ve analiz edilmiştir. Bulunan takt

süresi ve çevrim süresi ile katma değerli (value added time) ve katma değersiz süreler (non value added time) belirlenerek sürecin toplam temin süresi elde edilmiştir. Bu çalışmalardan elde edilen mevcut durum verileri ile sürecin değer akış haritası oluşturulmuştur. Mevcut durumdaki problemlerden yola çıkarak, önerilen iyileştirmeler ile sürecin olması gereken durumu modellenmiştir. Tasarlanan gelecek durum sürecinin tahmin edilen işlem süreleri ile gelecek durum değer akış haritası oluşturulmuştur. Mevcut sistem ile bilgisayar destekli gelecek durum sistemi karşılaştırılmış ve sonuçlar analiz edilmiştir. Bu bölümde ayrıca, DAH yönteminin sağlması niteliğinde olan simülasyon çalışması yapılmıştır. Edinilen veriler, simülasyon programına aktararak, mevcut durum analizi yapılmıştır. Gelecek durum senaryosu için de ayrıca simülasyon modeli kurulmuş ve sonuçlar analiz edilmiştir. Tasarlanan sürecin etkinliği simülasyon programı vasıtası ile değerlendirilmiştir. Manüel olarak hazırlanan değer akış haritasından elde edilen sonuçlar ile simülasyon çalışmasının sonuçları kıyaslanmıştır. DAH ve simülasyon çalışmalarından, birbirine yakın değerler elde edilmiştir. Her iki yöntemle elde edilen sonuçlara göre, gelecek durum modelinin mevcut durumdan çok daha iyi olduğu görülmüştür. Bu çalışma ile OSİB'te tıkanıklık yaşanan süreçlerinden birisi olan CITES Belgesi verilmesi sürecinde verimlilik ve etkinlik artışı sağlanarak vatandaş memnuniyetinin artırılması, personelin iş yükünün azaltılması ve maliyetlerin aşağıya çekilmesi beklenmektedir.

Çalışmanın sonuç bölümünde ise, elde edilen sonuçların incelenen başka çalışmalarla benzer ve farklı yönleri ele alınmıştır. Ayrıca çalışmanın faydaları değerlendirilmiştir. Bununla beraber, çalışmanın bazı kısıtlarından bahsedilmiş ve bu konu üzerinde gelecekte araştırma yapacak kişilere birtakım öneriler sunulmuştur. Son olarak, bu kurumda çalışan yöneticilere bazı tavsiyelerde bulunulmuştur.

1.BÖLÜM

YALIN ÜRETİM KAVRAMI VE YALIN ÜRETİM ARAÇLARI

Bu bölümde, öncelikle üretim sistemlerinin tarihsel gelişimi ve yalın üretimin doğuşu incelenmektedir. Yalın üretim kavramı ve yalın üretim araçları ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Ayrıca literatür incelemesine yer verilmektedir. Literatür incelemesi ile dünyada ve Türkiye’de yapılmış DAH ve simülasyon çalışmaları incelenerek, kullanılan yöntemler ile elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Bu çalışmalardan hareketle, çalışmanın uygulama kısmında kullanılacak yöntemler belirlenmiştir.

1.1. ÜRETİM SİSTEMLERİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ

İlk olarak ortaya çıkan Emek Yoğun Üretim Sistemi, Avrupa’da başlamış ve oradan da dünyaya yayılmıştır. Zanaatkârların, sipariş ve proje bazında aldıkları müşteri talepleri tipik olarak farklı ve kişiye özel ürünlerden oluşmaktadır. Emek yoğun üretim sisteminde, bir ürün başlangıçtan bitişine kadar bir veya birkaç kişilik işgücü tarafından üretilmektedir. Üretilen ürünler çok çeşitli olup sipariş üzerine üretildiği için müşterinin taleplerine birebir uymaktadır. Tasarım ve imalat işlerinde tecrübe edinen işgücü, çıraklık ve kalfalık döneminden geçerek ustalık tecrübesine sahip olmaktadır. Emek Yoğun Üretim’in temel özelliği, yüksek kaliteli ürünler ve vasıflı işgücüdür. Ancak, doğal olarak bu üretim sisteminde üretim hızı düşük, maliyetler aşırı yüksektir. Emek Yoğun Üretim, çalışanları rutin ve sıkıcı işlerden kurtarmış, yaratıcılıklarını daha serbestçe kullanabilmelerini sağlamış ve gelir seviyesini yükseltmiştir. Bu üretim sistemi, gelecekte kitlesel üretime yenik düşmektedir.

Çetin ve Altuğ’a (2005, s. 302) göre, 1776’da Adam Smith tarafından yazılan ‘The Wealth of Nations’ kitabı, işgücünün uzmanlaşması konusunda üretim atölyelerini etkilemiştir. Bundan sonra ise Frederick Winslow Taylor tarafından ortaya atılan bilimsel yönetim yaklaşımları, üretim, taşımacılık ve iletişim alanındaki teknolojik gelişmeler ile beraber kitlesel üretim sisteminin temelini atmıştır. Kitlesel üretimi

ortaya çıkaran en önemli neden, sürekli ve yüksek talep, diğer bir deyişle yüksek tüketim eğilimleridir. Kitlesele üretim ilk olarak tüketime yüksek olduğu sektörlerde ortaya çıkmıştır. Yapılan üretim belli özel müşterileri değil, toplumun genelini hedeflemektedir (Saklı, 2007, s.5). Kitlesele üretim modelinde, toplumun tüketim profilleri önceden belirlenmektedir. Bu profillere uygun standart ürünler tasarlanmakta ve üretilmektedir. Bütün parçaların tıpatıp aynı ölçülerde üretilmeleri, akış hattı sistemlerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. İkame edilebilen parçaların üretimi, kitlesele üretimin gelişim sürecinde etkili olmuştur.

Kitlesele üretimin öncülerinden olan Taylor'ın teorisine göre bir işçinin yaptığı işin her dakika ayrıntıyla incelenmesi ve dikkatle kaydedilmesi verimliliği arttıracaktır. Taylorizm'de, yapılan işler en ufak detayına kadar metot ve zaman çalışmalarıyla planlansa da, işçilerin makineler arasındaki gereksiz hareketleri, zaman kaybı ve verimsizliğe neden olmaktadır. Bunun nedeni ise makinelerin konumlarının sabit olmasına rağmen işçilerin makinelere malzeme taşımamasından dolayı hareket halinde olmasıdır. Taylor'a göre kitlesele üretim hattında çalışan işgücünün, görevini standart bir ürünün belirlenen bir bölümünde yapacak ve kolay ikame edilecek şekilde olması gerekmektedir. Böylece, belirli bir işi yerine getirmek için harcanan ortalama süre gözlemlenip, her iş üzerinde harcanan zamanın toplam süresi belirlenerek işin toplam maliyetinin hesaplanması sağlanabilecektir. Sürenin hesaplanabilir olması, aynı zamanda farklı görevler için en uygun maaşların ayarlanmasına da imkân sağlayacaktır. Taylor'a göre (2008, s. 219) yöneticilerin, çalışanların kendilerini düşünmelerine izin vermemesi, ancak talimat verildiği gibi çalışanların görevlerini yerine getirmelerini sağlaması gerekmektedir. Taylor, yönetimin işi yapan değil, yaptıran olması gerektiğini ve yönetimin iş yöntemlerini ve standartlarını belirleyerek üretimi arttırmak için çalışanları teşvik edici bir rol üstlenmesi gerektiğini vurgulamıştır (Taylor, 2007, s. 15-16). Taylor, çalışanlar arasında aylaklık ve kaytarmanın iki sebepten ötürü ortaya çıktığını savunmuştur. Birincisini, insanların kolayca kaçma, aldırmama eğilimleri ve içgüdülerinden kaynaklanan doğal tembelliği olarak tanımlamıştır. İkincisini ise, insanların diğer insanlarla ilişkilerinden kaynaklanan, sistematik kaytarması olarak tanımlamıştır (Taylor, 2007, s.10).

Bir sonraki dönemde ortaya çıkan Fordizm yaklaşımı ise, Taylorizm'in geliştirdiği ilkeleri yeniden düzenlemiştir. Fordizm, Taylor'ın tanımladığı zaman kayıplarını minimize edecek şekilde, kendiliğinden akan bir bant sistemi geliştirmiştir (Selçuk, 2011, s.4131). Kitlesele üretim sistemi olarak da adlandırılan bant sisteminin birinci ilkesi, işin işçiye getirilmesidir. Bu ilke, hareketli montaj hattı yöntemiyle ilk olarak Ford tesislerinde uygulanmıştır. Karmaşık bilgisayarlı sistemler de Henry Ford'un öncülüğünde, yüksek miktarlđ kitle üretim felsefesinde geliştirilmiştir. Fordist üretim evresi, Taylor'un bilimsel yönetimin temellerini attığı ve sanayi alanındaki gelişmelerin yoğunlaşmasıyla seri üretim yöntemleri sonucu kitlesele üretime ulaşıldığı dönem olarak bilinmektedir (E. Dağtaş ve B. Dağtaş, 2011, s. 9). Bu evrede uygulanan tanım ve ilkeler, Henry Ford'un ortaya atmış olduğu, kapitalist ve endüstriyel üretim sürecini açıklamak için kullanılmaktadır. Taylor ve Ford, vasıfsızlaştırma ve iş bölümünü sağlamak için girişimlerde bulunmuşlardır. Vasıfsızlaştırma anlamına gelen İngilizce 'deskilling' terimi, iş bölümü ve teknolojik gelişmelerin, çalışanın uzmanlaşması bakımından azalmaya yol açması olarak bilinmektedir. Her ikisi de bilimsel yönetimin uygulayıcıları olarak, kârlılığını arttırmak ve iş üzerinde zanaat becerilerinin kontrolünü azaltmak için örgüt yapısını dönüştürmeyi hedeflemiştir. Fordizm ve Taylorizm terimleri, montaj hatlarının kullanımı ile yakından ilişkilidir (Sutherland ve Canwell, 2004, s.77).

1940'lı yıllara gelindiğinde ise, Japon Toyota firmasında çalışan mühendislerden Taiichi Ohno ve Shigeo Shingo'nun öncülüğünde batılı üretim anlayışından belirgin bir şekilde ayrılan yeni bir sistem geliştirilmiştir. TÛS veya YÛS olarak adlandırılan bu sistemin en önemli unsuru; üretimin müşterinin talep ettiği miktarda ve zamanda gerçekleştirilmesi ve fazla stokun bulundurulmamasıdır. Taiichi Ohno, 1940'larda TÛS üzerinde çalışmaya başlamış olup 1980'lerin sonlarına kadar geliştirme çalışmalarına devam etmiştir.

Amerikan ekonomisi ise, yeterli miktarda kaynak ve genişleyen bir pazara sahip olduğundan İkinci Dünya Savaşı sonrasında kitlesele üretim yöntemiyle başarılı sonuçlar almıştır. Ancak, 1970 ve 1980'li yıllara gelindiğinde dünya üzerinde piyasa koşullarında değişmelerin olduğu gözlenmiştir. Yeni rekabet stratejileri ile

Japonya, ürün çeşitliliğini sağlayarak, ürün kalitesini yükseltmiş ve üretim maliyetlerini düşürmüştür. Buna rağmen, eski rekabet anlayışı ile hareket eden sanayileşmiş ABD'li ve batılı üreticiler ise kitle üretimini sürdürmektedir. Seri üretimin değişen piyasa koşullarına uyum sağlamakta yetersiz kalmasından dolayı, batılı üreticiler Japonların gerisinde kalmıştır. TÛS, Japonlar tarafından kitlesel üretimden farklı bir anlayışla oluşturulan yeni bir üretim modelidir. Japonya'da geliştirilen bu yeni felsefe Batılı yönetim anlayışının değiştirilmesini zorunlu kılmıştır.

Diğer sistemlerle kıyaslandığında TÛS'ün iki tane ayırıcı özelliği vardır. Uchikawa ve diğerlerine (1977, s. 553) göre bunlardan bir tanesi Tam Zamanında Üretim (TZÜ) olup otomotiv üretimi gibi montaj endüstrisinde de önemli bir faktördür. Bu tip üretimde, sadece gerekli ürünler, gerekli zamanda, gereken miktarda üretilmektedir. Bununla beraber, eldeki stok minimum seviyede tutulmaktadır. TÛS'ün ikinci ayırt edici özelliği ise, sistemin 'insana saygılı' olmasıdır. Çalışanların yürütme ve iyileştirmelere aktif katılımı ile yeteneklerini göstermesine izin verilmektedir. Toyota'nın yalın üretim sistemi, Taylor'ın bilimsel yönetim sisteminden ve Ford'un montaj fabrikalarındaki seri üretim sisteminden daha üstün olarak kabul edilmektedir (Imai, 1986, s.89). Üretim sistemlerinin gelişim sürecinde yer alan tarihi olaylar Tablo 1'de özetlenmiştir:

Tablo 1. Üretim Sistemlerinin Tarihsel Gelişimi (Russell ve Taylor, 1995, s. 6)

ÇAĞ	OLAY	YIL	GELİŞTİREN
Sanayi Devrimi	Buhar Makinesi	1769	James Watt
	İş Bölümü	1776	Adam Smith
	Değiştirilebilir Parçalar	1790	Eli Whitney
Bilimsel Yönetim	Bilimsel Yönetimin Kuralları	1911	Frederick W. Taylor
	Zaman ve Hareket Çalışmaları	1911	Frank ve Lillian Gilbreth
	Faaliyet Çizelgeleme Tablosu	1912	Henry Gantt
	Montaj Hatları	1913	Henry Ford
İnsan İlişkileri	Hawthorne Çalışmaları	1930	Elton Mayo
	Motivasyon Teorileri	1940'lar	Abraham Maslow
		1950'ler	Frederick Herzberg
		1960'lar	Douglas McGregor
Yöneylem Araştırması	Lineer Programlama	1947	George Dantzig
	Dijital Bilgisayar	1951	Remington Rand
	Simülasyon, Kuyruk Teorisi, Karar Teorisi, PERT/CPM	1950'ler	Yöneylem Araştırma Grupları
	MRP(Malzeme İhtiyaç Planlaması), EDI, EFT, CIM	1960'lar	Joseph Orlicly, IBM ve diğerleri
		1970'ler	
Kalite Devrimi	JIT(Tam Zamanında Üretim)	1970'ler	Taiichi Ohno (Toyota)
	TQM (Toplam Kalite Yönetimi)	1980'ler	W. Edwards Deming, Joseph Juran
	Strateji ve İşlemler		Wickham Skinner, Robert Hayes
	Süreçlerin Yeniden Yapılandırılması	1990'lar	Michael Hammer, James Champy
Globalleşme	Dünya Ticaret Örgütü, Avrupa Birliği ve diğer ticaret anlaşmaları	1990'lar	Sayısız ülke ve şirket
İnternet Devrimi	İnternet	1990'lar	ARPANET, Tim Berners-Lee
	ERP(Kurumsal Kaynak Planlaması), Tedarik Zinciri Yönetimi	1990'lar	SAP, i2 Teknolojileri, ORACLE, PeopleSoft
	E- Ticaret	2000'ler	Amazon, Yahoo, eBay ve diğerleri

1.2. YALIN ÜRETİMİN DOĞUŞU

Yalın üretim felsefesi, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra Toyota'da uygulanmaya başlayan, bir sürekli iyileştirme hareketidir. Japonya'nın savaş sonrası içinde bulunduğu kötü ekonomik koşulların bir sonucu olarak ortaya çıkan yalın üretim felsefesi, Toyota Motor Fabrikası Genel Müdürü Taiichi Ohno önderliğinde 1940'lı yıllarda geliştirilerek uygulamaya konmuştur. Acar'a (1999, s. 3) göre, İkinci Dünya Savaşı sonrasında, Japonya'nın zaten kısıtlı olan doğal kaynaklarına işgücü ve sermaye kaynaklarının da yetersizliği de eklenmiştir. Japonya, kısıtlı olan kaynaklarını en düşük maliyetle ve en verimli şekilde kullanmayı öğrenmek zorunda kalmış ve ekonomik varlığını sürdürme çabasına girmiştir. Yalın üretim felsefesinin ortaya çıkmasında bu gereksinim yer almaktadır. Toyoda, Shigeo Shingo ve Taiichi Ohno gibi Japon endüstri liderleri, bugün TÛS veya YÛS olarak bilinen, süreç odaklı yeni bir sistem geliştirmiştir.

O zamanlar Toyota şirketinin sahibi olan Kiichiro Toyoda, Amerikan otomobil üreticilerinin Japonlara göre daha fazla üretim yaptığını bilmekteydi (Hoshino ve Sato, 1984, s. 135). Toyota'daki mühendisler kitle üretim sistemini araştırdığında makine için hususi bir parça gelinceye kadar, makinelerin boş kaldığını saptamıştır. Bu boş makineler, süreçteki israfı arttırmaktadır. Bu yüzden değişim zamanını azaltmak için her parça için bir makinenin kullanıldığı modelin, etkin olmadığını fark etmişlerdir. Böylece Toyota'daki mühendisler YÛS'ü ortaya koymuşlardır. Yalın üretim, sıfır stok ile israfın sürekli olarak tanımlanması ve azaltılmasına odaklanmaktadır. Bu bakımdan yalın üretimin, Amerika'da uygulanan kitle üretim modeline cevap olarak geliştirildiği söylenebilir. Sonuç olarak TÛS, kitle üretimle karşılaştırıldığında daha az kaynakla çalışmaktadır.

TÛS görüşünün başlangıç noktası Japonların ayırt edici özelliklerini anlamaktır. Japonya'nın en belirgin özelliği, doğal kaynaklarının az olmasıdır. Uchikawa ve diğerlerine (1977, s. 553) göre hammadde maliyetlerinde Avrupa ve Amerika ile kıyaslandığında Japonya dezavantajlıdır. Japon endüstrisinin bunun üstesinden gelmesi için daha fazla katma değere sahip, az maliyetli ve daha kaliteli ürünler elde edebilmek amacıyla, çok fazla güç sarfetmesi gerekmektedir. Bu Toyota'nın

kabul ettiği ilk Őeydir. Bu bakımdan Toyota'nın, ABD'de kullanılan sermaye yoğun kitle üretim sisteminin üstesinden gelemeyeceği anlaşılmıştır. Toyota, bunun yerine bütün operasyonlarında israfın minimize edilmesine odaklanmıŐtır. Japonların diğer bir özelliği ise, bilinçli olmalarıdır (Uchikawa ve diğerleri, 1977, s. 553). Grup bilinci, kalite duyarlılığı, gelişme isteği ve çalıŐkanlık, iyi eğitimden kaynaklanan yüksek yetenek ve işlerini günlük yaşamlarının merkezinde tutmaları Japonların en önemli özelliklerindedir. Buradan da anlaşılacağı üzere, TÜS'nin bir şirkette başarı ile uygulanmasının sırrı Japonların sahip oldukları bu özellikleri iyi anlamaktır.

TZÜ yaklaşımının temelinde, bütün üretim aşamalarında israfın önlenmesi ile maliyetlerin azaltılması amacı yer almaktadır. Yalın üretimin temel olarak amaçları Şunlardır:

- Sıfır hata ile üretim
- Sürekli iyileştirme
- Düşük maliyet
- Müşteri memnuniyeti
- Sıfır stokla çalışmak
- İsrafı önlemek

Japonya'da Toyota merkezli ortaya çıkan yalın üretim felsefesinin, başka firmalar tarafından da kabul görmesi uzun zaman sonra gerçekleşmiştir. Hoshino ve Sato'ya (1984, s.6) göre, Japonya, 1973'e kadar olan hızlı büyüme sürecine kadar Amerikan kitle üretim modelini iyi olarak kabul etmektedir. Fakat hızlı ekonomik büyümesi yavaşlayınca Japonya'nın Amerikan kitle üretim modeli ile devam etmesi mümkün değildir. Japonya'daki diğer şirketler, TÜS'ün Toyota'da meydana getirdiği olumlu etkiyi, 1973'te meydana gelen petrol kriziyle fark edebilmiştir. Petrol krizi ile beraber krizden etkilenen Amerikan şirketleri de TÜS'e büyük ilgi göstermeye başlamışlardır. Petrol krizinin etkilediği ülke ekonomileri o yıl neredeyse hiç büyüyememiŐtır. Japonya ekonomisi de o yıl sıfır büyüme gerçekleŐtirmiŐtır. Neredeyse bütün şirketler ciddi sorunlarla savaşırken, Toyota

bunun aksine kârını yükseltmiştir. Petrol krizinden sonraki yıllarda da Toyota'nın kârı artmaya devam etmiştir. Bundan dolayı Toyota ve diğer şirketler arasındaki büyüme savaşında, artık insanlar TÛS'ün farkına varmıştır. Bu bakımdan Japon üretim endüstrisi, üretim yöntemleri konusunda, diğer Amerikan meslektaşlarına model olmuştur.

1.3. YALIN ÜRETİM İLKELERİ

Yalın düşünce, müşteri ve değer tanımı ile başlamaktadır. Yalın sistemin amacı en kısa zamanda, en az kaynakla ve en az maliyetle müşteri memnuniyetini sağlayarak üretimi sağlamak ve verimliliği arttırmaktır. Böylelikle, bir imalat süreci müşteriye değer oluşturmak için bir araç ise, yalın düşünce tekniklerinin, işletmelerdeki hususi süreçlere uygulanabilir olması gerekmektedir. Yalın üretim, süreçte müşteri için değer katmayan her işlemi 'israf' olarak adlandırır. Bazı zamanlar israf, sürecin gerekli bir parçasıdır ve işletmeye değer katar, elimine edilemez. Diğer türlü bütün israfın elimine edilmesi gerekmektedir. Yalın üretim ayrıca, envanter seviyesi ve üretim temin süresini kontrol ederek, fazla ekipman ve çalışanların fazlalığını açığa çıkarmaktadır. Buradan da anlaşılmaktadır ki yalın üretimin amacı, işletmede israfın önüne geçerken kaynakların en etkin şekilde kullanımını sağlamaktır.

Schmidtke ve diğerlerine (2014, s. 6146) göre TÛS, hurda üretim seviyesini mümkün olduğu kadar aşağıya çekerken envanter seviyesini de azaltmayı hedeflemektedir. TÛS ayrıca, üretim çevrim süresini, müşteri talebi ile belirlenen takt süresine eşitlemeyi amaçlar. İmalat sistemindeki tüm israfı ortadan kaldırmaya odaklanmaktadır. Bu düşünce, batı dünyasının uygulamalarıyla açık bir şekilde zıttır. Uchikawa ve diğerlerine (1977, s. 554) göre Toyota'nın üretim sistemi iki ana görüş üzerinedir. Birincisi; israfı elimine ederken, maliyetlerin düşürülmesidir. Bu görüş, minimum ekipman, malzeme, parça ve çalışanla sistemi yeniden yapılandırmayı içermektedir. Üretimin geliştirmesinde israfın elimine edilmesinin büyük bir potansiyel olduğundan şüphe yoktur. Yalın üretimde küçük bir çabanın bile ürüne son müşteriye kadar değer katacağına inanılmaktadır. İkinci görüş ise; Japonların çalışkanlığı, yüksek derecedeki

becerileri ve iyi çalışma çevresi ile ilgilidir. Sistemi yapılandırmak, çalışanların kabiliyetlerini göstermelerine izin vermektedir. TUS'nin ikinci karakteristik özelliği çalışanların becerilerinin tam olarak kullanılmasıdır. Özetlenecek olursa Uchikawa ve diğerleri (1977, s. 557-558) yalın üretimin temel ilkelerini şöyle sıralamıştır:

- Çalışanlarının becerilerinin tam olarak kullanılması
- Çalışanların fazla hareketinin elimine edilmesi
- İşçi güvenliğinin sağlanması

Melton(2005, s. 665) ise, TUS'un, kitle üretim sisteminden en açık şekilde tezat olan özelliğini akış olarak tanımlamıştır. Üretim süreçlerinde akışın olmaması, sermayeyi tüketen büyük miktarda stoğa neden olmaktadır. YUS, uzun üretim süreleri ile etkin olmaya bel bağlamayan, sürekli akış ile üretimi hedeflemektedir. Yalın üretim, üretimdeki gereksiz unsurları ortadan kaldırarak en az kaynakla, en kısa sürede müşteri memnuniyeti sağlayan bir üretim biçimi olarak tanımlanmıştır. Melton, yalın üretimin uygulama adımlarını şu şekilde sıralamıştır (Melton, 2005, s. 668):

- ❖ *Veri toplama:* Mevcut sürecin izlenmesi, israf ve değer yaratmayan işlemlere bakılması, bu işi günlük olarak yapan kişilerin çalışmaya dâhil edilmesi ve bilgilerin alınmasıdır.
- ❖ *Verilerin analiz edilmesi:* Çapraz fonksiyonlu takımları kullanarak veri analizi ile sorunların teşhis edilmesi (örneğin, süreç akışını nelerin durdurduğu vs.) ve istenmeyen etkilere bakılmasıdır (örneğin, gerçekleşmesi istenmeyen fakat sürecin bir parçası olan olaylar vs.).
- ❖ *Değişikliğin tasarlanması:* Veri analizini temel alan yeni bir modelin tasarlanmasıdır. Daha çok israfın elimine edilmesini içermektedir.

❖ *Değişiklik yapılması:* Yeni sürecin, uygun eğitim ve ölçümlerle başlatılması gerekmektedir. Değişimin sürdürülebilirliğinin izlenmesi ve gerekli olduğu halde düzeltme yapacak bir takımın süreci yürütmesi gerekmektedir.

❖ *Faydanın ölçülmesi:* Yeni sürecin izlenmesi ve faydanın sürekli olarak değerlendirilmesidir. Takım, yeni süreci başlattığında veri toplamaya başlar ve performans verilerini analiz eder. İyileştirmeler yapar ve sürekli iyileştirme kültürü geliştirilir.

Ar ve Ashraf (2012, s. 1728) ise yalın üretimin bir işletmede uygulama sürecini,

- ✓ Süreci tanımlamak
- ✓ Süreç değer akışını tanımlamak
- ✓ Süreç akışına odaklanmak
- ✓ Çekme sistemini yapılandırmak
- ✓ Süreç mükemmelliği için çalışmak

olarak beş basit adımla özetlemiştir.

1.4.YALIN ÜRETİM ARAÇLARI

İsraf unsurlarından arındırılmış kusursuz süreçlerin oluşmasını sağlamak, verimlilik ve etkinlik analizlerini yaparak maliyetleri azaltmak ve sonuç olarak müşteriye değer sunmak yalın düşüncenin temel amacıdır. Melton (2005, s. 663); yalın üretim uygulamalarının işletmeye sağladığı faydaları şu şekilde sıralamıştır:

- ✚ Müşteriler için temin süresinin azaltılması
- ✚ Üreticiler için envanterin azaltılması
- ✚ Gelişmiş yönetim bilgisi
- ✚ Gelişmiş süreçler (daha az hata ve daha az yeniden işleme)

Yalın üretim; üretim temin süresi ve süreç envanterinin azaltılması gibi potansiyel faydaların belirlenmesinde yöneticilere yardımcı olmaktadır. 5S ve Kaizen'in

yanında, değer akış haritaları ve simülasyon yöntemleri de, üretim süreçlerini optimize eden yalın araçlardandır. Yalın üretim araçları, değer katmayan işlemler ve israfın ortadan kaldırılması veya azaltılmasını amaçlamaktadır. Bu nedenle yararlanılan tüm yalın araçları, değer katmayan işlemler ile israfın minimize edilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Var olan imkânların verimli kullanılmasını sağlayan yalın üretim yaklaşımı, teorik ve uygulamaları içermektedir. Yalın üretimin işletmelerde uygulanabilir olması için kullanılan yalın üretim tekniklerinden bazıları şunlardır (Melton, 2005, s. 669):

- ✚ IPO diyagramı
- ✚ Süreç akış şemaları
- ✚ Jidoka (Otonomasyon)
- ✚ 5N
- ✚ 5S
- ✚ Risk değerlendirmesi
- ✚ Kaizen
- ✚ Kanban
- ✚ Poka-Yoke
- ✚ Tek Haneli Sürelerde Kalıp Değişirme (SMED)
- ✚ DAH
- ✚ Simülasyon

Bu yöntemler, yalın üretim felsefesinin işletmede yerleşmesini kolaylaştırırken, aynı zamanda kalıcı hale gelmesini de sağlamaktadır. Bu araçların, üretim süreçlerindeki israfı elimine ettiği düşünülmektedir. Bu araçlardan DAH, değer katan veya değer katmayan bütün süreç adımlarını içerir ve bu adımlar analiz edilir (Ar ve Ashraf, 2012, s. 1727). DAH, iyileştirme fırsatlarını belirlemek için de kullanılan önemli bir yalın araçtır.

Bahsedilen yalın üretim araçlarından bir kısmı, bundan sonraki alt başlıklarda ayrıntılı olarak aktarılacaktır. İyi yönetilen bir işletmede, yalın araçların kullanıma geçmeden önce, işletmeyi tanımak, kurumun mevcut durumunu ve hataların

kaynaklandığı yerleri belirlemek gerekmektedir (Wolniak ve Skotnicka, 2014, s. 709).










1.4.1.Süreç Akış Şemaları

Süreç, belirli bir girdiyi, hizmet verilenler için belirli bir faydalı çıktıya dönüştüren, tanımlanabilen, sınırları konulabilen, tekrarlanabilen, ölçülebilen, sorumlusu olan, değer oluşturan, birbiriyle ilişkili işlemler dizisi olarak ifade edilmektedir (Özel, 2007, s. 10). İşlem adımı ise, herhangi bir iş faaliyetinin anlamlı bir şekilde bölünebileceği en küçük aşamasını ya da parçasını ifade eder (Timur ve Kılıç, 2005, s. 21).

Süreç akış şemaları, bir süreç içinde yeralan işlemleri sırasıyla ve basit bir şekilde göstermeye yarayan, çeşitli faaliyetlere uygulanabilecek esnek bir araçtır (Üreten, 2006, s.461). Başka bir tanımla süreç akış şemaları, bazı işlemlerde insan ve malzemenin akışını belirlemek amacıyla kullanılan çok kullanışlı bir araç olarak tanımlanmaktadır (Demir ve Gümüšoğlu, 2011, s.794). Süreç akış şemaları, bir kişinin faaliyetlerini ya da bir malzemenin akışını, başka bir deyişle, geçtiği işlemleri gösterecek şekilde hazırlanabilir (Üreten, 2006, s.461). Bu tanımdan da anlaşıldığı gibi süreç akış şemaları, bir veri toplama faaliyetidir. Süreç akış şemaları ayrıca değer katan veya değer katmayan adımların analizinde ve yeniden tasarımında kullanılmaktadır. Değer akışında, her bir süreç adımını gösteren haritalardır. Süreç akış şemaları sürecin üretken olmayan kısımlarının (gecikmeler, geçici depolamalar, taşımalar) belirlenmesinde ve iyileştirme olanaklarının araştırılmasında oldukça faydalı araçlardır (Üreten, 2006, s.461).

Shingo (1986, s. 10) ise süreçleri; faaliyet, muayene, taşıma ve bekleme olmak üzere temel olarak dört kategoride ele almıştır. Tüm süreç akış şemalarında, süreçteki işlemlerin türünü göstermek için birtakım semboller kullanılmaktadır. Bu semboller, süreç akış şemasında sürecin kolay anlaşılabilir özet bir tanımının yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Farklı türdeki işlemleri sınıflandırmak

amacıyla kullanılır. Genel olarak kullanılan temel süreç akış şeması sembolleri Şekil 1'deki gibidir (Slack ve diğerleri, 1995, s.102):

	Süreç başlangıcı / Süreç sonu
	Faaliyet/ İşlem Adımı
	Karar
	Bekleme
	Taşıma
	Kontrol
	Depolama
	Bilgi/ Veri girişi
	Akış yönü (süreç adımlarını bağlamak için)

Şekil 1. Temel Süreç Akış Şeması Sembolleri

1.4.2. 5 Niçin (5N)

5N, Taiichi Ohno'nun problem bulduğunda denediği 5 kez 'niçin' diye sorma yöntemidir. Diğer bir deyişle 5N yöntemi, belirli problemleri tanımlama ve yazma sürecidir. Bu tanımdan da anlaşıldığı gibi, problemlerin niçin ortaya çıktığı sorgulanır ve belirlenen problemin altına cevapları yazılır. Verilen cevap problemin kök nedeni değil ise, mühendisler belirlenen kök nedeni buluncaya

kadar sormaya devam ederler. 5 kez neden olarak tanımlansa da, bazı durumlarda daha az, bazı durumlarda daha fazla sormak gerekebilir. Bu yolla, belirtiler yerine kök neden bulunmuş olur. 5N, tasarım aşamasında kök problemin çözülebilmesini sağlayan veri analizinin bir parçasıdır. Japonca'da 'muda' olarak adlandırılan israfın nerelerde olduğu belirlendikten sonra, israfın kök sebebini belirlemek, azaltmak veya yok etmek çok önemlidir (Chen ve diğerleri, 2010, s.1072). Bu yöntemin amacı, üretim ortamındaki problemleri kapatmak ve olumsuz etkilerini azaltmaya çalışmak yerine, problemlerin temeline inerek çözümlenmek için sürekli çaba harcamayı özendirir (Barın, 2001, s. 343). Organizasyonlar, kayıplarını tanımlayıp uzaklaştırarak, yalın üretim araçlarını kullanmanın yanında, üretkenliğini de sürekli arttırabilir ve kaliteyi yükseltip, daha maliyet etkin olabilirler.

1.4.3. 5S

5S, işyerindeki her türlü faaliyeti kontrol edebilmek için geliştirilmiş görsel olarak temizleme ve toplama tekniğidir. Japonca'da ilk harfleri 'S' ile başlayan 5 aktivitenin birleşimi olan bir terimdir. 5 aktivite, görsel olarak kontrol sağlamak ve yalın üretimin uygulanabilir bir çalışma alanının oluşturulması için kullanılmaktadır. Bu 5 aktivitenin Türkçe karşılıkları şöyledir (Melton, 2005, s. 669):

- *Seiri*: Gerekli araçlar ile gereksiz araçların ayrılması, gereksiz araçların çalışma alanından uzaklaştırılması
- *Seiton*: Araçlar için kullanım kolaylığı sağlanması
- *Seiso*: Temizlik
- *Seiketsu*: Düzen sağlanması ve sistem bakımı
- *Shitsuke*: 4 tane S'in alışkanlık haline getirilmesi ve izlenmesi

5S, yalın çalışmaların başlangıcında engelleri kırmak için kullanılmaktadır. 5S, aynı zamanda Kaizen çalışmalarında sıklıkla yararlanılan, daha çok iş yeri yerleştirme, düzenleme ve israfın nedenlerini bulma faaliyetleridir. 5S çalışmaları, iş alanında oluşturulan takımlar vasıtasıyla gerçekleştirilir.

1.4.4. Risk Değerlendirmesi

Risk değerlendirme, amaç ve hedeflerin gerçekleşmesini engelleyen nedenlerin belirlenmesi ve bu nedenlerin nasıl azaltılabileceğinin incelenmesidir. Risk değerlendirme; kuruluş yeri seçimi, toplumsal, siyasal, ekonomik ve teknolojik gelişmelere ilişkin olarak senaryo geliştirme gibi alanlara girdi sağlayarak stratejik yönetimde önemli bir işlev görmektedir (Özer, 2010, s. 222). Kamu kurumlarında stratejik yönetim esaslı bir yönetim anlayışı kabul gördüğünden, Risk Yönetimi üzerine kamu sektöründe yapılan birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışma, kamu sektöründe yapılan bir uygulamayı kapsadığından, risk değerlendirme yönteminin bu bölümde incelenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Risk yönetiminin, risklerin tamamen engellenmesi olarak düşünülmemesi gerekmektedir. Risk yönetimi ile, almaya karar verilen riskleri ortaya çıkaran nedenlerin, sistematik bir biçimde incelenmesi, tedbirlerin alınması ve belirlenen risklerin dikkatli bir şekilde izlenmesi yoluyla kayıpların önlenmesi sağlanmaktadır. Risk yönetiminin başarılı olabilmesi için kuruluşların, amaç ve hedeflerine yönelik belirlediği riskleri değerlendirmesi, analiz etmesi ve sürekli olarak izlemeleri gerekmektedir. Risk yönetimi, riski tanımlamak, doğru teşhis etmek ile riskin minimize, bertaraf veya transfer edilmesi süreçlerinden oluşmaktadır (Özer, 2010, s. 225). Risk yönetiminde temel amaç, tespit edilen risklerin, alınan tedbirlerle kurum için birer fırsata dönüştürülmesidir. En yüksek risk faktörleri; bilgi eksikliği, teknik karışıklık, teknik belirsizlik ve veri güvenliğidir. Bu kapsamda risk yönetiminin ilkeleri şu şekilde belirlenebilir (Özer, 2010, s. 226):

- Gereksiz yere risk almamak
- En düşük mümkün riski sağlamak
- Planlanmış faaliyetlerin risk seviyesini kabul etmek
- Maliyeti faydasının üzerinde olan riski kabul etmek
- Risk yönetimini tüm kuruluş birimlerine entegre etmek

Bununla beraber, bir uygulamanın başarılı olması için, teknoloji ile ilgili risk faktörleri önemlidir (Tabanlı ve Ertay, 2013, s. 991). Örneğin, gelecek durum

tasarımın son halini uygulamaya geçirmeden önce risk değerlendirilmesi gerekmektedir. Uygulamaya geçilmeden önceki risk değerlendirilme çalışmaları kamu kurumlarında yapılmaya başlanmıştır.

1.4.5. Kaizen




Kaizen; sürekli iyileştirme anlamına gelen, israf olarak nitelendirilen işlemlerin tanımlanması ve elimine edilmesine dayanan sistematik bir yaklaşımdır. Bir dizi küçük ve stratejik iyileştirme, sistem etkinliğine önemli bir katkı sağlamaktadır. Bu uğraşlar, maliyetleri aşağıya çekmek ve yarışta önde olmak için yapılmaktadır. Yalın düşünürler, hiç bitmeyen bir iyileştirme döngüsü ile mükemmelliği hedeflemektedir. Çoğu için en zor değişiklik, bu kültürün değişmesidir. Sürekli iyileştirmenin temel dayanağı, kuşkusuz tepe yönetiminin konuya inanması ve personele tam desteğini sağlamasıdır. Kaizen faaliyetlerinde, mevcut üretim sisteminde iyileştirme yapmak ve belirlenen problemlere çözüm bulmak amacıyla yalın üretim ekibi ile farklı disiplinlerden çalışanların bir araya gelmesi gerekmektedir.

Geçmişte kalite problemlerinden işçiyi sorumlu tutan görüş günümüzde tamamen terk edilmektedir. İlk olarak tespit edilen problemin kök nedeni belirlendikten sonra, israfı elimine etmek veya azaltmak için çözüm bulmak gerekmektedir. Bu da birçok zaman Kaizen etkinlikleri ile gerçekleştirilmektedir. Kaizen, daha fazla değer yaratabilmek ve israfı azaltmak için yapılan iyileştirme çalışmalarıdır. Yalın üretim felsefesine göre üretim tesisindeki her bir görev, üç kategoriden biri içinde sınıflandırılabilir (Chiari, 2013, s.31):

- Katma değerli faaliyetler
- Zorunlu fakat katma değersiz faaliyetler
- Katma değersiz faaliyetler (israf)

Japonların 'muda' olarak adlandırdıkları israf, müşterinin bedel ödemek istemediği faaliyetlerdir. Bazı işletmeler, katma değerli işleri arttırmak için sadece iş saatlerini arttırmayı seçmiştir. Bu işletmeler iş saatlerini arttırarak, katma

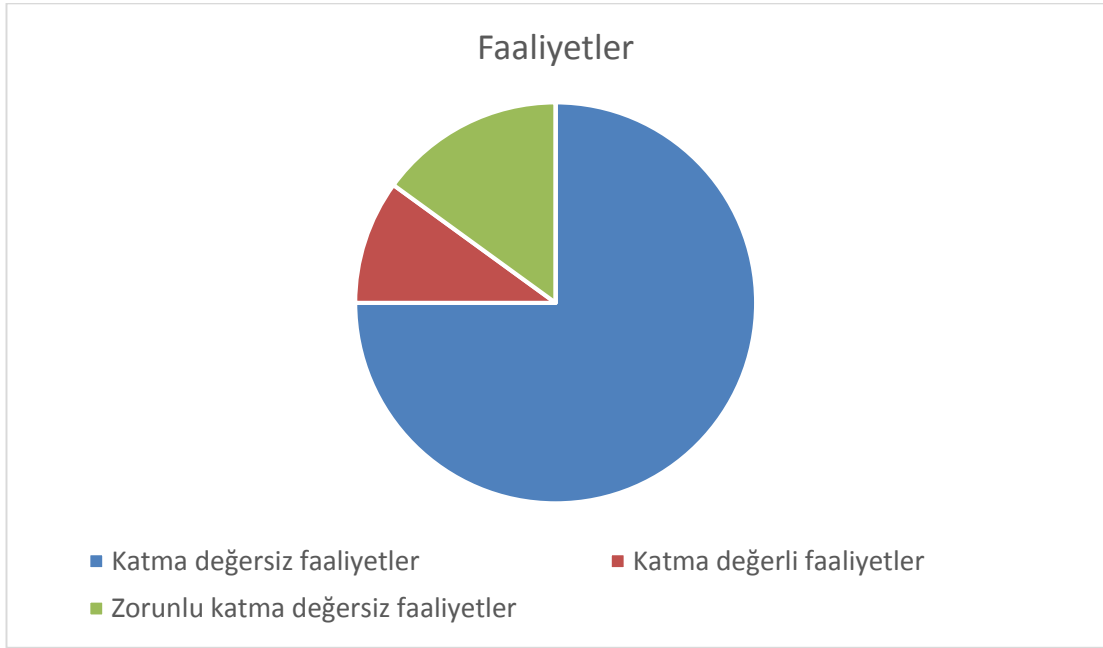
değerli faaliyetlerini arttırmasına rağmen, üretim faaliyeti sırasında katma değersiz faaliyetler ve israf da ortaya çıkmaktadır. Böylelikle, değer katan işlerin miktarını arttırmanın daha iyi yolu, değer katmayan işler ve israfın azaltılmasıdır. Bununla birlikte, değer katmayan faaliyetlerin ortadan kaldırılması bazı sorunlar yaratmaktadır. Monden'a göre, verimliliği arttırmak için alınan önlemler sıkı çalışma ve iş yükünü göstermektedir. Örneğin, katma değersiz işlemlerin elimine edilmesi yerine belirli bir takt süresinde, olabildiğince çok iş yaptırarak işçilerin geliştirilmesi yönünde genel bir yanlış anlama vardır (Monden, 2012, s. 434). Kaizen'in en büyük amacı, hataların tanımlanarak ve azaltılarak, süreçlerin sürekli geliştirilmesidir. Kaizen çalışmalarında daha çok, iş yeri yerleştirme, düzenleme, israfın nedenlerini bulma çalışmaları yapılır. İsraflar, 'yedi öldürücü kayıp' olarak da adlandırılan yedi kategoride sınıflandırılabilir. TUS'de yedi ana israf türü vardır (Hines ve Rich, 1997, s. 47):

-  Fazla üretim
-  Gereksiz bekleme
-  Gereksiz taşıma
-  Gereksiz envanter
-  Uygun olmayan süreçler
-  Gereksiz hareket
-  Hatalar

İsrafları tanımlamak ve değer katmayan işleri, değer katan işlerden ayırmak önemlidir. Chiari'ye (2013, s.31) göre, bir şirketin süreçleri, israf içerdiğinden dolayı, az katma değerli birçok faaliyeti de içermektedir. Bu konuyla ilgili istatistiksel veriler sunmak zordur ancak 7 israf türüne atıfta bulunmak gerekirse, aslında katma değerli faaliyetlerin, tüm faaliyetlerin %10'unu geçmediği söylenebilir.

Katma değersiz fakat israf olmayan etkinlikler de organizasyonlarda bulunabilir (Örneğin, planlama hatası nedeniyle çok fazla stok üretilir veya kâğıtta ve bilgisayarda olmak üzere veriler iki kez kaydedilir). Ancak, yine de bu işlemler

işletme için önemli ve kaçınılmazdır. Örneğin, tıbbi donanım üreten bir şirkette, tüm ürünler için gerekli belgeleri hazırlamak zorunludur fakat bazı müşteriler bu işlemler için ödeme yapmak istememektedir. Şekil 2’de görülen pasta grafiği, yalın organizasyonu henüz uygulamaya başlamamış şirketlerdeki bir mal veya hizmet akışındaki katma değerli etkinliklerin ortalama oranlarını tanımlamaktadır.



Şekil 2. Mal veya Hizmet Akışındaki Katma Değerli Faaliyetlerin Oranı (Chiarini, 2013, S. 32)

İsrafları tanımladıktan sonra diğer adım, israf unsurlarının nasıl azaltılacağına karar vermektir. Kaizenin asıl amacı, sürekli geliştirmeye bütün çalışanların katkı sağlamasıdır. Sağlanan küçük iyileştirmeler, çalışanların işlerini daha kolay ve rahat bir şekilde yapmasına olanak sağlamaktadır (Chen ve diğerleri, 2010, s. 1071). Kaizen çalışmaları, değer akışı veya bir alanda büyük adımlı değişikliklere başlamak için genel bir yöntemdir. Kaizen çalışmaları, veri toplama ile başlayıp veri analizleri, tasarım ve uygulamalarla devam etmektedir.

1.4.6. Kanban

Bir işletmedeki yöneticiler, bir süreçte veya tedarik zincirindeki malzeme akışına göre itme veya çekme sistemini tercih edebilmektedir (Krajewski ve diğerleri, 1987, s. 299). Yalın sistemi kullanan çoğu firma, müşteri talebinin bir malın veya hizmetin üretimini etkinleştirdiği çekme yöntemini kullanmaktadır. Bunun aksine geleneksel sistemlerde, sıklıkla yalın sisteme aykırı bir yöntem olan, talep tahmini ve müşteri siparişi olmadan üretimi içeren itme yöntemini kullanmaktadır. Huang ve diğerlerine (1983, s. 327) göre iki sistem arasındaki temel farklılık; itme sistemlerinde, her aşama için akış sürelerini içeren bir tahmini talep belirlenir. İtme sistemi, sistemin her aşamasında belirlenen stok seviyeleri aracılığıyla kontrol edilir. Çekme sisteminde ise, sonraki aşamadaki ünite tarafından talep edilen öğelerin, bir önceki aşamadan sadece istenilen oran ve zamanda tüketimine izin verilmektedir. Yalın üretim tekniklerinden biri olan Kanban sistemi, 'çekme' sistemi ilkelerine dayanmaktadır.

Kanban (Kahn-Bahn), Japonca bir kelime olup Türkçe'ye çevrildiğinde, tam olarak işaret panosu anlamına gelmektedir (Bhat ve Shivakumar, 2011, s. 1). Kanban, üretim sürecinde müşteri tarafından ihtiyaç duyulan ürünü çekerek, akışı destekleyen görsel bir işaretir. TZÜ sistemiyle birlikte oluşturulan Kanban sistemi, üretim atölyelerindeki üretim miktarlarını kontrol eden bir iletişim sistemidir. Montaj fabrikasına giden parçalarla dolu her kutuya bir Kanban kartı yapıştırılır. Bu parçalar hat üzerinde ilgili yerlerde kullanıldıktan sonra, hem yapılan işin hem de yeni parça siparişinin bir kaydı olarak Kanban kartı geri gönderilmektedir (Imai, 1986, s. 90). Imai, bu sistemin güzel yanını aynı zamanda süreçlerin kısılması ve montaj hattına akan parça ve bileşenler arasında koordinasyon sağlamak olarak belirtmiştir. Örneğin fabrikaya sabah gelen bir makine parçasının gün sonunda tamamlanmış bir otomobil olarak fabrikadan çıkmasını mümkün kılmaktadır. Kanban sistemi, süreçte malzeme akış problemlerine de bir çözümdür.

Kanban sisteminde, bir sonraki istasyondan tedarik talebi gelmeden tedarikçi istasyonlar herhangi birşey yapmamaktadır. Krajewski ve diğerlerine (1987, s.42)

göre Kanban sisteminde, bitmiş ve devam eden ürün sandıklarının istenilen sayıdan az olması durumunda, iş merkezleri siparişi üretmek için serbest bırakılır. İş merkezleri, siparişi başlatmak gerektiğinde ise sandıkları alıp üretime başlamaktadır. Kanban yöntemi, sadece atölyede ve standart kalemler için kullanılır. Kanban, sisteme ilk giren ilk çıkar (FIFO) ilkesine göre çalışmaktadır.

1.4.7. Poka-Yoke

Poka-Yoke sistemi, bir kalite kontrol tekniği olup Japonya'da Shigeo Shingo tarafından geliştirilmiştir. Tekniğin temel ilkesi imalât işlemleri sırasında çıkabilecek kusurlu parça sayısını sifıra indirerek maliyeti düşürmektir. Hata önleyici sistemler olarak da tanımlanabilir. Poka-Yoke proaktif bir yaklaşım olup kusurlu parçaları doğuran nedenler, işlemler uygulanmadan önce veya tam uygulama anında elimine edilmektedir (Erkoç, 2004). Poka-Yoke, bir hata tespit tekniğidir. Poka-Yoke sisteminde bir muayene sürecinde;

- ✚ Hata nedeninin taşıma sırasında açığa çıkarılarak kaldırılması
- ✚ Hata, çalışma esnasında meydana gelirse ivedilikle tespit edilmesi
- ✚ Hatalı bir işlem gerçekleşirse, ortaya çıkarılarak ivedilikle düzeltilmesi

olmak üzere üç tip hareket söz konusudur (Shingo, 1986, s. 19).

1.4.8. Tek Haneli Sürelerde Kalıp Değişirme (Single Minute Exchange of Dies/ SMED)

Yalın üretim araçlarından biri olan tek haneli sürelerde kalıp değişirme tekniği, 1950'lerin sonlarından 1960'lı yılların başlarına kadar Shingo tarafından geliştirilmiş bir yöntemdir. SMED yöntemi, tezgahı üretime hazırlamak için kullanılan sürenin kısaltılmasını sağlayan sistematik bir yaklaşımdır (Shingo, 1986, s.16). Başka bir ifade ile SMED, değişim zamanını azaltma tekniğidir. Değişim zamanının azaltılması için hızlı araç ve mekanizmalar gerekmektedir. Bu sayede, temin süresi kısalır ve daha az envanter, daha az stok alanı ve daha az depolama süresi gibi faydalar sağlanır (Erdem ve Tüzemen, 2015, s. 514).

Hazırlık sürelerinin kısaltılması aynı zamanda üretimde küçük partiler halinde çalışmak için kolaylık sağlamaktadır. Bu sayede talep değişimlerine karşılık esneklik kazanılır. Bu da sistematik bir yaklaşımın gerekliliğini ortaya koyar. Operasyonların incelenmesi ve bağlantı şekillerinin standardize edilmesi bu sistematığın ana prensiplerindedir.

SMED'i uygulayan kuruluşlar genellikle dört adımı izlemektedir (Chiarini, 2013, s. 106):

- İç ve dış ayar ve hazırlıkların belirlenmesi
- İç ayarların mümkün olduğunca dış ayarlara dönüştürülmesi
- İç ayarların geliştirilmesi
- Dış ayarların geliştirilmesi

SMED tekniğinin, Shingo'nun çalışmaları değerlendirilerek tanımlanması gerekmektedir (McIntosh ve diğerleri, 2000, s. 2378). Shingo'nun (1986) çalışmaları şu sonuçları ortaya koymuştur:

- ❖ Aşırı üretim israfının ortadan kaldırılması SMED olmadan sağlanamamaktadır.
- ❖ Kısaltılmış çevrim süreleri küçük parti üretimi gerektirmektedir.
- ❖ Tüketici talebindeki değişmelere cevap verebilmek için SMED'in başarıyla uygulanması gerekmektedir.

1.4.9. Jidoka

Jidoka terimi, Toyota'da normal olmayan veya hatalı durumlar olduğu anda operasyon ve ekipmanın durdurulmasıdır (Uchikawa ve diğerleri, 1977, s. 557). Jidoka kelimesinin, İngilizce karşılığı otonomasyondur. Otonomasyon, bir bakımdan otomasyon olgusunu taşıyan fakat sadece tezgâhlarla sınırlı kalmayıp, el işçiliği işlemleri ve diğer faaliyetleri de içeren bir kavramdır (Acar, 1999, s. 114).

Otonomasyon, her iki şekilde de üretimde hataların tespit edilmesi ve düzeltilmesini amaçlamaktadır. Jidoko tekniği, yalın üretimin temel kalite unsurlarındandır. Imai (1986, s. 90), TÜS'ün esas yapısal özelliğini Jidoka olarak tanımlamıştır. Jidoka hata oluştuğu anda, hatanın kaynağında bulunmasını sağlayarak, hatalı parçanın bir sonraki süreçlere geçmesini önlemektedir. Toyota'daki tüm makineler otomatik durma mekanizmaları ile donatılmıştır (Imai, 1986, s.90). Toyota sisteminde, ne zaman hatalı bir parça üretilse makine durur ve tüm sistem kapanmaktadır. Hatalı parçanın süreçten uzaklaştırılmasının ardından süreç, yetkili kişilerce tekrar devam ettirilmektedir. Belirlenen hatanın yok edilmesi için düzeltici faaliyetler uygulanmakta ve hatanın tamamen ortadan kalkması sağlanmaktadır. Kısacası bir ekipmanda sıkıntı olduğunda veya makinede hata oluştuğunda, ekipmanlar, bütün üretim hattı ve çalışanlar durdurulur. Yalın sistemin somutlaşması için TÜS; TZÜ ve Jidoka'ya özel önem vermektedir (Imai, 1986, s.89).

1.4.10. Tam Zamanında Üretim/ Just In Time (TZÜ / JIT)

TZÜ yaklaşımı ilk olarak 1940'lı yıllarda Toyota Motor Genel Müdürü olan Taiichi Ohno tarafından geliştirilmiş ve Toyota Motor Fabrikası'nda uygulanmıştır. O yıllarda, TZÜ yaklaşımının ortaya çıkmasında en önemli sebep olarak, 2. Dünya Savaşı sırasında Japon ekonomisinin kötü gidişatı görülmektedir. Bu bölümde, TZÜ felsefesi, bu akımın başladığı yer olan Toyota üretim modeli esas alınarak ayrıntılı bir biçimde incelenmektedir.

TZÜ, değişikliklere uyum sağlanırken üretim temin süresinin iyice azaltıldığı bir yöntem olarak tanımlanmıştır (Uchikawa ve diğerleri, 1977, s. 555). TZÜ, kaynak ve zaman kayıplarının önlenmesi ile verimlilik artışı sağlayan bir tekniktir. Üstü örtülü olan yüksek miktardaki stokun üstünü açarak sorunlarla yüzleşmeyi ve bunlara çözüm bulunmasını sağlamaktadır (Yurdugül, 2010, s. 3). TZÜ, bütün süreçlerde gerekli parçaların, gereken zamanda üretilmesi ile elde edilen minimum stokla gerçekleştirilir. Buradan hareketle TZÜ yaklaşımı, en az maliyetle en yüksek müşteri memnuniyetini sağlayan bir envanter stratejisi olarak tanımlanabilir.

TZÜ'nün ilk gereği, bütün süreçler için zamanlama ve gereken miktarlar bilgisini hızlı ve kesin şekilde elde etmektir. Bilindiği gibi, bir üretim ortamında meydana gelen çoğu problem belirsizlikten kaynaklanmaktadır. Bugüne kadar yapılan temel hata, belirsizliğe neden olan kaynakları ortadan kaldırmak yerine, fazla miktarda güven stoğu tutarak, belirsizliğin olumsuz etkilerini kapatmaya çalışmak olmuştur (Acar, 1999, s.5). TZÜ, belirsizlik kaynaklarını tespit ederek, ortadan kaldırmaya odaklanmaktadır. Stoksuz üretim veya sıfır envanter olarak bilinen TZÜ, tüm üretim kaynaklarının optimum kullanımı ilkesine dayanır (İşler ve diğerleri, 2009, s.227). Genel olarak gereksinim, üretim sistemlerinde takip eden işlemlerle uyandırılır.

TZÜ'nün ikinci gereği ise; her sürecin bir zaman diliminde, sadece bir parça üretmesi ve taşıyabilmesidir. Ayrıca, süreçler ve ekipmanlar arasında sadece bir parça bulunur. Bu nedenle hiçbir sürecin fazla miktarda üretim yaparak gereksiz stok yapmasına izin verilmez. Böylece bütün istasyonlar, kitle üretiminden uzak tutulmaktadır. Siparişe göre üretimde, çok çeşitlilik olması ve müşteri isteğinin her ürün tipinde farklılaşmasından dolayı genellikle sürekli akış süreçlerine uygun olmadığı yönünde yanlış bir algı vardır (Rother, 2005, s. 1).

TZÜ sistemlerinde, her seviyede hem parça şeklindeki stok girişi hem de ürün şeklindeki stok çıkışı vardır (Ohno, 2011, s. 124). Toyota, 'takip eden süreçler için parça temin edilmesi' yönteminin tersi olan 'önceki süreçlerden parça çekilmesi' yöntemine uyum sağlamıştır. Bunun sebebi ise sadece son ürün, gereken parça ve miktarının kesin bilgisini gösterir. TZÜ, üretimin talep tarafından tetiklendiği bir sistemdir. Böylece, son montaj hattı, gereken parçaları gereken zamanda temin etmek için bir önceki süreçlere gider. Hall (1987, s. 89) ise, TZÜ tekniğinde envanterin gizlenmemesi gerektiğini savunmuştur. Ayrıca, operatörlerin bir parçayla işini bitirdiğinde, onu herkesin görebileceği bir yere kaldırması gerektiğini ve envanterin görünür şekilde durmasının güçlü bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Her operatör, kendi işleminin kalitesinden sorumludur. Envanteri bir harekete geçirici olarak kullanmak, TZÜ yönteminin üretimdeki en

önemli özelliğidir. Bu özelliğin sadece üretim atölyesinde değil şirketin her yerinde uygulanması gerekmektedir.

1.5. DEĞER AKIŞ HARİTALAMA

Günümüzde işletmeler sürekli bir değişim içindedir. Bu durum, işletmeleri değişimlere karşı daha duyarlı ve esnek olabilmek için uygun teknolojiler bulmaya itmiştir. Bunun başarılabilmesi için, uygun felsefe, olanaklı strateji ve çözüm teknolojilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu da sürekli kontrol ve dinamik modelleme teknikleri ile iş süreçleri yönetimine bağlıdır.

Yalın üretime giderek artan ilgiden etkilenen batılı üreticiler, danışmanlar ve araştırmacılar, üretim şekillerini yalın üretime dönüştürmek için kendilerince farklı yöntemler geliştirmişlerdir. Yaygın olarak uygulanan yöntemlerden biri de Rother ve Shook tarafından geliştirilen DAH yöntemidir. Bir malzeme ve bilgi akış haritalama yöntemi olan DAH, ilk olarak Toyota fabrikasında Rother ve Shook tarafından uygulanmıştır. DAH, değer akışı ile ilgili bilgileri, üretim sisteminin mevcut ve gelecek durumunu yansıtan bir haritaya nakleder. DAH, süreç mühendisliği araçları ile yalın üretim araçlarındanadır. Son yıllarda ise yalın üretimin popüler bir uygulaması haline gelmiştir (Lian ve Landeghem, 2007, s. 3037). DAH, hammadde ile başlayıp, ürünün müşteriye ulaştırılmasına kadar değer yaratan veya değer yaratmayan bütün faaliyetlerin tespit edilmesidir.

Değer akışları vasıtasıyla, müşteriler için değer yaratılabilmektedir. Buradan hareketle işletmelerin, varlığını değer akışları yoluyla sürdürebildiği söylenebilir. Değer akışı, belirli bir ürünün üretiminde ihtiyaç duyulan tüm malzeme ve bilgilerin üretim sisteminde akışını içermektedir. Yaklaşımın odağında, katma değersiz faaliyetlerin elimine edilerek maliyetlerin azaltılması yatar. Bu bakımdan DAH, kitle üretim sisteminden yalın üretime geçişte yararlı bir araçtır. Oluşturulan değer akışları sayesinde israf ve darboğaz görülebilir ve bunları engellemek için sistem üzerinde iyileştirmeler uygulanabilmektedir. Ana amaç işlemlerin çevrim sürelerinin takt süresine, diğer bir deyişle müşterinin istediği süreye yaklaştırılmasıdır (Yurdugül, 2010, s. 3). DAH'ın en belirgin özelliği, özellikle çok

ürünlü sistemlerde üretimin yeniden tasarlanmasında kullanışlı bir araç olmasıdır (Kodua ve diğerleri, 2012, s. 6436). DAH yöntemi işletmelerde, hammaddenin girişinden bitmiş ürünün yüklenmesine kadar bütün süreç adımları boyunca, ürün akışının haritalamasına yardımcı olur. DAH ayrıca, süreç yönetimi için bütün sistemin yeniden yapılandırılması, ürün ve süreç iyileştirilmesi için planların oluşturulmasına imkân tanıyan bir araçtır.

Temel olarak değer akış analizleri; hata önleme, üretimi çekme, israf azaltma ve sürecin yakın tedarikçi ilişkisi ile tanımlanmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca DAH'ın, gereksiz ve müşterinin bedel ödemek istemediği işlemlerin tanımlanmasına yardımcı olduğu bilinmektedir. Bu yüzden de DAH süreç geliştirme için faydalı bir araçtır. DAH'ın kullanımında, sayısal verilerin temini için başlangıç durum analizi esas alınır. Malzeme ve bilgi akışları arasındaki ilişkiyi gösteren grafiksel arayüz kullanılmaktadır. DAH tekniğinde, tek bir vücutta yalın düşünce ve tekniklerini birleştirmek için ortak bir dil sağlanabilir. Bununla beraber, DAH'ın stratejik plan geliştirmenin başlangıç noktası olabilme özelliği vardır. DAH, ürün ve süreçler için malzeme ve bilgi akış haritalarının da oluşturulmasına yarayan bir araçtır. Bu araç sayesinde elde edilen faydalar özetlenirse:

- ✓ Değer akışı ve israfı görmek
- ✓ Sistematik olarak bütün ürünleri görmek
- ✓ Malzeme ve bilgi akışını tasarlamak
- ✓ Gelecek durum için ihtiyaç duyulan faaliyetleri önceliklendirmektir.

Womack ve Jones (2005), yalın üretimin nasıl uygulanacağı gibi bir konunun üstesinden gelmek için, yalın üretim uygulanmasına yönelik ilk adımın DAH olması gerektiğini vurgulamıştır. DAH, mevcut durumun değerlendirilmesi için en kullanışlı araçtır. Ayrıca değer akış haritaları, talepten sonra bir adımdan diğerine müşteri çekişinde, değer akışının düzgünlüğünü göstermektedir. DAH'ın, süreçteki bütün adımları göstermesi ve her bir adımın katma değerli, işlevsel ve esnek olduğunu sorgulaması gerekmektedir (Womack, 2006, s. 6). Bu bakımdan yalın çalışmaların, değer akış haritalarının oluşturulması ile başlatılması

gerekmektedir. Tipik bir DAH çalışması dört aşamadan olmaktadır (Rother ve Shook, 2003, s. 9):

- *Ürün ailesinin seçimi:* Haritalamada çalışmanın karmaşıklığından kurtulabilmek için ortak özelliklere veya benzer süreçlere sahip ürün gruplarının seçilmesidir.
- *Mevcut durum haritalama:* Mevcut durum sürecinin görselleştirilmesi ve analiz edilmesidir.
- *Gelecek durum haritalama:* Bir ya da birden fazla potansiyel yalın üretim sürecinin geliştirilmesi ve analiz edilmesidir.
- *Gelecek durumun başarılabilmesi için iş planının hazırlanması:* Seçilen gelecek durumun uygulama için çalışma paketlerine bölünmesidir.





DAH'dan elde edilen sonuçlar, iki ana bilgi kaynağından temin edilmektedir. Bunlar, süreçlerin gözlemlenmesi ve takım üyeleri ile gerçekleştirilen mülâkatlardır (Lasa ve diğerleri, 2008, s. 44). DAH'ı oluştururken ilk olarak mevcut akışı gösteren harita çizilir. Daha sonra nerede ve nasıl olunacağını gösteren bir gelecek durum haritası hazırlanır. Gelecek durum değer akış haritası esas alınarak, iş süreçlerinin çevrim süresi yeniden değerlendirilebilir ve işlem maliyetleri azaltılabilmektedir.

DAH yöntemi, süreç akış şemaları ile kıyaslanırsa, her ikisi de değer yaratan ve değer yaratmayan faaliyetlerin akışını analiz eder. Her ikisi de malzeme ve bilgi akışlarının resmedildiği görsel araçlardır. DAH ve süreç akış şemaları, üretim alanının kalem kâğıt kullanarak resmedilmiş halidir. Yalın uygulamaların gerçekleştirilmesini sağlayan yol göstericilerdir. Her ikisi de sistemin iyileştirilmesi için kullanılmaktadır. İsrafın yok edilerek ortadan kaldırılması için plan oluşturulmasını, süreçlerin bütüncül olarak görülmesi ve anlaşılmasını sağlamaktadır. DAH, süreç akış şemalarından farklı olarak, faaliyet sürelerini,

bekleme sürelerini ve personel sayısını da incelemektedir. DAH çalışmasıyla sistemin takt süresi, temin süresi ve çevrim süreleri belirlenir. Bu sayede gelecek durumda yapılan iyileştirmelerin getirisi de görülebilecektir. Bu bakımdan incelendiğinde bir sistemin detaylı olarak analizinde, süreç akış şemalarının yanında DAH yönteminin de kullanılmasının daha doğru sonuçlar verebileceği söylenebilir. DAH yönteminin üstün yönlerinin yanında bazı kısıtları da şunlardır:

- Çoğu değer akış haritalarının kalem kâğıt temelli olmasından dolayı, kesinlik seviyesi düşüktür. Elde edilen model sayısı azdır.
- Çoklu ürün akışına sahip karmaşık üretim sistemlerinde, DAH yöntemi ile bütün süreçleri haritalamak zordur.
- Tekrarlayan analizler için uygun değildir.
- Değer akış haritası, gerçek durumun kabaca basitleştirilmesidir (Solding ve Gullander, 2009, s. 2232).

Bu kısıtların üstesinden gelebilmek için DAH tekniğinin yanında, DAH'ın sonuçlarını doğrulayıcı başka tekniklerden de yararlanılabilir. Üretim sistemlerinin tasarlanmasında, DAH yöntemiyle performansın değerlendirmesinden sonra;

-  Akış diyagram şemaları
-  Planlı sistemler
-  Yapay sistemler
-  Modelleme ve simülasyon

olmak üzere son zamanlarda yayılan 4 araçtan da yararlanılabilir.

1.5.1. Mevcut Durum Haritalama

Rother and Shook'a göre DAH, standart faaliyetlerin önceden tanımlanarak oluşturulduğu bir kalem kağıt aracıdır (Rother ve Shook, 2003, s. 4). İsminden de

belli olduğu gibi, mevcut durum değer akış haritası, mevcut durumda s¼reç boyunca malzeme ve bilgi akışını g¼sterir. Rother ve Shook'a (2003, s. 6) g¼re DAH'ı oluştururken ilk adım, iyileştirme yapılacak r¼n veya r¼n ailesinin seçilmesidir. Sonraki adım, işlerin nasıl yapıldığını g¼steren bir fotoğraf olan mevcut durum haritasını çizmektir. Bu ise mevcut s¼reçte sistemi analiz edilmesi ve zayıflıkların tanımlanmasını sağlamaktadır.

İlk aşamada, r¼n grupları arasından değer akış haritasının çıkarılacağı bir r¼n sınıfı seğilir. Bu aşamada, seçilen r¼n grubu tanımlanır. Ayrıca, r¼n¼n geçtiği iş istasyonlarının da belirlenmesi gerekmektedir. r¼n grubu için mevcut durumda üretim alanındaki israf belirlenir. Sonraki aşamada, y¼neticisinin atanması gerekmektedir. Değer akış y¼neticisinin ilk aşamada g¼revi, s¼re hakkında bilgi toplamaktır. S¼reçte sorun çıkması halinde ¼zme ve hassas iş s¼relerini denetlemek y¼neticisinin g¼revleri arasındadır.

Bundan sonraki adım, mevcut üretim durumunun değer akış haritasını çizmektir. Mevcut durum haritası çizilirken takip edilmesi gereken aşamalar şunlardır:

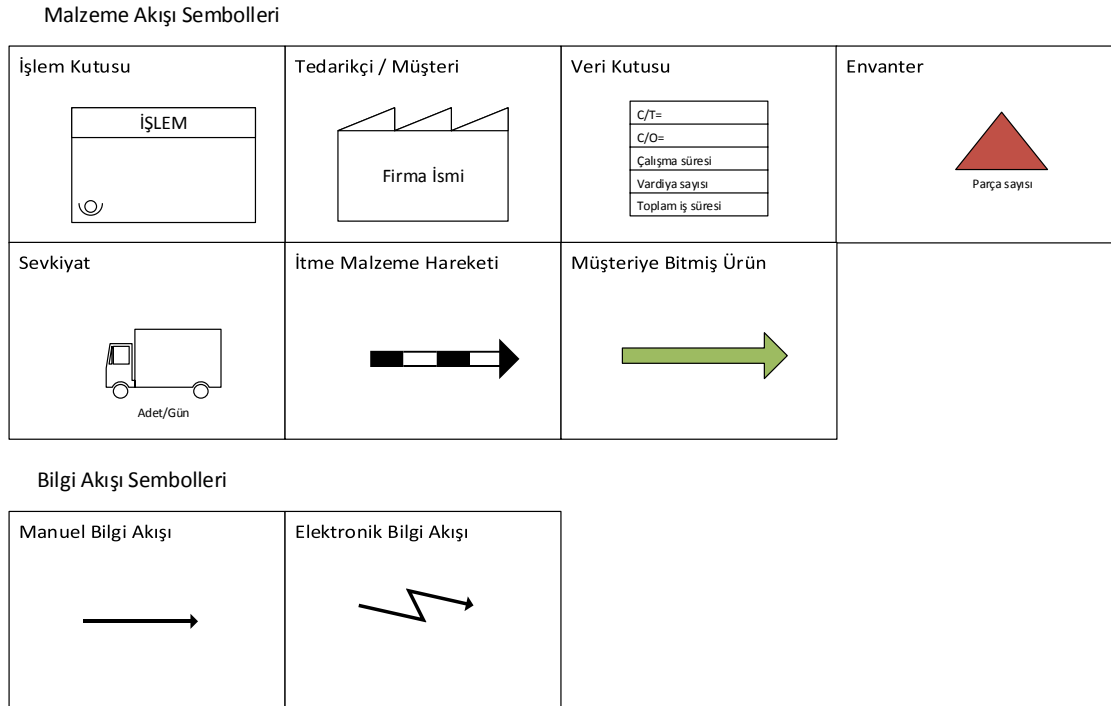
- ❖ M¼řteri ve tedarikçiyi temsil eden sembollerin izilmesi
- ❖ T¼m işlem sembollerinin izilmesi
- ❖ İşlem zelliklerinin girilmesi
- ❖ İşlem g¼rmeyi bekleyen stok sayısının girilmesi
- ❖ Personel sayısının girilmesi
- ❖ Bilgi akışlarının g¼sterilmesi

Krajewski ve diğerlerine (1988, s. 307) g¼re çizim için, gerçek işlem zamanlarının kaydedilmesi ile m¼řteri bitişinden başlayarak yukarı doğru çalışılmaktadır. Malzeme ve bilgi akışlarının çizimi için gerekli olan bilgiler, her işlemin verileri de dâhil olmak üzere at¼lyeden elde edilir. Bunlardan bazıları şöyledir:

- evrim s¼resi (cycle time - C/T)
- Kurulum zamanı (changeover time- C/O)

- Çalışma süresi (isteğe bağlı olarak mevcut makine zamanı olarak da ifade edilebilir)
- Üretim yığının boyutları
- Süreci çalıştırmak için gereken kişi sayısı
- Ürün varyasyonlarının sayısı
- Paket boyutu (ürünü bir sonraki aşamaya taşımak için)
- Çalışma süresi (eksi kesintiler)

Değer akışı haritasında, malzeme akışı, bilgi akışı ve genel bilgiler (operatörler, emniyet stokları vb.) için standart semboller kullanılır. Tüm liste daha kapsamlı olsa da, bu sembollerin temsili bir grubu Şekil 3'te gösterilmektedir. Bu semboller, daha iyi bir akış oluşturmak ve bir tesisin nasıl çalışması gerektiğini ayrıntılı olarak açıklamak için ortak bir dil sunmaktadır.



Şekil 3. Bazı DAH Sembolleri (Krajewski ve diğerleri,1988, s. 307)

1.5.1.1.Takt Süresinin Hesaplanması

Bir üretim sisteminde, birim üretim oranının müşteri gereksinimi ile eşleştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Krajewski ve diğerlerine göre (1988, s. 309), birimin takt süresi, talebi karşılamak için mal veya hizmeti üretmesi gereken hızıdır. Takt süresi, günlük toplam üretim süresinin günlük müşteri talebine bölünmesi ile hesaplanmaktadır (Krajewski ve diğerleri, 1988, s. 309):

$$TAKT = \frac{\text{toplam üretim süresi}}{\text{günlük müşteri talebi}} \quad (1)$$

(1) formülünde yer alan maksimum üretim zamanının formüle dahil edilmesi ile,

$$TAKT = \frac{\text{vardiya sayısı} \times \text{her vardiyada toplam zaman} \times \text{bölüm sayısı}}{\text{günlük müşteri talebi}} \quad (2)$$

olarak hesaplanır.

1.5.1.2.İş Analizi

Bir fayda yaratmak amacıyla ortaya konan faaliyetler bütününe iş denir. Üretim unsurlarından en verimli şekilde faydalanabilmek için işlemler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi, düzenlenmesi ve ölçülmesi gerekmektedir. Bu amaca yönelik sistematik çalışmaların tümüne iş analizleri denir (Kobu, 2010, s. 369). İş analizleri; metot geliştirme, üretkenliği ve çalışma verimini arttırmak olarak da düşünülebilir. İş ölçümü ise iş analizlerinin ikinci aşamasıdır. Sürecin iş adımları sırası ile belirlendikten sonra iş ölçümü gerçekleştirilir. Bugüne kadar geliştirilmiş bulunan ve uygulama olanağı bulan iş ölçme teknikleri şu şekilde gruplanabilir (Üreten, 2006, s. 494):

- ❖ Zaman etüdü
- ❖ İş örneklemesi
- ❖ Standart eleman zamanları yöntemi
- ❖ Önceden belirlenmiş hareket-zaman verilerine dayalı yöntemler

İş ölçümünün amacı, işin yapılış süresini tespit ederek, üretim planlama ve diğer yönetim kademelerinin daha etkin çalışmasını sağlamaktır (Kobu, 2010, s. 415). İş ölçüm yöntemlerinden olan zaman etüdü çalışmasında, gözlenmek üzere seçilecek işgörenin mükemmel ya da başarısız bir işgören olmamasına özen gösterilmesi gerekmektedir. Seçilen işgörenin fazla hızlı ya da yavaş çalışmaması, başka bir deyişle normale yakın bir hızla çalışması gerekmektedir. Çalışması gözlenecek iş görenin seçilmesinden sonra incelenen işlem ve işgörenle ilgili birtakım bilgilerin toplanarak kaydedilmesi gerekmektedir (Üreten, 2006, s.497). Gözlemlere geçilmeden önce son olarak işlemlerin elemanlara ayrılması gerekir. Zaman etüdü çalışmalarında genel uygulama, işlemi tek bir elemandan meydana geliyor gibi düşünmektir. Her seferinde çalışma devresinin tümünü gözlemek yerine, işlemin bütünü elemanlara ayırarak her bir elemanı ayrı ayrı zamanlamak şeklindedir. İş ölçümünün, işletmenin mali olanaklarına ve örgüt yapısına uygun yöntemler kullanılarak yapılması gerekmektedir. İş ölçümünde izlenecek aşamalar şu şekilde sıralanabilir (Akal, 2004, s. 187):

- ✚ Etüt edilecek kişinin seçilmesi
- ✚ İşin yapıldığı koşullarla ilgili bütün verilerin ve öğelerin kaydedilmesi
- ✚ Kaydedilen verilerin, en küçük öğelerin ve eleştirilerin incelenmesi
- ✚ Her öğenin en uygun iş ölçümü tekniği ile zaman cinsinden ölçülmesi
- ✚ Dinlenme ve kişisel gereksinimlerin eklenerek, işlem için standart zamanın bulunması
- ✚ İşlem yöntemlerinin açık ve seçik olarak tanımlanmasıdır.

1.5.1.3. Standart Zamanın Hesaplanması

Üretimin minimum sayıda işgücüyle gerçekleştirilebilmesi, büyük ölçüde üretim işlemlerinin standardizasyonunu gerektirmektedir (Acar, 1999, s.67). Bu nedenle TÜS'de standart süreç kavramı büyük önem kazanmaktadır. Bu çerçevede, her tezgahta bir birim üretim için gerekli olan işçilik saatleri ve her bir işçinin gerçekleştireceği işlemlerin sırası belirlenmektedir. Doğrudan ölçme yönteminde, gözlemlerde kolaylık sağlanması ve bulguların daha iyi analiz edilmesi amacıyla ölçülen işin küçük faaliyetlere bölünmesi gerekmektedir. İş istasyonunda gözlem yapmak üzere bir iş analisti görevlendirilir. Analist, her bir faaliyetin gerçekleşme sürelerini kronometre ile tespit ederek, gözlem kayıt formuna kaydetmektedir. Ölçülen zamanlara tempo takdir edilip, dinlenme payları eklenerek standart zamanlar hesaplanmaktadır.

Bir işlemin ölçülen süre değeri, farklı sebeplerden dolayı farklılık gösterebilmektedir. İş ölçümünde, ölçülen süre değerlerindeki bu sapmaların belirlenerek gerçeğe en yakın değerlerin tespit edilmesi gerekir. Alınan bir tane ölçüm değeri ile işlemin gerçek süresini tespit etmek oldukça zordur. Ancak yeteri kadar alınan ölçüm değerinden sonra tahmin yapılabilir. Gözlemler istatistiksel açıdan bir örnekleme işlemidir. Dolayısı ile söz konusu sürenin değişkenlik özelliğine göre yeterli gözlem sayısı hesaplanabilir. Genel bir kural olarak; ölçülen değerlerin dağılım aralığı geniş ise daha fazla sayıda gözlem yapmak gerektiği söylenebilir. Örneğin;

X_i = Söz konusu faaliyetin i. gözleminde ölçülen süre

N = Halen yapılmış olan gözlem sayısı

N' = İstenilen duyarlık ve güven sınırı içinde tahmin yapmayı sağlayacak gözlem sayısı ise

$$\dot{N} = \left[\frac{40 \sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2 \quad (3)$$

formülü kullanılarak hesaplanabilmektedir. (Kobu, 2010, s. 426). Uygun gözlem sayısının hesaplanmasında kullanılan farklı yöntemler de mevcuttur. Maytag danışmanlık şirketinin geliştirdiği, yaklaşık değer veren fakat çok basit bir hesaplama yönteminden yararlanmak da mümkündür (Kobu, 2010, s. 426). Bunun için yapılması gerekenler şunlardır:

- Eleman süresi 2 dakikadan az ise 5, fazla ise 10 örnek alınması tavsiye edilir.
- Örnek değerlerinin dağılım aralığı olan (R), diğer bir deyişle, en büyük ile en küçük değerler arasındaki fark bulunur.
- Örnek grubun ortalaması (\bar{X}) hesaplanır.
- $R/(\bar{X})$ oranı bulunur.
- Maytag tarafından hazırlanan yaklaşık gözlem sayısının hesaplanmasında kullanılan tablodan $R/(\bar{X})$ değerinin karşılığı olan sayı bulunur.

Uygun gözlem sayısı belirlendikten sonra iş analisti, kronometre ile iş istasyonunda ölçümler almaya başlar. Alınan ölçüm değerleri gözlem kayıt formuna eklenir. Her bir faaliyet için alınan ölçüm değerlerinin aritmetik ortalaması olan \bar{X} , standart zamanın hesaplanması için kullanılacak değerdir.

Tempo takdiri ise zaman etütlerinin en sübjektif aşamasıdır. Kişisel yargının en fazla ağırlık taşıdığı bu aşamada, işçinin çalışma hızı normal çalışma hızına oranlanarak tempo değeri takdir edilmektedir. Tempo, yüzde değeri ile ifade edilir. Aynı işi yapan farklı işçilerin bedensel güç, yetenek ve tecrübeleri arasındaki farklar nedeni ile farklı tempolar görülmesi muhtemeldir. Bunun yanında, iş elemanları arasında; hareket kabiliyeti, istenen dikkat, taşınan ağırlık ve makina gücünün kullanılması gibi unsurlar yönünden farklılıklar mevcuttur. Bu

unsurlar da işçinin temposunu azaltıcı veya arttırıcı yönde etki edebilirler. Standart zaman değeri, işin normal tempo ile yapılış süresine dayanarak hesaplanmaktadır. Bu nedenle ölçülen zamanlar çeşitli yöntemlerle saptanan ve 1'den küçük veya büyük olabilen R gibi bir tempo faktörü ile çarpılarak normal zamana dönüştürülmektedir (Kobu, 2010, s. 428).

Elde edilen normal zaman değerinin olası bazı gecikmeler, kişisel ihtiyaç, yorulma gibi farklı nedenlerden dolayı bilinçli olarak arttırılması gerekmektedir. Tolerans adı verilen bu eklemeler, normal zaman değerinin belirlenen bir yüzdesi olarak hesaplanır. Bu noktaya kadar gerekli işlemler tamamlandıktan sonra standart zaman basit bir şekilde hesaplanır (Kobu, 2010, s. 430).

Ölçülen zaman = ÖZ

Tempo = R

Normal zaman = NZ

Toleranslar = α

Standart zaman = SZ

Olarak gösterildiği takdirde SZ;

$$NZ = \text{ÖZ} \times R \quad (4)$$

$$SZ = NZ (1 + \alpha) \quad (5)$$

formülü ile hesaplanır. Örneğin bir etütte $\text{ÖZ} = 0,60$ dk, $R = \% 110$ ve $\alpha = \% 5$ şeklinde tespit edilirse, bu değerlerin (4) ve (5) formülünde yerlerine konulması ile,

$$\begin{aligned}
 SZ &= 0,60 \times 1,10 + 0,60 \times 1,10 \times 0,05 \\
 &= 0,660 + 0,033 = 0,693 \text{ dk}
 \end{aligned}$$

olarak bulunur.

1.5.1.4.Çevrim Süresinin Hesaplanması

Çevrim süresi ile ilgili farklı tanımlar bulunmaktadır. Bir sürecin üreteceği ürünün tamamlanma sıklığına çevrim süresi denir. Çevrim süresi, manüel işçilik süreleri ve makine sürelerini içermektedir (Shehab ve diğerleri, 2010, s. 7). Slack ve diğerleri (1995, s. 106), çevrim süresinin daha iyi anlaşılabilmesi için bunu bir örnek üzerinden açıklamıştır. Üretim ve satışı ikişer dakika süren bir sandviç işinde çalışan iki kişi düşünülürse, çalışanların her ikisi de bir müşteriye iki dakikada hizmet verebilmektedir. Bu nedenle her iki dakikada, iki müşteriye hizmet edilebilmektedir. Böylece her bir dakikada ortalama olarak bir müşteri süreçten hizmet almaktadır. İşte bu süre, çevrim süresini vermektedir. Krajewski ve diğerlerine (2013, s. 276) göre çevrim süresi, her bir istasyonda bir birimdeki iş için harcanan maksimum süre olarak ifade edilmiştir. Çevrim süresi görüldüğü üzere basit bir yöntemle hesaplanmaktadır (Krajewski ve diğerleri, 2013, s. 276):

C = Birim başına saatteki çevrim süresi

R = Saat başına birimlerde çıktı hızı

gösterildiği takdirde C ;

$$C = \frac{1}{R} \quad (6)$$

formülü ile hesaplanmaktadır. Örneğin, bir hattın üretim hızı saatte 60 adet ise bu hattın çevrim süresi 1 dakikadır.

Çevrim süresinin, takt süresi ile karıştırılmaması gerekmektedir. Çevrim süresinin, takt süresinden fazla olduğu yerler darboğaz noktalarını göstermektedir. Krajewski ve diğerlerine (1988, s. 309) göre toplam işlem süresi, her istasyondaki çevrim süreleri toplanarak hesaplanmaktadır.

1.5.1.5.Temin Süresinin Hesaplanması

Temin süresi (lead time), bir ürünün üretime başlangıcından montaj bandından çıkışına kadar gereken süredir. Başka bir ifade ile bir organizasyonda bir ürün veya parçayı üretmek için gereken sürenin uzunluğunu ifade eder (Sutherland ve Canwell, 2004, s.136). Krajewski ve diğerlerine (1988, s. 309) göre ise üretim temin süresi (gün cinsinden), işlem adımları arasında bulunan stok sayısının günlük talebe bölünmesiyle hesaplanır.

$$Temin\ süresi = \frac{işlem\ adımları\ arasında\ bulunan\ stok\ sayısı}{günlük\ müşteri\ talebi} \quad (7)$$

Bu formül, istasyonların önünde bulunan stok sayısından yararlanarak her bir işlem için ayrı ayrı hesaplanır. Bu hesaplama ile bulunan süreler, her bir işlem arasındaki katma değersiz süreleri ifade etmektedir. Krajewski ve diğerlerinin (1988, s. 309) ortaya koyduğu (7) formülü, gün cinsinden bir temin süresini ifade etmektedir. Bu formülü daha işlevsel hale getirerek, elde edilen süre değeri daha belirgin ifade edilmek istenirse (8) formülünden de yararlanılabilmektedir.

$$Temin\ süresi = \frac{stok\ sayısı}{günlük\ talep} \times toplam\ üretim\ süresi \quad (8)$$

Bu şekilde kullanılan formül ile gün cinsinden elde edilen temin süresi saat veya dakika cinsinden de ifade edilebilecektir. (8) ve (1) formüllerinden hareketle;

$$Temin süresi = stok sayısı \times takt süresi \quad (9)$$

olarak ifade edilebilir.

1.5.2. Süreç İyileştirme

Değer akışları haritalandırdıktan sonra israf ve akışa engel olabilecek faktörler belirlenebilir ve değer akışını arttırmak için iyileştirme çalışmalarına başlanabilmektedir (İzer ve diğerleri, 2013, s. 822). Böylelikle daha fazla değer yaratılabilmektedir. Oluşturulan değer akış haritasının işletme amaçları doğrultusunda yorumlanması gerekmektedir (Womack, 2006, s. 6). Değer akış haritasının hazırlanmasından sonra, süreç analizi yapılarak, hangi işlemlerin gereksiz olduğuna ve nerelerde yalınlaşma sağlanabileceğine karar vermek gerekmektedir. Süreçlerde birçok adım yalın olmamasına rağmen mevcut koşullarda devam edilmesi gerekebilir. Bunun sebebi ise her adımın elimine edilememesidir. Bu iş adımları, müşteri ile veya işin başarısı ile ilgili olabilir. İşletmelerde işlemler belirtilen kategorilerden birinde yer alırlar (Acar, 1999, s. 98):

- İsrاف: Tümüyle gereksiz olan ve kaldırılması gereken işlemlerdir.
- Katma değerli işler: Hammadde ve yarı mamullerin değerini arttıran işlemlerdir.
- Katma değeri olmayan işler: Genellikle israf gibi nitelendirilmesine rağmen belirli koşullarda yapılması gereken işlemlerdir.

Mevcut durum haritasında belirlenen israf türlerine göre, süreç akışında önleyici değişiklikler ve tedbirlere karar verilmektedir. Analizi bitirdikten sonra grafik yolu ile değer akış şemasının iyileştirilmesi ve israfın azaltılması değerlendirilir. Böylece, sistemde karar verilen değişiklikler ile gelecek durum değer akış haritası oluşturulur. Süreç haritaları oluşturulduktan sonra, buna göre kritik performans ölçütlerine karar verilmesi gerekir. Aynı zamanda, mevcut durumun performans

değerlerinin de belirlenmesi gerekmektedir. Mevcut süreçte yapılan iyileştirmelerden sonra gelecek durumda elde edilen çıktılar değerlendirilir. İyileştirmelerin mevcut ve gelecek duruma olan etkilerini karşılaştırabilmek için sürecin performans ölçümlerinin yapılması gerekmektedir. Böylelikle, performans ölçümü, mevcut durum ve iyileştirme sonrası aradaki zamandan kazancın belirlenmesini sağlar.

Masaaki Imai'nin "Kaizen" adlı kitabında müşteri tatmininin ölçülebileceği üç gösterge olarak kalite, maliyet ve temin süresi kavramlarını tanımlanmıştır (Imai, 1986, s.207). Bunun yanında müşteri tatmininin ölçülebileceği başka bir gösterge de çevrim süresidir. Çevrim süresinin artmasıyla, müşteri memnuniyetsizliği artarken, maliyetler de artış göstermektedir. Her işletmenin ihtiyaçlarına göre farklı göstergeler de tanımlanabilir. Melton (2005, s. 668-669), süreç analizinde yapılacak adımları şu şekilde özetlenmiştir:

- Mevcut süreç performansının belirlenmesi
- Değer yaratan faaliyetlerin belirlenmesi ve israfın elimine edilmesi
- İstenmeyen etkilerin tanımlanması ve gerçek problemlerin bulunabilmesi için kök nedenin tespit edilmesi
- Problemin çözülmesi ve sürecin yeniden tasarlanması
- Akış değerlerinin test edilmesi ve ilan edilmesi

Womack'a göre (2005b, s. 3), değer akışının devamlı olarak iyileştirilmesi belirlenen bir değer akış liderinin işidir. Toyota'nın şef mühendisi buna iyi bir örnektir. Değer yaratan süreçlerde faaliyetler hakkında bilgi toplayarak, nasıl daha iyi icra edileceğinden sorumludur. Böylece diğer şef mühendislerle yardımlaşarak periyodik süreç geliştirme faaliyetlerini yönetmektedir.

1.5.3. Gelecek Durum Haritalama

DAH'da üçüncü adım, gelecek durum haritasını oluşturmaktır. Mevcut durum haritası, iyileştirilecek süreçlerin görsel olarak anlaşılmasını sağlarken, gelecek

durum haritası, değer akışının nasıl daha iyi icra edileceğinin görülmesini sağlar (Brunt, 2010, s. 264). Gelecek durum haritası, sistemin etkinsizliğine neden olan işlemlerin nasıl kaldırılacağını gösteren bir resimdir.

Üretim sahasında ilk olarak ürünün nasıl işlemler geçirdiği dokümente edilerek mevcut durum haritası çizilir. Bundan sonra, süreç geliştirme ile israfın kök sebepleri elimine edilerek yalın bir süreç akışı tasarlanır ve gelecek durum haritası çizilir. Gelecek durum haritası, etkinlikle ilgili soruların cevaplandırılması ve yalın araçların kullanımı ile oluşturulur. Daha sonra bu harita, sistemde gerekli değişiklikleri yapmak için bir temel olur. Gelecek durum haritası, üretim sisteminin ideal durumunu yansıtmaktadır. İşletmelerde alternatif teknolojiler arasından seçim yapılması gerekir. Süreçle ilgili yapılan araştırmalardan sonra, uygun yazılım veya donanım kurulumlarına karar verilmesi gerekmektedir (Tabanlı ve Ertay, 2013, s. 990). Emek yoğun, az gelişmiş teknoloji kullanarak başarılı olan bazı işletmelerin yanısıra, gelişmiş teknoloji kullanarak başarısız olan işletmelere de rastlamak mümkündür (Üreten, 2006, s. 270). Ancak, buradan bir işletmede kullanılan teknolojiyle işletmenin kârlılığı ya da diğer başarı ölçütleri arasında herhangi bir ilişki olmadığı sonucuna varmak da doğru değildir. Bu yüzden bir işletmede, yeni bir teknoloji veya iyileştirmeyi uygulamaya koymadan önce fayda maliyet analizi yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Gelecek durum haritalasını oluştururken; üretim sistemini tasarlama, ekipman seçimi, makine yerleştirme, iş tasarımı (manüel veya otomatik), standardizasyon, malzeme tasarımı ve bilgi akışları hakkında karar vermek gerekmektedir (Salzman, 2002, s. 23-24). DAH sürecini tamamladıktan sonra, çalışanların görevleri ve hedeflerinin belirlenmesi ve uygulama programının hazırlanması gerekir. Bunun yanında işletmenin sağlayacağı faydaların belirlenmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir.

1.6. SİMÜLASYON

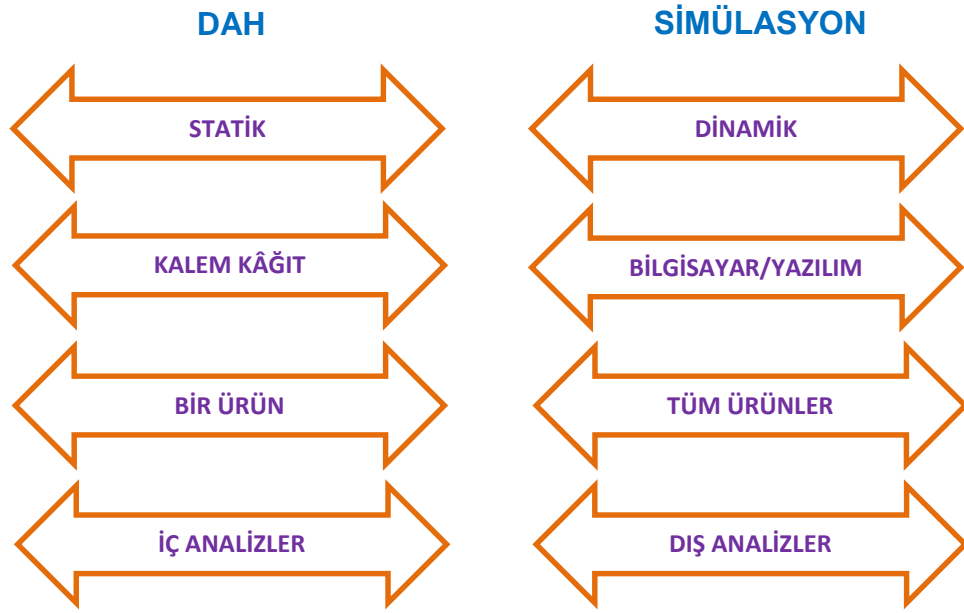
İşletmeler, kalıcı olabilmek için örgüt yapıları, iş süreçleri, kaynaklar, maliyet ve değer akışlarının bilgisayarlı sistemlerle desteklenmesine ihtiyaç duymaktadır.

Bazı problemler matematik işlemleri ile çözülemeyecek kadar karmaşıktır ya da pratik bir matematik çözümü olanaksız kılacak tesadüfi unsurları içermektedir. Bu gibi durumlarda, analistler gerçek hayattaki problemin bir modelini kurarlar ve probleme mantıklı bir çözüm sağlamak için bir deneme yanılma yaklaşımı izlerler. Sistem modelinin hazırlanmasında fiziksel ya da matematiksel model olarak iki alternatif mevcuttur (Kavcar, 2004, s.45). Matematiksel modeller, sistemde var olan ilişkilerin matematiksel formüller kullanarak açıklanmasıdır. Model kurucu, analitik çözüm yöntemleri ile bir optimal sonuç elde eder. Buna rağmen simülasyon yönteminde optimal sonuçlar yerine sistemin davranışı ve performans raporları elde edilir. Simülasyon, bir işlemin ya da bir sistemin gerçeğini modellemek için kullanılan bir yoldur (Monks, 2005). Böylelikle simülasyon, bilgisayar programı aracılığı ile senaryolar kurarak, sistemi analiz, anlama ve değerlendirme amacı ile gerçeğe benzer bir model oluşturma süreci olarak kabul edilir (Woehrle ve Shady, 2010, s. 72).

Simülasyonun amacı, sistemin zamanla değişen davranış ya da tepkilerini ölçmek üzere deneyler yapmaktır. Simülasyon, doğrusal programlama gibi optimize edici bir yöntem değildir; fakat basit matematikle çözülemeyecek kadar karmaşık ve çözülmeye elverişli olmayan problemlerin çözümüne imkân verir (Monks, 2005, s. 159). Simülasyon, manüel veya fiziksel olarak yapılabilir ancak en gerçekçi işletme uygulamaları bilgisayar programı üzerinde gerçekleştirilmektedir. Geçmişe ilişkin mevcut veriler ya da hayali veriler ile birlikte, içsel, dışsal ve durum değişkenlerinin modele dâhil edilmesi ile simülasyon uygulaması gerçekleştirilir. Gerçek durumu tüm yönleri ile ortaya koymaktansa, sadece üzerinde çalışılan problemin ilgili değişiklikleri kapsar. İçsel, dışsal ve durum değişkenleri farklı kombinasyonlarda her defasında değiştirilerek, model birçok kez çalıştırılabilir. Böylece, kullanıcı meydana gelen farklı durumları görme imkânı elde eder. Bilgisayar simülasyonunda, kullanıcının sistemi kontrol etmesi kolay olup sistem detaylı şekilde incelenebilir veya zaman akışı hızlandırılabilir. Böylece, kısa bir sürede çok uzun gerçek zaman dilimleri kullanıcı tarafından görüntülenebilmektedir. Simülasyon, karar vericinin

denetiminde kontrollü deney yapmayı sağlar. Gerçek sistem veri toplama ve modelleme aşamalarında zorlanmayacağı için bu durumdan fazla etkilenmez.

Son zamanlardaki en iyi süreç haritalama tekniklerinden DAH tekniği ise, özellikle çok ürünlü dinamik üretim işletmelerine uygun değildir (Kodua ve diğerleri, 2012, s. 6431). DAH tekniği, üretim çevrelerinin yalın üretime geçişinde alışılmış bir yöntemdir. DAH tekniği manüel olarak uygulandığından, karmaşık üretim çevrelerinde uygulandığında bazı kısıtlarla karşılaşmaktadır (Schmidtke ve diğerleri, 2014, s. 6146). DAH tekniğinin zaman alması, dinamik üretim süreçlerine uygulamada yetersiz kalması gibi kısıtlarından dolayı üretim çevrelerini simülasyona yöneltmiştir (Lian ve Landeghem, 2007, s. 3037). Birçok durumda değer akış haritası az bir çaba ile oluşturulabilirken, başka süreçler için bu kadar kolay olmayabilir. Genel olarak, DAH ile birlikte kazanımları sayısallaştıracak tamamlayıcı bir araca ihtiyaç duyulmaktadır. DAH, etkili bir tasarım aracıyken, simülasyon etkili bir analiz aracıdır. Her ikisi de sisteme bütüncül bakmayı sağlar (Donatelli ve Harris, 2001, s. 2). Solding ve Gullander (2009, s. 2233), DAH ve simülasyon arasındaki farklılıkları Şekil 4'teki gibi özetlemiştir.



Şekil 4. DAH ve Simülasyon Arasındaki Önemli Farklılıklar (Solding ve Gullander, 2009, s. 2233).

Shararah ise, DAH ve simülasyon yöntemlerini fotoğraf ve videoya benzetmiştir. Bir fotoğraf bin kelime değerindedir, bir video bin resim değerindedir (Shararah, 2013, s. 47). Üretim sisteminin mevcut durum haritasını değerlendirmek ile fotoğraf arasında bir paralellik vardır. Sonuç ise, çalışmanın yapıldığı kesin bir zamana bağlıdır. Üretim sistemi de karmaşıklık, sistemin hareketliliği gibi farklı durum ve değişikliklerden etkileneceğinden, simülasyonun DAH'dan daha gerçekçi bir rapor vereceği düşünülmektedir.

Simülasyon, kaynak gereksinimi ve performans istatistiklerini üretebilecek, farklı örgüt yapıları için esnek bir araçtır. Simülasyon modeline farklı değişkenler eklenip çıkarılabildiği için duyarlılık analizi yapılabilmektedir. Simülasyon modeli, koşulları değiştirerek ya da sabit tutarak, diğer değişkenlerin etkileşimlerini hesaplama olanağı sağlamaktadır. Mevcut sistem üzerinde önerilen yeni stratejiler simülasyon ile değerlendirilebilir. Bu sayede verimliliğin ne ölçüde değişebileceği önceden görülür. Simülasyon, farklı gelecek durum haritaları için, belirsizliğin üstesinden gelmek ve envanter seviyesi, temin süresi ve makine

yüklerine dinamik bir görüntü oluşturmak için kullanılmaktadır. Yapılacak yeni yatırımların uygunluğu, kurulan simülasyon modeli incelenerek değerlendirilir. Yararlı yapısal değişikliklerin ortaya çıkarılması ve bunların üretim sistemine dâhil edilmesinin yanında, değişen sistemde çıkabilecek problemlerin tahmin edilmesi ve bunların önlenmesi simülasyon analizi ile yapılmaktadır (Şahin, 1978, s. 34). Bu bakımdan değerlendirildiğinde simülasyon tekniği, üretimde önemi gittikçe artan bir tekniktir.

Slack ve diğerlerine (1995, s. 111) göre simülasyon, süreç tasarımında kullanıldığında, oluşturulan nihai süreçte tasarımcının aldığı kararlardan emin olmadığına karar vermesini kolaylaştırır. Tasarımcının sürecin pratikte nasıl işleyeceğini görerek tasarım kararında kendine güveninin arttırması için süreç simüle edilir. Bazı yönlerden simülasyon, karar vermede en temel yaklaşımlardan biridir. Bu bakımdan, yöneticilerin simülasyon modeli yoluyla olanaklarını keşfetme ve yeni anlayışlar kazanması ile çocukların oyun oynayarak deneyimlerini arttırmaları benzerlik göstermektedir. Simülasyon, yalın üretimin kullanımından kaynaklanan geri bildirimlerin ve sisteme olan etkilerinin sayısallaştırılmasını sağlar. Elde edilen simülasyon raporları, önerilen strateji ve politikaların doğruluğunu test edip değerlendiren bir deney çalışması olarak karar vericilere yön vermektedir. Simülasyonla elde edilen bilgi, yönetimin mevcut sistemin yerine oluşturulan yalın sistemin beklenen performansının karşılaştırılmasını sağlar. Simülasyonun en büyük avantajı, sistemin performansını analiz ederken, yerleşim planı, kullanılan makine sayısı, malzeme taşıma sistemleri kullanımı gibi farklı faktörleri göz önüne alan deneyleri, ekonomik bir şekilde ve risk almadan yapmaktır (Karadağ ve Yiğit, 2015, s. 232). Simülasyon yönteminin bir işletmeye sağladıkları özetlenecek olursa;

- Mevcut sistemin davranışı gözlenir ve tanımlanabilir.
- Gözlenen davranışlar için hipotezler kurulmasını sağlar.
- Bu hipotezleri sistemin gelecekteki davranışını öğrenmek için kullanır.
- Yeni sistemdeki değişiklikler sonucu oluşacak etkileri gösterir.
- Rassal olarak gönderilen taleplerle belirsizlikler azaltılır.

- Karmaşık sistemleri etüt etme ve bunlar üzerinde deney yapma imkânı sağlar.
- Farklı koşullar altında deney yapma imkânı verir.
- Hareketli sistemlerin gerçek zamanı içinde işleyişi incelenir.
- Gelecek durum sürecinin performansı tahmin edilir.
- Mevcut ve önerilen gelecek sistemin karşılaştırılmasını sağlar.
- Belirlenen ölçütlere göre önerilen sistemin ne kadar iyi çalıştığını gösterir.
- Karar vericileri daha geniş düşünmeye zorlar.

Bir modelin genel yapısının bir bütün olarak görülebilmesi için temel özelliklerinin belirtilmesi uygun olacaktır (Sarıaslan, 1998, s.70):

✚ Bir sıra bekleme sistemini inceleme ve düzenleme amacıyla oluşturulan bir model, işlem sonucunda aşağıdaki istatistiksel bilgileri vermektedir:

- Sisteme gelen ortalama müşteri sayısı
- Hizmet edilen ortalama müşteri sayısı
- Sistemin sunduğu ortalama hizmet zamanı
- Sistemde boş geçen ortalama zaman
- Sırada bekleyen müşteri sayısı
- Müşterilerin sırada bekledikleri ortalama zaman
- Müşterilerin sistemde geçirdikleri ortalama zaman
- Sistemin ortalama kapasite kullanım oranı

✚ Sisteme yığınsal gelişler büyüklükleri rassal olarak değişen gruplar şeklinde olmaktadır.

✚ Modelin zaman akış mekanizması, simülasyon modellerinde birbirine seçenek gibi görünen iki temel yöntemi (sabit zaman akışı ve değişken zaman akışını) birlikte kullanmaktadır. Sabit zaman akış yönteminde; zaman akışı, saat, gün vb. bir zaman birimine göre belirli sabit aralıklarla arttırılır. Değişken zaman akış yönteminde ise; zaman akışı olayların beklendiği zaman aralığı kadar

arttırılır. Böylece zaman akışı, belirli aralıklar yerine sistemin durumunu değiştiren olaylara göre istenilen zaman aralığı kadar arttırılabilir.

✚ Model genel amaçlı olarak geliştirildiği için yığınsal gelişli, tek tek müşteri servisli ve paralel düzenli çok kanallı, tek sıralı sıra bekleme sistemlerinin hepsine kolaylıkla uygulanabilir.

Krajewski ve diğerlerine (1988, s. 2) göre simülasyon süreci;

- Veri toplama
- Rastgele sayı atama
- Modelin formüle edilmesi
- Değerlendirme

aşamalarından oluşmaktadır.

Simülasyon; maliyetler, verimlilik, kapasite ve olasılık dağılımları hakkında kapsamlı olarak bilgi toplanmasını gerektirir. Genellikle, veri toplamaya yönelik iki yaklaşımdan biri kullanılır. İstatistiksel rnekleme prosedürleri, veriler yayımlanmış kaynaklardan kolaylıkla elde edilemediğinde veya verilerin aranması ve toplanması maliyetinin yüksek olduğu durumlarda kullanılır. Tarihsel arama ise istenilen veri; şirket kayıtlarında, hkmet ve sanayi raporlarında, mesleki ve bilimsel dergilerde veya gazetelerde mevcut olduğunda kullanılabilir. Sarıaslan'a göre (1998, s.51), tüm bunlara ek olarak bir simülasyon çalışmasında:

- Parametreleri tahmin etmek için verilere ihtiyaç vardır.
- Modelin başlangıç değerlerinin belirlenmesinde veriler gereklidir.
- Geliştirilen modelin gerçeği temsil edip etmediği, gerçeğe ait veriler aracılığıyla değerlendirilir.

Sarıaslan'a göre (1998, s.48), formüle edilen model, matematiksel veya mantıksal ifadelerden meydana gelmektedir. Bu ifadelerin şekli, değerlendirilen sisteme göre farklılık gösterse de, modeli oluşturan ifadelerin gerçek sistemin işleyişini yansıtması zorunluluk olacaktır. Krajewski ve diğerleri (1988, s. 4), bir simülasyon modelinin formüle edilmesinde, değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Sarıaslan'a göre (1998, s.80), bir model formüle edilmeden önce, kapsamının ya da çerçevesinin açıkça belirlenmesi gerekmektedir. Başka bir ifade ile 'model, gerçeği hangi ölçüde temsil edecektir, sistem bileşenlerinin içindeki ve aralarındaki ilişkiler ile bu ilişkilerin doğurduğu sonuçlar olan sistem değişkenlerinin ne kadarı kapsamına alınacaktır' sorularının cevaplandırılması gerekmektedir. Bir modelin kapsamı veya çerçevesi belirlenirken, model, ne sistemin temel özelliklerini temsil etmeyecek kadar basit, ne de anlaşılmayacak ve kullanılmayacak bir ölçüde karmaşık olmalıdır. Sistemin hangi değişkenlerinin önemli olduğu hangilerinin modelde konulması gerektiği modelin amacına göre değişmektedir.








Bir simülasyon modeli kapsamına alınan değişkenler sistem bileşenlerinin birbiri ile ilişkilendirilmesinde kullanılır. Dışsal, durum ve içsel değişkenler kapsamında adı altında üç kümeye ayrılabilir. Dışsal değişkenler, sisteme etki eden fakat kendileri sistemden etkilenmeyen değişkenlerdir. Modelin bağımsız ya da girdi değişkenleri olan bu değişkenler, sistemin karar organları tarafından 'kontrol edilebilen veya kontrol edilemeyen' diye de bir alt sınıflandırmaya konulabilir. Dışsal değişkenlere bir tamir servisi modelinden örnek verilecek olursa;

- ✓ Bir günde tamire gelen araç sayısı
- ✓ Sistemdeki servis kanalı sayısı
- ✓ Her araç için tamir zamanı

Durum değişkenleri, sistemin ya da herhangi bir bileşenin bir zaman dönemi içinde ya da zaman döneminin başında veya sonunda durumun nasıl olduğunu belirtir. Durum değişkenlerine bir tamir servisi modelinden örnek verilecek olursa;

- Geçen zaman süresi
- Boş ve dolu kanal sayısı
- Kanalların meşgul kalma süresi
- Kuyrukta bekleme zamanı
- Bir iş günü sonunda hizmet edilmeden kuyrukta kalan araç sayısı

İçsel değişkenler ise sistemin işleyişine bağlı olarak dışsal ve durum değişkenlerinin etkileşimine göre değer alabilen değişkenlerdir. Bunlara bağımlı değişkenler veya sistemin çıktıları da denir. İçsel değişkenlere bir tamir servisi modelinden örnek verilecek olursa;

-  Ortalama hizmet süresi
-  Ortalama kuyrukta bekleme süresi
-  Ortalama boş geçen hizmet süresi
-  Ortalama hizmet edilen araç sayısı
-  Sistemde ortalama geçen zaman
-  Ortalama gelen araç sayısı
-  Sistemin kapasite kullanım oranı

Sistem değişkenlerinin daha farklı şekilde de sınıflandırıldığı görülmüştür. Büyükköztürk ve diğerlerine (2008, s. 58) göre değişken değerinin, belli bir zamanda gözlemlenmesine göre kesikli veya sürekli simülasyon olarak da değerlendirilmektedir. Deney yapma ve gerçek sistemlerin problemlerini çözme amacıyla gerçekleştirilen simülasyon çalışmaları, çalışmanın sonuçlarının değerlendirilmesi ile sona ermektedir.

1.6.1. Bilgisayar Programı Aracılığı ile Simülasyon

Manüel simülasyon, simülasyon kavramının temelidir. Manüel simülasyonlarda simüle edilecek süreç; özellikle birçok alt süreci, farklı akış tiplerini ve karmaşık mantıklar içeriyorsa, aşırı zaman alıcı olabilir. Krajewski ve diğerlerine (1988, s. 6) göre gerçek olayları manüel olarak simule etmek çok zaman alacağından, bunun yerine bir bilgisayar programı kullanımı gerekmektedir. SimQuick, Extend, Simprocess, Promodel, Arena ve Witness gibi bilgisayar tabanlı, gelişmiş programlar mevcuttur. Aslında, simülasyon süreci sadece bir adımdan oluşup; iki kontrol edilebilir değişken (haftalık üretim gereksinimi ve mevcut üretim süreleri) ve zaman periyodunu içermektedir. Kararlı duruma erişmek için yeterince uzun bir süreyi simüle etmek önemlidir. Böylece simülasyon, performans ölçümleri için ortalama sonuçların sabit kalacağı şekilde tekrarlanmaktadır.

1.7. YALIN TÜKETİM

YÜS, imalat işletmelerinde ortaya çıkmış olsa da giderek hizmet sektöründe de kullanılmaya başlanmıştır. Womack ve Jones (2005, s. 59), yalın üretimin hizmet sektöründe de uygulanması gerektiğini, müşteri nerede ve ne zaman isterse nakliyatın sağlanarak müşterinin zamanını ve gücünü minimize etmenin işletmeler için büyük fayda sağlayacağını belirtmiştir. Yalın hastane, yalın lojistik, yalın bilişim, yalın üniversite, yalın yönetim vb. uygulamalar YÜS'ün hizmet sektöründe de uygulandığını gösteren örneklerdendir. Yalın tüketim konusu, yalın üretimin hizmet boyutunda olduğu için bu bakımdan değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, uygulama bölümünde DAH ve simülasyon çalışmaları yapılmak üzere ele alınan OSİB CITES Belgesi verilmesi süreci, bir hizmet süreci olduğundan dolayı yalın tüketim konusu bu bölümde incelenmiştir. Yalın tüketimin amacı her zaman iki görüşe sahiptir (Womack, 2006, s. 6):

- ❖ Müşteriyi memnun etmek
- ❖ İşinde başarılı olmak

Womack (2005a, s. 1), yalın tüketim felsefesinin ortaya çıkma sürecinde, işe son müşteriden başlamaya karar vermiştir. Müşterilerin gerçekten ne istediğini anlamak ve problemlerin çözümü için onların izleyeceği süreci incelemiştir. Daha sonra tedarikçi ve firma tarafından oluşturulan süreçler ile müşteri tarafından oluşturulan süreçleri karşılaştırmıştır. Çoğu tüketim faaliyeti işçilik zamanı ve güç gerektiren uzun süreçler olduğundan; tedarik akışları karmaşık olup tedarik zamanını ve kaynakları tüketmektedir. Womack'a göre başlangıçta hem tedarikçi hem de müşteriler bütün süreci görmekte zorlanmaktadır. Neyin daha önemli olduğu konusunda farklı kabulleri vardır. Örneğin çoğu tedarikçi müşterinin zamanını boş görmektedir. Womack'a (2005a, s. 1) göre, değer yaratan süreçlerde tedarikçiler ve müşterilerin birlikte çalışarak, değeri maksimize ederken israftan kurtulabilecektir.

Womack (2006, s. 6), başka bir çalışmasında ise, yalın yönetimin bir işletmede uygulanmasının öncelikle işletmenin amaç ve hedeflerinin sorgulanmasıyla başladığını vurgulamaktadır. Yalın tüketim, işletmelerin müşteri odaklı olarak belirledikleri amaç ve hedefleri ile gerçekleşmektedir. Birçok zaman müşterilerin mutlu olmayıp şirketin finansal olarak kötüye gitmesinin sebebi, müşterilerin ürünlerin ortalamasına değil, sadece kendi ürünlerine dikkat etmesidir. Bu yüzden analizleri hususi ürünler için yapmak önemlidir. Bir süreçte, başlangıçtan bitişe kadar bütün faaliyetlerin müşteriye hitap etmesi gerekmektedir. Görüldüğü gibi yalın tüketim müşteriye en başa koymaktadır. Yalın tüketim, müşteri akışının iyileştirilmesinde şu konulara odaklanmaktadır (Silvester ve diğerleri, 2004, s.108):

- ✓ Darboğaz ve tıkanıklıkların yönetilmesi
- ✓ Kontrol altında olan ve çoğu kapasiteden kaynaklı sapmaların azaltılması

Yalın tüketimin altında yatan temel görüş, yalın üretime benzer şekilde altı temel prensiple kısaltılabilir (Womack, 2005c, s. 26):

- Ürün ve hizmet işlemlerini garanti ederek müşterinin problemini çözmek

- Müşterinin zamanını harcamamak
- Müşterinin isteklerini temin etmek
- İsteneni, istenen yerde sağlamak
- İsteneni, istenen zamanda sağlamak
- Müşterinin zamanını ve çabasını azaltmak için sürekli çözüm üretmek

Sistemde müşteri akışını iyileştirmek için şunlar da tavsiye edilmektedir (Silvester ve diğerleri, 2004, s. 108-109):

- ✚ Sistemi anlamak
 - Talep ve makro seviyede sistemin kapasitesini anlamak
 - Süreçlerde müşteri hareketlerini haritalamak
- ✚ Süreci basitleştirmek
 - Adım sayısını azaltmak
 - Süreçlerde darboğazlarda sırayı azaltmak
- ✚ Sapmayı kontrol etmek
 - Basit akış özellikleriyle müşterileri tanımlamak, süreçleri segmentlere göre ayırmak
- ✚ Sapmayı azaltmak
 - Kapasite ve talebi sürekli ölçmek
 - Kapasite ve talebi etkileyen sapmaların nedenlerini anlamak
- ✚ Personel ve müşteri için sistemi güvenilir yapmak
 - Sapmaları hesaba katarak ve ertelemeleri minimize ederek kapasiteyi uygun hale getirmek
 - İstatistiksel süreç kontrolü yöntemi ile sapmayı sürekli izlemek

1.8. YALIN YÖNETİMDE ÜST DÜZEY YÖNETİMİN GÖREV VE SORUMLULUKLARI

İşletmelerin kitle üretimden yalın üretime geçişi ile 2000'lerden itibaren yalın yönetimin başarılmasına kadar geçen süreç şu şekilde özetlenmiştir (Womack, 2007, s. 4):

'Organizasyonlar kendilerini kitle üretimden yalın üretime nasıl dönüştürebileceklerine odaklandılar. Yalın araçların ön plana çıktığı anlaşılıyordu. 5S, kurulum süresinin azaltılması, 5N, DAH, Kanban, Kaizen... Aslında, 1990'ların başından sonuna kadar olan periyot, yalın hareketin 'yalın araç çağını' yansıtıyordu. Neyseki, sonunda yalın hareketin yalın yönetimi başardığını gördük. Müşteri için doğru zamanda ve doğru maliyetle değer elde etmek işletmenin başarısı ve kurtuluşu için bir anahtardır'.

Imai'ye (1999, s. 94) göre yöneticinin, Kaizen'in en önemli işlevinden biri olan sistemin iyileştirilmesine özellikle çaba göstermesi gerekmektedir. Womack'a (2007, s. 5) göre yalın yönetimin 3 basit elemanı vardır:

❖ Her değer akışının nezaretinden ve müşteri ve işletme ihtiyaçları doğrultusunda sürekli geliştirilmesinden sorumlu birilerinin olmasıdır. Değer akış sorumlusunun soracağı soru: "para kazanarak müşterileri nasıl mutlu edebilirim?" olması gerekmektedir. Değer akış sorumlusunun çok personeli ve otoritesi olmasına gerek yoktur. Bunun yerine, sorumlu kişi, departman sorumluları ile sürekli istişare yapmaya gerek duyar. Benzer şekilde, hiçbir çalışanın bir yöneticiden fazlasına bağlı olmaması gerekmektedir. Değer akış yönetimi, bütün düşük seviyeli çalışanlara bir amir verir. Değer akış sorumlusu ile değer akışının desteklenmesiyle nelere ihtiyaç duyulduğu konusunda bu amir görüşür.

❖ Performansın belirlenmesinde karmaşık ölçütlerin yerine, değer akış sorumlularının nezaret ettikleri akış sürecinin nasıl geliştirebileceğinin sorgulanmasıdır. Sorumlular süreçlerine odaklanırsa, performans ölçütleri doğru olacaktır. Fakat numaralara odaklanırlarsa, sürecin geliştirilmesi zorlaşacaktır.

- ❖ Bütün yöneticilere değer akışları ile ilgili soru sorma tekniklerinin öğretilmesi gerekmektedir.

Değer akışı, organizasyondan müşteriye doğru yataydır. Toyota dahil bütün organizasyonlar yatay olarak organize olmuştur (Womack, 2007, s. 4). Değer akışında iyileştirmeler, danışmanlar tarafından yönetilmektedir. Danışmanlar da birçok zaman değer akışının bütünü, müşterinin ihtiyaçlarını ve organizasyonun en acil işlerini görememektedir. Organizasyonlarda süreçlerin iyileştirilmesi çalışmalarında iyileştirme ekiplerine, süreç sahiplerine, üst ve orta düzey yönetime sorumluluk alanına göre birtakım görevler düşmektedir. Ayrıca, değer akış sorumlusu veya danışmanlar tarafından üst düzey yönetimin süreç iyileştirilme konusunda bilgilendirilmesi ve desteğinin sağlanması gerekmektedir (Bozkurt, 2003).

Womack (2006, s. 7), yalın yönetimde insan faktörünün öneminden sıkça bahsetmektedir. Womack'a göre zekice süreçler, işletmenin amaçlarını henüz gerçekleştiremediğini göstermektedir. Bu süreçler, sorumlular tarafından liderlik edilen takımlarca oluşturulmaktadır. Bu yüzden bir sonraki soru insanlarla ilgilidir. (İşletmede her önemli sürecin değer akışının sürekli olarak değerlendirilmesinden birileri sorumlu mudur? Herkes işletme amaçlarını gerçekleştirmek için sürekli gelişimi sağlamak amacıyla aktif olarak değer akışına katılıyor mu? vb.) Böylelikle yalın çabaları değerlendirmek için formül; amaçların incelenmesi, süreçlerin incelenmesi ve insanların incelenmesidir.

1.9. DAH İLE İLGİLİ LİTERATÜR İNCELEMESİ

İşletmelerin yalın üretime geçiş sürecinde, etkili araçlardan biri olarak bilinen DAH yönteminin adı ilk defa Hines ve Rich (1997) tarafından kullanılmıştır. DAH yönteminin detaylı olarak anlatılması ve tanınması ise Rother ve Shook (1999) "Learning to See" eseriyle sağlanmıştır (Özveri ve Güçlü, 2015, s. 2). Bu çalışmalardan sonra, kolayca uygulanması, problem ve darboğazların ortaya çıkarılması ve süreçlerin katma değersiz faaliyetlerden temizlenmesi olanağı sağladığından dolayı işletmelerde çok sayıda DAH uygulaması yapılmıştır.

Değişen dünyada bilgisayarlı sistemlerin gelişmesi ile birlikte DAH yöntemine alternatif olarak, pratik olması ve daha fazla senaryo üretilebilmesinden dolayı simülasyon yöntemi de işletmeler tarafından tercih edilmektedir. Dünyada yalın üretim araçlarından DAH ve simülasyon yöntemleri ile yapılmış birçok iyileştirme çalışmasına rastlanmaktadır. Yalın üretim yaklaşımı, son yıllarda birçok üretici firmada uygulanmaktadır. Otomotiv endüstrisinden başlayarak, ardarda geliştirmelerle farklı üretim dallarında yayılarak uygulanmıştır (Ar ve Ashraf, 2012, s. 1727). DAH ve simülasyon çalışmalarının hizmet sektörlerinde de kullanıldığına dair örnek çalışmalar incelenmiştir.

1.9.1.Dünyada Yapılan Bazı DAH Çalışmaları

Dünyada özel sektörde DAH ile ilgili yapılmış birçok örneğe rastlanmıştır. Kamu sektöründe ise İngiltere’de Walley ve Radnor (2008) tarafından DAH çalışmaları yapılmıştır. İngiltere’de kamu sektöründe sağlık ve yönetim alanlarında sağlanan iyileştirmeler incelenmiştir. Farklı ülkeler ve farklı sektörlerde yapılan bazı DAH örnekleri ile bu çalışmalardan elde edilen faydalar Tablo 2’de incelenmektedir. Bu şekilde literatürdeki açıklıkların bulunması amaçlanmıştır.

Tablo 2. Dünyada DAH'la İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar

Yıl	Yazar	Ülke	Yöntem	Çalışmanın Faydaları
2007	Abdulmalek ve Rajgopal	ABD	Mevcut durum ve gelecek durum DAH haritaları Simülasyon çalışması	Azaltılmış temin süresi Düşük envanter seviyesi
2007	Lian ve Landeghem	Belçika	DAH tekniği ile sisteminin mevcut modeli ve üç tane gelecek durum senaryosu hazırlanmıştır.	Mevcut ortalama temin süresi 1.810 saniye hesaplanırken, Gelecek durum senaryolarında; 1.479 sn, 1.116 sn ve 973 sn elde edilmiştir.
2008	Herron ve Hicks	İngiltere	Verimlilik ihtiyacı analizi İşletme ihtiyaç analizi Eğitim ihtiyaç analizi	Üretim işletmelerinde performans artışı sağlamıştır.
2008	Walley ve Radnor	İngiltere	Kamu sektöründe DAH ve diğer yalın üretim çalışmaları	Sağlık alanında: • Temin süresi 48% azaltılmıştır. • Süreçte iş adımı sayısı 78% azaltılmıştır.
2009	Solding ve Gullender	İsveç	Mevcut durum ve gelecek durum DAH haritaları Simülasyon çalışması	Performans artışı sağlamıştır.
2010	Chen ve diğerleri	ABD	Yalın üretim, 5N, Kaizen ve DAH çalışmaları	• Ürün kalitesinde artış • İş sürelerinde azalma
2012	Kodua ve diğerleri	İngiltere	Süreç haritalama ve işletme modelleme teknikleri üzerine çalışmalar yapılmıştır.	Performans artışı sağlanmıştır.
2012	Ar ve Ashraf	Malezya	Mevcut durum değer akış haritası Gelecek durum değer akış haritası	DAH'ın kullanımı üretkenliği artırarak, görünen ve gizli israfı ortaya çıkarmıştır.
2012	Bo ve Mingyao	Çin	• Mevcut durum değer akış haritası • Gelecek durum değer akış haritası	• Çevrim süresi 1 saat 46 dakikadan 21,9 dakikaya; • Kurulum süresi 3,2 saatten 0,3 saate; • Temin süresi 67 günden 16 güne düşmüştür.
2014	Schmidtke ve diğerleri	Almanya	DAH metodundan geliştirilen simülasyon modeli	Temin süresi 11,4 günden 1,4 güne indirilmiştir.
2015	Simon ve diğerleri	Brezilya	DAH ve simülasyon yöntemleri uygulanmıştır.	Günlük üretilen parça sayısı 2.137 adet iken 1. senaryo ile 4.274 adet, 2. senaryo ile 4.079 adet elde edilmiştir.
2016	Murugesan ve diğerleri	Hindistan	DAH yöntemiyle darboğaz belirlenmiş, israf elimine edilmiştir.	• Çalışanların hareketleri ve kurulum süresi azaltılırken, • Temin süresi ve envanter seviyesinde azalma sağlanmaktadır.

1.9.2. Türkiye’de Yapılan Bazı DAH Çalışmaları

DAH yöntemi ile Türkiye’de özel sektörde yapılmış birçok çalışmaya rastlanmıştır. DAH yöntemi hem üretim hem de hizmet sektöründe olmak üzere çeşitli hastaneler, üniversiteler, tekstil sektörü, imalat sektörü, posta dağıtımı gibi farklı alanlarda uygulama imkânı bulmuştur. Fakat araştırmalar sonucunda Türkiye’de kamu alanında yapılan herhangi bir DAH çalışmasına rastlanamamıştır. Sayıştay yetkilileri ile yapılan bir görüşmede yetkililerin verdiği bilgiye göre DAH ve simülasyon çalışmalarının daha önce kamu sektöründe uygulanmadığı tespit edilmiştir. Türkiye’de farklı sektörlerde yapılan bazı DAH örnekleri ile bu çalışmalardan elde edilen faydalar Tablo 3’te incelenmektedir. Türkiye’de yapılan çalışmalar, yurtdışında yapılanlarla kıyaslandığında ülkemizde yapılan çalışmaların ağırlıklı olarak hizmet sektöründe olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan hareketle, DAH ve simülasyon çalışmalarının kamu hizmet sektöründe de uygulanabileceği düşünülmüştür. İncelenen örneklerden kamuda bir hizmet sürecinde yapılacak çalışmalar için faydalı veriler elde edilmiştir.

Tablo 3. Türkiye’de DAH’la İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar

Yıl	Yazar	Yöntem	Çalışmanın Faydaları
2008	Artışik	<ul style="list-style-type: none"> • Çapraz Fonksiyonel DAH yöntemi • Simülasyon yöntemi 	Simülasyon yöntemi ile öngörülen değerler doğrulanmış, sürecin toplam maliyeti gözden geçirilmiştir.
2010	Alaca	<ul style="list-style-type: none"> • Değer akış analizi • Süreç iyileştirilme 	Temin süresi, 0,49 günden 0,36 güne düşerek % 26,5 değerinde bir iyileşme sağlanmıştır.
2010	Yurdugü	<ul style="list-style-type: none"> • Mevcut durum DAH • Gelecek durum DAH 	Temin süresi 55,18 günden 12,35 güne indirilmiştir. Buna bağlı olarak sağlanan iyileşme %77,6’dır.
2011	Efe	<ul style="list-style-type: none"> • Mevcut durum haritası • Gelecek durum haritası 	Mevcut durum temin süresi 132,5 dakika iken, Gelecek durumda 84 dakikaya indirilmiştir.
2011	Özfindık	<ul style="list-style-type: none"> • Ürün ailesinin seçimi • Mevcut durumun analizi • Gelecek durum tasarımı 	Mevcut durum haritasına göre temin süresi N(1.460; 479.844) saat olup gelecek durum haritasına göre temin süresi N(577; 76.691) saat’tir.
2012	Akçaoğlu	Bayes Ağı modeli oluşturulmuştur.	Mevcut durumda 37 olan serigrafı darboğaz değişkeni, en kötümser durum senaryosunda 3,05’e kadar düşmüştür.
2013	Övendere ve diğerleri	<ul style="list-style-type: none"> • Ürün ailesi seçimi • Mevcut durum haritalama • Gelecek durum haritalama 	Mevcut durumda temin süresi 705,6 dakika olup, gelecek durumda 144 dakikaya indirilmiştir.
2013	İzer ve diğerleri	DAH yöntemi	Temin süresi 60,5 günden 7 güne düşürülmüştür.
2013	Aydoğmuş ve diğerleri	DAH Kaizen faaliyetleri	Mevcutta 7,8 güne varan temin süresinin, gelecek durumda 2,2 gün olması sağlanmıştır.
2015	Kaynak ve diğerleri	<ul style="list-style-type: none"> • Ürün ailesi seçimi • Mevcut durum haritalama • Gelecek durum haritalama 	Mevcut durumda üretim temin süresi 36 gün, değer katan süre 193 dakikadır.
2015	Doğan ve Takcı	<ul style="list-style-type: none"> • Ürün ailesi seçimi • Mevcut durum haritası • Gelecek durum haritası 	Üretim temin süresinin %53 kısılması ve işlem süresinin %30 azalması elde edilen iyileşmelerden bazılarıdır.
2016	Dinç ve diğerleri	<ul style="list-style-type: none"> • Belirlenen ürün ailesine ilişkin mevcut durum haritası • Değer katan ve katmayan faaliyetlerin açığa çıkarılması • Gelecek durum haritası • Mevcut ile gelecek durum maliyet karşılaştırması 	<ul style="list-style-type: none"> • Temin süresi mevcut durumda 52 gün 61,22 dakikadan, Gelecek durumda 37 gün 12 dakikaya düşmüştür. • İşlem süresi mevcut durumda 3,66 dakikadan gelecek durumda 3,07 dakikaya düşmüştür.

2.BÖLÜM

T.C. ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI'NDA DAH VE SİMÜLASYON UYGULAMASI

Çalışmanın bu bölümünde, ortaya konan teorik bilgilerin desteklenmesi ve anlaşılmasının sağlanması amacıyla uygulama aşamasına yer verilmiştir. Bu sayede, önceki bölümde incelenen teorik bilgilerin somutlaştırılması adına çalışma, saha verileriyle desteklenmiştir. Çalışmanın uygulama aşaması, OSİB taşra yapılanmasından İstanbul İl Şube Müdürlüğü'nde yapılmıştır.

Bu bölümde, CITES Belgesi verilmesi süreci ele alınmıştır. Sürecin akış şeması çıkarılmış; mevcut durumdaki problemler incelenmiştir. Problemlerin kök nedenleri belirlenerek, çözüm önerileri değerlendirilmiştir. Bununla beraber, süreçteki riskler ve alınabilecek tedbirler de belirlenmiştir. Mevcut durum verileri ile takt süreleri, toplam temin süresi ve toplam işlem süreleri belirlenmiştir. Ardından mevcut durum değer akış haritası oluşturulmuştur. Bu veriler ayrıca simülasyon programına aktarılarak, mevcut durum analizi yapılmıştır. Mevcut durumdaki problemlerden yola çıkarak, yapılan iyileştirmeler ile yeni süreç tasarlanmıştır. Gelecek durum sürecinin değer akış haritası oluşturulmuş ve mevcut durum ile gelecek durum haritaları karşılaştırılmıştır. Simülasyon programı vasıtası ile tasarlanan gelecek durum sürecinin etkinliği değerlendirilmiştir.

Bu çalışma ile OSİB'in tıkanıklık yaşanan süreçlerinden birisi olan CITES Belgesi verilmesi sürecinde verimlilik ve etkinlik artışı sağlanarak vatandaş memnuniyetinin artırılması, personelin iş yükünün azaltılması ve maliyetlerin aşağıya çekilmesi hedeflenmektedir. Bu çalışmanın yapılması, son yıllarda kamu yönetiminin en önemli öğelerinden biri haline gelen İç Kontrol Sistemi olgusu ve bu süreci etkileyen temel faktörlerin ortaya konulmasını sağlamaktadır. 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu'na uygun olarak kamu yönetiminin alt yapısını oluşturan işlerin analiz edilmesi, süreçlerin incelenerek akış

şemalarının çıkarılması ve süreçlerin iyileştirilmesine gidilmesi gibi konular çoğu kamu kurumunca araştırılmaya ve uygulanmaya başlamıştır. Bu çalışma ile OSİB'e olduğu kadar diğer kamu kurum ve kuruluşlarına da sistematik bir çalışma sunulması amaçlanmaktadır.

2.1. T.C. ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI

OSİB'in kurulması Bakanlar Kurulu'nca 29.6.2011 tarihinde kararlaştırılmıştır (Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2016). OSİB'in görevleri şu şekilde sıralanabilir:

- Ormanların korunması, geliştirilmesi, işletilmesi, ıslahı ve bakımı, çölleşme ve erozyonla mücadele, ağaçlandırma ve ormanla ilgili mera ıslahı konularında politikalar oluşturmak
- Tabiatın korunmasına yönelik politikalar geliştirmek, korunan alanların tespiti, milli parklar, tabiat parkları, tabiat anıtları, tabiatı koruma alanları, sulak alanlar ve biyolojik çeşitlilik ile av ve yaban hayatının korunması, yönetimi, geliştirilmesi, işletilmesi ve işlettilmesini sağlamak
- Su kaynaklarının korunmasına ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasına dair politikalar oluşturmak, ulusal su yönetimini koordine etmek
- Meteorolojik olayların izlenmesi ve bunlarla ilgili gerekli tedbirlerin alınmasına yönelik politika ve stratejiler belirlemek
- OSİB'in faaliyet alanına giren konularda uluslararası çalışmaların izlenmesi ve bunlara katkıda bulunulması amacıyla ulusal düzeyde yapılan hazırlıkları ilgili kuruluşlarla işbirliği halinde yürütmek
- Mevzuatla OSİB'e verilen diğer görev ve hizmetleri yapmak

OSİB merkez birimleri şunlardır:

- Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü
- Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMP)
- Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
- Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı
- İç Denetim Başkanlığı
- Hukuk Müşavirliği
- Basın ve Halkla İlişkiler Müşavirliği
- Döner Sermaye İşletme Müdürlüğü
- Eğitim Yayın Dairesi Başkanlığı
- Strateji Geliştirme Başkanlığı
- Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Dairesi Başkanlığı
- Personel Dairesi Başkanlığı
- Destek Hizmetleri Dairesi Başkanlığı
- Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı

OSİB bağlı kuruluşları şunlardır:

- Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
- Orman Genel Müdürlüğü
- Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
- Türkiye Su Enstitüsü

OSİB taşra birimleri şunlardır:

- ✓ Orman ve Su İşleri Bölge Müdürlükleri
- ✓ Orman ve Su İşleri İl Şube Müdürlükleri
- ✓ Orman ve Su İşleri Millipark Müdürlükleri

2.2. YÖNTEM

Bu çalışmada, OSİB taşra yapılanmasından İstanbul İl Şube Müdürlüğü'nde CITES Belgesi verilmesi süreci yalın çalışmalar yapılmak üzere ele alınmıştır. Mevcut sürecin iş adımları ayrı ayrı gözlemlenmiş ve işi yapan personelle birebir

görülmüştür. Bu çalışmada, izlenen iş adımları dört ana başlık altında toplanabilir:

- ❖ Ürün ailesi seçimi
- ❖ Mevcut durum haritası çizimi
- ❖ Gelecek durum haritası çizimi
- ❖ Sonuçların değerlendirilmesi

Geçmişte yapılan çalışmalara benzer şekilde mevcut sürecin daha iyi anlaşılabilmesi için, süreç akış şeması çıkarılmış, mevcut durumdaki problemler incelenmiştir. Yalın üretim tekniklerinden olan 5N yöntemiyle problemlerin kök nedenleri belirlenerek, çözüm önerileri değerlendirilmiştir. Risk değerlendirme yöntemi ile süreçteki riskler ve bu risklere karşı alınabilecek tedbirler belirlenmiştir. İş akış şeması ile belirlenen iş adımlarının gerçekleştirilmesi yakından izlenmiş olup, kronometre ile her bir iş adımının ne kadar sürede gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Bu sürelerden hareketle standart zamanlar hesaplanarak, takt süreleri, toplam temin süresi ve toplam işlem süreleri belirlenmiştir. Elde edilen veriler ile mevcut durumda sürecin değer akış haritası oluşturulmuştur. Bunun yanında veriler bir simülasyon programına aktararak, mevcut durumun simülasyon modeli oluşturulmuştur. Mevcut süreç simüle edilerek süreç analizi yapılmıştır. Mevcut durumdaki problemler ve çözüm önerilerinden yola çıkarak, yapılacak iyileştirmeler ile yeni süreç tasarlanmıştır. Yeni süreçte teknoloji kullanımına karar verilmiş olup, manüel sürdürülmekte olan izin belgesinin verilmesi sürecinin OSİB tarafından oluşturulacak bir bilgisayar programı ile yürütülmesine karar verilmiştir. Bilgisayar programı vasıtasıyla gerçekleştirilecek gelecek durum sürecinin değer akış haritası oluşturulmuştur. Manüel olarak gerçekleştirilen mevcut durum süreci ile gelecek durum sürecinin değer akış haritaları karşılaştırılmıştır. Ayrıca tasarlanan yeni sürecin simülasyon programı ile etkinliği değerlendirilmiştir.

2.3.ÜRÜN AİLESİNİN SEÇİMİ

OSİB’de, merkez ve taşra teşkilatında yapılan işlerde standardizasyonun sağlanması ve verimliliğin artırılması amacıyla iş süreçlerinin belirlenmesi, iş akış şemalarının oluşturulması, iş analizlerinin yapılması ve risklerin belirlenmesi amacıyla 5 yıldır Bakanlık bünyesinde çalışmalar yürütülmektedir. Bu çalışmalar kapsamında, OSİB’in kendi personeliyle süreç çalışma ekipleri oluşturulmuştur. Bazı kamu kurum veya kuruluşlarında da benzer çalışmalar yürütülmektedir. Fakat bu çalışmaların birçoğunun, özel şirketler aracılığıyla hizmet alımıyla gerçekleştirdiği bilinmektedir. Bu kurumlarda hizmet alımı ile yapılmış çalışmalar kurumun kendi personeli sahiplenemediğinden, anlaşılammış ve raflarda kalmıştır. Kurum içinde çalışan birisi, bu işi daha iyi sahipleneceğinden, OSİB’de iş süreçlerinin çıkarılması, risklerin tespit edilmesi ve iş analizlerinin yapılması işlerinin kurumun kendi kapasitesi ile yapılmasına karar verilmiştir. Bu kapsamda çalışmanın yazarı, OSİB Strateji Geliştirme Başkanlığı personeli olduğundan dolayı, dâhil olduğu süreç çalışma ekiplerince DKMP taşra teşkilatında, 19 il, 5 bölge müdürlüğü ve genel müdürlüğünde işi yapan onlarca personelle tek tek görüşerek iş süreçlerini çıkarmıştır. Personelin işi nasıl yaptığı ve ne tür sıkıntılarının olduğu sorulmuştur. Elde edilen veriler ile DKMP Genel Müdürlüğü’ne ait toplam 165 adet iş süreci tespit edilmiştir. Bu süreçlerin iş adımları belirlenerek, standart süreç akış şemaları oluşturulmuştur. Personelin beyan ettiği problemler neticesinde risk tespit formları oluşturulmuştur. Mevcut süreç akış şeması ile mevzuat taraması yapılmıştır. Sürecin mevzuata uygunluğu sağlanmıştır. Süreçlerin doğruluğu, genel müdürlük ile yapılan resmi yazışmalar ile teyit edilmiştir. Elde edilen bu bilgiler ile ürün aileleri belirlenmiştir.

Belirlenen iş süreçleri arasından CITES Belgesi verilmesi sürecinin, en fazla problem ve tikanıklık yaşanan süreçlerden biri olduğu görülmüştür. Bu süreçte yapılan işlemler eski usullerde sürdürülmekte olup bürokrasi fazladır. Vatandaşın izin belgesini alabilmek için İstanbul’un her yerinden sadece Sarıyer’de bulunan İstanbul İl Şube Müdürlüğü CITES birimine iki kez gidip gelmesi söz konusudur. Özellikle ithalat ve ihracat yapan deri firmalarının günde tonlarca deri alışverişi yaptıkları düşünüldüğünde bu süreç hem vatandaşı hem de OSİB personelini

fazlasıyla yormaktadır. Bununla beraber, izin sürecinin yavaş ve zor oluşu ve gereksiz işlerle boğulan personelin denetimlerde yetersiz kalmasından dolayı CITES Belgesi'ne tabi hayvanların ve bu hayvanlardan elde edilen ürünlerin kaçakçılığının gün geçtikçe arttığı tahmin edilmektedir. Tüm bu sebeplerden dolayı bu sürecin en kısa zamanda geliştirilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca CITES Belgesi verilmesi süreci birebir vatandaş ile muhatap olunan ve dış müşterinin vatandaş olduğu bir süreçtir. Bu süreçte meydana gelecek bekleme ve gecikmeler doğrudan vatandaş ve özellikle deri sektöründeki firmalarını etkileyecektir. Bu olumsuzluklar kurumun imajını da kötü yönde etkileyecektir. Genel müdürlük ve taşra birimi personelinin şikâyetleri de gözönüne alınarak teknolojik gelişmelerin takip edilip vatandaş memnuniyetinin artırılması için bu sürecin geliştirilmesi önem arz etmektedir.

Deri, kürk ve diğer hayvan ürünleri ticaretinde İstanbul, Türkiye'nin lider şehri konumundadır. Bilinen birçok Türk deri ve kürk şirketinin yanında yabancı şirketlere de ev sahipliği yapmaktadır. Bu sebepten dolayı en fazla CITES Belgesi başvurusu İstanbul İl Şube Müdürlüğü'ne yapılmaktadır. Bu bölgede tekstil sektörü ile birlikte deri ticareti de geliştiği için denetimlerin burada yoğunlaşması gerekmektedir. Bu bölgenin deri ve hayvan ürünleri ticaretindeki öneminden dolayı süreç geliştirme çalışmalarının İstanbul İl Şube Müdürlüğü'nde yapılmasına karar verilmiştir. Özellikle gümrük ve havaalanlarında denetimlerin sıklaştırılması gerekmektedir. Hatta bu noktalarda OSİB personelinin sürekliliği gerekmektedir. Birçok Avrupa ülkesinde gümrük ve havaalanlarında ilgili kurumlarca CITES Ofisi açıldığı bilgisi elde edilmiştir. Bu açıdan da bakıldığında Türkiye'deki uygulamaların geri kaldığı ve bu sürecin yavaş işlemesinden dolayı bu sektörde faaliyet gösteren firmaların rekabet edebilirlik açısından olumsuz yönde etkilendiği görülmektedir.

CITES Belgesi verilmesi sürecinin iyileştirilmesi çalışmalarında kullanılacak yöntem karar verilirken İstanbul İl Şube Müdürlüğü içinde 3 kişiden oluşan CITES biriminin birarada bulunması gözönüne alınmıştır. Bununla beraber, CITES biriminde çalışan personelin ağırlıklı olarak CITES ve Uygunluk izinlerine

yoğunlaştığı görüldüğünden bu birimde DAH ve simülasyon yöntemlerinin daha kolay uygulanabileceği ve doğru sonuçlar alınabileceği tahmin edilmektedir. Bu çalışmada, DAH ve simülasyon yönteminin yanısıra süreç akış şemaları, 5N, risk değerlendirme yöntemlerinden de yararlanılmaktadır.

2.4. CITES BELGESİ VE UYGUNLUK BELGESİ VERİLMESİ SÜREÇLERİ

CITES, nesli tehlike altında olan yabancı hayvan ve bitki türlerinin uluslararası ticaretine ilişkin sözleşme (the Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora) anlamına gelen devletler arasında imzalanan uluslararası bir anlaşmadır (CITES, 2016). Yabancı bitki ve hayvan ticaretinin endişe verici boyutlara ulaşması nedeniyle hazırlanan, “Nesli Tehlike Altındaki Türlerin Ticaretine İlişkin CITES Sözleşmesi”, 3 Mart 1973 tarihinde imzaya açılmış ve 1 Temmuz 2007 tarihinde yürürlüğe girmiştir (Dışişleri Bakanlığı, 2015). Bu bağlamda, Türkiye de 1996 yılında CITES sözleşmesine taraf olmuştur. Sözleşmenin amacı, nesilleri tehlike altında bulunan ya da bulunabilecek türlerin uluslararası ticaretinin izlenmesi ve gerekli şartlarda durdurulması, ekolojik dengenin uluslararası ticaret yoluyla istismar edilmesinin önlenmesi ve ülkelerin sahip oldukları biyolojik kaynakların sürdürülebilir kullanımının sağlanması için taraf ülkelere yardımcı olmaktır (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 2014). CITES sözleşmesi ile belirlenen tür ve örneklerin doğal yaşam ortamlarından izinsiz ülke sınırları dışına çıkarmak amacı ile almak, satmak ya da aracılık edilmesinin engellenmesi amaçlanmaktadır.

Türkiye Cumhuriyeti devletinde CITES sözleşmesinin gereklerini yerine getirmek için verilen izin ve denetimler OSİB tarafından yürütülmektedir. Bu kapsamda, bu sözleşmeye tabi korunan canlılar ve bu canlılardan elde edilen ürünlerin ülkeye giriş ve çıkışları OSİB tarafından takip edilmektedir. Sözleşmeye tabi türlerin veya ürünlerinin ticaretini yapan özel veya tüzel kişiler, OSİB tarafından belirlenen il şube müdürlüklerine başvurularını yapmaktadırlar. Kendilerine izin verilmesi halinde CITES sözleşmesine tabi ürünlerin ülkeye giriş ve çıkışını gerçekleştirmektedir.

Öte yandan Uygunluk Belgesi, CITES Belgesi gibi türü tehlike altında olan bazı türlerin ticaretine verilen bir izin türü olup sadece kapsadığı hayvan türleri farklılık göstermektedir. Uygunluk Belgesi; CITES sözleşmesi kapsamı dışında kalan, 4915 Sayılı Kara Avcılığı Kanunu ve bu kanun hükümlerine dayanılarak çıkarılan yönetmelikler ile MAK (Merkez Av Komisyonu) kararlarına göre belirlenerek korunan canlıların ticaretine verilen bir izin belgesidir. Belirlenen türlerin veya ürünlerinin ticaretini yapan özel veya tüzel kişiler, OSİB tarafından belirlenen il şube müdürlüklerine başvurularını yaparlar. Her iki belgenin de (CITES ve Uygunluk Belgesi) verilmesi CITES birimi tarafından yürütülmektedir.

2.5. MEVCUT DURUM HARİTASI

CITES Belgesi, Türkiye’de en yoğun olarak OSİB 1. Bölge Müdürlüğü’ne bağlı İstanbul İl Şube Müdürlüğü’nde, şube içinde oluşturulan CITES birimi tarafından verilmektedir. Vatandaşın başvurusu ile iznin uygunluğu 3 kişiden oluşan CITES birimi tarafından değerlendirilmektedir. CITES biriminde 2 kişi CITES Belgesi ve 1 kişi de Uygunluk Belgesi verilmesi işini yürütmektedir. Uygunluk Belgesi verilmesi süreci, CITES Belgesi verilmesi ile hemen hemen aynı şekilde olduğu için işlemlerde kolaylık sağlanması bakımından CITES Belgesi Süreci gibi değerlendirilecektir. CITES Biriminde yapılan, Tablo 4’te görülen İş Yüğü Analizi’nde burada çalışan 3 personelin CITES ve Uygunluk Belgesi haricinde başka işler de yaptığı görülmektedir. Bu birimde çalışan CITES ve Uygunluk yetkilisi olan 3 kişinin, belge verilmesi haricinde başka görev ve sorumlulukları da mevcuttur. Bu birim dışında Gelen/Giden Evrak biriminden 1 kişi sadece CITES biriminin evrak kayıt işlerinde görevlidir. Ayrıca İstanbul İl Şube Müdürü de bu belgelerin kontrolü ve onaylanması işlemlerini gerçekleştirmektedir.

İstanbul İl Şube Müdürlüğü CITES Birimi’nde 2015 yılında verilen CITES Belgesi sayısı yaklaşık 2.500 adet olup, Uygunluk Belgesi sayısı yaklaşık 1.500 adettir.

2.5.1. Gerekli Personel Sayısı ve İş Yükü Analizi Çalışması

OSİB’de görülen işler ve yapılan faaliyetlerle ilgili olarak üst ve orta düzey yöneticilere ve çalışanlara bilgi ve veri sunmak amacı ile Bakanlık tarafından iş analizleri yapılmaktadır. Bu bağlamda, DKMP Genel Müdürlüğü bünyesinde de merkez ve bütün taşra teşkilatını kapsayan iş analizi ve iş yükü analizi çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalardan hareketle standart kadrolar belirlenmiştir. OSİB İstanbul İl Şube Müdürlüğü CITES biriminde, insangücü faktörünün hizmet faaliyetlerinde ne miktarda kullanıldığını saptamak için iş yükü analizi yapılmıştır. Bu iş yükü analizinde minimum soru adediyle, şube müdürlüğünün iş yükü, performansı, mesleki yeterlilikleri ve gerekli personel sayısının bulunması hedeflenmiştir. Böylelikle şube bazında personel iş yükleri ile şubeler arası karşılaştırma yapılabilecek, varsa rotasyon imkânı veya personel alımı seçenekleri düşünülecektir.

İş yükü analizi kapsamında, bu birimde çalışan bütün personelle birebir görüşülmüştür. Görüşme ile elde edilen bilgilerle şube bazında ortak bir form doldurulmuştur. Bu bağlamda, analizin mümkün olduğunca gerçek bilgilerle doldurularak mevcut personel ve iş yükü durumunun doğru yansıtılması amaçlanmıştır. Bilindiği üzere, kamu sektöründe zaman etüdü yapmak oldukça zordur. Personelin yaptığı bütün işler için, kronometre ölçümü ile zaman etüdü yapılması pek elverişli değildir. Bu nedenle, Bakanlık tarafından yapılan iş analizi çalışmalarında personelle mülakat ve anket yöntemleri daha çok tercih edilmektedir. Bu iş yükü analiz formu, OSİB’in gerekli personel sayısına ilişkin analiz çalışmaları için kurumsal olarak kullandığı formlardan biridir. Yapılan analiz, birimde yapılan işler ve işin gerekleri hakkında genel bilgi niteliğindedir.

İş yükü analizinde, yıllık toplam iş süresi ve mesai saatine dayalı bir yöntem geliştirilmiştir. Toplam iş süresi hesaplanırken, genel olarak bir şubede yapılan; toplantılar, yazışmalar, denetimler, projeler, eğitimler, yurt içi ve yurt dışı görevler tahmini olarak yansıtılmaya çalışılmıştır. Bu analizde, klasik iş analizlerinde baz alınan fiziksel, zihinsel, çevresel ve konumsal faktörler devre dışı bırakılarak, Bakanlık’ta yapılan iş türleri, işlem adetleri ve harcanan zamana yönelik bir

çalışma yapılmıştır. Analizde, zaman birimi açısından dakika yerine saat kullanılmasının hesaplama kolaylığı ve bütünlük sağlayacağı düşünülmüştür.

Birimin iş yükünün tespit edilebilmesi için birimde yapılan iş türleri, bu işlerin ne kadar zamanlarını aldığı ve yılda kaç kez tekrar ettiği öğrenilmiştir. Bunun yanında birimin görevleri çerçevesinde yapılan işlerin gerektirdiği meslek grupları belirlenmiştir. Yapılan iş yükü analizi, 2015 yılında gerçekleşen işlem adetlerini kapsamaktadır. Şubede yapılan bir iş üzerinde çalışan personel sayısı, yıllık tekrarlanma sayısı ve günlük harcanan sürenin (saat) çarpımı ile o iş için yıllık toplamda kaç saat harcandığı belirlenmektedir.

İş yükü analizi formunda, yıllık mesai saati hesaplanırken, bütün izinler düşülerek belirlenen 200 iş günü çalışma süresi, günlük 8 saat olan mesai saati ile çarpılır. Buna ilaveten, çıkan sonuçtan, Bakanlık tarafından belirlenen %15'lik iş gücü kaybının da düşürülmesi ile kişi başı yıllık mesai saati 1.360 saat olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmalardan hareketle birim için gerekli personel sayısı,

$$\text{Gerekli personel sayısı} = \frac{\text{işlerin toplam süresi}}{\text{yıllık mesai saati}} \quad (10)$$

(10) formülüyle bulunur. Bakanlığın belirlediği iş yükü analizi hesabına göre, birimin ortalama iş yükü ise (11) formülü ile hesaplanmaktadır.

$$\text{Ortalama iş yükü} = \frac{\text{gerekli personel sayısı} \times 100}{\text{mevcut personel sayısı}} \quad (11)$$

Her bir iş için harcanan ortalama süreler tespit edilerek, şubenin toplam iş süresi ortaya çıkarılmıştır. Kişi başına düşen iş yükü ise, toplam iş saati üzerinden aritmetik ortalama alınarak hesaplanmıştır. Bu analiz çalışması ile CITES

biriminin görevlerini eksiksiz yapabilmesi için gerekli minimum personel sayısı ve personelin iş yükü belirlenmiştir. Bununla beraber personelin, sadece CITES ve Uygunluk Belgesi verilmesi işleri için mesai saatini ne oranda harcadığı belirlenmiştir. Birim personelinin verdiği bilgiler doğrultusunda, makro seviyede sistemin kapasitesini ortaya koyan birim bazında yapılan iş yükü analizi Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 4. Gerekli Personel Sayısı ve İş Yükü Analizi

BİRİM							
Gn.Müd/Bşk.	Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü						
Daire Bşk.	Orman ve Su İşleri Bakanlığı 1. Bölge Müdürlüğü						
Şube	Doğa Koruma ve Milli Parklar İstanbul İl Şube Müdürlüğü/ CITES Birimi	Tarih					
İŞİN GEREKLERİ							
İŞLERİ YAPAN MEVCUT PERSONEL SAYISI VE MESLEKİ UNVANLARINI BELİRTİNİZ							
MESLEKİ UNVAN						SAYISI	
1	Ziraat Yüksek Mühendisi (CITES Yetkilisi)					1	
2	Orman Mühendisi (Uygunluk Yetkilisi)					1	
3	Uzman-Tercüman (CITES Yetkilisi)					1	
TOPLAM PERSONEL SAYISI:						3	
YAPILAN İŞLER	ÇALIŞAN SAYISI	ÇALIŞAN PERSONELİN MESLEKİ UNVANI	2015 YILI İŞLEM ADEDİ	SÜRECİN VE İŞLERİN GEREKTİRDİĞİ MESLEKİ UNVAN	HER ÇALIŞANIN İŞ SÜRESİ (yılıda kaç gün)	GÜNLÜK HARCANAN SÜRE (saat)	TOPLAM (saat)
1	CITES ve Uygunluk belgelerinin düzenlenmesi	3	Orman Mühendisi, Ziraat Mühendisi, Tercüman	4000	Veteriner Hekim, Biyolog, Deri Mühendisi	0,6	2400
2	CITES ve Uygunluk belgelerine tabi türler için bulundurma belgesi vermek	3	Orman Mühendisi, Ziraat Mühendisi, Tercüman	1600	Veteriner Hekim, Biyolog, Deri Mühendisi	0,5	800
3	Uluslararası toplantı, seminer, konferanslara katılmak	1	Orman Mühendisi, Ziraat Mühendisi, Tercüman	6	Veteriner Hekim, Biyolog, Deri Mühendisi	8	192
4	Kurumiçi toplantılara katılmak	3	Orman Mühendisi, Ziraat Mühendisi, Tercüman		Veteriner Hekim, Biyolog, Deri Mühendisi	2	120
5	Yurtdışı yazışmalar ve tercüme işleri	1	Tercüman		Veteriner Hekim, Biyolog, Deri Mühendisi, Tercüman	1	30
6	Yerli yazışmalar, şikâyetlerin değerlendirilmesi	3	Orman Mühendisi, Ziraat Mühendisi, Tercüman		Veteriner Hekim, Biyolog, Deri Mühendisi, Bilgisayar İşletmeni	0,5	75
7	CITES ve Uygunluk belgelerine tabi türler için denetimlerin yapılması	3	Orman Mühendisi, Ziraat Mühendisi, Tercüman		Veteriner Hekim, Biyolog, Deri Mühendisi	4	1800
8	Biyokaçakçılıkla ilgili denetimlerin yapılması	2	Orman Mühendisi, Ziraat Mühendisi, Tercüman		Veteriner Hekim, Biyolog	5	300
9	Eğitim düzenlemek	1	Orman Mühendisi, Ziraat Mühendisi, Tercüman	4	Veteriner Hekim, Biyolog, Deri Mühendisi	8	64
10	Eğitilmelere katılmak	1	Orman Mühendisi, Ziraat Mühendisi, Tercüman	4	Veteriner Hekim, Biyolog, Deri Mühendisi	8	128
11	Tür Koruma Eylem Planı hazırlamak	2	Orman Mühendisi, Ziraat Mühendisi	12	Veteriner Hekim, Biyolog	3	144
12	Büro Çalışmaları (Telefon, mail, EBYS yazışmaları)	3	Orman Mühendisi, Ziraat Mühendisi, Tercüman		Bilgisayar İşletmeni, Veteriner Hekim, Biyolog, Deri Mühendisi, Tercüman	1	600
İşin Toplam Süresi (saat)							6.653
Yıllık Mesai Saati = 200 gün*8 saat*(1-0,15) (Tahmini %15 işgücü kaybı)							1360
Gerekli Personel Sayısı = (İşin Toplam Süresi /Yıllık Mesai Saati)							4,89
ORTALAMA İŞ YÜKÜ							
Ortalama İş Yükü = (Gerekli personel sayısı/100) / Mevcut personel sayısı							163,1

İş yükü analizi sonucu değerlendirildiğinde; CITES biriminde 200 iş günü üzerinden Gerekli Personel Sayısı (işin toplam süresi / yıllık mesai saati), 5 olarak bulunmuştur. Eşit görev dağılımı sağlanması halinde yaklaşık değer hesaplanmış olup, en az 5 kişinin görevlendirilmesi sonucuna ulaşılmıştır. Analiz sonucuna göre, gereken 5 personel meslek gruplarına göre dağıtılacak olursa;

- 2 veteriner hekim
- 1 biyolog
- 1 deri mühendisi
- 1 bilgisayar işletmeni

çalıştırılması uygun bulunmuştur. Mevcut durumdaki 3 kişinin görevlendirilmesi halinde ise; mevcut ortalama iş yükü, %163 olarak hesaplanmıştır. Buradan hareketle, personelin yapması gereken denetim, eğitim vermek ve eğitimlere katılmak gibi bazı tanımlanan işlerini gerçekleştiremedikleri görülmektedir. İş analizi sonuçlarına bakıldığında, CITES biriminde çalışanların günlük mesailerinin yaklaşık %36'sını CITES ve Uygunluk Belgelerinin verilmesi için harcamaktadırlar. Personelin çalışma süresinin %64'ünü diğer işler için harcadıkları görülmektedir.

Analiz sonucuna göre, bu birimin ana görevinin CITES ve Uygunluk Belgelerinin verilmesi olduğu ortaya çıkmaktadır. Buna rağmen, CITES birimine yapılan başvuru sayısının sistem kapasitesinden çok fazla olduğu görülmektedir. Sistemde işlerin eksiksiz yürütülebilmesi için personel sayısı yetersizdir. Birimin mevcut kapasitesi belirtilen görevleri gerçekleştirmeye yetmemektedir. Bundan dolayı denetimler de yetersiz kalmaktadır. Başvuruların dağılımı dönemsel olarak farklılık göstermektedir. Eşit iş yükü dağılımının her zaman sağlanamadığını da düşünülürse, personelin iş yükü ve vatandaş için bekleme süresi daha da artacaktır. CITES biriminin uluslararası standartlarda hizmet verilebilmesi için daha fazla personel çalıştırılması ve bu çalışanlar arasında farklı alanlarda iş bölümü yapılarak uzmanlaşma sağlanması önem arz etmektedir. Bununla beraber birimdeki mevcut personelin meslekleri ile iş için gerekli meslek grupları

arasında uyumsuzluk söz konusudur. Birim bazında yapılan iş yükü analizinden de görüldüğü üzere bu birimde iyileştirme yapılması gerekmektedir. CITES biriminin ana işi, izin belgelerinin verilmesi olduğu için bu sürecin iyileştirilmesine karar verilmiştir.

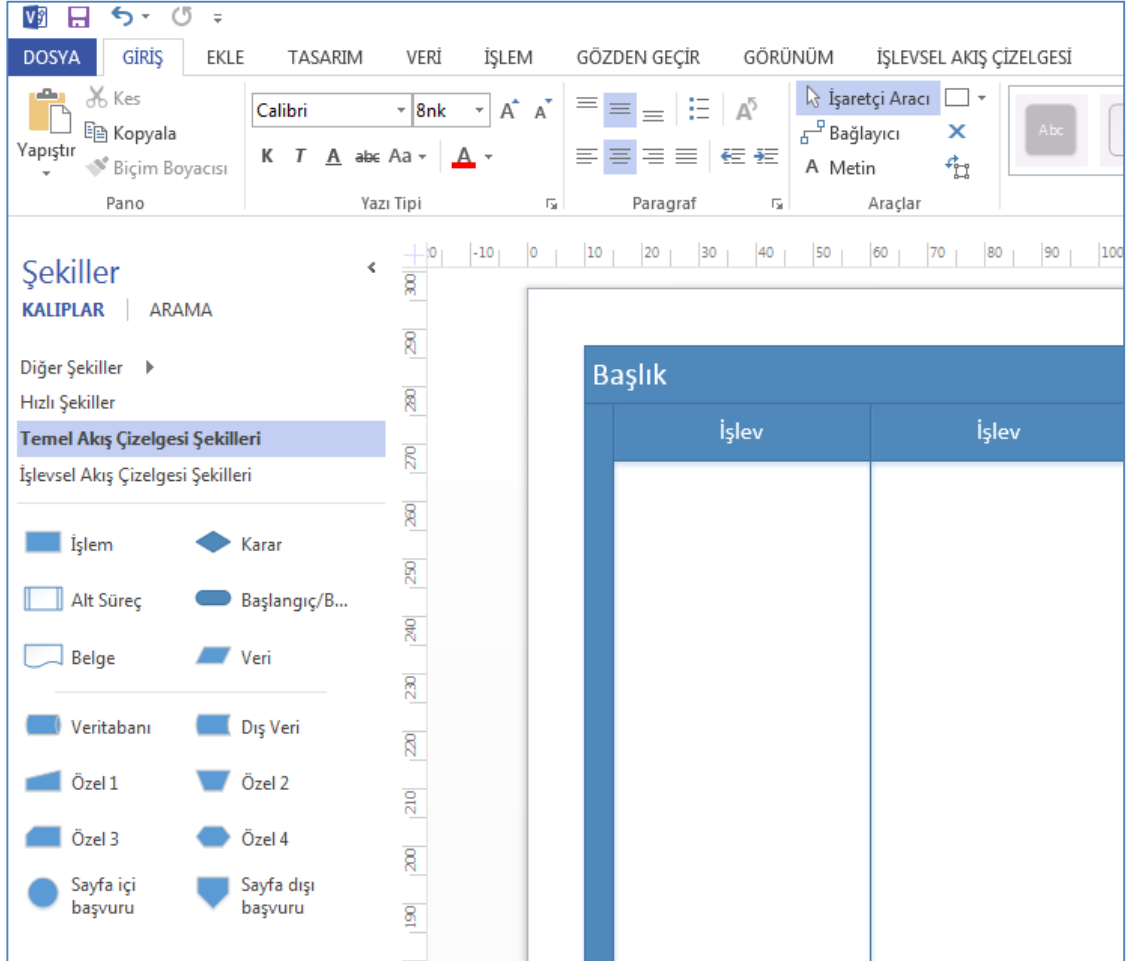
2.5.2. Mevcut Durum Süreç Akış Şeması

DAH çalışması için, ilk olarak işletmedeki süreçlerin tanımlanması gerekmektedir. Süreçler, bir işletmedeki analizlerin genel odak noktasıdır. CITES Belgesi verilmesi süreci hakkında genel bilgi sahibi olduktan sonra, sürecin kimlik kartı olma özelliğini taşıyan Şekil 6'da görülen Süreç Bilgileri Formu oluşturulmuştur. Süreç bilgileri formunda, sürecin sorumlusu, sürecin amacı, girdiler, tedarikçiler, çıktılar ve müşterileri ile sürecin dayanağı, sürecin gerçekleşeceği zaman aralığı, performans değerleri ve ilişkili süreçler yer almaktadır. Bu form, süreç akış şemalarını oluşturmadan önce süreç hakkında ön bilgi vermektedir.

Bir sonraki adımda ise, işin nasıl yapıldığı detaylı olarak kaydedilmiştir. Mevcut işlemler ve bu işlemler arasındaki ilişkiler sırası ile ayrıntı olarak çıkarılmıştır. İşlemler, işin uygun ve pratik en küçük alt parçalarıdır. İş yapan personelle mülakat yöntemi ile birebir görüşülmüştür. Bu aşamada, süreçlerin daha iyi anlaşılabilmesi için yalın üretim araçlarından olan süreç akış şemalarından yararlanılmıştır. Mülakat yöntemi ile belirlenen iş adımları ile mevcut durum süreç akış şeması oluşturulmuştur.




Süreç akış şemaları oluşturulurken Microsoft Visio programından yararlanılmıştır. Microsoft Visio veya diğer bir ifadeyle Microsoft Office Visio, Microsoft tarafından geliştirilen, bir çizim programıdır. Microsoft Visio ile karmaşık verilerin ve içinden çıkılmaz tabloların görselleştirilmesi kolaylaştırılmıştır. Microsoft Visio, verilerin çizim ve diyagramlar kullanarak görselleşmesini sağlayan bir programdır. Bakanlıkta zaten Microsoft Visio programı kullanılarak süreç akış şemaları oluşturulmaktadır. Şekil 5'te Microsoft Visio akış çizelgesi ekranındaki görev çubuğu yer almaktadır. Bu programın içeriğinde farklı alanlarda (DAH,

GANT, Proje Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği vb.) kullanılan başka çizim modülleri de yer almaktadır.

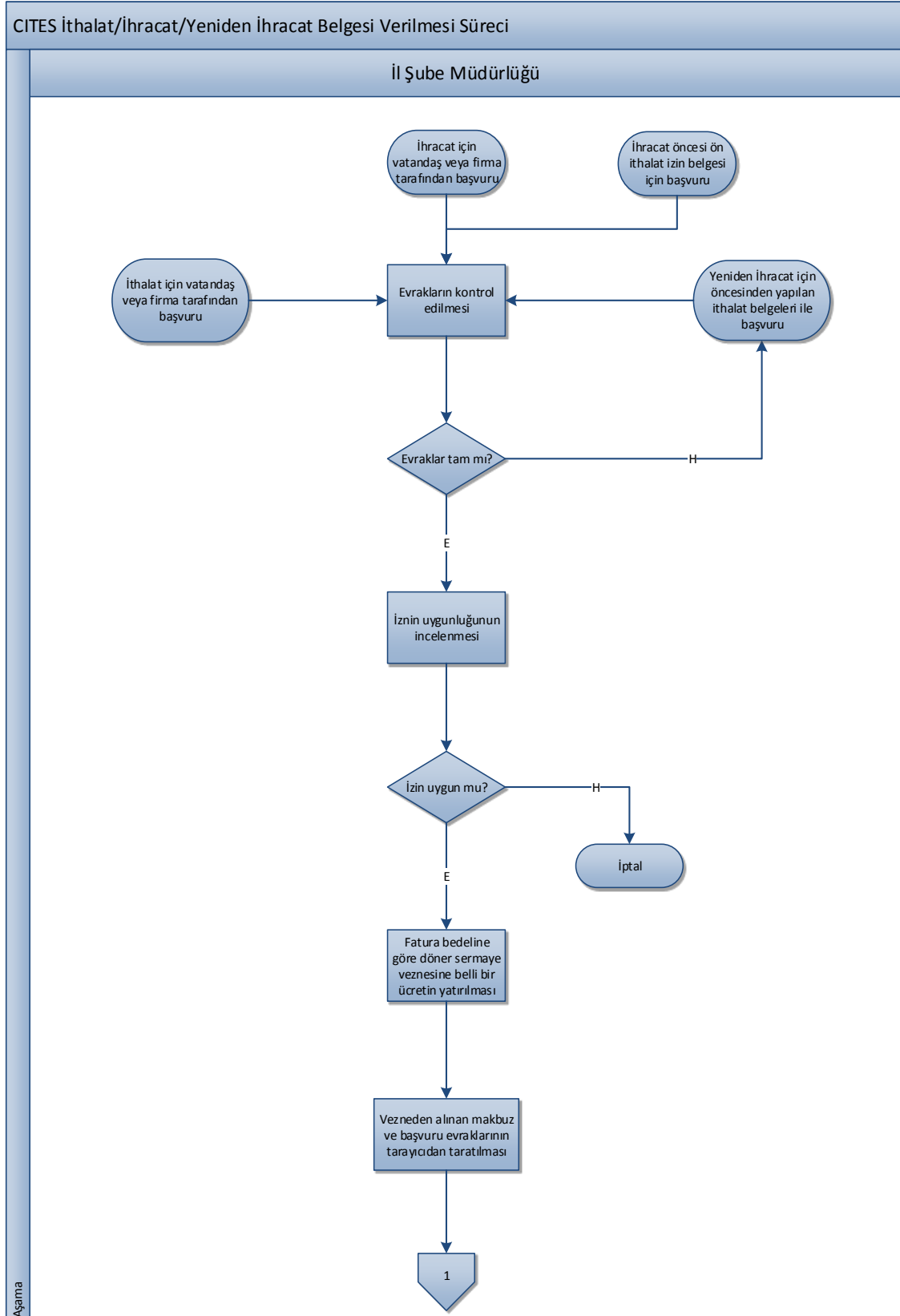


Şekil 5. Microsoft Visio Akış Çizelgesi Ekranı

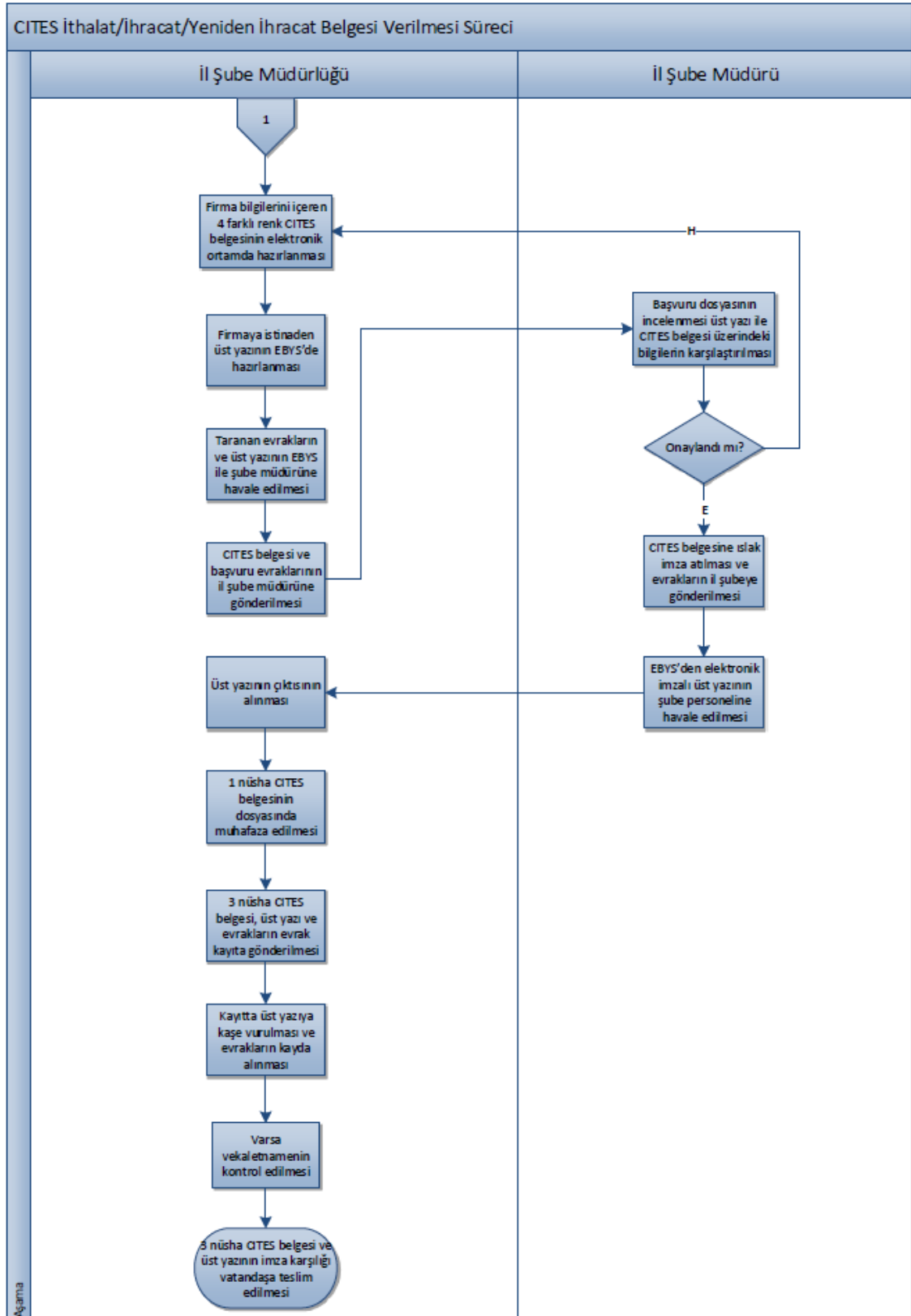
Şekil 6, Şekil 7 ve Şekil 8’de CITES Belgesi verilmesi sürecine ait süreç bilgi formu ve süreç akış şemaları görülmektedir. Bu formlar, OSİB’in süreç çalışmaları için belirlediği kurumsal formlardır. Süreç akış şemalarında bilgi akışı ve iş adımları sırası ile görülmekte iken işlem sürelerine yer verilmemektedir. İşlem süreleri, DAH çalışması kapsamında zaman etüdü yapılması ile detaylı olarak değerlendirilecektir.

 <p style="text-align: center;">T.C. ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI DOĞA KORUMA VE MİLLİ PARKLAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ SÜREÇ BİLGİLERİ FORMU</p> 			
Yayın Tarihi :	13.02.2014	Süreç No:	4/8
Revizyon Tarihi:		Revizyon No:	
SÜREÇ SORUMLUSU	ÜST BİRİM:	YABAN HAYATI DAİRE BAŞKANLIĞI	
	ALT BİRİM:	İZLEME VE KONTROL ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ	
SÜREÇ ADI:	CITES İthalat/İhracat/Yeniden İhracat Belgesi Verilmesi Süreci		
SÜRECİN GAYESİ:	CITES türlerinin korunması, kontrolü		
SÜREÇ GİRDİSİ:	Başvuru evrakları		
SÜREÇ TEDARİKÇİSİ:	Vatandaş, il şube müdürlüğü		
SÜREÇ ÇIKTISI:	CITES Belgesi		
SÜREÇ MÜŞTERİSİ:	Vatandaş		
SÜRECİN DAYANAĞI:	CITES uygulama yönetmeliği		
	CITES sözleşmesi		
SÜRECİN PERİYODU:	Başvuru halinde		
İLİŞKİLİ SÜREÇLER:			
BAŞVURUDA İSTENEN EVRAKLAR	<p>İhracat için başvuru; Dilekçe, Üretim ise (üretici belgesi fotokopisi), Yasal olarak üretildiğine dair belge, Fatura fotokopisi, Canlı türlerde sağlık sertifikası, İzin ücreti makbuzu</p> <p>Yeniden ihracat için başvuru; Dilekçe, Cites import belgesi, ihracat fatura fotokopisi, İthalat takip formu, İzin ücreti makbuzu</p> <p>İthalat için başvuru; Dilekçe, CITES Export/Re-Export belgesi, Gümrük giriş beyannamesi, Canlı örneklerde taahhütname, İzin ücreti makbuzu, Fatura veya proforma fatura, İmza Sirküleri (ilk seferde), Ticaret Sicil Gazetesi (ilk seferde), Faaliyet Belgesi (ilk seferde), Vekaletname</p>		
PERFORMANS GÖSTERGESİ	ÖLÇÜM YÖNTEMİ	DEĞER ÖLÇÜTÜ ASGARI/AZAMI	PERFORMANS DEĞERİ
İzin verilme süresi	Başvurudan belgesinin verilmesine kadar geçen süre	AZAMI	15 iş günü
Başvuruların değerlendirilmesi süresi	Belgelerin Şube Md. tarafından kontrol edilerek eksikliklerinin giderilmesi süresi	AZAMI	1 hafta
	Hazırlayan	Kontrol Eden	Onaylayan
	STRATEJİ GELİŞTİRME BAŞKANLIĞI	DOĞA KORUMA VE MİLLİ PARKLAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ	MÜSTEŞARLIK

Şekil 6. CITES Belgesi Verilmesi Süreci Süreç Bilgileri Formu



Şekil 7. CITES Belgesi Verilmesi Süreci Mevcut Durum Süreç Akış Şeması (Sayfa 1)



Şekil 8. CITES Belgesi Verilmesi Süreci Mevcut Durum Süreç Akış Şeması (Sayfa 2 Devamı)

2.5.3. Risk Değerlendirmesi ve 5N

Mevcut sürecin iş akışı belirlendikten sonra, problemlerin belirlenmesi, mevcut durumdaki aksaklıklar, verimsizlik ve risklerin ortaya konabilmesi için bazı yalın üretim araçlarının kullanılmasına karar verilmiştir. Bu çalışma, bir kamu kurumunda yapıldığından, 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu gereğince risk değerlendirme çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Bundan dolayı yalın araçlardan 5N ve risk değerlendirme yöntemleri kullanılmıştır. Bu işi en iyi, uygulayıcı personel bileceği için, ilk olarak işi yapan personelle mülakat yöntemi ile birebir görüşülmüştür. İş yaparken hangi zorlukları çektiği, vatandaşın gelen şikâyetler ve iş geliştirme önerileri sorulmuştur. Bununla beraber, OSİB İstanbul İl Şube Müdürlüğü'ndeki sorumlu amirler ile DKMP Genel Müdürlüğü'nden CITES ile ilgili uzman ve amirlerin de görüşü alınmıştır. Ayrıca sürecin dayanağı olan CITES yönetmeliği gözden geçirilmiştir. Uygulama ve yönetmelik arasındaki uyumsuzluklar ile yönetmelikten kaynaklı sorunlar belirlenmiştir. 5N yöntemiyle belirlenen, süreçte yaşanan problemler ve kök nedenleri ile çözüm önerileri Tablo 5'te yer almaktadır. Bunun yanında Tablo 6'da, belirlenen riskler ve risklere karşı alınabilecek tedbirler yer almaktadır. Bu risk tespit formu, OSİB'in risk analizi çalışmaları için kurumsal olarak kullandığı bir formdur. DAH ve simülasyon çalışmalarıyla oluşturulacak gelecek durum süreci, yaşanan problemler, kök nedenleri ve riskler göz önüne alınarak yapılacaktır.

Tablo 5. CITES Belgesi Verilmesi Süreci 5N Çalışması

Problem	Problemi ortaya çıkaran sebepler	Kök Neden	Önerilen Kaizen Faaliyeti
Gereksiz iş yükü	Başvuru evraklarının ve vezneden alınan makbuzun Elektronik Belge Yönetim Sistemi (EBYS)'den evrak kontrolü yapılabilmesi için tarayıcıdan taratılması	Başvuru belgelerinin elden verilmesine rağmen yazışmaların EBYS üzerinden yapılması. Şube müdürü tarafından karşılaştırma ve onayların hem EBYS'den hem de dosya üzerinden ayrı ayrı yapılması.	1)CITES başvuruları çok olduğu için yazılım programı kurulması 2)Gümrük ve Ticaret Bakanlığı ile e-izmada anlaşma sağlanana kadar EBYS'den onay mekanizmasının kaldırılması
Gereksiz iş yükü	Firma bilgilerini içeren CITES belgesinin her başvuruda tekrar hazırlanması	Girilen bilgilerle otomatik olarak yazı oluşturabilen bir yazılım programının olmaması	Sadece vatandaş veya firma bilgileri girilerek izin belgesinin otomatik olarak hazırlanması için uygun bir yazılım programı kurulması
Gereksiz iş yükü	Her seferinde EBYS'den firmaya istinaden üst yazının hazırlanması	Girilen bilgilerle otomatik olarak yazı oluşturabilen bir yazılım programının olmaması	CITES başvuruları çok olduğu için yazılım programı kurularak başvuru sahibinin otomatik olarak e-posta veya mesaj ile bilgilendirilmesi
Gereksiz iş yükü	Kayıtta elektronik imzalı olduğuna dair üst yazıya kaşe vurulması ve evrakların kayda alınması	Başvuru belgelerinin elden verilmesine rağmen yazışmaların EBYS üzerinden yapılması.	1)CITES başvuruları çok olduğu için yazılım programı kurulması 2)Gümrük ve Ticaret Bakanlığı ile e-izmada anlaşma sağlanana kadar EBYS'den onay mekanizmasının kaldırılması
Vatandaş memnuniyetsizliği	CITES personelinin denetimlere de çıkması gerektiğinden vatandaş geldiğinde şubede ilgili kişiyi bulamaması ya da personelin denetimi yarım bırakarak şubeye gelmek zorunda kalması	CITES başvurularında vatandaşın gün içinde her an başvurabilmesi ve personel sayısının kısıtlı olmasından dolayı iş yükünün fazla olması	1)Personel sayısının artırılması veya iyileştirmeler yapılması ile personelin iş yükünün azaltılması 2)CITES başvurularının gün içinde birkaç saatle kısıtlanması, öğleden önce vs.

Tablo 6. CITES Belgesi Verilmesi Süreci Risk Değerlendirmesi

Risk	Riski ortaya çıkaran sebepler	Mevcut Durum	Önerilen Kontrol Faaliyetleri
Hayvan kaçakçılığı	Gümrük muhafaza memurlarının hayvan türlerini bilmemesi	Gümrükte hayvan veya ürünler gümrük muhafaza memurları tarafından kontrol edilmektedir. Beyana dayalı hareket edilmektedir. Gümrükten evraklarda belirtilen türlerin dışında hayvan türleri geçirilebilmektedir.	1)CITES türlerinin resimli olarak tanımlandığı kitapçıkların hazırlanması ve gümrüklere dağıtılması 2)Gümrük muhafaza memurlarına eğitim verilmesi 3)Gümrüklerde CITES yetkililerinin görevlendirilmesi
Kurlardan kaynaklı hata yapılması	Fatura bedeline göre döner sermaye vizesine belli bir ücretin yatırılması	Yapılan ticaretin hacmine göre ihracat bedelleri farklı farklı ücretlendirilmektedir. Para birimini çevirirken o anki kuru takip etmek gerekmektedir.	CITES başvuruları çok olduğu için yazılım programının kurulması ile ihracat bedeline göre o anki kurdan hesaplama yapılması, personelin hata yapma olasılığının azaltılması
Hayvan kaçakçılığı	Hayvan halkalarının özel firmalar tarafından takılması	CITES halkalarında ülke, yıl, numara belirtilmektedir. Firma, aynı numaraları halkalara basarak tekrar tekrar gönderebilir. Evrakla bilezik numarası birbirini tutabilir; fakat firma, aynı numarayı halkalara basarak tekrar verebilir.	1)Değerli hayvanlar için mikroçip takılmasının sağlanması 2)Firma tarafından halkalama yapılması akabinde idarece kontrolünün yapılmasından sonra perakendeye izin verilmesi 3)Hayvan içeri girdikten sonraki bir haftalık karantina süresinde halkalama veya mikroçip işlemlerinin OSİB tarafından yapılması
Hayvanların korunamaması	Bazı bölge müdürlüklerinde hayvan barınağı ve veterinerin bulunmaması	Hayvana el konduğunda bazı il şubelerde hayvanı koyacak barınak bulunmadığından personel yasal olarak hayvana el konması gerekirken sadece uyarıp çıkmaktadır. Yaralı hayvanlar özel firmalara veya veterinerlik fakültelerine gönderilmektedir.	1)Bölge müdürlüklerinde veteriner çalıştırılması 2)Tedavi, bakım, barınma için rehabilitasyon ve kurtarma merkezlerinin bölge bazında kurulması

Sahte evrak düzenlenmesi	İthalat takip formunun export yapılacak şehire vatandaş tarafından taşınması	Malların bir şehirden ülkeye girişi yapıp, başka bir şehirden çıkışı yapılırken, girişteki şehirde düzenlenen ithalat takip formu talep edilmektedir. Firma, takip formunu giriş yaptığı şehirdeki CITES biriminden, çıkış yapacağı şehirdeki birime getirmektedir.	1)CITES başvuruları çok olduğu için yazılım programı kurulması, takip formunun sistemden alınması 2)Sahte evrak düzenlenmesinin önüne geçebilmek için ithalat takip formunun OSİB elektronik ortamından taşınması
Personelin yaralanması veya ölümü	Hayvana el konması veya ceza kesilmesinden dolayı münakaşalar yaşanması	Personelin silahsız olması, vatandaşın ruh halinin iyi olmaması nedeni ile personele silah çekilebilir ya da el konulacak hayvan saldırmaktadır.	Şikâyetlere polisle birlikte gidilmesi
Hayvanların korunamaması	Şikâyetleri değerlendirmek isteyen personele ev arama izni verilmemesi	İnceleme yapmak isteyen personele konu kabahatler kanununa girdiği için savcılık tarafından ev arama izni verilmemektedir.	Kurumlar arası sorunların üst makamlarca giderilmesi
Hayvan kaçakçılığı	İhracat uygunluk belgesi ile birlikte üst yazı verilmemesi	İhracat uygunluk belgesi formunda ürün adeti belirtilmektedir. İl şubenin verdiği üst yazıda ise üründe kullanılan toplam hayvan sayısı da belirtilmektedir. Örneğin, 136 adet deri ceket için 68 adet tavşan kürkü kullanıldığı yazılmazsa daha çok tavşan kürkü sınırdan geçirilebilmektedir.	1)Üst yazı ile ürün ve hayvan adedinin ayrı ayrı belirtilmesi 2)Kullanılan hayvan adedinin formda da belirtilmesi
Hayvan kaçakçılığı	Saha çalışmalarının yetersiz olması	CITES ve Uygunluk Belgesine tabi hayvan ve ticari ürünlerin yerinde denetimi yapılamamaktadır. Belgelerde beyan edilen bilgilerin doğruluğunun gümrüklerde ve firmalarda denetiminin yapılması gerekmektedir. Denetimler personel yetersizliğinden dolayı yapılamamaktadır.	1)CITES bürosu sayısının artırılması 2)Personel sayısının artırılması (İstanbul'da en az 6-8 kişinin çalışması gerekmektedir.) 3)Yazılım programı hazırlanması ile personelin iş yükünün azaltılması

2.5.4. Mevcut Durum Standart Sürelerin Hesaplanması

DAH çalışması için, önce işletmedeki süreçlerin tanımlanması gerekmektedir. İş akışı belirlenen süreçte, her çalışanın gerçekleştireceği iş sırası da tespit edilmiştir. Bu akış, öncelikle çalışanın belli bir sıraya ve rotaya göre iş alması ve işlem tamamlandıktan sonra diğer adıma taşınması için gereken süreyi sağlamaktadır. Tablo 7'ye bakıldığında çalışanlara dağıtılan işlemler, işlem sırası ve zamanları görülür. Bu işlem atamalarında dikkat edilen unsur, çalışanın kendine atanan işlemi belirtilen süreler içinde bitirebilmesidir. Tablo 7'de görülen iş adımları; Şekil 7 ve Şekil 8'de görülen süreç akış şemasının tablolaştırılmış halidir. Bu verilerden yola çıkılarak standart rota belirlenmiştir. Tablo 7'de CITES belgesi başvurusu için her bir işlem ve taşıma süreleri görülmektedir.

Tablo 7'de görülen 10'ar adet işlem sürelerinin yeterliliği, uygun gözlem sayısının hesaplanması ile ilgili yöntemlerden birisi olan,

$$\hat{N} = \left[\frac{40 \sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2 \quad (3)$$

(3) formülü ile hesaplanmıştır. Bu formüle göre uygun gözlem sayıları için 3 haneli sayılar elde edilmiştir. Uygun gözlem sayısının bu kadar yüksek olmasının, ölçüm değerleri (X_i) arasındaki farkın çok olmasından kaynaklandığı sanılmaktadır. Ölçülen değerler arasındaki farkın yüksek olması ise, CITES başvurusu incelenen türlerin çok çeşitlilik göstermesi ve karar verme aşamalarında kişisel yargı ve bilgi düzeyinin etkili olmasından kaynaklanmaktadır. Elde edilen gözlem sayıları gerçek sistemde uygulanabilir bulunmadığından Maytag danışmanlık şirketinin ortaya koyduğu yöntemle de uygun gözlem sayısı değerlendirilmiştir. İlk olarak, eleman süresi 2 dakikadan fazla olduğu için 10 örnek alınmıştır. İlk işlem

için, örnek değerlerinin dağılıma aralığı olan (R), başka bir deyişle, en büyük ile en küçük değerler arasındaki fark bulunmuştur ($R = 2$). Örnek grubun ortalaması (\bar{X}) hesaplanmıştır ($\bar{X} = 4,35$). Maytag yöntemine göre $\frac{R}{\bar{X}} = 0,46$ değeri elde edilmiştir. Maytag tarafından hazırlanan yaklaşık gözlem sayısının hesaplanmasında kullanılan tablodan, 0,46 değerinin karşılığına bakılmıştır. Maytag yöntemine göre, 0,46 değerinin tabloda karşılığı olan 36 sayısı, uygun gözlem sayısı olarak hesaplanmıştır. Fakat İstanbul İl Şube Müdürlüğü'nde görevlendirme süresi 2 gün ile sınırlandırıldığından, bu süre zarfında en fazla 10'ar adet çevrim süresi kaydedilebilmiştir.

Uygun gözlem sayısı belirlendikten sonra kronometre ile iş istasyonunda ölçümler alınmıştır. Alınan süreler doğrudan ölçme iş ölçüm yöntemi ile rastsal olarak ölçülmüştür. Alınan ölçüm değerleri gözlem kayıt formuna eklenmiştir. Her bir faaliyet için alınan ölçüm değerlerinin aritmetik ortalaması olan \bar{X} , standart zamanın hesaplanması için kullanılacak değerdir.

Ölçülen zamanın takdir edilen tempo ile çarpılması sonunda bulunan normal zamana, bazı eklemelerin yapılması gerekmektedir. Önceden kestirilemeyen bazı gecikmeler, yorulma gibi çeşitli nedenlerden dolayı normal zamanın bilinçli olarak arttırılması gerekir. Normal zamanın bir yüzdesi olarak hesaplanan bu eklere tolerans adı verilir.

Ölçülen zaman = \bar{OZ}

Tempo = R

Normal zaman = NZ

Toleranslar = α

Standart zaman = SZ ile gösterildiği takdirde;

$$NZ = \bar{OZ} \times R \quad (4)$$

$$SZ = NZ (1 + \alpha) \quad (5)$$

(5) formülü ile hesaplanmaktadır. Bu işlemleri gerçekleştiren personelin, dikkat, tecrübe, bedensel güç ve yeteneklerinin normal düzeyde olduğu gözlemlenmiştir. Standart zaman değerinin işin normal tempo ile yapılış süresine dayanarak hesaplanması gerektiğinden bu ölçümler için %100 tempo takdir edilmiştir. Kişisel ihtiyaçlar, yorulma ve gecikmelerden kaynaklanan %15 yorgunluk ve dinlenme payı da normal zamana eklenmiştir. Bu şekilde Tablo 7’de görülen CITES Belgesi verilmesi sürecinin ölçülen zamanları ile (4) ve (5) formülleri kullanılarak, her bir işlem için standart zamanlar hesaplanmıştır. Her bir iş adımı için hesaplanan standart zaman değerlerinin toplamı, bu sürecin katma değerli sürelerinin toplamını vermektedir.

Bir süreçteki faaliyetler katma değerli ve katma değersiz olmak üzere iki grupta değerlendirilmektedir. Katma değerli süre; müşterinin para ödemeye istekli olduğu şekilde, ürünü dönüştüren ve ürüne değer katan iş adımlarının süresidir. Tablo 7’de görülen CITES Belgesi verilmesi sürecinin standart süreleri, katma değerli süreleri ifade etmektedir. Tablo 7’de görülen CITES Belgesi verilmesi sürecinin katma değerli sürelerin toplamı 93,14 dakikadır. Uygunluk Belgesi verilmesi süreci ise CITES Belgesi verilmesi süreci ile hemen hemen aynı olmakla beraber, CITES Belgesi verilmesi sürecinde olan “firma bilgilerini içeren 4 farklı renk CITES belgesinin elektronik ortamda hazırlanması” işlemi, uluslararası CITES sözleşmesinin bir gereği olarak sadece CITES Belgesi verilmesi sürecinde uygulanmaktadır. Uygunluk Belgesi verilmesi sürecinde diğer bütün adımlar ve süreler, CITES Belgesi ile aynı olup iki belgenin de verilmesi işi CITES birimde birlikte yürütülmektedir.

Katma değer yaratmayan faaliyetler, üretim için harcanan süreyi arttırmaktadır; fakat mal veya hizmetin değerini arttırmamaktadır. Katma değersiz faaliyetler, müşteri açısından gereksiz faaliyetlerdir. Maliyetlerde artışa neden olan bu faaliyetlerin yalın üretim felsefesine göre ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bir

sürece, elde edilen katma değerli ve katma değersiz süreler toplanarak temin süresi elde edilmektedir.

Tablo 7. Mevcut Durum Standart Süreler

ist no	adam	istasyon tanımı	op no	işlem	ölçümler (dk/100)											tempo (R)	yrg+ din payı (α)	std zaman SZ= NZ(1+α)	ist zamanı
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ort (ÖZ)				
1	1	Gelen/ Giden Evrak	1	Evrakların kontrol edilmesi	5	4	3	5	4	4,5	5,5	4,5	5	3	4,35	100%	15%	5	5
2	2	CITES Yetkilisi	1	İzin uygunluğunun incelenmesi (paraflama, fiyat hesaplaması)	4	5	6	4	32	25	6	4	5	5	9,6	100%	15%	11,04	11,04
3	1	Vezne	1	Belge ücretinin yatırılması	3	4	5	3	2	3	4	4	2	3	3,3	100%	15%	3,79	3,79
4	1	Gelen/ Giden Evrak	1	Vezneden alınan makbuzun kontrol edilmesi, evrakın kayda alınması	2	3	3	4	3	4	3	4	2	5	3,3	100%	15%	3,79	13,10
			2	Makbuz ve başvuru evraklarının tarayıcıdan taratılması	4	3	5	4	6	6	5	7	3	7	5	100%	15%	5,75	
			3	Başvurunun EBYS'den havale edilmek üzere şube müdürüne gönderilmesi	4	2	3	2	3	3	5	4	3	2	3,1	100%	15%	3,56	
5	1	Şube Müdürü	1	Üst yazının yetkiliye havale edilmesi	2	3	3	2	3	3	4	2	3	4	2,9	100%	15%	3,33	3,33
6	2	CITES Yetkilisi	1	Firma bilgilerini içeren 4 farklı renk CITES belgesinin elektronik ortamda hazırlanması (Bu adım sadece CITES Belgesi içindir.)	23	9	8	46	7	42	6	7	5	35	18,8	100%	15%	21,61	29,08
			2	Firmaya istinaden üst yazının EBYS'de hazırlanması	10	6	9	10	5	7	3	5	6	4	6,5	100%	15%	7,47	
7	1	Gelen/ Giden Evrak	1	Mapaya dizilmesi, ıslak imzalanmak üzere şube müdürüne gönderilmesi	1	2	2	2	3	3	2	1	2	1	1,9	100%	15%	2,18	2,18
8	1	Şube Müdürü	1	Başvuru dosyasının incelenmesi üst yazı ile CITES belgesi üzerindeki bilgilerin karşılaştırılması	4	3	5	4	5	4	3	5	4	3	4	100%	15%	4,60	8,28

			2	CITES belgesine EBYS'den ve ıslak imza atılması	2	3	3	2	3	4	3	3	5	4	3,2	100%	15%	3,68	
9	2	CITES Yetkilisi	1	Evrakın EBYS'den gelen evraka havale edilmesi	3	2	3	3	2	3	4	2	3	4	2,9	100%	15%	3,33	3,33
10	1	Gelen/ Giden Evrak	1	Kayıtta üst yazıya kaşe vurulması ve evrakların kayda alınması	4	5	5	4	6	3	5	4	3	4	4,3	100%	15%	4,94	9,65
			2	4 nüsha CITES belgesinin 3 nüshasının ve üst yazının imza karşılığı vatandaşa teslim edilmesi	3	3,4	3	4	4	3	2	3	4	3	3,24	100%	15%	3,72	
			3	1 nüsha CITES belgesinin yetkiliye gönderilmesi	1	1	0,3	1	1	1,5	1	1	0,5	0,3	0,86	100%	15%	0,99	
11	2	CITES Yetkilisi	1	1 nüsha CITES belgesinin arşivlenmesi	3	2	3	3	2	1	2	3	3	2	2,4	100%	15%	2,76	4,36
			2	Bilgilerin cetvele girilmesi	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1,4	100%	15%	1,60	
Katma değeri olan sürelerin toplamı																			93,14

2.5.5. Takt Süresinin Hesaplanması

Takt süresi, günlük maksimum üretim süresinin günlük müşteri talebine bölünmesi ile hesaplanır. Bu formül CITES sürecine uyarlanacak olursa, üretim süresini iş süresi olarak ifade etmek daha doğru olacaktır. Müşteri talebinin ise günlük başvuru sayısı olarak adlandırılması daha uygun olacaktır.

$$Takt\ süresi = \frac{\text{toplam iş süresi}}{\text{günlük başvuru sayısı}} \quad (1)$$

$$Takt\ süresi = \frac{\text{vardiya sayısı} \times \text{her vardiyada toplam zaman} \times \text{bölüm sayısı}}{\text{günlük başvuru sayısı}} \quad (2)$$

İstanbul İl Şube Müdürlüğü'ne CITES Belgesi için günde ortalama 15 kişinin başvurduğu tespit edilmiştir. Uygunluk Belgesi için günde ortalama 10 kişinin başvurduğu tespit edilmiştir. İstanbul İl Şube Müdürlüğü için personelin net çalışma süresi 8 saattir. CITES biriminde, 2 CITES yetkilisi, 1 Uygunluk yetkilisi olmak üzere toplam 3 kişi ve 1 kişi Gelen Evrak'ta olmak üzere toplam 4 kişi çalışmaktadır. Bu personelin yaptıkları başka işler de bulunmaktadır. İş analizi sonuçlarına bakıldığında CITES biriminde çalışanlar, günlük mesailerinin yaklaşık %36'sını CITES ve Uygunluk belgelerinin verilmesi için harcamaktadırlar. Çalışma süresinin %64'ünü diğer işler için harcadıkları görülmektedir.

Bu değerlerin (1) ve (2) formülünde yerlerine konulması ile CITES belgesinin verilmesi için 2 kişinin harcadığı günlük iş süresi;

$$480 \times 0,36 \times 2 = 345,6 \text{ dakika}$$

$$\text{Takt süresi} = \frac{\text{toplam iş süresi}}{\text{günlük başvuru sayısı}} = \frac{345,6}{15} = 23,04 \frac{\text{dk}}{\text{kişi}}$$

olarak hesaplanır. Uygunluk belgesinin verilmesi için 1 kişinin harcadığı günlük iş süresi;

$$480 \times 0,36 \times 1 = 172,8 \text{ dakika}$$

$$\text{Takt süresi} = \frac{\text{toplam iş süresi}}{\text{günlük başvuru sayısı}} = \frac{172,8}{10} = 17,3 \frac{\text{dk}}{\text{kişi}}$$

Gelen/Giden Evrak'ta 1 çalışan bulunmaktadır. Bu personel sadece CITES birimine gelen evrakların kayıt ve takibini yapmaktadır. Yaklaşık olarak çalışma süresinin %70'ini CITES ve Uygunluk Belgelerinin verilmesi için harcadığını belirtmiştir. Gelen/Giden Evrak yetkilisinin harcadığı günlük iş süresi;

$$480 \times 0,7 \times 1 = 336 \text{ dakika}$$

$$\text{Takt süresi} = \frac{\text{toplam iş süresi}}{\text{günlük başvuru sayısı}} = \frac{336}{25} = 13,44 \frac{\text{dk}}{\text{kişi}}$$

olarak hesaplanır. Bekleme sürelerini en aza indirebilmek için bir günde verilen belge sayısının vatandaşın gereksinimi ile eşleştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Buradan hareketle, CITES yetkilisinin mevcut vatandaş talebini karşılayabilmesi için her 23,04 dakikada bir vatandaşın sistemi terk etmesi gerekmektedir. Uygunluk belgesi için her 17,3 dakikada bir vatandaşın sistemi terk etmesi gerekmektedir. Gelen evrak yetkilisinde her bir vatandaşın evrakı, 13,44 dakikada bir sistemi terk etmesi gerekmektedir.

2.5.6. Çevrim Süresinin Hesaplanması

Çevrim Süresi, istasyonda harcanan toplam sürelerle eşittir. İş istasyonları; bir veya birden fazla iş ögesinin, bir veya birden fazla iş gücü tarafından yapıldığı hat üzerindeki iş merkezleridir. İstasyon süresi ise; bir iş istasyonunda yapılması gerekli olan işlemlerin standart sürelerinin toplamıdır. CITES biriminde alınan iş ölçümü verilerine göre mevcut durumda katma değeri olan süreler tablosu (Tablo 7) hazırlanmıştır. Bu tabloya göre her bir istasyonun toplam iş süreleri; CITES yetkilisi istasyonunda 47,81 dk, Uygunluk yetkilisi istasyonunda 26,2 dk, Gelen/Giden Evrak istasyonunda 29,93 dk'dır. CITES yetkilisi istasyonunda çalışanların her ikisi de bir müşteriye 47,81 dakikada hizmet verebilmektedir. Bu nedenle her 47,81 dakikada, iki müşteriye hizmet edilmektedir. Böylece her 23,9 dakikada ortalama olarak bir müşteri süreçten hizmet almaktadır. Bu değer çevrim süresini vermektedir.

Beklemelerin en aza indirilebilmesi için ünite üretim oranının müşteri gereksinimi ile eşleştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut durum istasyonların çevrim süreleri ile takt süreleri Tablo 8'de karşılaştırılmıştır.

Tablo 8. Mevcut Durum Çevrim Süresi İle Takt Süresi

İstasyon	Çevrim Süresi (dk)	Takt Süresi (dk/kişi)
CITES Yetkilisi	23,9	23,04
Uygunluk Yetkilisi	26,2	17,3
Gelen/Giden Evrak	29,93	13,44

Takt süresi vatandaşın ne kadar sürede sistemi terk etmesi gerektiğini verirken, çevrim süresi ise istasyonun hizmet süresine eşittir. CITES yetkilisi istasyonunun çevrim süresi 23,9 dk olup, mevcut sistemde vatandaş 23,9 dakikada bir sistemi terk etmektedir. Bu sistemde, çevrim süreleri ve takt süreleri arasında önemli ölçüde fark bulunmaktadır. TÜS, müşteri talebi ile belirlenen takt süresini, çevrim süresine eşitlemeyi amaçlamaktadır.

Talep miktarı dönem dönem değişebilmektedir. Bu, takt sürelerinin de dönemsel olarak değiştiğini göstermektedir. Mevcut durumda takt süreleri aşıldığından temin süresini azaltmak için önlem alınması gerekmektedir. Bu önlemler arasında iş sırasının değiştirilmesi, gereksiz işlemlerin kaldırılması ve teknolojik imkânlardan yararlanma düşünülebilir. Rotalar sonucu çok uzun bekleme süreleri doğduğundan, çift çevrim süresi, başka bir deyişle, aynı işlem noktasında iki veya üç çalışanın aynı anda çalışması uygulanabilecek yöntemler arasındadır. Bu uygulama, çevrim süresinde yer alan boşlukların ortadan kalkmasını sağlar. İş sırasında bekleme süreleri çoğunlukla fark edilememekte olup, işlem önlerinde ve arkalarında yüksek birikme ile karşılaşılmaktadır.

2.5.7. Mevcut Durum Değer Akış Haritası

Bir süreçteki faaliyetler katma değerli ve katma değersiz olmak üzere iki grupta değerlendirilmektedir. Katma değer yaratan faaliyet, müşteriye sunulan mal ya da hizmetin değerini arttıran faaliyetlerdir. Bunun tersine, katma değer yaratmayan faaliyetler, üretime harcanan süreyi arttırmaktadır. Fakat mal veya hizmetin değerini arttırmamaktadır. Katma değersiz faaliyetler, müşteri açısından gereksiz faaliyetlerdir. Maliyetlerde artışa neden olan bu faaliyetlerin yalın üretim felsefesine göre ortadan kaldırılması gerekmektedir. Katma değeri olmayan süreler, ortalama bekleyen vatandaş adedi ile takt süresinin çarpımı ile bulunmaktadır. Sistemde bekleyen vatandaş adedi, ilgili istasyondan rastsal olarak öğrenilmiştir. Tablo 10 ve Tablo 11'de katma değersiz süreler tablosu yer almaktadır. Bu tablolarda CITES ve Uygunluk belgesi başvuruları için bekleme süreleri görülmektedir.

Bir sürecin katma değeri olan ve katma değeri olmayan sürelerinin toplamı, toplam temin süresini vermektedir. Toplam temin süresi, müşterinin sisteme girişinden çıkışına kadar sistemde geçirdiği süredir. Temin süresindeki kısaltmalar, işletmeler açısından birçok avantajı beraberinde getirmektedir. Temin süresi, teknoloji ağırlıklı yapılan yatırımlarda, yatırıma karar verirken de göz önünde bulundurulması gereken bir unsurdur. Tablo 7 katma değerli süreler ile Tablo 10 ve Tablo 11'deki katma değersiz sürelerin toplamından temin süreleri bulunmuştur. Bu tablolardaki verilerden yararlanarak Şekil 10 ve Şekil 11'de görülen mevcut durum değer akış haritaları oluşturulmuştur. Mevcut durum değer akış haritasında fiziksel malzeme ve bilgi akışları görselleştirilmiştir. CITES belgesi verilmesi sürecinde değer akışı, vatandaşın Gelen Evrak'a başvurması ile başlamaktadır.

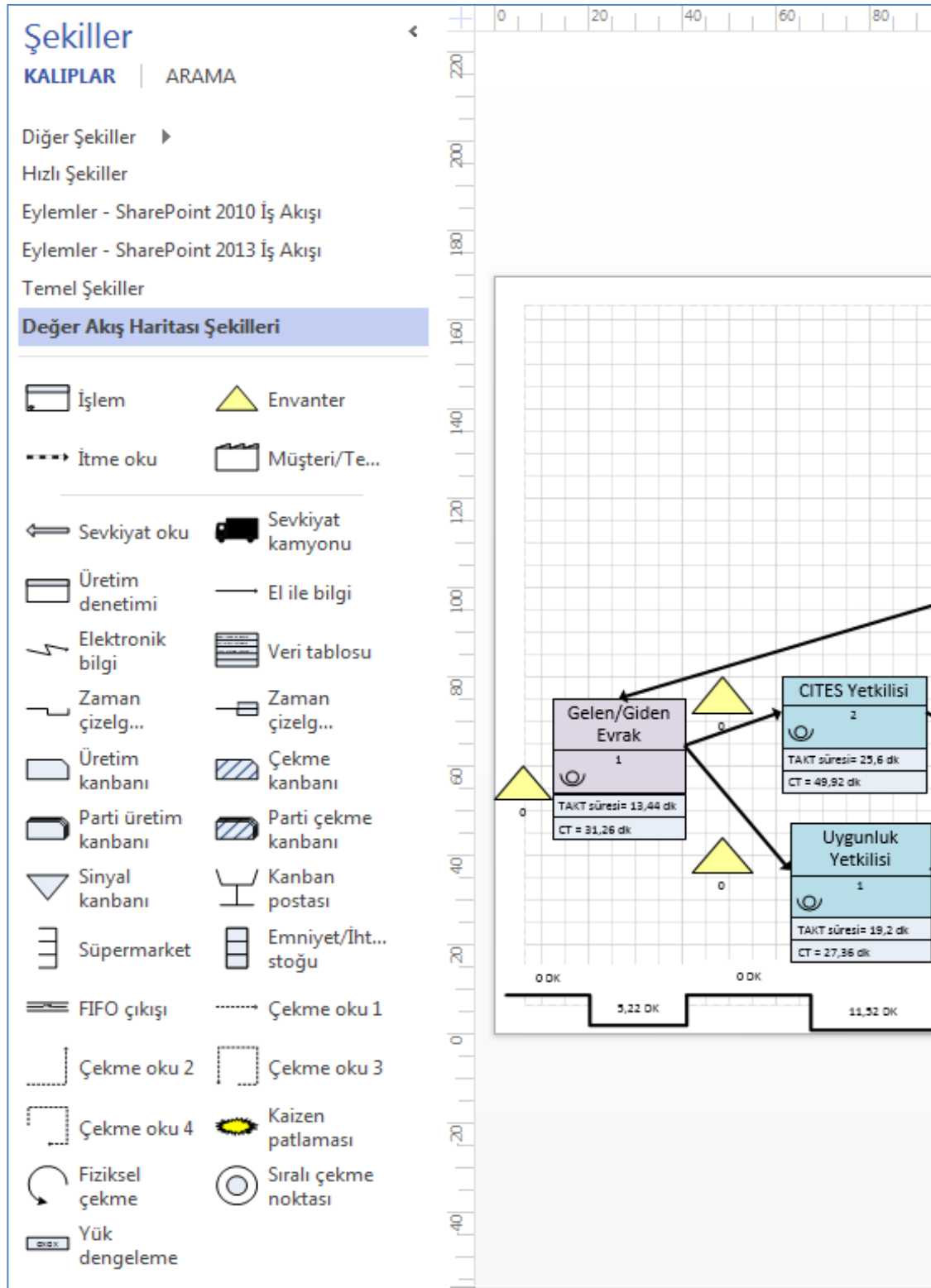
DAH sembolleri kullanılarak Şekil 10 ve Şekil 11'de görülen mevcut durum haritası çizilmiştir. Her işlemin önündeki bekleyen müşteri sayısı ve işlemlerin özellikleri mevcut durum değer akış haritasında gösterilmiştir. Her istasyonda, çalışan personel sayısı da işlem sembollerinin üzerinde görülmektedir. Şekil 10 ve Şekil 11'de görülen değer akış haritaları, 'Süreç Akış Şemaları' başlığında tartışılan akış çizelgelerine benzemektedir. Ancak burada her işlem için daha ayrıntılı bilgiler sunulmaktadır. Bununla birlikte, değer akış haritalarını, süreç akış şemalarından ayıran en önemli şey, tüm işlemleri koordine eden bilgi akışlarının dâhil edilmesidir. Değer akış haritaları, süreç akış şemalarından daha kapsamlıdır. DAH yöntemi, firma ile tedarikçiler ve müşteriler arasında hem bilgi hem de materyal akışını içeren kapsamlı bir tedarik zinciri haritasını oluşturmak için planlama ve kontrol sistemlerinin, ayrıntılı akış çizelgeleriyle bir araya getirilmesidir.

CITES Belgesi verilmesi sürecinde, değer akış haritası oluşturulurken süreçten elde edilen bilgiler biraraya toplanmıştır. Tablo 9'da süreçten elde edilen veri kutusu görülmektedir.

Tablo 9. DAH Veri Kutusu

İstasyon	Ortalama talep: 25 adet/gün (15 CITES, 10 Uygunluk) Parti büyüklüğü: 1 adet Günlük vardiya sayısı: 1 adet Mevcut kapasite: 8 saat/gün
CITES Yetkilisi	Çevrim süresi: 23,9 dk Takt süresi: 23,04 dk Kurulum süresi: 0 dk Çalışma süresi: % 36 Çalışan sayısı: 2 kişi
Uygunluk Yetkilisi	Çevrim süresi: 26,2 dk Takt süresi: 17,3 dk Kurulum süresi: 0 dk Çalışma süresi: % 36 Çalışan sayısı: 1 kişi
Gelen/Giden Evrak	Çevrim süresi: 29,93 dk Takt süresi: 13,44 dk Kurulum süresi: 0 dk Çalışma süresi: % 70 Çalışan sayısı: 1 kişi
Bilgi Akışları	Şube ve müşteriler arasında olan bilgi akışı manueeldir. Şube içerisindeki bilgi akışı hem elektronik hem de manueeldir.

Bu çalışmada değer akış haritaları, verilerin çizim ve diyagramlar kullanarak görselleştirilmesini sağlayan Microsoft Visio çizim programından yararlanılarak oluşturulmuştur. Şekil 9'da Microsoft Visio DAH ekranındaki görev çubuğu yer almaktadır.



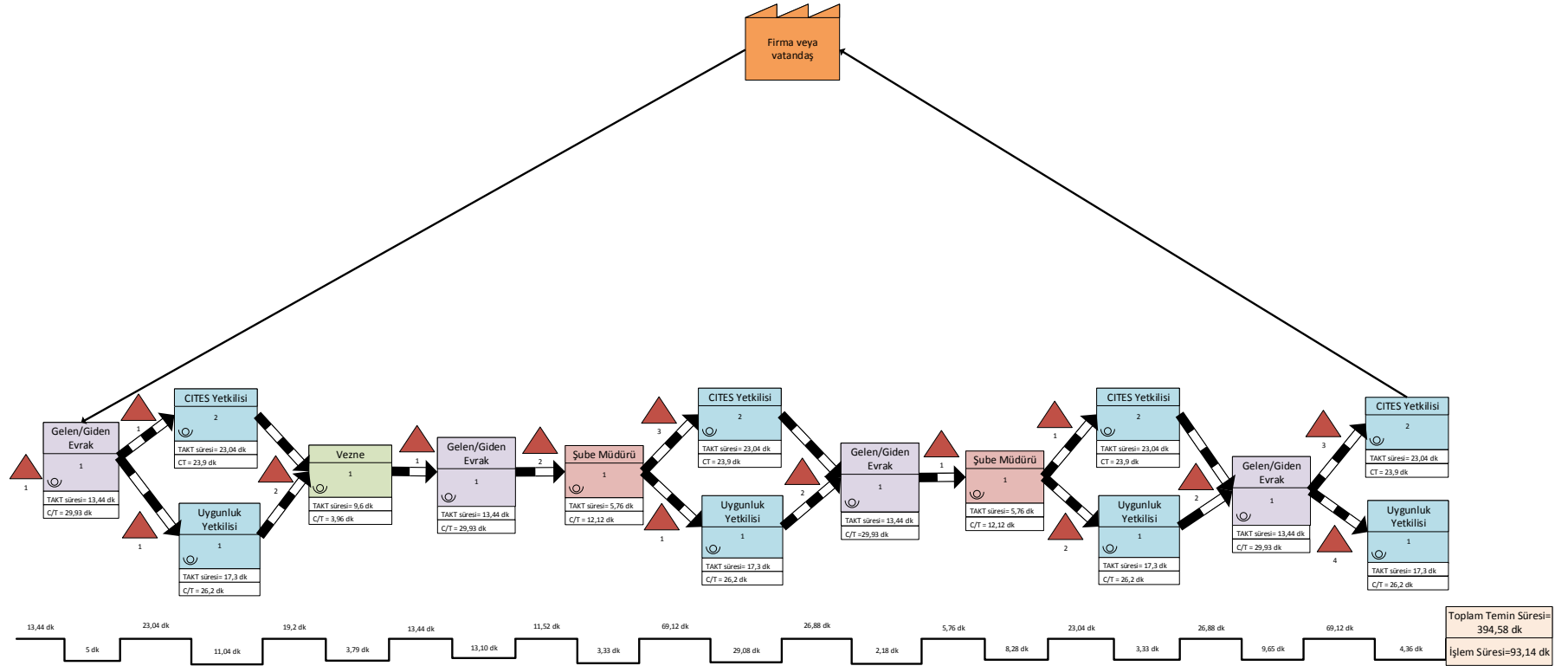
Şekil 9. Microsoft Visio Değer Akış Haritalama Ekranı

Tablo 10. CITES Belgesi Mevcut Durum Katma Değeri Olmayan Süreler

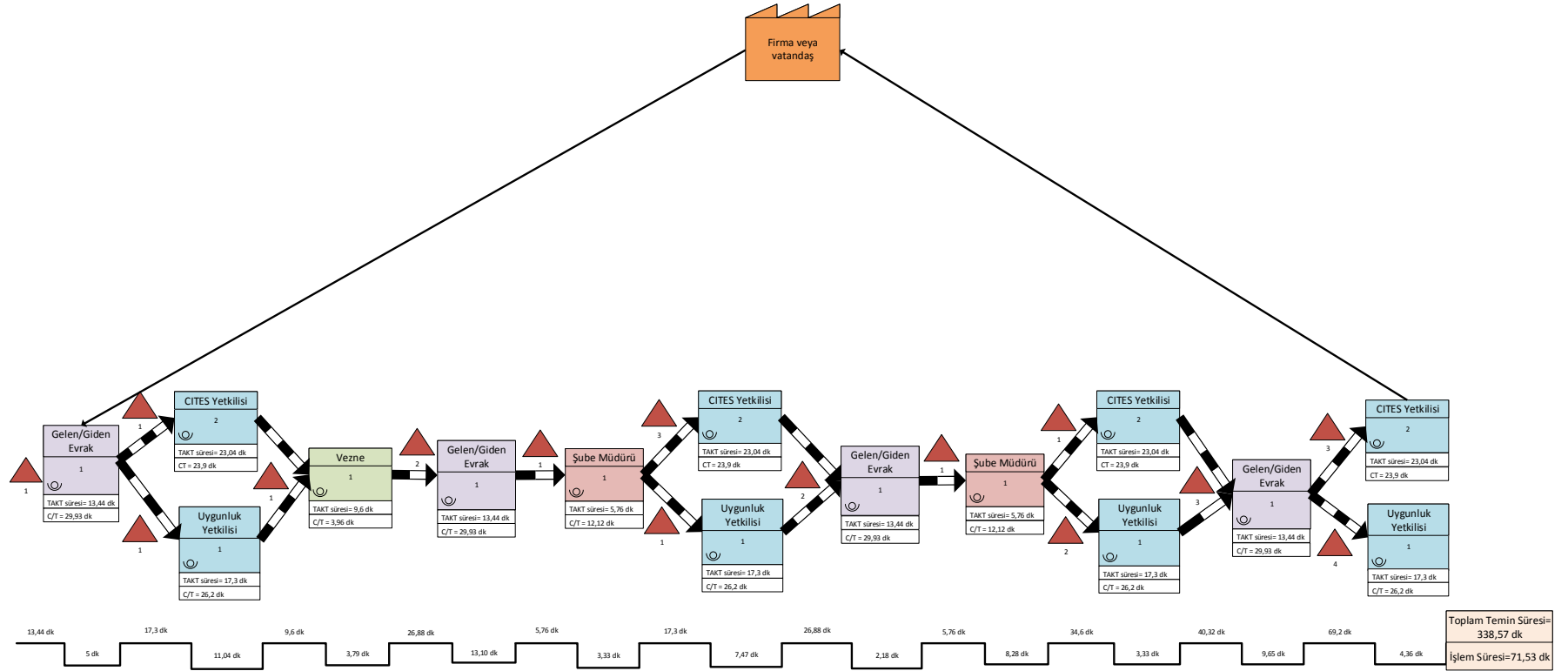
ist no	Yer	İşlem	Bekleyen Vatandaş Adedi	Personel Sayısı	Takt Süresi (dk/kişi)	Katma Değeri Olmayan Zaman (dk)
1	Gelen/Giden Evrak Yetkilisi	Evrakların kontrol edilmesi	1	1	13,44	13,44
2	CITES Yetkilisi	İznin uygunluğunun incelenmesi (paraflama, fiyat hesaplaması)	1	2	23,04	23,04
3	Vezne	Belge ücretinin yatırılması	2	1	9,6	19,2
4	Gelen/Giden Evrak Yetkilisi	Vezneden alınan makbuzun kontrol edilmesi, evrakın kayda alınması	1	1	13,44	13,44
5	Şube Müdürü	Üst yazının yetkiliye havale edilmesi	2	1	5,76	11,52
6	CITES Yetkilisi	Firma bilgilerini içeren 4 farklı renk CITES belgesinin elektronik ortamda hazırlanması	3	2	23,04	69,12
7	Gelen/Giden Evrak Yetkilisi	Mapaya dizilmesi, ıslak imzalanmak üzere şube müdürüne gönderilmesi	2	1	13,44	26,88
8	Şube Müdürü	Başvuru dosyasının incelenmesi üst yazı ile CITES belgesi üzerindeki bilgilerin karşılaştırılması	1	1	5,76	5,76
9	CITES Yetkilisi	EBYS'den Evrakın gelen evraka havale edilmesi	1	2	23,04	23,04
10	Gelen/Giden Evrak Yetkilisi	Kayıtta üst yazıya kaşe vurulması ve evrakların kayda alınması	2	1	13,44	26,88
11	CITES Yetkilisi	1 nüsha CITES belgesinin arşivlenmesi	3	2	23,04	69,12
		Katma değeri olmayan sürelerin toplamı				301,44
		Katma değeri olan sürelerin toplamı				93,14
		Toplam temin süresi				394,58

Tablo 11. Uygunluk Belgesi Mevcut Durum Katma Değeri Olmayan Süreler

ist no	Yer	İşlem	Bekleyen Vatandaş Adedi	Personel Sayısı	Takt Süresi (dk/kişi)	Katma Değeri Olmayan Zaman (dk)
1	Gelen/Giden Evrak Yetkilisi	Evrakların kontrol edilmesi	1	1	13,44	13,44
2	Uygunluk Yetkilisi	İzin uygunluğunun incelenmesi (paraflama, fiyat hesaplaması)	1	1	17,3	17,3
3	Vezne	Belge ücretinin yatırılması	1	1	9,6	9,6
4	Gelen/Giden Evrak Yetkilisi	Vezneden alınan makbuzun kontrol edilmesi, evrakın kayda alınması	2	1	13,44	26,88
5	Şube Müdürü	Üst yazının yetkiliye havale edilmesi	1	1	5,76	5,76
6	Uygunluk Yetkilisi	Firmaya istinaden üst yazının EBYS'de hazırlanması	1	1	17,3	17,3
7	Gelen/Giden Evrak Yetkilisi	Mapaya dizilmesi, ıslak imzalanmak üzere şube müdürüne gönderilmesi	2	1	13,44	26,88
8	Şube Müdürü	Başvuru dosyasının incelenmesi üst yazı ile CITES belgesi üzerindeki bilgilerin karşılaştırılması	1	1	5,76	5,76
9	Uygunluk Yetkilisi	EBYS'den Evrakın gelen evraka havale edilmesi	2	1	17,3	34,6
10	Gelen/Giden Evrak Yetkilisi	Kayıtta üst yazıya kaşe vurulması ve evrakların kayda alınması	3	1	13,44	40,32
11	Uygunluk Yetkilisi	1 nüsha Uygunluk belgesinin arşivlenmesi	4	1	17,3	69,2
		Katma değeri olmayan sürelerin toplamı				267,04
		Katma değeri olan sürelerin toplamı				71,53
		Toplam temin süresi				338,57



Şekil 10. CITES Belgesi Mevcut Durum Değer Akış Haritası



Şekil 11. Uygunluk Belgesi Mevcut Durum Değer Akış Haritası

CITES belgesi için başvurular, katma değersiz zamanla birlikte sistemde ortalama olarak 394,58 dakika kalmaktadır. Bu da demektir ki, bir belge sistemde 6 saatten fazla kalmaktadır. Şube yetkililerinden alınan bilgiye göre vatandaşın başvurusu alınarak, belgenin teslimi için başka bir güne teslim tarihi verilmektedir. Vatandaş belgeyi alabilmek için şubeye 2 kez gelmek zorundadır. Değer mantığına göre, katma değer yaratmayan faaliyetler, gereksiz kaynak tüketeceğinden işletme maliyetini de arttıracaktır. Bu nedenle, CITES biriminde yapılacak yalın üretim çalışmaları, sistemdeki kalış süresini azaltacak, vatandaş memnuniyeti ve hizmet kalitesini arttıracaktır.

2.6. SÜREÇ ANALİZİ

Yapılan DAH çalışmasına göre, mevcut durumda CITES birimine yapılan başvuru sayısı sistem kapasitesinden fazladır. Personel sayısı yetersizdir. Başvuruların dağılımı dönemsel olarak da farklılık göstermektedir. Bu sebepten denetimler de yetersiz kalmaktadır. Eşit iş yükü dağılımının her zaman sağlanamadığı düşünülürse, personelin iş yükü ve vatandaş için bekleme süresi daha da artacaktır. Tablo 5'te görülen 5N çalışması, Tablo 6'da görülen risk değerlendirme, Tablo 4'te görülen İş Yükü Analizi ve Şekil 10 ve Şekil 11'de görülen DAH çalışmalarına dayanarak mevcut süreç analiz edilerek iyileştirmeler önerilmektedir:

- ❖ Sürecin basitleştirmeye ihtiyacı vardır. Evraklar aynı istasyonlar arasında defalarca taşınmaktadır. Bu da sürecin taşıma süreleri ile taşıma işini yürüten personelin iş yükünü arttırmaktadır.
- ❖ Tablo 8'de görülen CITES yetkilisi, Uygunluk yetkilisi ve Gelen Giden Evrak yetkilisi istasyonlarının takt ve çevrim süreleri karşılaştırıldığında en fazla fark Gelen/Giden Evrak yetkilisi istasyonunda görülmektedir. Bu verilere dayanarak en yoğun istasyonun Gelen/Giden Evrak yetkilisi olduğu söylenebilir. Bu istasyon, iyileştirme için önceliklidir. İkinci olarak en yoğun istasyonun Uygunluk yetkilisi olduğu görülmektedir. Darboğaz ve bekleme süreleri Uygunluk yetkilisi istasyonunda yoğunluktadır. Buradaki yoğunluğu azaltmak adına yeni tasarlanan süreçte,

buradaki işlem sayısının azaltılması veya burada çalışan personel sayısının artırılması önerilmektedir.

❖ Sistem, TZÜ ilkesinin ilk gereğini yerine getirmektedir. Müşteri başvurduğu zaman talep değerlendirilmektedir. Talep gereken miktar ve gereken zamanda karşılanmaktadır. Stoklama söz konusu değildir.

❖ TZÜ'nün ikinci gereğine göre, her istasyon bir zaman diliminde sadece bir parça taşıyabilir ve üretebilir. Süreçler arasında sadece bir parça bulunur. CITES sürecinde ise masalarda bekleyen birden fazla başvuru dosyası olduğu görülmüştür. Bunun nedeni Gelen/Giden Evrak yetkilisinin dosyaları biriktirerek taşımamasından kaynaklanmaktadır. Bu durum, TZÜ ilkesine aykırıdır. Akışı zayıflatarak, bekleme süresini arttırmaktadır. Dosyaların biriktirilmesi, katma değersiz olup temin süresini arttırarak vatandaş memnuniyetinin azalmasına neden olmaktadır.

❖ Bilgisayar programı sayesinde ilgili CITES yetkilisine soru-cevap şeklinde karar destek sistemi oluşturulabilmektedir. Bu sayede, yetkilinin soruları cevaplandırarak hızlı ve doğru karar alması sağlanabilir.


❖ Süreçte kontrol sayısı fazladır. Gereksiz kontrol ve taşıma işlemlerinin azaltılması gerekmektedir. Şube müdürü istasyonunun görevi 'kontrol' olup, şube müdürünün iş yükünün fazlalığı nedeni ile gerçek anlamda kontrol yapılamamaktadır. Mevzuata göre CITES belgesi için şube müdürü onayı mecburi değildir. Onaylar birçok zaman da şube müdürü tarafından yapılamamaktadır. Bu bakımdan şube müdürü istasyonunda değer yaratılamamaktadır. İsrafı önlemek adına şube müdürü istasyonunun ve iş adımlarının süreçten kaldırılması önerilmektedir.

Bu tespitlerden hareketle CITES Belgesi verilmesi sürecinde;

- Başvuru evraklarının ve veznedenden alınan makbuzun EBYS üzerinden evrak kontrolü yapılabilmesi için Gelen/Giden Evrak yetkilisi tarafından tarayıcıdan taratılması
- Şube müdürü tarafından karşılaştırma ve onayların hem EBYS'den hem de dosya üzerinden yapılması
- CITES yetkililerince firma bilgilerini içeren CITES belgesinin her başvuruda tekrar hazırlanması
- Firmaya istinaden üst yazının her seferinde EBYS'de hazırlanması

işlemlerinin zaman israfına neden olduğu tespit edilmiştir. Bu işlemlerin, hazırlanacak uygun bir bilgisayar programı sayesinde elimine edilmesi düşünülebilir. Zaman kaybının ve beklemlerin azaltılması için belge yazışmalarının EBYS yerine, bir yazılım programı üzerinden yürütülmesi iş yükünü büyük oranda azaltacaktır. Sistemde mevcut durumda evrakların katma değersiz olarak çok zaman geçirdiği görülmüştür. Buradan da anlaşıldığı gibi DAH, görünen ve gizli israfı ortaya çıkarmıştır.

Öte yandan yurt dışında yapılan uygulamalar incelendiğinde, AB ülkelerinin hepsinde CITES başvurularının internet üzerinden alındığı ve değerlendirme sonrasında başvuru sahiplerinin belgeyi almak üzere şubeye çağırıldığı bilgisi edinilmiştir. ABD, Kanada ve Avusturalya gibi diğer gelişmiş ülkelerde de benzeri uygulamalar görülmektedir. Geri kalmış ve gelişmekte olan birçok ülkede ise başvuruların elle ve ilgili şubeye gidilerek yapıldığı tespit edilmiştir. Şekil 12'de görülen online başvuru formu İngiltere'nin ilgili CITES biriminin internet sitesinden incelenmek üzere indirilmiştir.

EUROPEAN UNION		PERMIT/CERTIFICATE	
APPLICATION	5. Exporter/Re-exporter [redacted]	<input type="checkbox"/> IMPORT <input type="checkbox"/> EXPORT <input type="checkbox"/> RE-EXPORT <input type="checkbox"/> OTHER: [redacted]	
	Telephone Number [redacted]	 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora	
	E-mail address [redacted]		
3. Importer [redacted]	4. Country of (re-)export [redacted]		
5	Telephone Number [redacted]	5. Country of import [redacted]	
	E-mail address [redacted]		
6. Location at which live specimens of Annex A species will be kept: [redacted]	7. Issuing Management Authority UK CITES Management Authority Centre for International Trade - Bristol Horizon House Deanery Road Bristol BS1 5AH Tel: +0044(0)3000 200 301		
8. Description of specimens (incl. marks, sex/date of birth for live animals) [redacted]	9. Net mass (kg) [redacted]	10. Quantity [redacted]	
	11. CITES Appendix [redacted]	12. EU Annex [redacted]	14. Purpose [redacted]
	15. Country of Origin [redacted]		
	16. Permit No [redacted]	17. Date of issue [redacted]	
	18. Country of last re-export [redacted]		
	19. Certificate No [redacted]	20. Date of issue [redacted]	
21. Scientific name of species [redacted]			
22. Common name of species (if available) [redacted]			
23. I hereby apply for the permit/certificate indicated above. Remarks (e.g. on purpose of introduction, details of accommodation for live specimens, etc.) [redacted]			
<p>I attach the necessary documentary evidence and declare that all the particulars provided are to the best of my knowledge and belief correct. I declare that an application for a permit/certificate for the above specimens was not previously rejected.</p>			
Live animals will be transported in compliance with the CITES Guidelines for the Transport and Preparation of Shipment of Live Wild Animals or, in the case of air transport, the Live Animals Regulations published by the International Air Transport Association (IATA).		Signature [redacted]	
		Name of Applicant [redacted]	
		Place and date [redacted]	

Instructions and Explanations

- Full name and address of the actual (re-)exporter, not of an agent. In the case of a personal ownership certificate or of a musical instrument certificate, the full name and address of the legal owner. In the case of a musical instrument certificate, if the applicant is different from the legal owner, the full name and address of both the owner and of the applicant should be included in the form and a copy of a loan agreement between owner and applicant should be provided to the relevant permit issuing authority.
- Not applicable.
- Full name and address of the actual importer, not of an agent. To be left blank in the case of a personal ownership certificate or of a musical instrument certificate.
- To be left blank in the case of a personal ownership certificate or of a musical instrument certificate.
- To be completed only on the application form in the case of live specimens of Annex A species other than captive bred or artificially propagated specimens.
- Description must be as precise as possible and include a 3-letter code in accordance with Annex VII to Regulation (EC) No 865/2006 laying down detailed rules concerning the implementation of Council Regulation (EC) No 338/97 on the protection of species of wild fauna and flora by regulating trade therein. In the case of a musical instrument certificate, the description of the instrument should allow the competent authority to verify that the certificate corresponds to the specimen being imported or exported, and the description should include elements such as the manufacturer's name, the serial number or other means of identification such as photographs.
- 9/10. Use the units of quantity and/or net mass in accordance with those contained in Annex VII to Regulation (EC) No 865/2006.
- Enter the number of the CITES Appendix (I, II or III) in which the species is listed at the date of application for the permit/certificate.
- Enter the letter of the Annex to Regulation (EC) No 338/97 (A, B or C) in which the species is listed at the date of application.
- Use one of the following codes to indicate the source:
 - W Specimens taken from the wild
 - R Specimens of animals reared in a controlled environment, taken as eggs or juveniles from the wild, where they would otherwise have had a very low probability of surviving to adulthood
 - D Annex A animals bred in captivity for commercial purposes in operations included in the Register of the CITES Secretariat, in accordance with Resolution Conf. 12.10 (Rev. COP15), and Annex A plants artificially propagated for commercial purposes in accordance with Chapter XIII of Regulation (EC) No 865/2006, as well as parts and derivatives thereof
 - A Annex A plants artificially propagated for non-commercial purposes and Annexes B and C plants artificially propagated in accordance with Chapter XIII of Regulation (EC) No 865/2006, as well as parts and derivatives thereof
 - C Animals bred in captivity in accordance with Chapter XIII of Regulation (EC) No 865/2006, as well as parts and derivatives thereof
 - F Animals born in captivity, but for which the criteria of Chapter XIII of Regulation (EC) No 865/2006 are not met, as well as parts and derivatives thereof
 - I Confiscated or seized specimens (1)
 - O Pre-convention (1)
 - U Source unknown (must be justified).
 - X Specimens taken in the marine environment not under the jurisdiction of any State.
- Use one of the following codes to indicate the purpose for which the specimens are to be (re-)exported/imported:
 - B Breeding in captivity or artificial propagation
 - E Educational
 - G Botanical gardens EN 7.9.2012 Official Journal of the European Union L 242/27 (1) To be used only in conjunction with another source code
 - H Hunting trophies
 - L Law enforcement/judicial/forensic
 - M Medical (including bio-medical research)
 - N Reintroduction or introduction into the wild
 - P Personal
 - Q Travelling exhibitions (sample collection, circus, menagerie, plant exhibition, orchestra or museums exhibition that is used for commercial display for the public)
 - S Scientific
 - T Commercial
 - Z Zoos
- 15 to 17. The country of origin is the country where the specimens were taken from the wild, born and bred in captivity or artificially propagated. Where this is a third country, boxes 16 and 17 must contain details of the relevant permit. Where specimens originating in a Member State of the Union are exported from another, only the name of the Member State of origin must be mentioned in box 15.
- 18 to 20. The country of last re-export is, in the case of a re-export certificate, the re-exporting third country from which the specimens were imported before being re-exported from the Union. In the case of an import permit, it is the re-exporting third country from which the specimens are to be imported. Boxes 19 and 20 must contain details of the relevant re-export certificate.
21. The scientific name must be in accordance with the standard references for nomenclature referred to in Annex VIII to Regulation (EC) No 865/2006.
23. Provide as many details as possible and justify any omissions to the information required above.

Şekil 12. İngiltere'de Online CITES Başvuru Formu (Gov.UK, 2017)

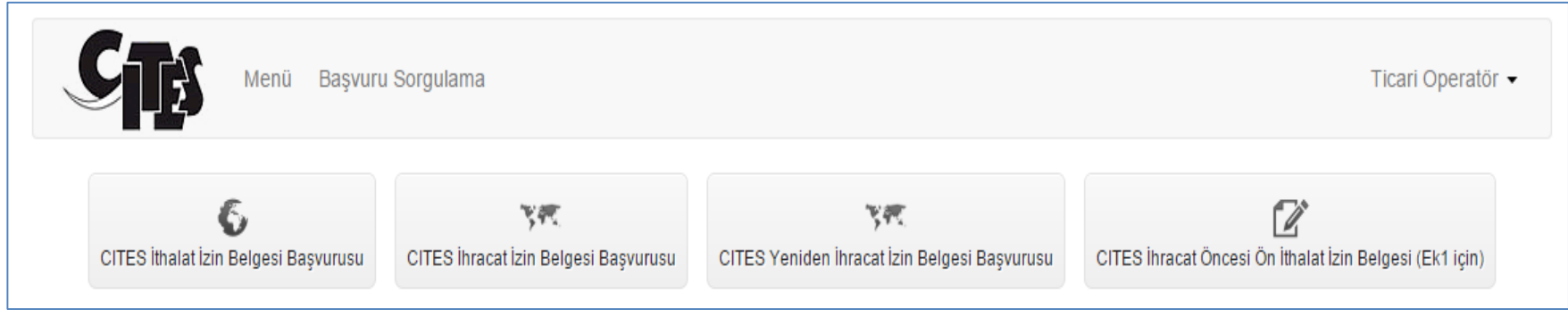
2.7. CITES YAZILIM PROGRAMI

DAH ve diğer yalın çalışmalar ile mevcut süreç analiz edilmiş olup, gelecek durum süreci tasarlanmıştır. Tasarlanan gelecek durum sürecinin elektronik ortamda bir yazılım programı vasıtası ile yürütülmesi uygun görülmüştür. Risk değerlendirme ve 5N çalışmaları kapsamında incelenen CITES sürecinde yaşanan sıkıntıları azaltmak amacıyla OSİB Bilgi İşlem Daire Başkanlığı ile birlikte CITES yazılım programı oluşturulmaktadır. Bu program sayesinde vatandaşın CITES Belgesi başvurularını, ilk etapta şubeye gelmeden bu program üzerinden yapması hedeflenmektedir. Mevcut yazılım programında şu anda sadece CITES Belgesi verilmesi süreci kurulmuştur. Uygunluk belgesi verilmesi süreci henüz yazılım programına dahil edilmemiştir. Bu çalışma ile hazırlanan yazılım programının menüleri incelenmiştir.

Vatandaş, elektronik ortamdan başvurduğunda Şekil 13'te görülen başvuru menüsünden giriş yapacaktır. Burada karşısına çıkan 4 seçenekten (İthalat İzin Belgesi başvurusu, İhracat İzin Belgesi başvurusu, Yeniden İhracat İzin Belgesi başvurusu, İhracat Öncesi Yeniden İthalat İzin Belgesi başvurusu) birini seçerek başvuru işlemine devam etmektedir. Başvuru sahibi akabinde, Şekil 14'te görülen başvuru ekranından ithalat veya ihracat yapılacak türün bilgilerini sisteme girecektir. Form doldurma işlemi mevcut durumda, vatandaş tarafından çoğunlukla il şube müdürlüğünde personelden destek alınarak gerçekleştirilmektedir. Bu durum, personelin zaman kaybetmesine neden olmaktadır. CITES yazılım programında form doldurma işlemi sonrasında vatandaş, Şekil 15'teki ekranda görülen gerekli belgeleri taratarak sisteme yükleyecektir. Tarama işlemi ile birlikte başvuru işlemi tamamlanarak, başvuru bilgileri, ilgili CITES görevlisinin paneline gelecektir.

CITES görevlisi, Şekil 16'da görülen CITES yönetici panelinden gelen başvuruyu değerlendirmeye alacaktır. Başvurunun incelenmesi neticesinde, Şekil 17'de görülen karar ekranı ile CITES yetkilisine birtakım sorular yöneltilerek izin uygunluğu sorgulanacaktır. İzin uygunluğunun sağlanması için CITES yetkilisinin

bu ekranda sorulan bütün soruları onaylaması gerekmektedir. Bu sorgulama ekranı ile CITES yetkilisinin daha hızlı karar verebilmesi ve kararını etkileyebilecek bazı hususları atlamasının önüne geçilmesi amaçlanmıştır. CITES yetkilisinin iznin uygunluğuna karar verilmesi üzerine Şekil 19'da görülen belge tamamlama ekranı ile onay işlemleri tamamlanacaktır. Onay işlemi ile birlikte yazılım programı üzerinden başvuru sahibine, başvurunun onaylandığına dair otomatik olarak e-posta gönderilecektir. Ayrıca, Şekil 18'de görülen karar güncelleme ekranı ile CITES yetkilisinin geriye dönük olarak kararını güncelleyebilmesi sağlanmıştır. Şekil 20'de görülen belge yazdırma ekranında, oluşturulacak CITES belgesi için imza atacak yetkili ünvanı ve imza tarihi seçilmektedir. Şekil 21'de CITES Belgesi ve Şekil 22'de görülen belge 'yazdır' ekranları ile girilen bilgiler ışında otomatik olarak CITES belgesi oluşturulmaktadır. Bu adımla birlikte mevcut durumda manüel olarak hazırlanan CITES Belgesi yazılım programı aracılığıyla otomatik olarak hazırlanacaktır.



Şekil 13. CITES Başvuru Menüsü

9. Örneklerin Tanımı Temizle

9. Eşya Kodu: BOD: ÖLÜ HAYVAN

9. Eşyanın Tanımı(ör. cinsi, canlı hayvanların doğun tarihleri)

Marka Tanımı

11. Net Ağırlık(kg) 11. Miktar 11. Ölçü Birimi

10. Cites Ek Belgesi AB Ek Belgesi

10. Kaynak 5a. Ticari Amacı

(Opsiyonel)
Seçiniz...

12. Menşe Ülke

12. İzin Belge No 12. Düzenlenme Tarihi

12a. Son yeniden-ihracat Ülkesi

12a. Sertifika No 12a. Düzenlenme Tarihi

7./8. Bilimsel Adı + Tür Seç

7./8. Türün yerel adı

Gerekli Belgeler

Şekil 14. CITES Başvuru Ekranı

Diğer Bilgiler	
3a. İhracatçı Ülke:	Brazil
Düzenleyen Otoriteler	T.C. ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Orman Genel Müdürlüğü T.C. GIDA TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü
8. Örneğe ait bilgiler	+Örnek Girişi
Başvuru Sahibi	
Başvuru Sahibi Kimlik/Vergi No:	13333989706
Başvuru Tarihi:	21.7.2015
Eposta:	odemirtas@ormansu.gov.tr
Görüşler:	

GEREKLİ BELGELER (İTHALAT)

- Gümrük Giriş veya Özet Beyannamesi fotokopisi
- Karşı ülkeden alınmış olan CITES orijinal belgesi (Canlı türlerde fotokopisi ile işlem başlatılacak hayvan geldikten sonra aslı idareye teslim edilecek)
- Fatura (2 nüsha) (türlerin Latince isimlerini ve CITES numarasını içeren)
- İmza Sirküleri (senede bir kez aslı gösterilerek fotokopisi teslim edilecek)
- Ticaret Sicil Gazetesi (senede bir kez aslı gösterilerek fotokopisi teslim edilecek)
- Faaliyet Belgesi (senede bir kez aslı verilecek)
- Vekâletname (Şirket yetkilisi tarafından vekalet verildiğine dair imzalı kaşeli yazı)

Ülke:	Turkey
Otorite:	T.C. GÜMRÜK VE TİCARET BAKANLIĞI
Adı:	Ticari Operatör
Adresi:	T.C. OSB Doğa Koruma ve Milli Parklar 9. Bölge

Şekil 15. CITES Gerekli Belgeler

Cites Yönetici Paneli

Belge Düzenleme Bitki ve Hayvan Üreticileri Raporlar ve Geçmiş Yönetim Tabloları Yönet Görünüm

Cites Yönetici

İşlemler

Örnek

Örneğe Ait Bilgiler

Eşya Kodu	BOD: ÖLÜ HAYVAN	Ticari Amacı	Q: Sirkler ve gezici sergiler
Marka Tanımı		Eşya Tanımı	eşya tanımı
11. Net Ağırlık(kg)	300	11. Miktar	21
Cites Ek Belgesi	II	Kaynak 1	A: Yapay olarak üretil
Menşe Ülke	Angola	İzin Belge No	543
Son yeniden-ihracat Ülkesi	Antarctic	Sertifika No	5454987
Bilimsel Adı	Acropora cervicomis	Türün Yerel Adı	köpek
Gümrük Beyanname No			

11. Ölçü Birimi kg

Kaynak 2 -

Düzenlenme Tarihi 5.6.2015 00:00:00

Düzenlenme Tarihi 7.8.2015 00:00:00

Göster

Şekil 16. CITES Yönetici Paneli

Cites Yönetici Paneli

Belge Düzenleme Bitki ve Hayvan Üreticileri Raporlar ve Geçmiş Yönetim Tabloları Yönet Görünüm

Cites Yönetici

İşlemler

Örnek 0

Başvuru No: 192 İzin Numarası:

Bilimsel Ad: Acropora/cervicornis

Sıra	Mesaj	Not	Durum	Görüş
1	Dagilim alanlari	Örnek yasal yollarla mı elde edilmiş?	Onaylandı	Karar Belge Talebi
2	İthalat siniflandirmalari	Örnek ticari kısıtlama olan bir ilkedden mi geliyor?	Onaylandı	Karar Belge Talebi
3	Ek A ve Yabani	AB Muktesebati kapsamında kısıtlama mevcut mu?	Onaylandı	Karar Belge Talebi
4	Markalanmis	Örnek markalanmış mı?	Onaylandı	Karar Belge Talebi
5	Bil. Oto. Tesisleri	Bilimsel Otorite girişi mevcut mu?	Onaylandı	Karar Belge Talebi
6	Kotalar	Örnek için kota belirlenmiş mi?	Onaylandı	Karar Belge Talebi

Genel Karar: ONAYLANDI Açıklama:

Onayla

Örnek 0

Acropora cervicornis

KARAR VERİLMEDİ

Detay...

Örnek Göster

Şekil 17. CITES Karar Ekranı

Cites Yönetici Paneli

Belge Düzenleme Bitki ve Hayvan Üreticileri Raporlar ve Geçmiş Yönetim Tabloları Yönet Görünüm

İşlemler

Karar Güncelle

Görüşler

Mesaj

Not

Karar

Kaydet Kapat

1	Dagılım alanları	Örnek yasal yollara mı etde edilmiş?	Onaylandı	Karar	Belge Talebi
2	İthalat sinirlandirmaları	Örnek ticari kısıtlama olan bir ilkeden mi geliyor?	Onaylandı	Karar	Belge Talebi
3	Ek A ve Yabancı	AB Muktesebatı kapsamında kısıtlama mevcut mu?	Onaylandı	Karar	Belge Talebi
4	Markalanmış	Örnek markalanmış mı?	Onaylandı	Karar	Belge Talebi
5	Bil. Oto. Tesisleri	Billmsel Otorite girişi mevcut mu?	Onaylandı	Karar	Belge Talebi
6	Kotalar	Örnek için kota belirlenmiş mi?	BAKILMADI	Karar	Belge Talebi

Şekil 18. CITES Karar Güncelleme Ekranı

Cites Yönetici Paneli Belge Düzenleme Bitki ve Hayvan Üreticileri Raporlar ve Geçmiş Yönetim Tabloları Yönet Görünüm Cites Yönetici

İşlemler

Önek 0

Başvuru No: 192 İzin Numarası:

Bilimsel Ad: Acropora/cervicornis

Sıra	Mesaj	Not	Durum	Görüş
1	Dagilim alanları	Önek yasal yollarla mı elde edilmiş?	Onaylandı	Karar Belge Talebi
2	İthalat sınırlandırmaları	Önek ticari kısıtlama olan bir ülkeden mi geliyor?	Onaylandı	Karar Belge Talebi
3	Ek A ve Yabancı	AB Muktesebatı kapsamında kısıtlama mevcut mu?	Onaylandı	Karar Belge Talebi
4	Markalanmış	Önek markalanmış mı?	Onaylandı	Karar Belge Talebi
5	Bil. Oto. Tesisleri	Bilimsel Otorite girişi mevcut mu?	Onaylandı	Karar Belge Talebi
6	Kotalar	Önek için kota belirlenmiş mi?	Onaylandı	Karar Belge Talebi

Basılma Tarihi: 21.7.2015 16:49:42 Son Geçerlilik Tarihi: 21.7.2016 16:49:42

Görüşler

[Belge İşlemini Tamamla](#)

Önek 0

Acropora cervicornis

ONAYLANDI

Detay...

[Önek Göster](#)

Şekil 19. Belge Tamamlama Ekranı

Cites Yönetici Paneli Belge Düzenleme Bitki ve Hayvan Üreticileri Raporlar ve Geçmiş Yönetim Tabloları Yönet Görünüm Cites Yönetici

İşlemler

Örnek 0

Başvuru No: 192 İzin Numarası: TR230715/ANK/00006

Bilimsel Ad: Acropora/cervicornis

Sıra	Mesaj	Not	Durum	Görüş
1	Dagilim alanlari	Örnek yasal yollarla mı elde edilmiş?	Onaylandı	Karar Belge Talebi
2	Ithalat sinirlendirmalari	Örnek ticari kısıtlama olan bir ilkedden mi geliyor?	Onaylandı	Karar Belge Talebi
3	Ek A ve Yabani	AB Muktesebatı kapsamında kısıtlama mevcut mu?	Onaylandı	Karar Belge Talebi
4	Markalanmis	Örnek markalanmış mı?	Onaylandı	Karar Belge Talebi
5	Bil. Oto. Tesisleri	Bilimsel Otorite girişi mevcut mu?	Onaylandı	Karar Belge Talebi
6	Kotalar	Örnek için kota belirlenmiş mi?	Onaylandı	Karar Belge Talebi

İmzalayacak Kişi: Cites Yönetici Ünvanı: Mühendis

İmza Tarihi: 21.7.2015 16:50:05 Yeri: Ankara

İzin Belgesini Yazdır

Örnek 0



Acropora cervicornis

ONAYLANDI

Detay...

Örnek Göster

Şekil 20. Belge Yazdırma Ekranı

PERMIT/CERTIFICATE No: TR230715/ANK/00006							
 CONVENTION INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA		<input type="checkbox"/> EXPORT <input checked="" type="checkbox"/> RE-EXPORT <input type="checkbox"/> IMPORT <input type="checkbox"/> OTHER		Original Valid Until 21.7.2016			
		3. Importer (name and address) Reyhan Büyükdikmen keçiören ankara			4. Exporter/re-exporter (name and address, country) Ticari Operatör		
3a. Country of destination		Brazil					
5. Special Conditions		6. Name, address, national seal/stamp and country of Management Authority					
<small>For live animals, this permit or certificate is only valid if the transport conditions conform to the Guidelines for Transport of Live Animals or in the case of air transport, to the IATA Live Animals Regulations.</small>		 MINISTRY OF ENVIRONMENT AND FORESTRY GENERAL DIRECTORATE OF NATURE PROTECTION AND NATINAOL PARKS, ALPARSLAN TÜRKES STREET NO:71 06560-YENIMAHALLE ANKARA/TÜRKIYE					
5a. Purpose of the transection (see reverse)		5b. Security Stamp No					
Q							
7/8. SCIENTIFIC (genus and species) AND COMMON NAME OF ANIMAL OR PLANT		9. Description of specimens including identifying marks or number (age/sex if live)	10. Appendix No. and source (see reverse)	11. Quantity (including unit)	11a. Total exported/ quota		
A		7/8 Acropora cervicornis köpek	9. BOD	10. II-A-	11. 21 kg	11a.	
12. Country of origin *		Permit no	Date	12a. Country of last re-export	Certificate no	Date	12b. No of breeding operation** or date of acquisition***
Angola		543	5.6.2015	Antarctic	5454987	7.8.2015	
B		7/8	9.	10.	11.	11a.	
12. Country of origin *		Permit no	Date	12a. Country of last re-export	Certificate no	Date	12b. No of breeding operation** or date of acquisition***
C		7/8	9.	10.	11.	11a.	
12. Country of origin *		Permit no	Date	12a. Country of last re-export	Certificate no	Date	12b. No of breeding operation** or date of acquisition***
D		7/8	9.	10.	11.	11a.	
12. Country of origin *		Permit no	Date	12a. Country of last re-export	Certificate no	Date	12b. No of breeding operation** or date of acquisition***
* Country in which the specimens were taken from the wild, bred in captivity or artificially propagated (only in case of re-export) ** Only for specimens of Appendix-I species bred in captivity or artificially propagated for commercial purposes *** For pre - Convention specimens							
13. THIS PERMIT IS ISSUED BY:							
Cites Yönetici Mühendis							
Ankara		21.7.2015					

Şekil 21. CITES Belgesi Örneği

Yazdır

Toplam: **1 kağıt**

Hedef

Sayfalar Tümü
 Gr. 1-5, 8, 11-13

Kopya


Renk

Kağıt boyutu

Seçenekler Sayfaya sığdır
 İki taraflı

Sistem iletişim kutusunu kullanarak yazdır...
(Ctrl+Shift+P)

PERMIT/CERTIFICATE No: **TR230715/ANK/00006**




**CONVENTION
INTERNATIONAL TRADE IN
ENDANGERED SPECIES OF
WILD FAUNA AND FLORA**

EXPORT
 RE-EXPORT
 IMPORT
 OTHER

Original

Valid Until
21.7.2016

3. Importer (name and address) Reyhan Büyükdikmen keçören ankara		4. Exporter/re-exporter (name and address, country) Ticari Operatör	
3a. Country of destination Brazil		6. Name, address, national seal/stamp and country of Management Authority  MINISTRY OF ENVIRONMENT AND FORESTRY GENERAL DIRECTORATE OF NATURE PROTECTION AND NATIIONAL PARKS, ALPARSLAN TURKES STREET NO:71 06560- YENIMAHALLE ANKARATURKIYE	
5. Special Conditions <small>For live animals, this permit or certificate is only valid if the transport conditions conform to the Guidelines for Transport of Live Animals or in the case of air transport, to the IATA Live Animals Regulations.</small>		5a. Purpose of the transaction (see reverse) Q	
7/8. SCIENTIFIC (genus and species) AND COMMON NAME OF ANIMAL OR PLANT		9. Description of specimens including identifying marks or number (applies if live)	
10. Appendix No. and source (see reverse)		11. Quantity (including unit)	
11a. Total exported/ quota			
7/8 Acropora cervicornis köpek		9. BOD	
10. II-A		11. 21 kg	
11a.			
A		12. Country of origin * Angola	
Permit no 543		Date 5.6.2015	
12a. Country of last re-export Antarctic		Certificate no 5454987	
Date 7.8.2015		12b. No of breeding operation** or date of acquisition***	
7/8		9.	
10.		11.	
11a.			
B		12. Country of origin *	
Permit no		Date	
12a. Country of last re-export		Certificate no	
Date		12b. No of breeding operation** or date of acquisition***	
7/8		9.	
10.		11.	
11a.			
C		12. Country of origin *	
Permit no		Date	
12a. Country of last re-export		Certificate no	
Date		12b. No of breeding operation** or date of acquisition***	
7/8		9.	
10.		11.	
11a.			
D		12. Country of origin *	
Permit no		Date	
12a. Country of last re-export		Certificate no	
Date		12b. No of breeding operation** or date of acquisition***	
7/8		9.	
10.		11.	
11a.			
12. Country of origin *		Permit no	
Date		12a. Country of last re-export	
Certificate no		Date	
12b. No of breeding operation** or date of acquisition***			
* Country in which the specimens were taken from the wild, bred in captivity or artificially propagated (only in case of re-export) ** Only for specimens of Appendix I species bred in captivity or artificially propagated for commercial purposes *** For pro - Convention specimens			
13. THIS PERMIT IS ISSUED BY:			
Cites Yönetici			
Mühendis			
Ankara		21.7.2015	
Place		Date	
Security stamp, signature and official seal			
14. EXPORT ENDORSEMENT:		15. Bill of Landing/Air Waybill Number;	
Block	Quantity		
A			
B			
C			
D			
Part of export		Date	Signature
		Official stamp and title	

Şekil 22. Belge 'Yazdır' Ekranı

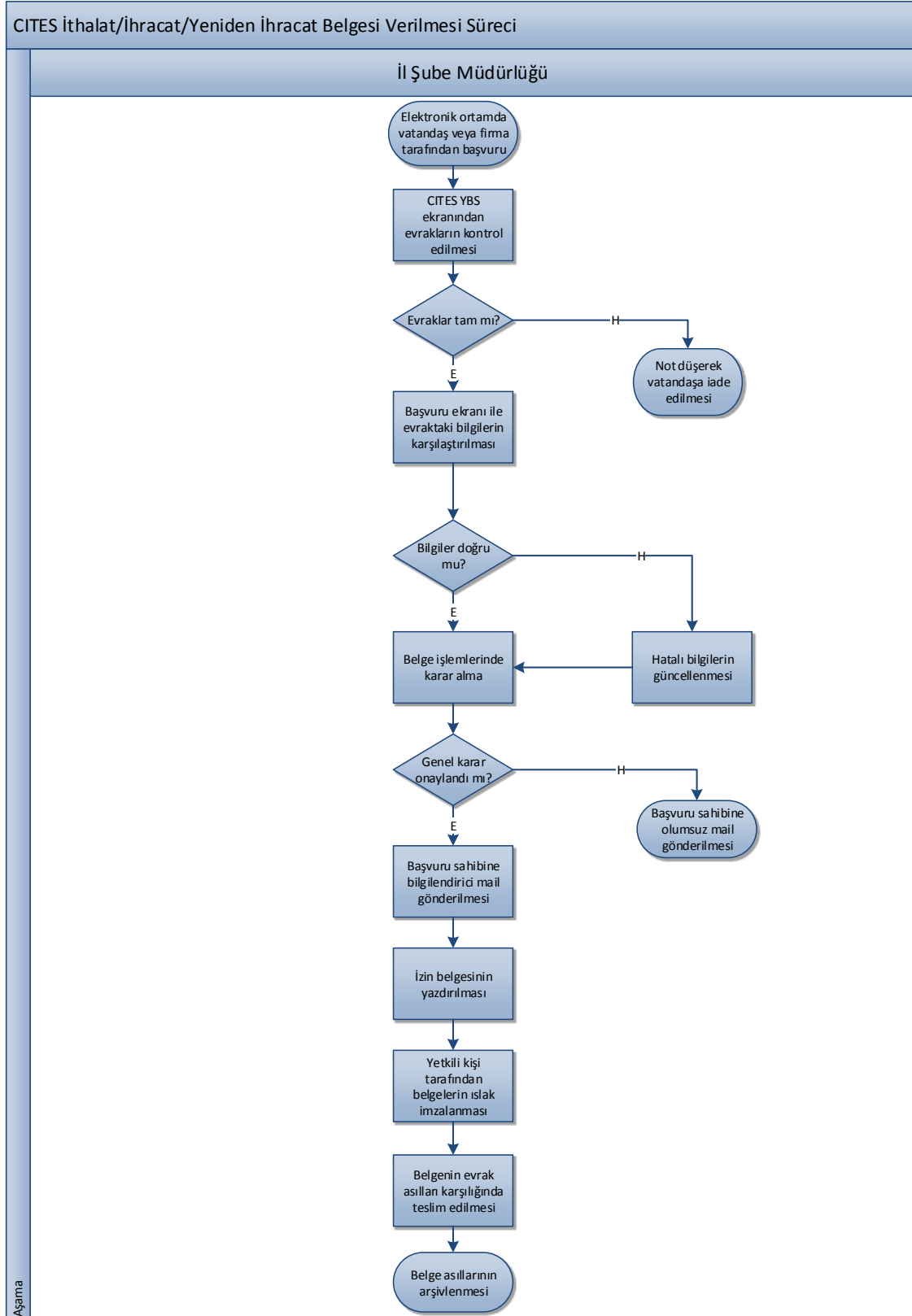
2.8. GELECEK DURUM HARİTASI

CITES yazılım programı ile birlikte elektronik ortama taşınacak olan CITES Belgesi verilmesi süreci yeniden tasarlanmıştır. Bu bölümde, iyileştirmeler sonrasında tasarlanan gelecek durum sürecinin süreç akış şeması ve değer akış haritası oluşturulacaktır. Aynı zamanda mevcut durum ile gelecek durum senaryosu karşılaştırılarak, yazılım programı sonrası iyileştirmenin getirisi ortaya konacaktır.

2.8.1. Gelecek Durum İş Akış Şeması

Bilgi İşlem Daire Başkanlığı tarafından hazırlanan CITES Belgesi yazılım programı incelenmiş ve üzerinde test çalışmaları yapılmıştır. Yeni sürecin iş adımları incelenerek gelecek durum sürecinin akış şeması oluşturulmuştur. Mevcut yazılım programında sadece CITES Belgesi verilmesi süreci çalışmaktadır. Uygunluk belgesi verilmesi süreci henüz yazılım programına dahil edilmemiştir. Vatandaşın, program üzerinden başvurusu halinde belge verilmesi sürecinin iş adımları belirlenmiştir. CITES programı ile iş akışı Şekil 23'te gösterildiği gibi sade ve basit hale getirilmiştir. Mevcut durum sürecinde 2 sayfa olan süreç akış şeması, CITES yazılım programının oluşturulması ile iş adımlarının azaltılmasından dolayı iyileşme sağlanarak 1 sayfaya düşürülmüştür.

Oluşturulan süreç akış şeması OSİB'in kullandığı kurumsal bir form olup, bu şemada iş adımlarının sırası ve aralarındaki ilişkiler görülmektedir. İş akış şemalarında işlem sürelerine yer verilmemektedir.



Şekil 23. CITES Belgesi Verilmesi Süreci Gelecek Durum Süreç Akış Şeması

2.8.2. Gelecek Durum Değer Akış Haritası

CITES yazılım programında test çalışmaları yapılarak gelecek durum sürecinin akış şeması oluşturulmuştur. İş adımlarının ne kadar süre alacağı da test çalışmaları ile tespit edilmiştir. Program üzerinden yapılan örnek başvuru ile süreçteki her bir iş adımının aldığı süre, kronometre ile doğrudan ölçme yöntemiyle ölçülmüştür. Tablo 12'de, gelecek durum iş adımları ile katma değeri olan süreler görülmektedir. Tablo 13'te ise tahmin edilen bekleyen vatandaş adeti ile gelecek durumda katma değersiz süreler belirlenmiştir. Gelecek durumda personelin iş yükü azalacağı için hizmet bekleyen vatandaş sayısı da azalacaktır. Katma değersiz süreler belirlenirken personelin iş yükünün azalacağı da göz önüne alınmıştır. Gelecek durumda iş adımlarının sayısı oldukça azaldığı için katma değeri olmayan sürelerde de büyük ölçüde azalma görülmüştür. Bu veriler ile Şekil 24'te gelecek durum değer akış haritası oluşturulmuştur. CITES yazılım programının kurulması ile sağlanan iyileştirmeler şunlardır:

- ✓ Gelecek durumda şube müdürü onayı kaldırılmıştır.
- ✓ Personelin tarafından yapılan başvuru evraklarının sisteme taranması işlemi, vatandaşa devredilmiştir. Vatandaş, başvurusunu web üzerinden yaparak başvuru evraklarını kendisi tarayacak veya yükleyecektir. Böylece personelin iş yükü azaltılmış olacaktır. Program sayesinde vatandaş, il şube müdürlüğüne gelmeden eksik evraklarını tamamlayarak, ön onayı alacaktır. Başvurusu kabul edildiği takdirde, il şube müdürlüğüne evrak asıllarını getirecektir.
- ✓ Personelin karar alması sistem tarafından kolaylaştırılmıştır. Şekil 17'de yer alan ekran görüntüsünde, doğru karar almayı kolaylaştırmak için sorulan sorular yer almaktadır. Böylece personelin doğru ve hızlı karar alması sağlanmıştır.
- ✓ İzin belgesinin yazdırılması otomatik hale getirilmiştir. Her başvuru da ayrı bir CITES belgesi hazırlanmadığı için personelin iş yükü azalmış ve zaman kaybı önlenmiştir.

- ✓ EBYS üzerinden yazışmalar tümüyle kaldırılmıştır.
- ✓ Program sayesinde vatandaş bilgilerinin Excel dosyasında cetvele girilerek genel müdürlüğe bilgi amaçlı gönderilmesine gerek kalmamaktadır. Yazılım programı istenilen her vakitte ilgili sorumlulara güncel raporlama imkânı sağlamaktadır.
- ✓ Mevcut durumda vatandaş, başvurusu sonrasında bilgilendirilmezken, gelecek durumda ise sistem tarafından otomatik olarak e-posta gitmektedir. Vatandaşın başvurusundan itibaren bilgilendirilme süresi ortalama 16 dakika olarak hesaplanmıştır.
- ✓ Vatandaş, il şube müdürlüğüne 2 defa yerine, 1 defa gelmiş olacaktır. Başvurusunu web üzerinden yaparak evrak asılları karşılığında CITES belgesini teslim almak için şubeye gelecektir.
- ✓ Mevcut sistemde, CITES yetkililerinin iznin uygunluğunun incelemesine ortalama olarak 11 dakika ayırabildikleri gözlemlenmiştir. Gelecek durumda ise başvuru evraklarının incelenmesine CITES programında 16 dakika ayıracağı öngörülmektedir. Bu sayede, personelin de hata payı azaltılacaktır.

Tablo 12. Gelecek Durum Katma Değeri Olan Süreler

İstasyon no	Adam	İstasyon tanımı	Op no	İşlem	Süre(dk)	tempo (R)	yrđ+ din payı (α)	std zaman SZ= NZ(1+ α)	ist zamanı	
1	2	CITES Yetkilisi	1	CITES YBS ekranından evrakların kontrol edilmesi	5	100%	15%	5,75	16,1	
			2	Başvuru ekranı ile evraktaki bilgilerin karşılaştırılması	4	100%	15%	4,6		
			3	Belge işlemlerinde karar alma	5	100%	15%	5,75		
2	1	Gelen/Giden Evrak	1	Evrak asıllarının kontrol edilmesi	4	100%	15%	4,6	4,6	
3	1	Vezne	1	Belge ücretinin yatırılması	3	100%	15%	3,45	3,45	
4	1	Gelen/Giden Evrak	1	Vezneden alınan makbuzun kontrol edilmesi, evrakın kayda alınması	3	100%	15%	3,45	3,45	
5	2	CITES Yetkilisi	1	İzin belgesinin yazdırılması	1	100%	15%	1,15	2,3	
			2	Yetkili kişi tarafından belgelerin ıslak imzalanması	1	100%	15%	1,15		
6	1	Gelen/Giden Evrak	1	CITES belgesinin evrak asılları karşılığında teslim edilmesi	4	100%	15%	4,6	4,6	
7	2	CITES Yetkilisi	1	1 nüsha CITES belgesinin arşivlenmesi	3	100%	15%	3,45	3,45	
				Katma değeri olan sürelerin toplamı						37,95

Tablo 13. Gelecek Durum Katma Değeri Olmayan Süreler

İstasyon no	Yer	İşlem	Bekleyen Vatandaş Adedi	Personel Sayısı	Takt Süresi (dk/kişi)	Katma Değeri Olmayan Zaman (dk)
1	CITES Yetkilisi	CITES YBS ekranından evrakların kontrol edilmesi	0	2	23,04	0
2	Gelen/Giden Evrak	Evrak asıllarının kontrol edilmesi	0	1	13,44	0
3	Vezne	Belge ücretinin yatırılması	1	1	9,6	9,6
4	Gelen/Giden Evrak	Vezneden alınan makbuzun kontrol edilmesi, evrakın kayda alınması	1	1	13,44	13,44
5	CITES Yetkilisi	İzin belgesinin yazdırılması	0	2	23,04	0
6	Gelen/Giden Evrak	CITES belgesinin evrak asılları karşılığında teslim edilmesi	0	1	13,44	0
7	CITES Yetkilisi	1 nüsha CITES belgesinin arşivlenmesi	0	2	23,04	0
		Katma değeri olmayan sürelerin toplamı				23,04
		Katma değeri olan sürelerin toplamı				37,95
		Toplam temin süresi				60,99

2.9. SİMÜLASYON UYGULAMASI

DAH'ın manüel olma özelliği bazı kısıtlar doğurmaktadır. Zaman alması ve dinamik süreçlere uygulamadaki yetersizlik gibi kısıtlar, günümüz koşullarında simülasyon uygulamasını gerektirmektedir. Bu çalışmada, DAH ile elde edilen kazanımları tamamlayıcı bir araca ihtiyaç duyulmuştur. DAH çalışmasında alınan gözlem sayısının sınırlı olmasından ötürü, DAH'daki hata payını azaltmak için simülasyon yönteminden de yararlanılmıştır. Günlük başvuru sayıları üzerinden yürütülen simülasyon çalışması ile DAH yönteminden elde edilen çıktılar doğrulanmıştır. Simülasyon çalışmasındaki temel amaç, DAH ile elde edilen sonuçların doğrulanmasıdır. Ayrıca bu sistemdeki darboğazın ve sistem performansı üzerinde hangi faktörlerin etkili olduğunun görülmesi amacı ile simülasyon yöntemi uygulanmıştır. Simülasyon programı kullanılarak, değişik koşullar ya da değişik kararlar karşısında sistemin davranışının görülmesi amaçlanmıştır. Bunun yanında, bundan sonraki benzer çalışmalar için tekrarlanabilirliğinin kolay olması, hızlı ve teknolojik bir teknik olması da simülasyon uygulamasına yöneltmiştir. Bu çalışmada ele alınan sistemde;

- ✓ Sistemin tam bir matematiksel modelinin olmaması
- ✓ Zaman kısıtının olması ve yeterince gözlem yapılamaması
- ✓ Sistemin gerçek hayatta deney yapmaya müsait olmaması
- ✓ Gelecek durum sisteminin henüz tasarım aşamasında olması
- ✓ Sistemin çok sayıda bileşenden oluşması ve karmaşık olması

gibi nedenlerden dolayı sistem analizinin simülasyon yöntemi kullanılarak yapılması gerekmektedir. Gerçek sistemin davranışını araştırmak için kullanılan simülasyon çalışmasının aşamaları sıralanacak olursa,

- Sistemin incelenmesi
- Veri toplama
- Modelin formülasyonu
- Modellenmiş sistemin performansının değerlendirilmesi

olarak değerlendirilir. Birinci aşama, sistemin tanımlanması ve sınırlarının çizilmesidir. Modelleneyecek olan sistemin özellikleri belirlenmeye ve işleyiş mantığı anlaşılmasına çalışılır. Sistemin değişkenleri ve bu değişkenler arasındaki ilişkiler belirlenir.

İkinci aşamada, sistemin tanımlanan elemanlarına ilişkin veriler toplanır, incelenir ve modelde kullanılabilir ölçülere dönüştürülür. Bu aşamada, literatürde yer alan rastgele numaraların atanması işlemine, kullanılan paket program sayesinde gerek kalmamıştır.

Üçüncü aşamada, sistemin mevcut modeli oluşturulur ve deneysel tasarım yapılır. Mevcut durumda belirlenen problemler ve bunların çözümlerine yönelik amaçlardan yola çıkarak bir gelecek durum modeli formüle edilir.

Dördüncü aşama ise, uygulama ve değerlendirme aşamasıdır. Bu aşamada, model üzerinde denemeler yapılır ve gerekli sonuçlar elde edilir. Denemelerin yapılması ile elde edilen sonuçlar, karar aşamasında kullanılmak üzere düzenlenir. Elde edilen veriler başlangıçta belirlenen amaçlar gözönünde bulundurularak çözümlenir, değerlendirilir ve gerçek sistemin işleyişi konusunda bir karara varılır.

Sistemin tanımı ve veri derleme aşamaları, süreç akış şemaları ve DAH çalışmaları ile büyük ölçüde gerçekleştirilmiştir. Mevcut durum ve gelecek durum simülasyon çalışmasında mevcut ve gelecek durum tasarımında kullanılmak üzere, işlem ve çevrim sürelerinden yararlanılmıştır. Bu çalışmalar ile toplanan verilere ek olarak 5 günlük CITES ve Uygunluk Belgesi başvuru sayıları da tespit edilmiştir. Rastasal olarak alınan 5 günlük vatandaş hareketi Tablo 14'te görülmektedir.

Tablo 14. CITES ve Uygunluk Belgesi Bir Haftalık Başvuru Sayıları

1 haftalık başvuru sayıları					
	1. gün	2. gün	3. gün	4. gün	5. gün
CITES Belgesi	18	17	13	12	14
Uygunluk Belgesi	14	13	5	7	12

Elde edilen verilerle üçüncü aşamaya geçilerek, faaliyet modeli oluşturulacaktır. Bir simülasyon çalışmasının hazırlanması için iki alternatif söz konusudur:

- Simülasyon dili kullanılması
- Paket program kullanılması

Bu çalışmadaki simülasyon uygulamaları, Simsoft Bilgi Teknolojileri A.Ş. firmasının Simovate paket programı ile hazırlanmıştır. Bu çalışmada paket programı tercih edilmesinin sebepleri şöyle sıralanabilir:

- ✚ Simülasyon paket programı matematiksel programlama gerektirmemektedir.
- ✚ Programın kullanımı için tecrübe gereksinimi yoktur.
- ✚ Programda bazı temel modeller hazır ve basitleştirilmiştir.
- ✚ Bilgisayar programı hızlı geliştirilebilir ve görseldir.
- ✚ Grafik model oluşturmak için arayüze sahiptir.

Program tarafından sistemin kaynak gereksinimi ve performans istatistikleri üretilmiştir. Sistemin mevcut durumda ve yazılım programı temelli tasarlanan yeni süreçteki performans değerleri değerlendirilmiştir.

2.9.1. Mevcut Durum Simülasyon Modeli

Bir simülasyon modeli kapsamına alınan değişkenler sistem bileşenlerinin birbiri ile ilişkilendirilmesinde kullanılır. Dışsal, durum ve içsel değişkenler kapsamında adı altında üç kümeye ayrılabilir. Dışsal değişkenler, sisteme etki eden fakat

kendileri sistemden etkilenmeyen değişkenlerdir. Modelin bağımsız ya da girdi değişkenleri olan bu değişkenler sistemin, karar organları tarafından 'kontrol edilebilen veya kontrol edilemeyen' diye de bir alt sınıflandırmaya konulabilir. Mevcut durum simülasyon modelinin dışsal değişkenleri;

- Vatandaş başvurusu: Tablo 14'te CITES ve Uygunluk Belgesi için 1 haftalık başvuru sayılarından yararlanılmıştır.

Durum değişkenleri, sistemin ya da herhangi bir bileşenin bir zaman dönemi içinde ya da zaman döneminin başında veya sonunda durumun nasıl olduğunu belirtir. Mevcut durum simülasyon modelinin durum değişkenleri;

- ✓ Süreç akışı: Şekil 7 ve Şekil 8'de süreç akış şemaları görülmektedir.
- ✓ Standart süreler: Tablo 7'de standart süreler görülmektedir.
- ✓ Personelin diğer işleri: Tablo 4'te görüldüğü gibi personel, toplam iş süresinin %64'ünü diğer işlerine harcaması gerekmektedir.
- ✓ Mesai süresi: Günlük mesai süresi 8 saattir.
- ✓ Personel sayısı: Birimde çalışan 2 adet CITES görevlisi, 1 adet Uygunluk görevlisi, 1 adet Gelen Giden Evrak görevlisi mevcuttur.

İçsel değişkenler ise sistemin işleyişine bağılı olarak dışsal ve durum değişkenlerinin etkileşimine göre değer alabilen değişkenlerdir. Bunlara bağımlı değişkenler veya sistemin çıktıları da denilir. Mevcut durum simülasyon modelinin içsel değişkenleri;

- Hizmet verilen vatandaş sayısı
- Temin süresi
- Sistemin kapasite kullanım oranı

olarak sıralanabilir. Simülasyon modeli, sistem işleyişi hakkındaki varsayımlar doğrultusunda sistemin bileşenleri arasındaki ilişkileri matematiksel veya mantıksal sembollerle açıklayan bir kümedir. Bu tanımdan yola çıkarak, CITES ve Uygunluk Belgesi başvuruları için sistem bileşenleri belirlenmiş olup mantıksal

semboller yardımıyla sistem modeli kurulmuştur. Tablo 7 ve Tablo 14'teki verilerden yararlanarak Simovate programı ile mevcut durum simülasyon modeli oluşturulmuştur. Oluşturulan simülasyon, dinamik ve kesikli bir modeldir. Oluşturulan modelin diğer bir özelliği ise olasılıksal bir model olmasıdır. Bu modelde bir veya birden fazla rassal değişken bulunmaktadır. Rassal değişkenler üretilerek çalıştırılan olasılıksal simülasyon modellerinde deney sonuçları da rassal olmaktadır. Ölçülmek istenen performans göstergeleri için ise tahmini değerler elde edilir. Kurulan CITES süreç modeli için işlem süreleri ve başvuru sayıları rassal değişkenlerdir.

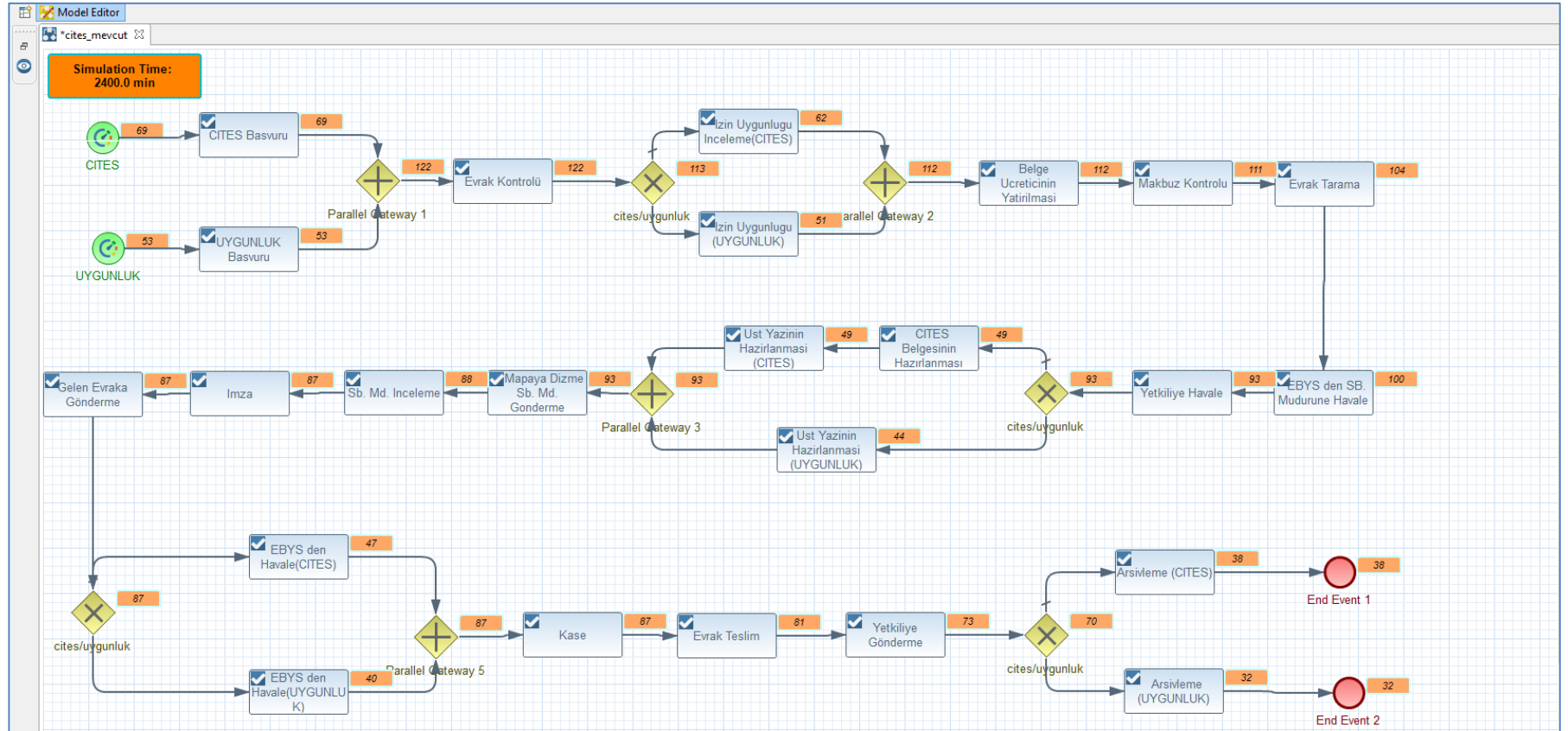
Mevcut durum simülasyon modelinin ekran görüntüsü Şekil 25'te görülmektedir. Bu şema, simülasyonun 40 saatlik bir zaman dilimi içinde çalıştığını göstermektedir. Bu sürenin simülasyonun girdilerinden olan 5 günlük mesaiye karşılık geldiği görülmektedir. Simülasyonun zaman limiti 40 saate tekabül eden 2400 dakikadır. Burada belirtilmesi gereken bir husus, kurulan hiçbir modelin gerçek sistemin aynısı olmayacağıdır. Dolayısıyla simülasyon modelinde unutulmuş veya göz ardı edilen bazı ayrıntılar olabilmektedir. Ayrıca simülasyon çalışmalarında insan faktörünün olması simülasyon sonuçlarını etkileyebilmektedir.

Mevcut durum simülasyon uygulamasının çıktılarından olan simülasyon raporlarından; Şekil 26 mevcut durum sisteme giren ve hizmet alan başvuru sayısı raporunda; sisteme 122 başvuru yapılmış olup, verilen süre limiti içerisinde sistemden ancak 70 başvuruya cevap verilebilmiştir. Bu simülasyon çalışması işlem süreleri üzerinden oluşturulmuş olup işlem maliyetleri hesaba katılmamıştır. Şekil 26'da sağ üst köşedeki raporda ise, CITES Belgesi verilmesi sürecinin toplam temin süresi 463 dakika olarak belirlenmiştir. Bu sürenin maksimum 418 ve minimum 328 dakikası katma değersiz sürelerdir. Toplam sürenin maksimum 62 ve minimum 52 dakikası ise katma değerli süreler olarak bulunmuştur. Ayrıca simülasyon çalışması ile Uygunluk Belgesi verilmesi sürecinin toplam temin süresi 419 dakika olarak belirlenmiştir.

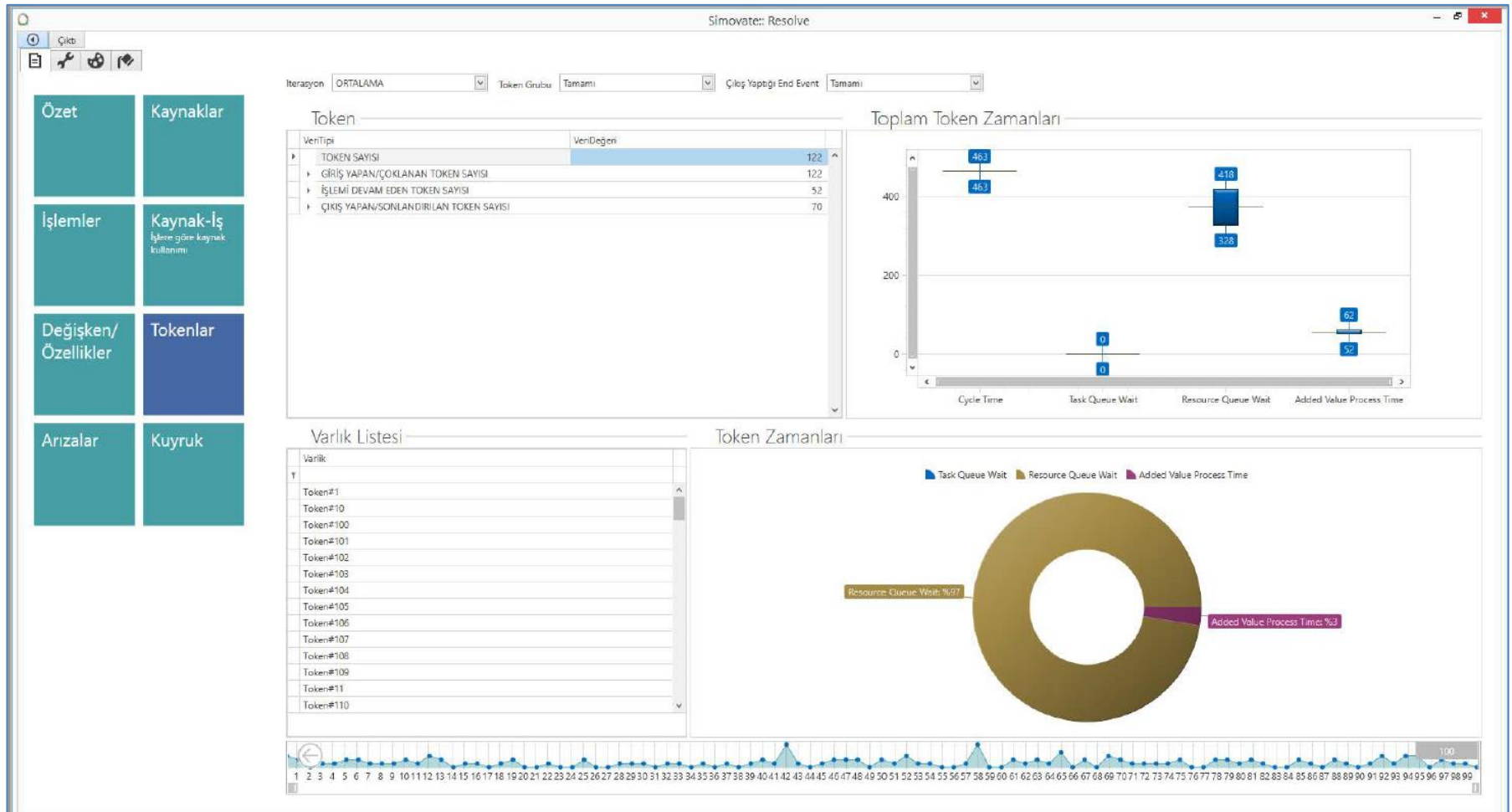
Şekil 27’de görülen kaynak bekleyen sayısı raporunda; mevcut durumda, Gelen Giden Evrak yetkilisi önünde 20, CITES yetkilisinde 2 ve Uygunluk Belgesi yetkilisinde 1 başvuru olmak üzere bekleme süreleri mevcuttur. Buradan görüldüğü gibi mevcut durumda en fazla sıranın Gelen Giden Evrak yetkilisinde olduğu görülmektedir. Ayrıca Şekil 27’de görülen kaynak kullanım oranları raporunda; mevcut durumda, kaynakların, başka bir deyişle, istasyonların meşgul ve boş kalma süreleri görülmektedir. Kaynak kullanım oranı raporuna göre Gelen Giden Evrak yetkilisinin %99 dolulukla, CITES yetkilisinin %48 ve Uygunluk yetkilisinin ise %36 dolulukla çalıştığı görülmektedir. Bundan dolayı kaynak bekleme süreleri raporuna göre Gelen Giden Evrak yetkilisinde 60 dakikaya varan bir bekleme süresinin oluştuğu görülmektedir. Anlaşıldığı üzere, Gelen Giden Evrak ve CITES yetkilileri arasında iş yükü dengesizliği bulunmaktadır.

Şekil 28’de görülen varlık tipine göre harcanan zamanlar raporunda en fazla zaman alan işlemler görülmektedir. Evrak kontrolü, evrak tarama ve makbuz kontrolü işlemleri süreç içindeki en çok zaman alan işlemlerdir. Bu rapordan da anlaşılacağı üzere Gelen Giden Evrak yetkilisinin en uzun süreli işlemleri gerçekleştirdiği görülmektedir.

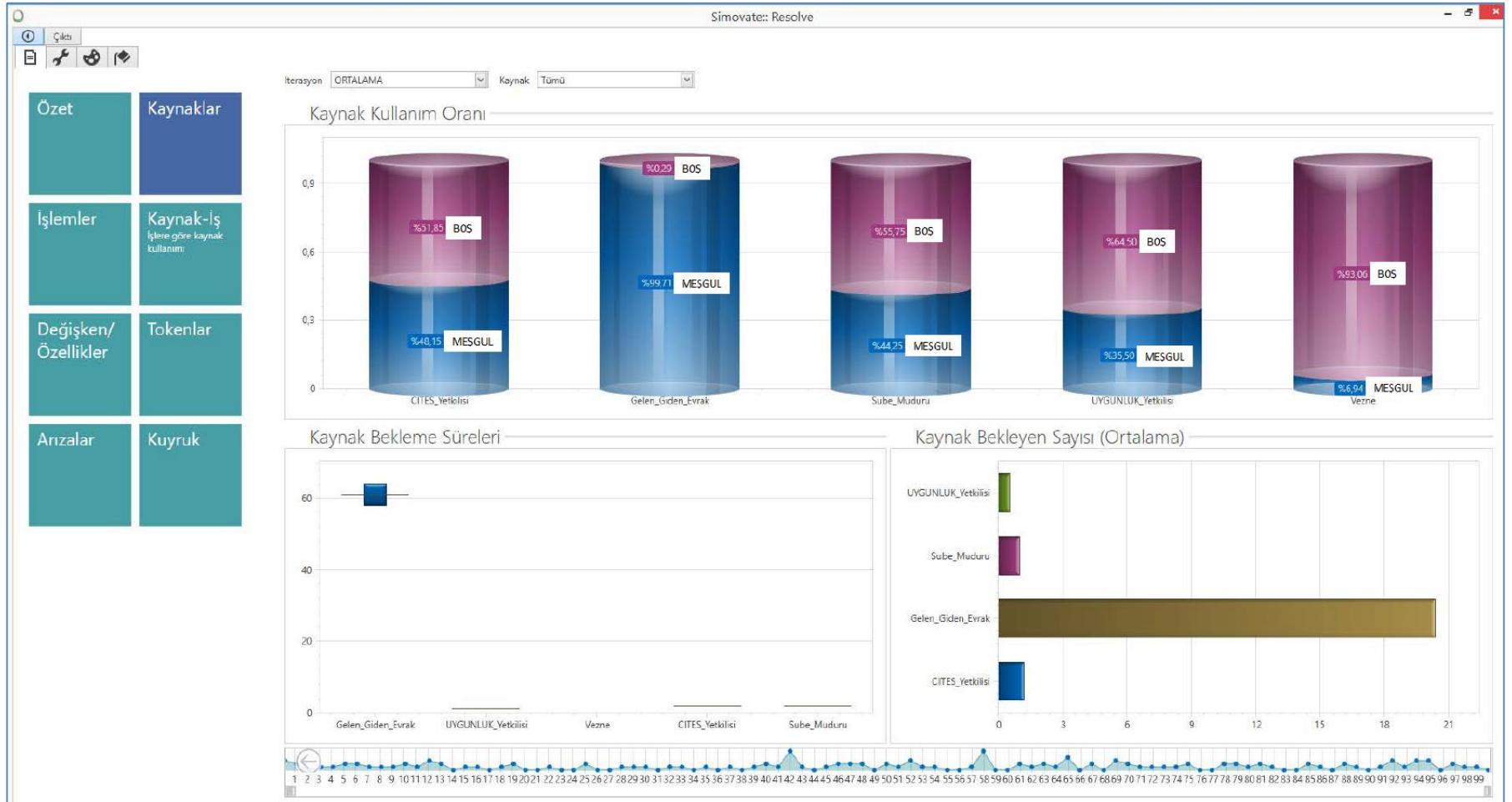
Şekil 29’da mevcut durum işlem tamamlanma zamanları raporu görülmektedir. Tablodan en fazla işlem süreleri görülebilmektedir. Bu veriler, iyileştirme çalışmalarında öncelikli olarak ele alınacak işlemleri göstermektedir. Şekil 30’da ise kaynak kullanım raporu görülmektedir. Diğer raporlardan elde edilen çıktılara paralel olarak bu raporda da Gelen Giden Evrak yetkilisinin en meşgul istasyon olduğu göze çarpmaktadır. CITES ve Uygunluk yetkililerinin ise orta yoğunlukla çalıştığı görülmektedir.



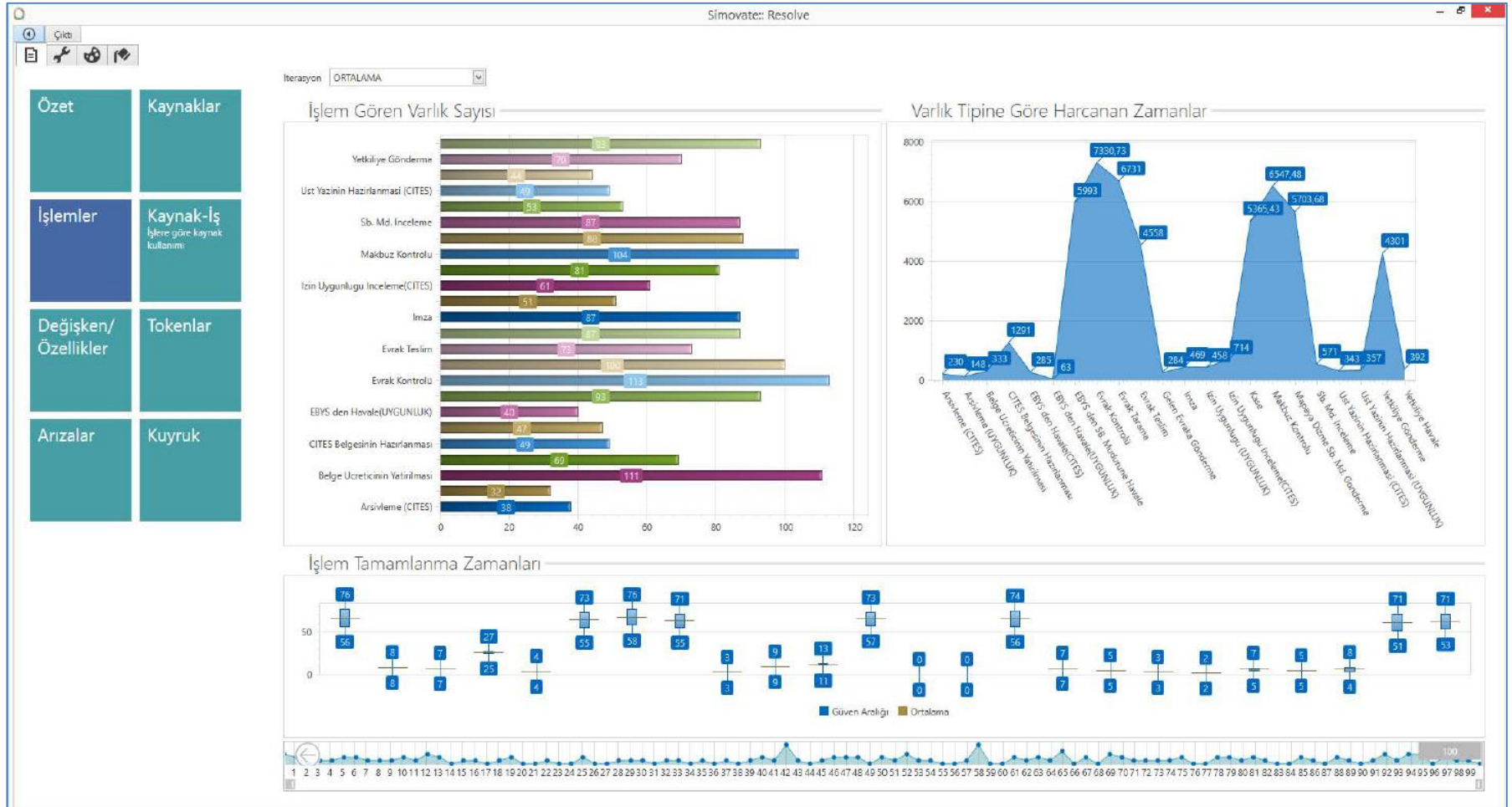
Şekil 25. Mevcut Durum Simülasyon Ekran Görüntüsü



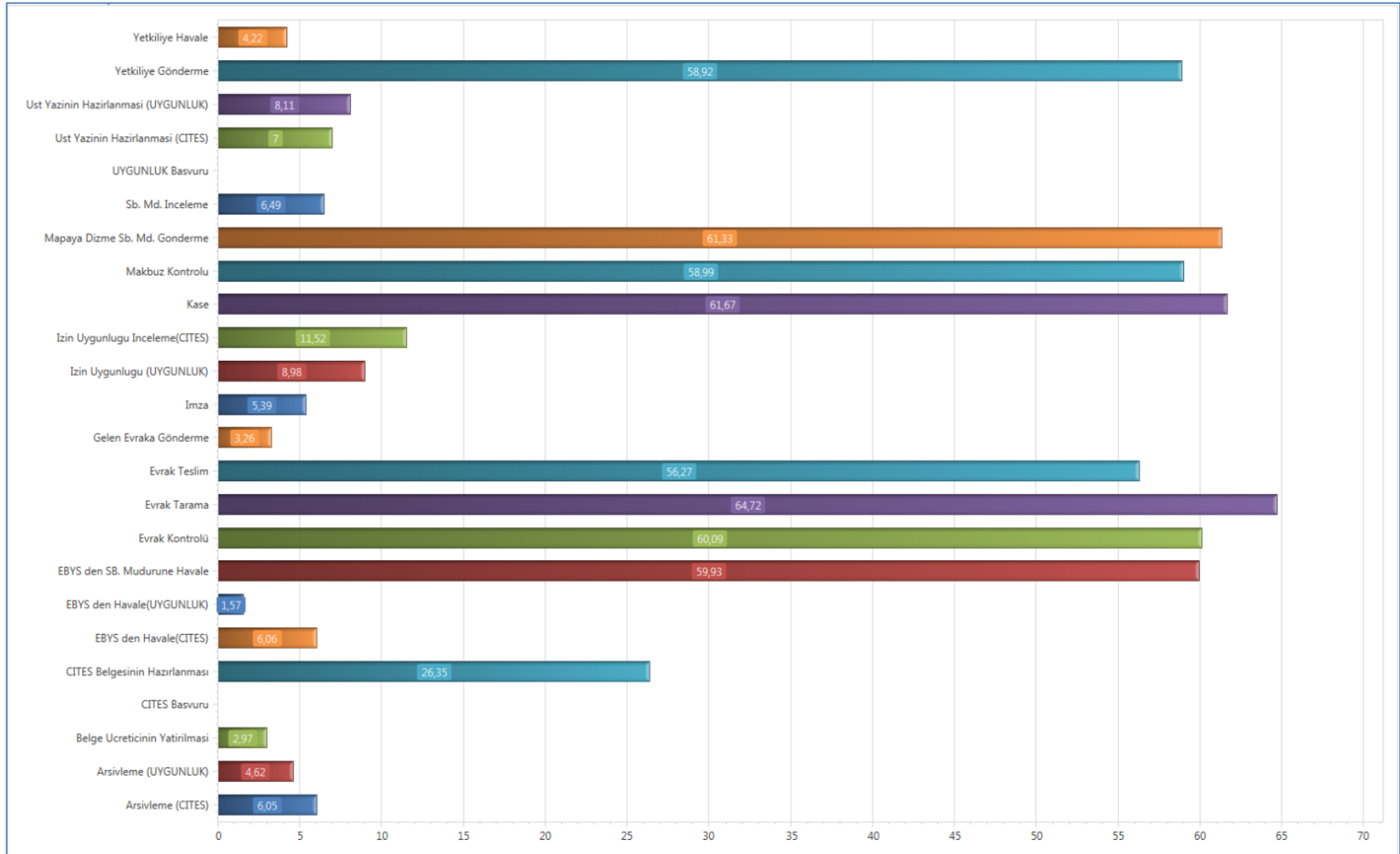
Şekil 26. Mevcut Durum Sisteme Giren ve Hizmet Alan Başvuru Sayısı Raporu



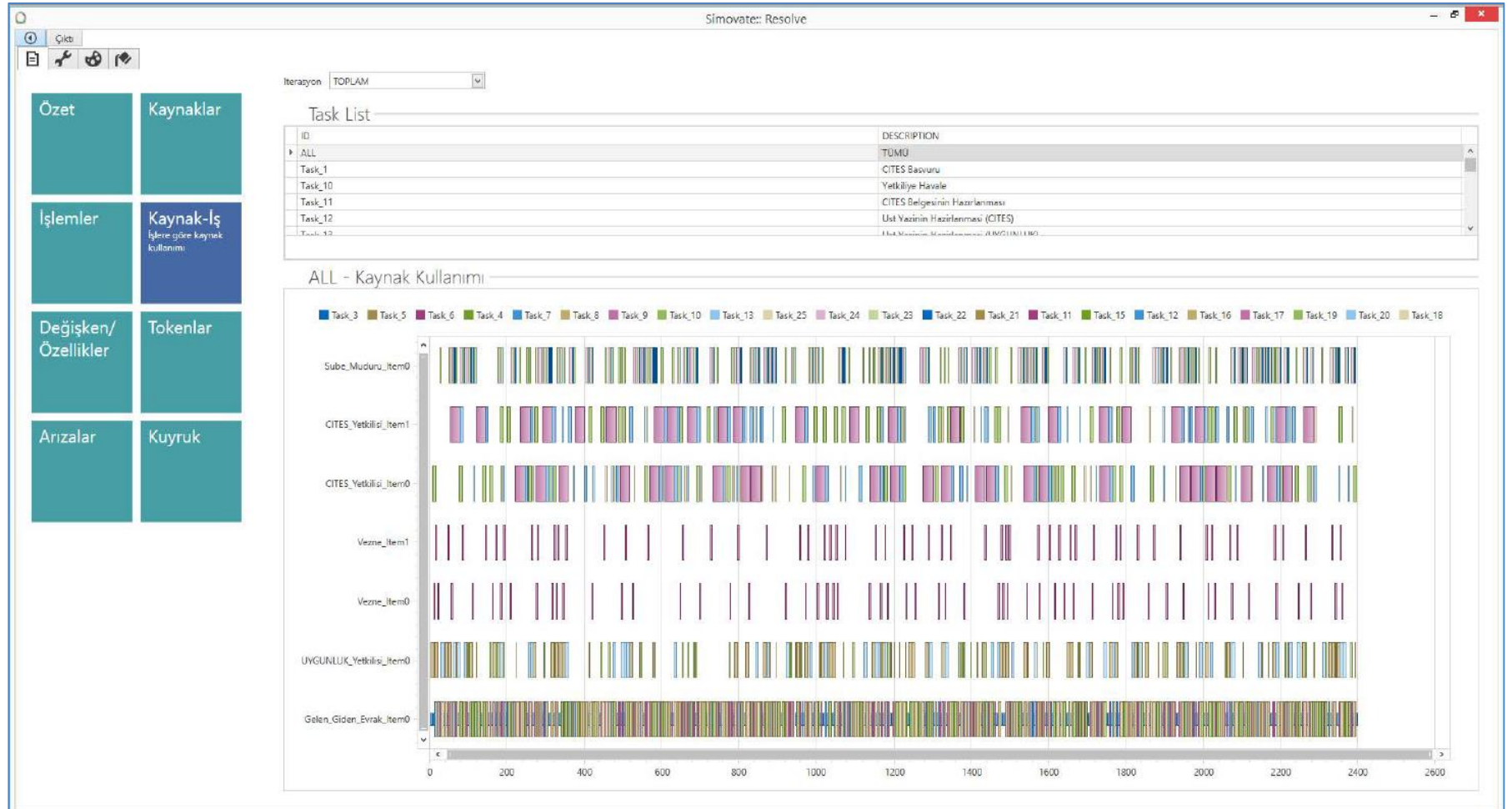
Şekil 27. Mevcut Durum Kaynak Bekleyen Sayısı Raporu



Şekil 28. Varlık Tipine Göre Harcanan Zamanlar Raporu



Şekil 29. Mevcut Durum İşlem Tamamlanma Zamanları Raporu



Şekil 30. Mevcut Durum Kaynak Kullanım Raporu

2.9.2. Gelecek Durum Simülasyon Modeli

CITES Belgesi verilmesi sürecinin teknolojik imkânlardan yararlanarak geliştirilmesi amacıyla Bakanlık bünyesinde CITES Belgesi yazılım programı oluşturulmaktadır. Yazılım programı oluşturulması ile tasarlanan gelecek durum süreci, DAH çalışmasının yanısıra, değerlendirilmek üzere ayrıca simüle edilmiştir. Buna göre gelecek durumda, sistemin davranışının simüle edileceği tek bir senaryo mevcuttur. Simülasyon çalışması ile hazırlanan yazılım programının, süreci ne ölçüde iyileştireceğinin tespit edilmesi ve sistemin gelecekteki davranışının görülmesi amaçlanmaktadır.

Simovate isimli simülasyon programı ile hazırlanan gelecek durum simülasyon modelinin ekran görüntüsü Şekil 31'de görülmektedir. Bu şema, simülasyonun 40 saatlik bir zaman dilimi içinde çalıştığını göstermektedir. Bu süre, simülasyonun girdilerinden olan 5 günlük mesaiye karşılık gelmektedir. Simülasyonun zaman limiti 40 saate tekabül eden 2400 dakikadır. Kurulan sistem modeli farklı durumların analizinde de istenildiği kadar kullanılabilir. DAH çalışmasında elde edilen verilere ilave olarak, simülasyon programı sayesinde şekillerde görülen istatistiksel dağılımlara kolaylıkla ulaşılmıştır.

Gelecek durum simülasyon uygulamasının çıktılarından olan simülasyon raporlarından; Şekil 32 gelecek durum sisteme giren ve hizmet alan başvuru sayısı raporunda; sisteme 122 başvuru yapılmış olup, verilen süre limiti içerisinde sistemden 117 başvuruya cevap verildiği görülmektedir. Şekil 32'de sağ üst köşedeki raporda ise, CITES Belgesi verilmesi sürecinin toplam temin süresi 54 dakika olarak belirlenmiştir. Bu sürenin maksimum 27 ve minimum 21 dakikası katma değersiz sürelerdir. Toplam sürenin maksimum 37 dakikası ise katma değerli süreler olarak bulunmuştur. Ayrıca simülasyon çalışması ile Uygunluk Belgesi verilmesi sürecinin toplam temin süresi 71 dakika olarak belirlenmiştir.

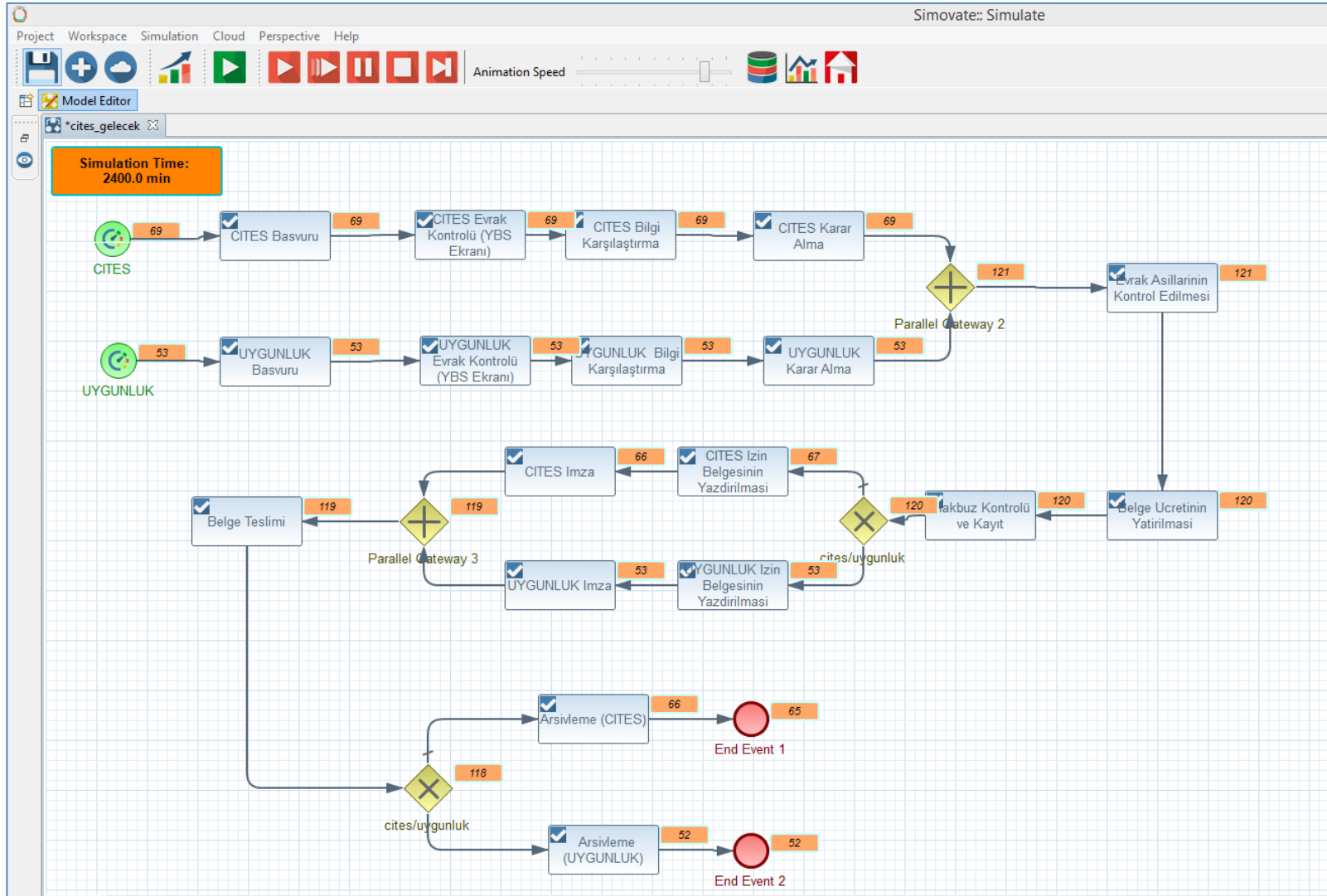
Şekil 33'te görülen kaynak bekleyen sayısı raporunda; gelecek durumda, Gelen Giden Evrak yetkilisi önünde 1,6, CITES yetkilisinde 0,6 ve Uygunluk Belgesi

yetkilisinde 1,2 başvuru olmak üzere bekleme mevcuttur. Buradan görüldüğü gibi gelecek durumda en fazla sıranın Gelen Giden Evrak yetkilisinde olduğu görülmektedir. Ayrıca Şekil 33'te görülen kaynak kullanım oranları raporunda; mevcut durumda, kaynakların, başka bir deyişle, istasyonların meşgul ve boş kalma süreleri görülmektedir. Kaynak kullanım oranı raporuna göre Giden Evrak yetkilisinin %69 dolulukla, CITES yetkilisinin %34 ve Uygunluk yetkilisinin ise %53 dolulukla çalıştığı görülmektedir. Kaynak bekleme süreleri raporuna göre yapılan iyileştirmeler ile Gelen Giden Evrak yetkilisinde bekleme süresi 4 dakikaya kadar düşmüştür.

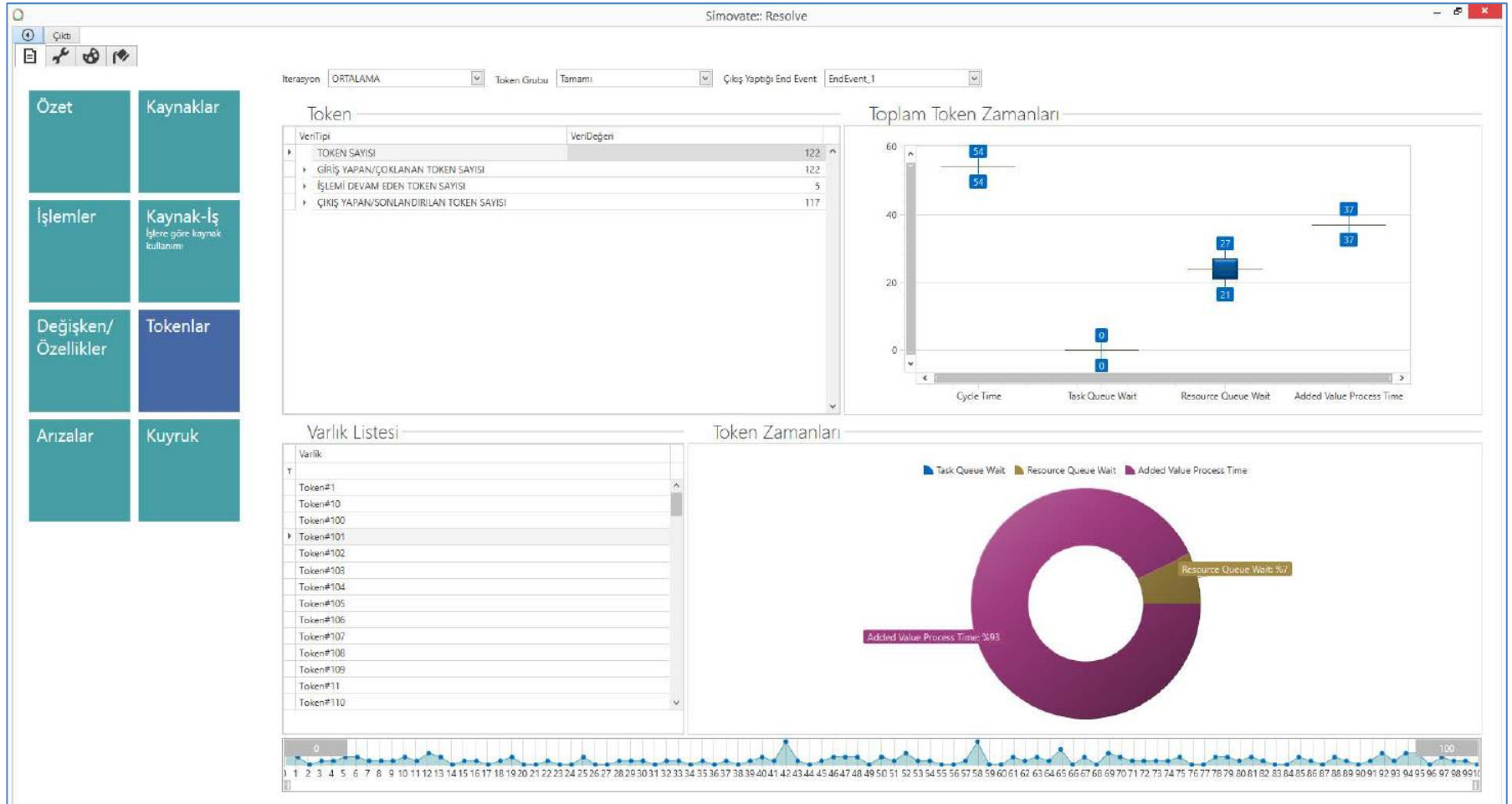
Şekil 34'te görülen varlık tipine göre harcanan zamanlar raporunda en fazla zaman alan işlem süreleri görülmektedir. Bu rapordan da anlaşılacağı üzere işlem sürelerinin büyük oranda azaldığı görülmektedir.

Şekil 35'te gelecek durum işlem tamamlanma zamanları raporu görülmektedir. Tablodan en fazla işlem süreleri de görülebilmektedir. Ayrıca tablodan en fazla işlem süreleri de görülebilmektedir. Karar alma işleminin 14 dakika aldığı görülmektedir. Bununla beraber evrak kontrolü işlemi için 10 dakika ayrıldığı görülmektedir. Gelecek durumda en fazla zaman alan işlemlerin kontrol faaliyeti olduğu görülmektedir. Kontrol faaliyeti değer katan bir işlem olduğu için, istenen bir durumdur.

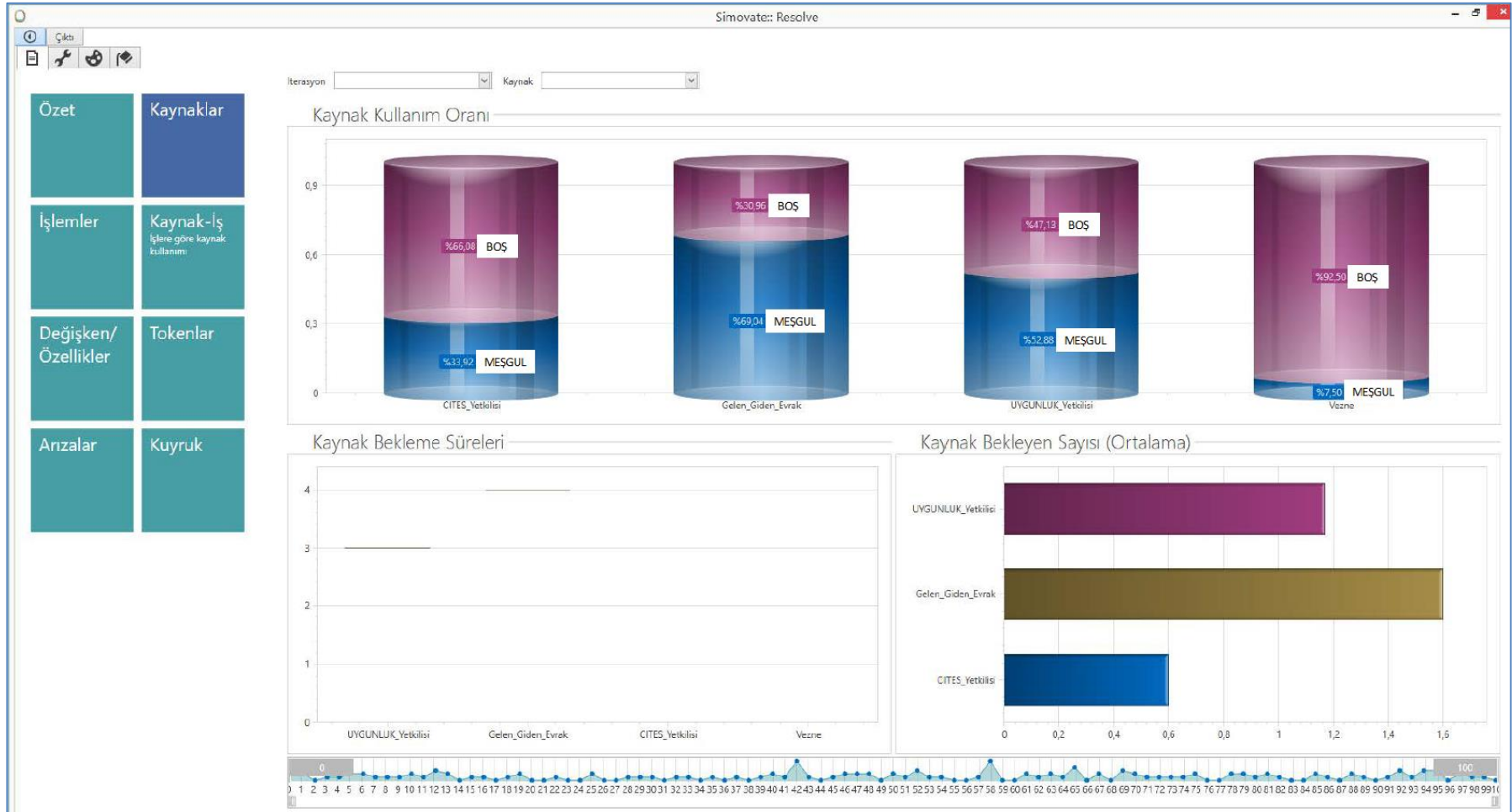
Şekil 36'da kaynak kullanım raporu görülmektedir. Diğer raporlarda elde edilen çıktılarına paralel olarak bu raporda Gelen Giden Evrak yetkilisinin gelecek durumda en meşgul istasyon olduğu göze çarpmaktadır. Yapılan iyileştirmeler sonucunda Giden Evrak yetkilisi ve CITES yetkilisinin iş yoğunluğunun büyük ölçüde azaldığı görülmektedir.



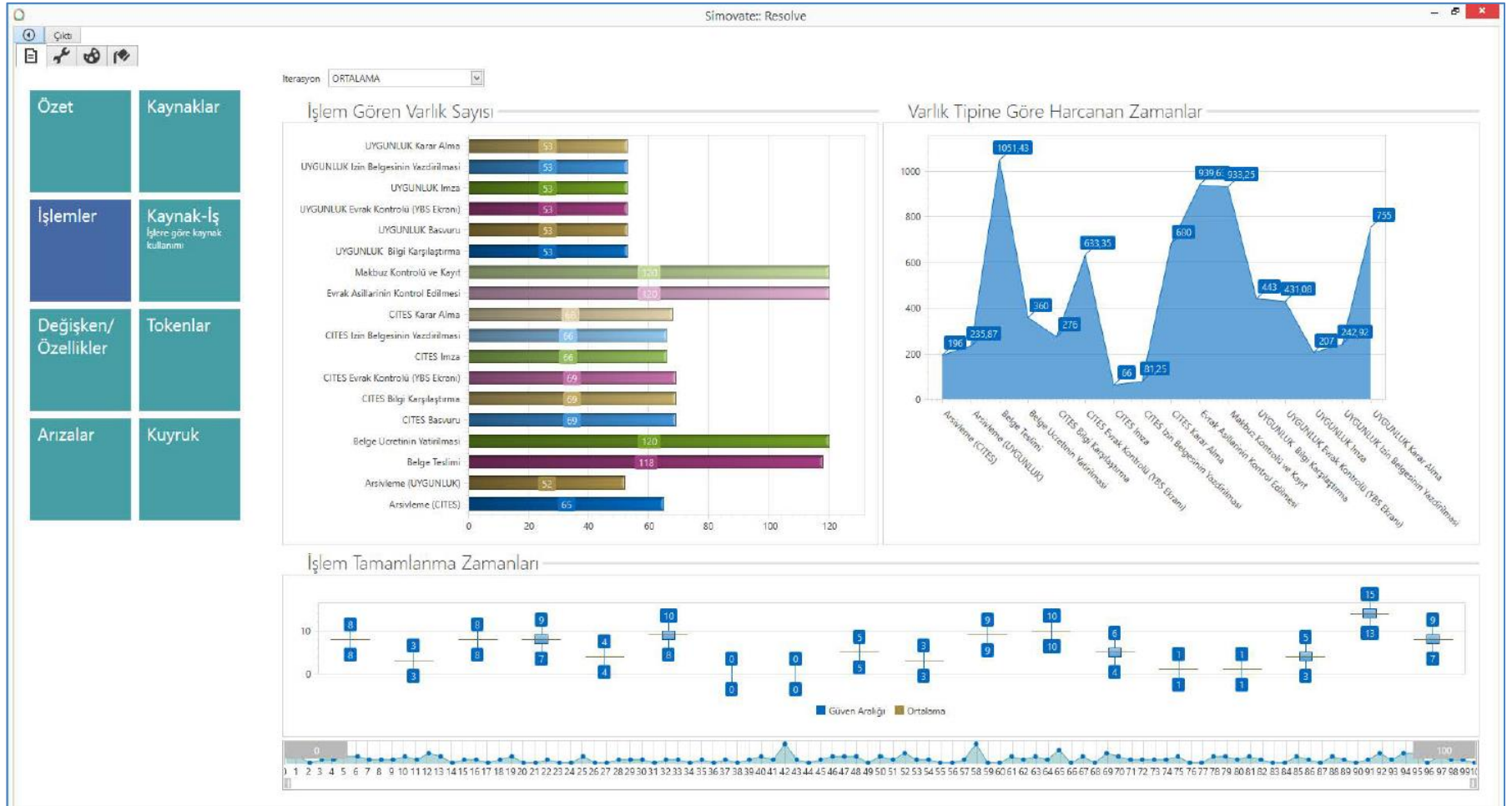
Şekil 31. Gelecek Durum Simülasyon Ekran Görüntüsü



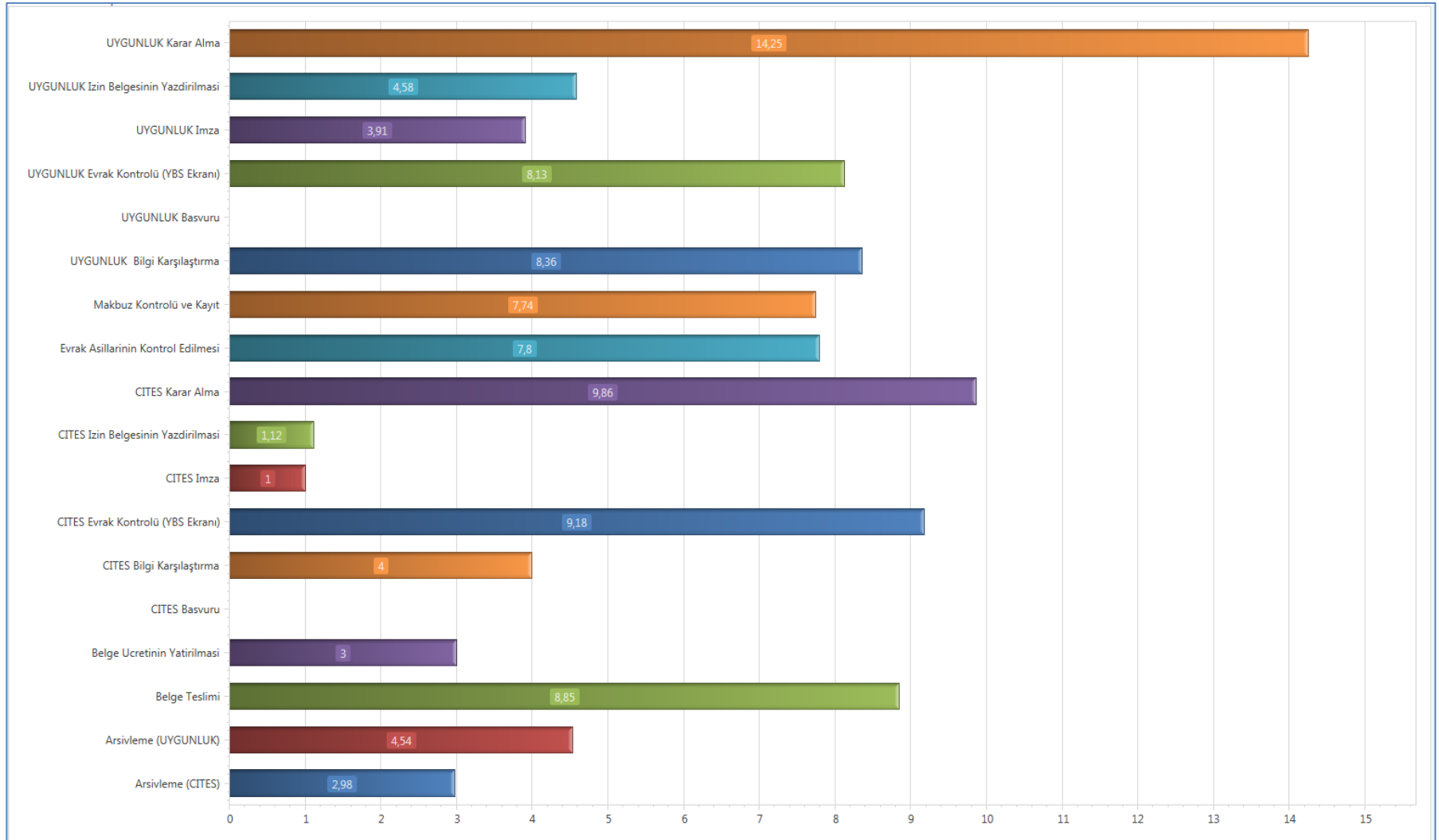
Şekil 32. Gelecek Durum Sisteme Giren ve Hizmet Alan Başvuru Sayısı Raporu



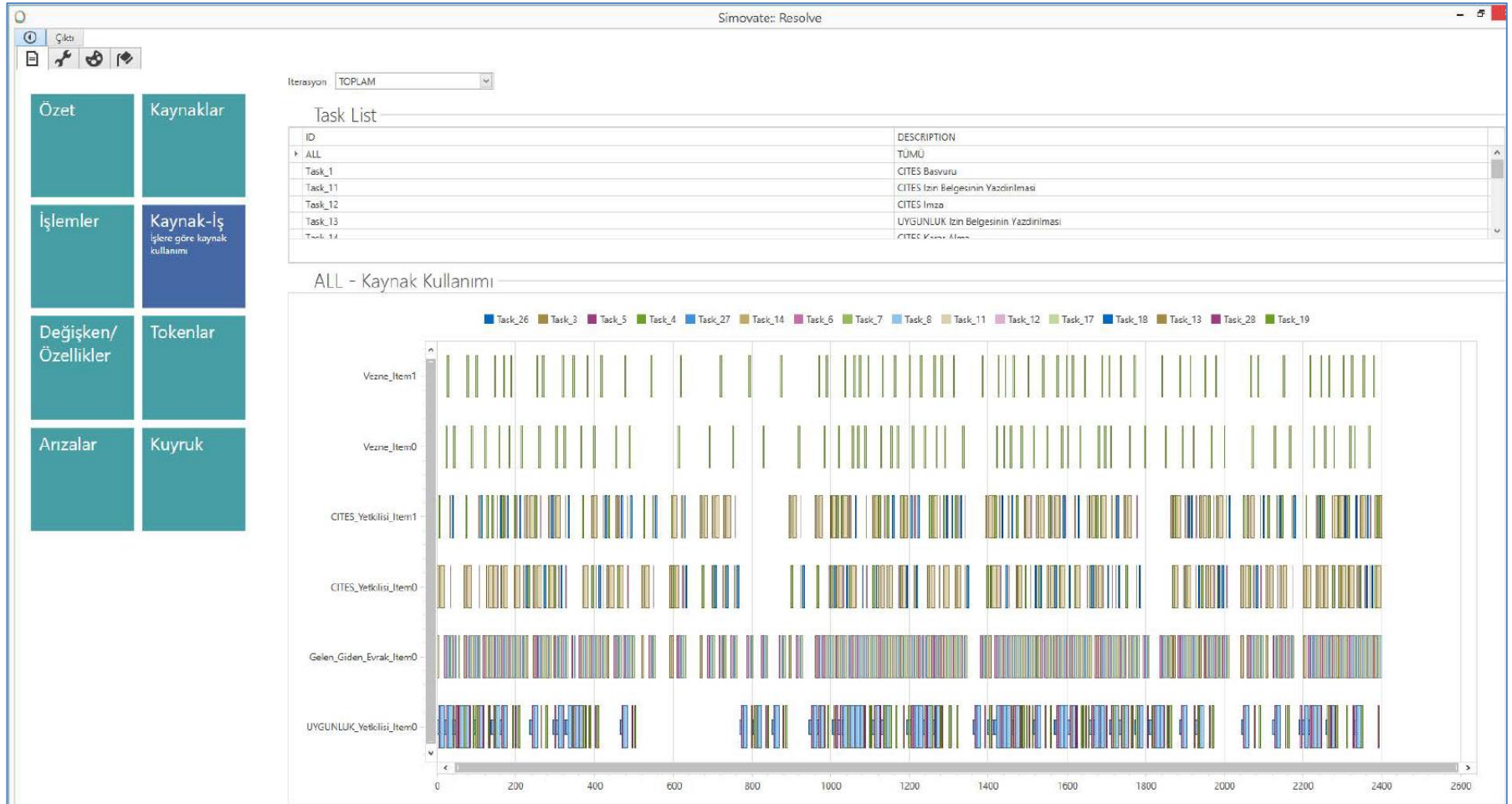
Şekil 33. Gelecek Durum Kaynak Bekleyen Sayısı Raporu



Şekil 34. Varlık Tipine Göre Harcanan Zamanlar Raporu



Şekil 35. Gelecek Durum İşlem Tamamlanma Zamanları Raporu



Şekil 36. Gelecek Durum Kaynak Kullanım Raporu

Yapılan simülasyon uygulamasına göre mevcut durum ve gelecek durum göstergeleri kıyaslandığında elde edilen çıktılar şunlardır:

- ✓ Sisteme Giren-Hizmet Alan Başvuru Sayısı Raporu'na göre, CITES ve Uygunluk Belgesi başvuruları için mevcut durumda sisteme giren 122 başvurunun 70'i hizmet alabilirken, gelecek durumda 117'si hizmet alabilmektedir.
- ✓ İşlem Tamamlanma Zamanları Raporuna göre, mevcut durumda CITES Belgesi başvuruları için yaklaşık 463 dakika çıkan toplam işlem tamamlanma süresi, gelecek durumda yaklaşık 54 dakika olarak görülmektedir. Mevcut durumda Uygunluk Belgesi başvuruları için yaklaşık 419 dakika çıkan toplam işlem tamamlanma süresi, gelecek durumda yaklaşık 71 dakika olarak görülmektedir.
- ✓ Kaynak Bekleme Zamanları ve Sıra Bekleyen Başvuru Sayısı Raporlarına göre mevcut durumda CITES yetkilisinde ortalama bekleme süresinin 3 dakika olduğu görülürken, yazılım programı üzerinden yapılan işlemlerde CITES yetkilisinde bekleme sürelerinin minimuma yaklaştığı görülmektedir. Aynı şekilde mevcut durumda Uygunluk yetkilisinde ortalama bekleme süresinin 2 dakika olduğu görülürken, gelecek durumda bekleme süresinin 3 dakika olduğu görülmektedir. Bu durum Uygunluk yetkilisinin iş yükünün mevcut duruma göre artması ve iş yükünün diğer istasyonlarla dengelenmesinden kaynaklanmaktadır. Gelen Giden Evrak yetkilisinde ortalama bekleme süresinin 60 dakika olduğu görülürken, yazılım programı üzerinden yapılan işlemlerde Gelen Giden Evrak yetkilisinde ortalama bekleme süresi 4 dakika olarak görülmektedir.
- ✓ Kaynak Kullanım Oranı Raporları'na göre Gelen Giden Evrak yetkilisinin mevcut durumda iş yükü %99 iken gelecek durumda %69'a düşmüştür. CITES yetkilisinin iş yükü gelecek durum ile birlikte %48'den %34'e düşerken, hizmet edilen vatandaş sayısı artmaktadır. Bununla beraber aynı sayıda başvuru daha

az zamanda sonuçlanmaktadır. Personelin denetim gibi diğer önemli işlerini yerine getirebilmesi için daha fazla zamanı kalmaktadır.

Yapılan simülasyon çalışması ile sistemin ayrıntılı olarak gözlemi, daha iyi anlaşılması, daha önceden görülmeyen eksikliklerin giderilmesi ve gelecek sistemin daha etkin bir şekilde kurulmasını sağlamıştır.

2.10. UYGULAMANIN SONUCU

Mevcut durum ve gelecek durum değer akış haritalarından hareketle elde edilen veriler karşılaştırıldığında tespit edilen değerler şunlardır:

- DAH yöntemine göre, mevcut durumda CITES başvuru belgeleri katma değersiz zamanla birlikte ortalama $93,14 + 301,44 = 394,58$ dakika sistemde beklemektedir.
- Gelecek durumda ise CITES başvuru belgeleri katma değersiz zamanla birlikte ortalama $37,95 + 23,04 = 60,99$ dakika sistemde beklemektedir.
- CITES sürecinin toplam temin süresi $394,58$ dk iken $60,99$ dk'ya inerek %85 iyileşme sağlanmıştır. İşlem süresi ise $93,14$ dk iken $37,95$ dk'ya indirilerek yaklaşık %60 oranında iyileşme sağlanmıştır. Temin süresinin azaltılması ile Tablo 15'te görüldüğü gibi yaklaşık %92 oranında bekleme israfı ortadan kaldırılmıştır. Sayısal değerler, yalın araçların bekleme zamanının azaltılmasında beklenen etkiyi gösterdiğini kanıtlamıştır.

Tablo 15. CITES Belgesi Mevcut ve Gelecek Durum Sürelerinin Karşılaştırılması

	Mevcut Durum	Gelecek Durum
Katma değeri olan sürelerin toplamı	93,14	37,95
Katma değeri olmayan sürelerin toplamı	301,44	23,04
Toplam temin süresi	394,58	60,99

- Bu iyileşme, bu birimde çalışan personelin iş yükünün önemli ölçüde azalmasına katkı sağlamıştır. Zaman kaybı ile paralel olarak maliyetler azaltılmıştır. Vatandaş memnuniyeti oranında da önemli ölçüde artış sağlanması beklenmektedir.
- Tablo 16'da görüldüğü gibi mevcut süreçte çevrim süreleri, takt sürelerinden oldukça fazla iken, gelecek durumda çevrim süreleri takt sürelerinin altına çekilmiş veya fark azaltılmıştır. Bu sayede, sistemde bekleme ve darboğazlar önemli ölçüde azalacaktır. Buna rağmen, talep ve kapasitedeki sapmalar göz önüne alındığında, bekleme ve darboğazlar az da olsa olabilmektedir.

Tablo 16. Mevcut Durum ve Gelecek Durum Çevrim Süreleri İle Takt Süreleri

İstasyon	Mevcut İstasyon Süresi (dk)	Takt Süresi (dk/kişi)	Gelecek İstasyon Süresi (dk)
CITES Yetkilisi	23,9	23,04	10,93
Gelen/Giden Evrak	29,93	13,44	12,65
Uygunluk Yetkilisi	26,2	17,3	21,85

- Tablo 16'ya göre mevcut sistemin büyük ölçüde iyileştiği görülmektedir. Fakat iyileştirme çalışmalarına devam edilmesi gerekmektedir. Özellikle Uygunluk yetkilisi istasyonunda iyileştirme çalışmalarına devam edilmesi gerekmektedir.
- Mevcut süreçte iş adımı sayısı 18 adet iken, 10 adete düşürülmüş, süreç basitleştirilmiştir.
- Mevcut durumda Gelen/Giden Evrak yetkilisi tarafından 5 kez taşıma işlemi gerçekleştirilirken, yeni süreçte taşıma işlemi 3 kezdir. Bu da taşıma sürelerinde

önemli bir azalmaya neden olmuştur. Ayrıca birimler arası bekleyen dosya ve ara stokları da azaltmıştır.

- Mevcut durumda aynı başvuru dosyası, CITES yetkilisinde 4, Gelen/Giden Evrak'ta 4, şube müdüründe 2 ayrı kez işlem görmektedir. Gelecek durumda ise CITES yetkilisinde 3, Gelen/Giden Evrak'ta 3 ayrı kez işlem yapılmakta olup, şube müdürü istasyonu kaldırılmaktadır. Şube müdürünün akıştan çıkarılması, hem süreci hızlandırmış olup, hem de şube müdürünün iş yükünü hafifletmiştir.
- Mevcut durumda CITES yetkilisinde bekleyen toplam dosya sayısı ortalama 8 iken, gelecek durumda 0 tane olacağı, Gelen/Giden Evrak'ta bekleyen toplam dosya sayısı ortalama 6 iken, gelecek durumda 1 tane olacağı tahmin edilmektedir. Katma değeri olmayan süreler 301,44 dk'dan 23,04 dk'ya düştüğü için katma değeri olmayan sürelerde %92'lik bir azalma sağlayacaktır.
- Mevcut durumda vatandaş, başvurusu sonrasında bilgilendirilmez iken, gelecek durumda ise sistem tarafından otomatik e-posta gitmektedir. Vatandaşın başvurusundan itibaren bilgilendirilme süresi ortalama 16,1 dakika olarak hesaplanmıştır. Başvuru onayını bildiren e-posta gönderilmesi işlemiyle birlikte vatandaş memnuniyetinde artış sağlanması beklenmektedir.
- Vatandaş, il şube müdürlüğüne 2 defa yerine, 1 defa gelmiş olacaktır. Vatandaşın maliyetleri ve harcadığı zamanda azalma sağlanacağından memnuniyet artışı beklenmektedir. Personelin de vatandaş ile harcadığı zamandan tasarruf sağlanacaktır.
- Mevcut sistemde, CITES yetkililerinin iznin uygunluğunun incelemesine ortalama olarak 11,04 dakika ayırabildikleri gözlemlenmiştir. Gelecek durumda ise başvuru evraklarının incelenmesine CITES programında 16,1 dakika ayrılmıştır. Bu da denetim ve kontrollerin daha sağlıklı yapılabilmesine olanak tanıyarak riskleri azaltacaktır. Tablo 17'de sağlanan iyileşmelerden bazıları görülmektedir.

Tablo 17. Mevcut Durum ve Gelecek Durum Karşılaştırması

	Mevcut Durum	Gelecek Durum
İş adımı sayısı	18	10
Taşıma işlemi (adet)	5	3
Sistemde bekleyen dosya sayısı	19	2

DAH yöntemi ile birlikte uygulanan simülasyon analizi sonuçları incelendiğinde, birbirine yakın sonuçlar elde edilmiştir. Birbirinin karşılaştırması niteliğinde olan DAH ve simülasyon çalışmalarından elde edilen çıktılar, gelecek durum sürecinin hayata geçirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Simülasyon çalışması, DAH yöntemi ile ortaya çıkan sonuçları doğrulamaktadır. Yapılan simülasyon çalışmasına göre elde edilen çıktılar şunlardır:

✚ Sisteme Giren-Hizmet Alan Başvuru Sayısı Raporu'na göre, CITES ve Uygunluk Belgesi başvuruları için mevcut durumda sisteme giren 122 başvurunun 70'i hizmet alabilirken, gelecek durumda 117'si hizmet alabilmektedir.

✚ İşlem Tamamlanma Zamanları Raporuna göre, mevcut durumda CITES Belgesi başvuruları için yaklaşık 463 dakika çıkan toplam işlem tamamlanma süresi, gelecek durumda yaklaşık 54 dakika olarak görülmektedir. Mevcut durumda Uygunluk Belgesi başvuruları için yaklaşık 419 dakika çıkan toplam işlem tamamlanma süresi, gelecek durumda yaklaşık 71 dakika olarak görülmektedir.

✚ Kaynak Bekleme Zamanları ve Sıra Bekleyen Başvuru Sayısı Raporlarına göre mevcut durumda CITES yetkilisinde ortalama bekleme süresinin 3 dakika olduğu görülürken, yazılım programı üzerinden yapılan işlemlerde CITES yetkilisinde bekleme sürelerinin minimuma yaklaştığı görülmektedir. Aynı şekilde mevcut durumda Uygunluk yetkilisinde ortalama bekleme süresinin 2 dakika

olduğu görülürken, gelecek durumda bekleme süresinin 3 dakika olduğu görülmektedir. Bu durum Uygunluk yetkilisinin iş yükünün mevcut duruma göre artması ve iş yükünün diğer istasyonlarla dengelenmesinden kaynaklanmaktadır. Gelen Giden Evrak yetkilisinde ortalama bekleme süresinin 60 dakika olduğu görülürken, yazılım programı üzerinden yapılan işlemlerde Gelen Giden Evrak yetkilisinde ortalama bekleme süresi 4 dakika olarak görülmektedir.

🚦 Kaynak Kullanım Oranı Raporları'na göre Gelen Giden Evrak yetkilisinin mevcut durumda iş yükü %99 iken gelecek durumda %69'a düşmüştür. CITES yetkilisinin iş yükü gelecek durum ile birlikte %48'den %34'e düşerken, hizmet edilen vatandaş sayısı artmaktadır. Bununla beraber aynı sayıda başvuru daha az zamanda sonuçlanmaktadır. Personelin denetim gibi diğer önemli işlerini yerine getirebilmesi için daha fazla zamanı kalmaktadır.

Yazılım programı sayesinde sağlanan iyileşmeler, yalın çalışmaların zahmete değer olduğunu ispatlamaktadır. Yalın alışmaların, OSİB'in diğer süreçlerin de uygulanabileceği konusunda cesaret vermektedir. Hazırlanan CITES programı ile görüldüğü gibi CITES Belgesi verilmesi sürecinde temin süresinde %85 oranında iyileşme sağlamıştır. Aynı şekilde Uygunluk Belgesi verilmesi sürecinin de ivedilikle yazılım programına dahil edilmesi gerekmektedir. Bu yazılım, OSİB'in kendi personeli ve imknları ile temin edildiği için maliyeti azdır. Beklenen fayda, maliyetinden açık bir şekilde fazladır. Yapılan iyileştirmeler de OSİB'e az bir maliyet getirmektedir. Bu sebepten dolayı fayda maliyet analizine gerek duyulmamıştır.

Uygulamaya konulması planlanan yazılım programı ile sağlanan bu iyileştirmelerin getirisi DAH ve simülasyon yöntemleri ile açık bir şekilde görülmüştür. Kullanılan bu yalın yöntemler sayesinde sürece daha fazla hkim olunduğundan dolayı bakış açısı genişletilmiştir. DAH ve simülasyon çalışmalarından hareketle ilave olarak yeni öneriler geliştirilmiştir. Bu neriler, henüz hayata geçirilmemiş fakat ileri ki dönemlerde yazılım programı projesine dâhil edilmesi düşünülebilir. Bu neriler sıralanırsa;

- ✓ CITES biriminde tam anlamıyla iyileşme sağlanabilmesi için Uygunluk Belgesi Verilmesi Süreci'nin de CITES yazılım programına dâhil edilmesi gerekmektedir.
- ✓ Mevcut durumda vatandaş başvuruları alınarak belgenin teslimi için başka bir güne teslim tarihi verilmektedir. Taşıma ve bekleme sürelerinin azaltılması için Gelen/Giden Evrak yetkilisinin masasının CITES bürosuna taşınması gerekmektedir. Bu şekilde işlem bekleyen dosya sayısı azaltılacak, ara stoklar önlenebilecektir. Yedi israftan ikisi olan bekleme ve taşıma süreleri en aza indirilebilecektir.
- ✓ Özellikle av sezonlarında veznedeki kuyruk artmaktadır. Bu dönemlerde CITES başvurularında bekleme sürelerinin artış göstermemesini sağlamak için veznedeki personel sayısının artırılması gerekmektedir. Bunun yerine belge ücretinin CITES programı üzerinden tahsil edilmesi önerilmektedir. Vatandaşın kuyrukta beklemesi bir israf türüdür. Vezneye yatırılacak ücretin, CITES sistemi üzerinden kredi kartı veya EFT yolu ile ödenmesi gerekmektedir. Ödemenin bankalar üzerinden ilgili hesaplara yatırılmasının sağlanması da, veznedeki kuyruktan kaynaklanan bekleme süresini azaltacaktır. Bu şekilde bir uygulama ile başvurusu onaylanan vatandaş, ödeme dekontunu sisteme yükleyerek şubeye gelecektir. Bu iyileştirmenin uygulanabilmesi için öncelikle Bakanlıkta mevzuat çalışmalarının yapılması gerekmektedir.
- ✓ Risk değerlendirme çalışmasında ele alınan bir risk olan veznede kurlardan kaynaklı hataların oluşmasının önlenmesi için ücret tahsili işlemlerinin CITES programına dâhil edilmesi gerekmektedir. Ücretin hesaplanmasında oluşabilecek kurlardan kaynaklı hatalar, yazılım programı sayesinde minimize edilebilecektir.
- ✓ Vatandaşın, yurt dışından gelip ülkeye henüz giriş yapmadan başvurularının değerlendirilmesi için CITES programına yurt dışından girişlerin mümkün kılınması ve programın İngilizce ile desteklenmesi gerekmektedir. Bu şekilde vatandaşın yurt içinde belge almak için harcadığı bekleme süresi azaltılabilecektir.

✓ Kapasiteyi etkileyen sapmanın en önemli nedeni CITES personelinin başka çalışmalar ve denetimler ile meşgul olmasıdır. CITES personelinin denetimlere de çıkması gerektiğinden vatandaş geldiğinde şubede ilgiliyi bulamaması ya da personelin denetimi yarım bırakma durumu vardır. CITES başvurularında vatandaşın gün içinde her an başvurabilmesi ve personel sayısının kısıtlı olmasından dolayı iş yükünün fazla olması da kapasiteyi etkilemektedir. Personel sayısı artırılarak kapasitenin artırılması veya yapılacak iyileştirmeler ile personelin iş yükünün azaltılması önerilmektedir. CITES başvurularının gün içinde birkaç saatle kısıtlanması (öğleden önce vs.) da değerlendirilebilir.

✓ Talebi etkileyen sapmaların hesaba katılarak, ertelemelerin minimize edilmesi gerekmektedir. Sapmaların azaltılması için müşteri hareketlerinin belirlenmesi gerekir. CITES izin talebini etkileyen sapmaların başlıca nedenleri, uluslararası piyasalardaki hareketler ve dönemsel ticarettir. Bu çalışmada alınan veriler, dolardaki yükseliş ve Rusya ile kriz nedeniyle deri sektöründeki durgunluk dönemine denk gelmiştir. İhracat ve ithalat kayıplarının sektörü etkilemesi ile şubede iş yoğunluğunda azalma meydana getirmiştir. Sektörün canlandığı dönemlerde CITES ve Uygunluk Belgesi başvurularında %60 artış olacağı beklenmektedir. Böyle dönemlerde artan talebe karşılık bu birimin kapasitesinin artırılması gerekmektedir. Aksi takdirde bekleme süreleri artacağından vatandaş memnuniyetsizliği de artacaktır. Ayrıca şubedeki yoğunluktan faydalanan bazı kimselerin de durumu suistimal etme riski de artacaktır. Başvurular ile orantılı olarak denetimlerin de artırılması gerekmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, üretim sistemlerinin tarihsel gelişimi, yalın üretimin doğuşu, yalın üretim ilkelerine yer verilmiştir. Bununla beraber, başlıca yalın üretim araçları ele alınmıştır. Ayrıca, literatür incelemesi ile dünyada ve Türkiye’de yapılmış DAH ve simülasyon çalışmaları incelenerek, kullanılan yöntemler ile elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Bu çalışmalardan hareketle OSİB uygulamasına benzer olarak kullanılabilir yöntemler değerlendirilmiştir.

İkinci bölümde uygulama çalışmasına yer verilmiş olup OSİB taşıra yapılanmasından İstanbul İl Şube Müdürlüğü’nde uygulanan CITES Belgesi verilmesi süreci yalın çalışmalar yapılmak üzere ele alınmıştır. CITES Belgesi verilmesi süreci, nesli tükenmekte olan canlıların ticaretine verilen bir izin süreci olmasından ve bu süreçte görülen aksaklık ve darboğazdan dolayı iyileştirilmek üzere öncelikli olarak seçilmiştir. Mevcut durum verileri ile sürecin değer akış haritası oluşturulmuştur. Önerilen iyileştirmeler ile mevcut sürecin olması gereken durumu modellenmiştir. Tasarlanan gelecek durum sürecinin tahmin edilen işlem süreleri ile gelecek durum değer akış haritası oluşturulmuştur. Mevcut sistem ile bilgisayar destekli gelecek durum sistemi karşılaştırılmış ve sonuçlar analiz edilmiştir. Ayrıca, DAH yönteminin sağlaması niteliğinde olan simülasyon çalışması yapılmıştır.

Son olarak bu çalışmada manüel olarak hazırlanan değer akış haritasından elde edilen sonuçlar ile simülasyon çalışmasının sonuçları kıyaslanmaktadır. DAH ve simülasyon çalışmalarından, birbirine yakın değerler elde edilmiştir. Her iki yöntemle elde edilen sonuçlara göre, gelecek durum modelinin temin sürelerinin mevcut durumdan çok daha iyi olduğu görülmüştür. DAH ve simülasyon çalışmalarının sonuçlarından hareketle gelecek durum modeline ilişkin öneriler ve bundan sonra yapılabilecek çalışmalar yer almaktadır.

Bu çalışma, yalın üretim tekniklerinden DAH ve simülasyon tekniklerinin sadece üretim sistemlerine değil, kamu hizmet sistemlerine de uygulanabileceği göstermiştir. Bu çalışmanın, OSİB iş süreçlerinde sağladığı faydalar şunlardır:

- Öneriler doğrultusunda Bilgi İşlem Daire Başkanlığı tarafından hazırlanan yazılım programının, süreçte ne kadar iyileşme sağladığı somut verilerle görülmüştür.
- Süreçte yapılabilecek ilave iyileşmeler görülmüştür.
- Bu çalışma, OSİB süreçlerinde yapılacak diğer iyileştirme çalışmaları için örnek niteliğindedir.
- Temin süresi önemli ölçüde azaltılmıştır. Bundan dolayı Başbakanlık Kamu Hizmet Standartları'nda yayınlanmış olan, Şekil 6'da görülen Süreç Bilgileri Formu'ndaki 15 gün olan performans değeri de güncellenecektir.
- Takt süresi ile çevrim süresi birbirine yaklaştırılmıştır.
- Ara stok seviyesi azaltılmıştır.
- Gelişmiş yönetim bilgisi sağlanacaktır. Verilerin depolanması, izlenmesi ve kontrolü kolaylaştırılmış olup veri güvenliği artırılmıştır. Teknik karışıklık ve bilgi eksikliğinden kaynaklı riskler de azaltılmıştır. Excel dosyasında cetvel tutularak, rutin aralıklarla DKMP Genel Müdürlüğü'ne gönderilmesine gerek kalmamıştır.
- Program sayesinde talep ve kapasitedeki sapmalar ile talebin cevaplanma süreleri sürekli izlenebilecektir.
- Programda soru-cevap karar destek sistemi ile daha az hata ile daha kısa sürede işleyen güçlü süreçler sağlanmıştır. Hataların önlenmesi ile riskler azaltılmıştır.

Bilinebildiği kadarıyla Türkiye’de herhangi bir kamu kurumunda daha önce yapılmış DAH veya simülasyon çalışmasına rastlanamamıştır. Öte yandan toplum, ekonomik ve kültürel seviyesindeki gelişmelere paralel olarak kamu hizmetlerini sorgular ve zor tatmin olur hale gelmiştir. Geçmişte Bakanlığın verdiği bir hizmet, haftalar veya aylar sürerken şu anki teknoloji ve otomasyonla iş süreleri, saatler hatta dakikalara indirilmektedir. Bu da kamu kurumlarında mevcut hizmet standartlarının ve hizmet sürelerinin yenilenmesini gerektirmiş ve süreç geliştirmenin önemini daha belirgin olarak ortaya çıkarmıştır. Diğer işletmelerde olduğu gibi kamu kurumları için de uzmanlaşma ve iyi bir yapı oluşturmak zorunluluk haline gelmiştir.

Literatür incelemesi bölümünde ele alınan Abdulmalek ve Rajgopal’ın (2007) yaptığı uygulamalı DAH çalışmasında, mevcut durum ve gelecek durum haritaları ile simülasyon çalışmalarıyla süreç detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir. Bu çalışma yöntem olarak OSİB’de yapılan uygulamaya benzerlik göstermektedir. Temin süresinin azaltılması ve düşük stok seviyesi gibi elde edilen faydalar da benzer niteliktedir. Walley ve Radnor’un (2008) İngiltere’de kamu sektöründe uyguladığı çalışma, süreçte temin süresinde sağlanan yaklaşık %48’lik azalma ile OSİB’de yapılan çalışma ile benzerlik göstermektedir. Bu bakımdan, Walley ve Radnor’un (2008) kamu sektöründe yaptığı DAH tekniği OSİB’de yapılan uygulamayı desteklemektedir. Övendirli ve diğerleri (2013) ile Efe’nin (2011) hastane servisinde uyguladıkları DAH yöntemi ile iyileştirme çalışmaları, DAH’ın hizmet sektöründe uygulanabilirliğini göstermiştir. İzer ve diğerlerinin (2013) bir yükseköğrenim kurumunda sınav programı hazırlama sürecinde yaptığı çalışma ile Aydoğmuş ve diğerlerinin (2013) bir posta dağıtım merkezi müdürlüğünde tebligat dağıtım hizmetlerinin iyileştirilmesi de Türkiye’de hizmet sektöründe yapılan diğer DAH çalışmalarındandır. Bu çalışmalar, DAH yönteminin OSİB’de de uygulanabileceğini konusunda yol göstermiştir. Bu çalışmada elde edilen, temin süresinin azaltılması, düşük stok seviyesi gibi kazanımlar dünyada ve Türkiye’de yapılan diğer çalışmalar ile ortaktır. OSİB uygulaması, incelenen diğer çalışmalarla benzer nitelikte olup, sağlanan iyileşmeler de birbirine yakın değerdedir. İncelenen çalışmalardan bazılarında ise OSİB uygulamasından farklı

yöntemler kullanılmıştır. Kodua ve diğerlerinin (2012) İngiltere’de bir otomotiv sektöründe yaptığı kesikli ve sürekli modelleme çalışmaları ile Herron ve Hicks’in (2008) bir elektrik üretim firmasında yaptığı çalışmada kullandığı üç adımlı yöntem OSİB’de izlenen yol ile farklılık göstermektedir. Türkiye’de yapılan çalışmalardan Akçaoğlu (2012), etkenler ve çözümler arasında oluşturduğu Bayes Ağı modeli yöntemi ile OSİB DAH çalışmasından farklı bir yol izlemiştir.

Bu çalışma ile elde edilen sonuçlara bağlı olarak yöneticilere tavsiyeler şunlardır:

- Kamu hizmetlerinden herkesin eşit ölçüde yararlanabilmesi için tüm kesimlere tam ve eksiksiz hizmet verilebilmesi gerekmektedir. Uygulamada kolaylık sağlaması beklenen CITES yazılım programının hayata geçirilmesinden sonra şubeye gelerek eski usulle başvuru yapan, engelli veya internet erişimi olmayan kişilerin de başvurusunun değerlendirilmesi ve vatandaşa yardımcı olunması gerekmektedir.
- CITES biriminde personel sayısının yetersiz olmasından dolayı denetimler yeterince yapılamamaktadır. Bu da bazı risklere neden olmaktadır. CITES biriminde personel sayısının artırılması ile denetimlerin sıklaştırılması gerekmektedir.
- Bürokrasinin azaltılması ve CITES işlemlerinin daha hızlı yürütülebilmesi için CITES ve Uygunluk Belgesi işlemleri ayrı bir şube veya şeflik tarafından yürütülmesi gerekmektedir. CITES biriminin personel sayısının artırılması ile birlikte bölge müdürlüğüne bağlı CITES şubesi, CITES ekibinin daha iyi örgütlenebilmesi ve daha hızlı karar alabilmesini sağlayacaktır.
- Çalışanların yeteneklerinin kullanılmasına izin vermek gerekmektedir. Bu birimde çalışan personelin meslekleri orman ve ziraat mühendisliği olduğu için, bu kişiler dışarıda çalışmaya daha elverişlidir. Bu çalışanların sahada uygulama ve denetimlere daha çok yönlendirilmesi tavsiye edilmektedir.

- Gerekli personel sayısına ilişkin yapılan iş yükü analizi sonucuna göre, bu birime personel alımında, biyolog, deri mühendisliği veya veteriner hekimlik meslek gruplarının tercih edilmesi gerekmektedir. Mevcut personelin meslekleri ile iş için gerekli meslek grupları arasında uyumsuzluk söz konusudur. Bu birimin uluslararası standartlarda hizmet verilebilmesi için daha fazla personel çalıştırılması ve bu çalışanlar arasında iş bölümü yapılarak uzmanlaşma sağlanması önem arz etmektedir.
- Çalışanların yürütme ve iyileştirme çalışmalarına aktif katılımı gerekmektedir. Genel müdürlük ile SGB'nin eğitimler düzenleyerek, birlikte süreç iyileştirme faaliyetleri düzenlemesi, personelin önerilerinin düzenli olarak SGB'ye iletilmesi gerekmektedir.
- Sürecin, insana daha fazla saygılı hale getirilmesi, bekleme ve israfın en aza indirilmesi gerekmektedir.
- Program sayesinde talep ve kapasite dönemsel olarak sürekli ölçülebilecektir. Yöneticilerin, talepteki sapmaları hesaba katarak kapasiteyi uygun hale getirmesi gerekmektedir.
- Denetimlerin artırılması adına en çok giriş çıkışların olduğu gümrük ve havalimanlarına CITES bürolarının açılması tavsiye edilmektedir.
- CITES birimince yapılan denetimler yetersiz kaldığı için gümrük müdürlüklerine verilen eğitimlerin artırılması gerekmektedir.
- Toplum bilinçlendirici reklam ve duyuruların oluşturulması ve sıklıkla yayınlanması gerekmektedir.

Bu çalışmanın en büyük kısıtı, literatüre göre gerekli sayıda gözlem yapılamamasıdır. Çalışmanın yazarı, OSİB tarafından İstanbul İl Şube Müdürlüğü'nde inceleme yapmak üzere sadece 2 gün görevlendirildiğinden dolayı bu sürede en fazla 10'ar adet işlem süresi kaydedilebilmiştir. İl şube

müdürlüğünde görevlendirilmeden buradaki görevli memurlardan veri almak ve yanlarında ölçüm yapmak şüpheyle karşılanacağından usulsüzlük olarak değerlendirilecektir. Bu nedenle resmi olur belgesi ile görevlendirilmeden OSİB’de başka bir birimde çalışılmasına izin verilmeyeceği açıktır. DAH çalışmasında alınan gözlem sayısı her ne kadar düşük olsa da bu çalışmadaki hata payını azaltmak için simülasyon yönteminden de yararlanılmıştır. 5 günlük başvuru sayıları ile üzerinden yürütülen simülasyon çalışması ile DAH yönteminden elde edilen çıktılar doğrulanmıştır. Tablo 17’de DAH ve simülasyon yöntemlerinden elde edilen mevcut ve gelecek durum temin süreleri karşılaştırılmaktadır.

Tablo 18. DAH ve Simülasyon Yöntemlerinin Karşılaştırması

		CITES Belgesi Temin Süresi (dk)	Uygunluk Belgesi Temin Süresi (dk)
Mevcut Durum	DAH	394,58	338,57
	Simülasyon	463	419
Gelecek Durum	DAH	60,99	60,99
	Simülasyon	54	71

Bu çalışmadaki mevcut durum analizinden elde edilen çıktılar ile CITES ve Uygunluk Belgesi verilmesi süreçleri için yazılım programı yapılmasının gerekliliğinin üst yönetime somut verilerle anlatılması sağlanmıştır. Bununla beraber, çalışmaları devam eden CITES yazılım programı ile gerçekleştirilecek iyileştirmelerin gelecek durumda ne ölçüde fayda sağladığı da somut verilerle üst yönetime gösterilmiştir. Bu çalışmanın, yöneticilerin bakış açılarını genişleteceği düşünülmektedir. Bu çalışma, bundan sonra OSİB’de yapılması düşünülen diğer yazılım programları için de uygulamaya geçilmeden evvel DAH ve simülasyon çalışmalarının yapılması ve yazılım programın getirilerinin incelenmesi açısından örnek teşkil etmektedir.

Yapılan DAH ve simülasyon çalışmalarının OSİB'e bağlı diğer taşra birimlerinde tikanıklık görülen vatandaşa hizmet süreçlerinde uygulanabileceği görülmüştür. Farklı alanlarda faaliyet gösteren ve vatandaşa yoğun olarak hizmet veren diğer kamu kurumlarında da uygulanabileceği anlaşılmıştır. Bu çalışmanın, diğer Bakanlık ve kamu kurumlarında uygulanacak benzer çalışmalar için yol gösterici olacağına inanılmaktadır. Bununla beraber, kamuda verimlilik çalışmalarının artırılmasına hizmet edeceği düşünülmektedir. Kamuda son zamanlarda uygulanmakta olan tasarruf tedbirleri açısından da çok faydalı bir çalışma olacağı düşünülmektedir. Ayrıca OSİB'in merkez ve taşra birimlerinde devam etmekte olan standart kadro ve teşkilatlanma çalışmaları için bu çalışma bir referans niteliğindedir. Yapılan uygulamalar DKMP Genel Müdürlüğü'ne sunulmuş olup, çalışmanın çıktıları gözönüne alınarak İstanbul Bölge Müdürlüğü'ne bağlı ayrı bir CITES şube müdürlüğünün kurulması gündeme alınmıştır.

DAH ve simülasyon çalışmaları ile süreçteki darboğaz ve beklentiler görüldüğünden, kişi ve şube bazında performans değerlendirme çalışmalarının da ileride yapılabileceği düşünülmektedir. 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu gereğince kamu kurumlarında gelecekte iyileştirilecek başka süreçlerde de DAH ve simülasyon çalışmaları uygulanabilir. OSİB taşra teşkilatında avcılık izinleri, sulak alan faaliyet izinleri, biyolojik çeşitlilik araştırma izinleri olmak üzere çeşitli alanlarda vatandaşa hizmet verilen süreçler bulunmaktadır. Bu süreçlerin de bürokrasiden kurtulup daha kısa sürede hizmetin tamamlanabilmesi açısından teknolojik imkânlardan yararlanarak iyileştirilmesi gerekmektedir. DAH, simülasyon ve diğer yalın yöntemlerden faydalanarak mevcut izin süreçlerindeki dar boğazlar, yetersizlikler ve israf görülebilecektir. Aynı şekilde iyileştirme gerekliliğinin üst yönetime doğru bir şekilde aktarılabilmesi açısından DAH ve simülasyon yöntemlerinden yararlanılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Abdulmalek, F.A., Rajgopal, J. (2007). Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: A process sector case study [Simülasyon Aracılığıyla Değer Akış Haritalama Ve Yalın Üretimin Faydalarının Analizi: Süreç Çalışması Örneği]. *Int. J. Production Economics*, 107 (2007),223-236.
- Acar, N. (1999). *Tam Zamanında Üretim*. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No:542.
- Agyapong-Kodua, K., Ajaefobi, J.O., Weston, R.H., Ratchev, S. (2012). Development of a multi-product cost and value stream modelling methodology [Çok Ürünlü Sistemde Maliyet Ve Değer Akışı Modelleme Metodolojisinin Geliştirilmesi]. *International Journal of Production Research*, 50(22), 6431-6456.
- Akal, Z. (2004). *İş Etüdü*. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi.
- Akçaoğlu, Ö. (2012). *Değer Akış Haritalarında Belirlenen Darboğazların Çözümü için Bayes Ağları ile Senaryo Üretimi: Çamaşır Makinası Fabrikasında Bir Uygulama*. Yüksek lisans yeterlik tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Alaca, H. (2010). *Değer Akış Haritalama Araçları İle Değer Zinciri Analizi:Beyaz Eşya Sektöründe Bir Uygulama*. Yüksek lisans yeterlik tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Ar, R., Ashraf, M., A. (2012). Production Flow Analysis through Value Stream Mapping: A Lean Manufacturing Process Case Study [Değer Akış Haritalamada Üretim Akış Analizi: Yalın Üretim Süreç Örneği]. *Procedia Engineering*, 41(2012), 1727-1734.
- Artıışık, O. (2008). *Yalın Lojistik Ve Bir 3pl Şirketinde Değer Akışı Analizi*. Yüksek lisans yeterlik tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aydoğmuş, H., Y., Türkan, Y., S., Güngör, N., İ. (2013). Değer Akışı Haritalama Yöntemi Kullanılarak Tebligat Dağıtım Hizmetlerinin İyileştirilmesi. *13. Üretim Araştırmacılar Sempozyumu*. 1012-1022.

- Barın, İ. (2001). Tam Zamanında Üretim Sisteminin Tanıtımı Ve Bazı Ülkelerdeki Uygulamaların İncelenmesi. TMMOB Makina Mühendisleri Odası, TMMOB Metalürji Mühendisleri Odası. *I. Ulusal Demir-Çelik Sempozyumu Ve Sergisi Bildiriler Kitabı. Eylül 2001 - Ankara: Bildiriler (s. 343). Ankara: TMMOB Makina Mühendisleri Odası.*
- Bhat, R., R., Shivakumar, S.(2011). Improving the productivity using value stream mapping and kanban approach [Değer Akış Haritalama Ve Kanban Yaklaşımının Kullanılarak Üretkenliğin Arttırılması]. *International Journal of Scientific & Engineering Research, 2(8), 1-5*
- Bo, M., Mingyao, D. (2012). Research on the Lean Process Reengineering Based on Value Stream Mapping for Chinese Enterprises [Çinli Şirketler İçin Değer Akış Haritalama Bazlı Yalın Süreç İyileştirme Araştırması]. *CS Canada Management Science and Engineering, 6(2), 103-106.*
- Bozkurt, R. (2003). *Süreç İyileştirme*. Ankara: Milli Prodüktivite Yayınları.
- Brunt, D. (2010). From Current State to Future State [Şimdiki Zamandan Gelecek Zamana]. *International Journal of Logistics Research and Applications, 3(3), 259-271.*
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., A., Karadeniz, Ş., Demirel, F., (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi
- Chen, J., C., Li, Y., Shady, B., D.(2010). From Value Stream Mapping Toward A Lean/Sigma Continuous Improvement Process: An Industrial Case Study [Değer Akış Haritalamadan Sürekli İyileştirme Sürecine Doğru: Örnek Bir Çalışma]. *International Journal of Production Research, 48(4), 1069-1086.*
- Chiarini, A. (2013). *Lean Organization from the Tools of The Toyota Production System to Lean Office*. Italy: Springer
- CITES. (2016). Erişim: 21.10.2016, <https://www.cites.org/eng/disc/what.php> adresi

- Çetin, O., Altuğ, N. (2005). Çevik Üretim. V. *Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi*, 301-306.
- Dağtaş, E., Dağtaş, B. (2011). Tüketim Kültürü, Yaşam Tarzları, Boş Zamanlar ve Medya Üzerine bir Literatür Çalışması. *Eğitim Bilim Toplum*, 4-31.
- Demir, H., Gümüsoğlu, Ş. (2011). *Üretim Yönetimi*. İstanbul: Beta
- Dışişleri Bakanlığı. (2015). Erişim: 02.02.2016, http://www.mfa.gov.tr/nesli-tehlike-altindaki-turlerin-ticaretine-iliskin-sozlesme-_cites_.tr.mfa adresi
- Dinç, M., Özcan, B., Bulut, S., C. (2016). Değer Akış Haritalama ile Üretim Optimizasyonu ve İşletmenin Akıllı Makineye Geçişi. *Ege Üniversitesi 15. Üretim Araştırmaları Sempozyumu*, 411-417.
- Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü. (2014). *Biyokaçakçılıkla Mücadele Çalıştayı Sonuç Raporu*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Kongre Merkezi/ Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü.
- Doğan, N., Ö., Takcı, E. (2015). Yalın Üretime Geçiş: Bir İmalat İşletmesinde Değer Akış Haritalama Uygulaması. *Ege Üniversitesi 15. Üretim Araştırmaları Sempozyumu*, 497-504.
- Donatelli, A.J., Harris, G.A. (2001). Combining Value Stream Mapping and Discrete Event [Değer Akış Haritalama Ve Kesikli Dağılımın Birleştirilmesi]. *University of Alabama in Huntsville*.
- Efe, Ö., F. (2011). *Yalın Hizmet/ Değer Akışı Haritalama: Bir Acil Serviste Uygulanabilirliği*. Yüksek lisans yeterlik tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Erdem, M., S., Tüzemen, Ş. (2015). Endüstride Yalın Üretim Tekniği Uygulaması: SMED ile Hazırlık Sürelerinin Azaltılması. *Ege Üniversitesi 15. Üretim Araştırmaları Sempozyumu*, 513-519.
- Erkoç, Z. (2004). *Kalite Yönetim Sistemleri İç Tetkik Rehberi*. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi

- Gov.UK. (ty). Erişim: 20.01.2017, <https://www.gov.uk/guidance/cites-imports-and-exports> adresi
- Hall, R., W. (1987). *Attaining Manufacturing Excellence. United States : Dow Jones Irwin.*
- Herron, C., Hicks C. (2008). The Transfer of Selected Lean Manufacturing Techniques From Japanese Automotive Manufacturing into General Manufacturing [Seçilen Yalın Üretim Tekniklerinin Japon Otomotiv Üretiminden Seri Üretime Transferi]. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 24(2008),524-531.
- Hines, P., Rich, N. (1997). The Seven Value Stream Mapping Tools [7 Değer Akış Haritalama Aracı]. *International Journal of Operations and Production Management*, 17(1), 46-64.
- Hoshino, Y., Sato, K. (1984). *The Anatomy of Japanese Business.* London and New York: Routledge
- Huang, P., Y., Rees, L., P., Taylor, B., W.(1983). A Simulation Analysis of The Japanese JIT Technique for a Multiline, Multistage Production System [Çoklu Hat ve Çoklu Aşamalı Üretim Sistemlerinde Japon JIT Tekniğinin Simülasyon Analizi]. *Decision Sciences*, 4, 328
- Imai, M. (1986). *Kaizen.* İstanbul:Kalder Kalite Derneği.
- İşler, M., C., Toklu, B., Çelik, V. (2009). Öğrenme Etkili Erken/Geç Tamamlanma Çizelgeleme Problemleri İçin bir Literatür Araştırması. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 15(2), 227-252.
- İzer, M., U., Ağlan, C., Bingüler, A., H., E., Fırat, S., Ü., O. (2013). Bir Yükseköğretim Kurumunda Değer Akış Haritalandırma Yöntemi İle Sürdürülebilir Süreç Tasarımı. *13. Üretim Araştırmalar Sempozyumu*, 819-828
- Karadağ, İ., Yiğit, V. (2015). Bir Üretim Tesisinin Verimliliğinin Benzetim Yolu ile Değerlendirilmesi. *Ege Üniversitesi 15. Üretim Araştırmaları Sempozyumu*, 231-236.

- Kavcar, B. (2004). *Simülasyon Yöntemi Kullanılarak Yapılan Satış Tahminleriyle Satış Bütçesi Hazırlanması*. Yüksek lisans yeterlik tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kaynak, R., Karataş, B., Akyürek, T. (2015). Yalınlık Yolunda Değer Akış Haritalaması Yöntemi ve Bir Üretim İşletmesinde Uygulama. *Ege Üniversitesi 15. Üretim Araştırmaları Sempozyumu*, 521-529.
- Kobu, B. (2010). *Üretim Yönetimi*. Ankara: Beta.
- Krajewski, L., J., King, B., E., Ritzman, L., P., Wong, D., S. (1987). Kanban, MRP and Shaping The Manufacturing Environment [Kanban, MRP Ve İmalat Ortamının Şekillendirilmesi]. *Management Science*, 13(1), 42.
- Krajewski, L., J., Ritzman, L., P., Malhotra, M., K. (1988). *Operations Management Processes and Supply Chains*. United States: Pearson.
- Krajewski, L., J., Ritzman, L., P., Malhotra, M., K. (2013). *Operations Management Processes and Supply Chains* (S. Birgün, Çev.) Ankara: Nobel Yayın Dağıtım (1988).
- Lasa, I., B., Laburu, C., O., Vila, R., C. (2008). An Evaluation of the Value Stream Mapping Tool [Değer Akış Haritalamanın Değerlendirilmesi]. *Business Process Management Journal*, 14(1), 39-52.
- Lian, Y., H., Landeghem H., V. (2007). Analysing the effects of lean manufacturing using a value stream mapping-based simulation generator [Simülasyon Bazlı Değer Akış Haritalama Yönteminin Etki Analizi]. *International Journal of Production Research*, 45(13), 3037-3058.
- McIntosh R., I., Culley, S., J., Mileham, A., R., Owen, G., W. (2000). A critical evaluation of Shingo's 'SMED' (Single Minute Exchange of Die) methodology [Shingo'nun SMED Metodunun Değerlendirilmesi]. *International Journal of Production Research*, 38(11), 2377-2395.

- Melton, T. (2005). The Benefits of Lean Manufacturing: What Lean Thinking has to Offer the Process Industries [Yalın Üretimin Faydaları: Yalın Düşünce Endüstriye Ne Sunmalıdır?]. *Institution of Chemical Engineers TranslChem*, 83(A6), 662-673.
- Monden, Y. (2012). *Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-In-Time, 4th Edition*. CRC Press Taylor & Francis Group: Boca Raton.
- Monks, J. G. (2005). *İşlemler Yönetimi* (S. Üreten, Çev.). Ankara: Nobel.
- Murugesan, V., M., Rajenthirakumar, D., Chandrasekar, M. (2016). Manufacturing Process Improvement Using Lean Tools [Yalın araçların kullanımı ile üretim süreçlerinin geliştirilmesi]. *International Journal of Engineering*, 2(2016), 151-154
- Ohno, K. (2011). The optimum control of Just In Time based production and distribution systems and performance comparisons with optimized pull systems [JIT bazlı üretim ve dağıtım sisteminin kontrolü ve performansının karşılaştırılması]. *European Journal of Operational Research*, 213(2011), 124-133
- Orman ve Su İşleri Bakanlığı. (ty). Erişim: 10.12.2015, <http://www.ormansu.gov.tr/>. adresi
- Övendireli, E., Aral, S., Selvi, İ., H. (2013). Hastanelerde Yalın Düşünce: Dâhiliye Servisinde Değer Akış Haritalama Örneği. *13. Üretim Araştırmalar Sempozyumu*, 252-262
- Özel, K. (2007). *Devlet Bütçe Uzmanlığı Araştırma Raporu: İyi Uygulama Örnekleri Çerçevesinde Kamu Mali Yönetiminde Toplam Kalite Uygulamaları Ve Türkiye İçin Bir Model Önerisi*. Ankara: T.C. Maliye Bakanlığı Bütçe Ve Mali Kontrol Genel Müdürlüğü
- Özer, M. A. (2010). *Kuruluşlarda Süreç, Performans ve Risk Analizi*. Ankara: Adalet Yayınevi
- Özfindık, M. (2011). *Değer Akışlarının Belirsizlik Altında Analizi Ve Haritalandırılması: Büyük Ölçekli Bir Gıda İşletmesinde Uygulama*. Yüksek lisans yeterlik tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Özveri, O., Güçlü, P. (2015). Değer Akış Haritalamada Analitik Hiyerarşi Süreci. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 7(1), 1-12.
- Radnor, Z., Walley, P. (2008). Learning To Walk Before We Try To Run: Adapting Lean For The Public Sector [Koşmadan Önce Yürümeyi Öğrenmek: Kamu Sektörünün Yalına Adaptasyonu]. *Public Money & Management*, 2(2008), 13-20.
- Rother, M. (2005). Value-Stream Mapping in a Make-to-Order Environment [Siparişe Göre Üretimde Değer Akış Haritalama]. *Lean Enterprise Institute One Cambridge Center*, 617.
- Rother, M., Shook, J. (2003). *Learning to See*. Cambridge: The Lean Enterprise Institute.
- Russell, R., S., Taylor, B., W. (1995), *Operations Management*. Prentice Hall, USA
- Saklı, A. R. (2007). *Kapitalist Gelişim Sürecinde Fordizm Ve Post - Fordizm*. Yüksek lisans yeterlik tezi, Ankara.
- Sariaslan, H.(1998), *Simülasyon Tekniği*. Ankara: Turhan Kitapevi
- Salzman, R. A. (2002). *Manufacturing System Design*. Yüksek lisans yeterlik tezi, *Mechanical Engineering Massachusetts Institute of Technology, United States*.
- Schmidtke, D., Heiser, U., Hinrichsen, O.(2014). A Simulation-Enhanced Value Stream Mapping Approach For Optimisation Of Complex Production Environments [Kompleks Üretim Tesislerinin İyileştirilmesi İçin Simülasyonla Desteklenmiş Değer Akış Haritalama Yaklaşımı]. *International Journal of Production Research*, 52(20),6146–6160
- Selçuk, G. (2011). Fordist Birikim Rejimi ve Kitle Kültürü. *Journal of Yasar University*, 24(6),4130-4152.
- Shararah, M. A. (2013). A Value Stream Map in Motion [Hareket Halinde Değer Akış Haritalama]. *Industrial Engineer*, 5(2013), 46-50.

- Shehab, E., Ashaab, A., A., Darwish, M., Haque, B. (2010). Value Stream Mapping and Analysis of Product Development (Engineering) Processes [Değer Akış Haritalama Ve Ürün Geliştirme Sürecinin Analizi]. *Proceedings of the 8th International Conference on Manufacturing Research ICMR 2010*.
- Shingo, S. (1986). *Zero Quality Control: Source Inspection and the Poke Yoke System*. Portland: Productivity Press
- Silvester, K., Lendon, R., Bevan, H., Steyn, R., Walley P. (2004). Reducing waiting times in the NHS: is lack of capacity the problem? [Bekleme Sürelerinin Azaltılması: Kapasite Azlığı Problemi] *Clinician in Management*, 12(2004), 105-109.
- Simon, A., T., Oliveira, M., C., Santos, P., F., Ferro, R., Pimentel, C., A., Helleno A., L. (2015). Integrating value stream mapping and discrete events simulation as decision making tools in operation management [İşlem Yönetiminde Karar Verme Araçları Olarak DAH Ve Simülasyonun Entegrasyonu] *Int J Adv Manuf Technol*, 80(2015), 1059-1066
- Slack, N., Chambers, S., Johnston, R. (1995). *Operations Management*. England: Prentice Hall Financial Times.
- Solding, P., Gullander, P. (2009). Concepts For Simulation Based Value Stream Mapping [Değer Akış Haritalama Bazlı Simülasyon]. *Proceedings of the 2009 Winter Simulation Conference*, 2231-2237.
- Sugimori, Y., Kusunoki, K., Cho, F., Uchikawa, S. (1977). Toyota production system and Kanban system. Materialization of just-in-time and respect-for-human system [Toyota Üretim Sistemi Ve Kanban Sistemi. Tam Zamanında Üretim Ve İnsana Saygılı Sistem Uygulaması]. *Int. J. Prod, Res.*, 1977, 15(6), 553-564.
- Sutherland, J., Canwell, D. (2004). *Key Concepts In Operations Management*. England: Palgrave Key Concepts.
- Şahin, M. (1978). *Üretim Yönetiminde Simülasyon Analizi ve Uygulaması*. Eskişehir: Eskişehir İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Yayınları

- Tabanlı, R., M., Ertay T. (2013). Value stream mapping and benefit-cost analysis application for value visibility of a pilot project on RFID investment integrated to a manual production control system-a case study [Üretim Kontrol Sistemi İle Entegre Yatırım Projesinin Fizibilitesi İçin Değer Akış Haritalama Ve Fayda Maliyet Analizi Uygulaması- Örnek Çalışma]. *Int J Adv Manuf Technol*, 66, 987-1002.
- Taylor, F. W. (2007). *Bilimsel Yönetimin İlkeleri* (H. B. Akın, Çev.) Konya: Çizgi Kitapevi (1911).
- Taylor, F. W. (2008). Report of a lecture by and questions put to Mr. F. W. Taylor: a transcript [Taylor'ı Ortaya Koyan Sorular Ve Bir Mektup Raporu]. *Journal of Management History*, 14(3), 219
- Timur, H., Kılıç, M. (2005). *İş Değerlendirmede Puanlama Yöntemi (İki Örnek Uygulama)*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları
- Üreten, S. (2006). *Üretim/ İşlemler Yönetimi*. Ankara: Gazi Kitapevi.
- Woehrle, S, L., Abou-Shady, L. (2010). Using Dynamic Value Stream Mapping And Lean Accounting Box Scores To Support Lean Implementation [Dinamik Değer Akış Haritalamanın Kullanılması]. *American Journal of Business Education*, 3(8), 67-76.
- Wolniak, R., Scotnicka, B., Zasadzien(2014). The Use Of Value Stream Mapping to Introduction of Organizational Innovation in Industry [Sanayide Organizasyonel İnovasyonun Tanıtılması İçin Değer Akış Haritalamanın Kullanılması]. *Metalurgija*, 53(4), 709-712.
- Womack, J. (a) (2005). Lean Consumption, Lean Provision and Lean Solutions [Yalın Tüketim, Yalın Hazırlıklar Ve Yalın Çözümler]. *Manufacturing Engineer*, 10(2005), 5.
- Womack, J.(b) (2005). Take The Lead in Lean [Yalında Temin Süresinin Ele Alınması]. *IEE Manufacturing Engineer*, 4(2005), 3.
- Womack, J. (c) (2005) (M. ELLIOTT, Röportaj Yapan). the next big lean [gelecekte yalın]. *Industrial Engineer*, 6(2005), 26.

Womack, J., P., Jones, D., T. (2005). Lean Consumption [Yalın Tüketim]. *Harvard Business Review*, 59-68.

Womack, J. (2006). A Measure of Lean [Yalının Ölçülmesi]. *IET Manufacturing Engineer*, 8(2006), 6-7.

Womack, J. (2007). Moving Beyond The Tool Age [Araç Çağı Ötesine Hareket]. *IET Manufacturing Engineer*, 2(2007), 4-5.

Yurdugül, U. (2010). *Değer Akış Haritalandırma Yöntemi ve Bir Uygulama*. Yüksek lisans yeterlik tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

..... İŞLETİM ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 15/02/2017

Tez Başlığı / Konusu: BİR KANUN KURUMUNDA DEĞER AKIŞ HARİTALAMA VE
SİMÜLASYON YÖNTEMİYLE HİZMET SÜRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 168... sayfalık kısmına ilişkin, 10.02/2017 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 8.. 'tür.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça hariç
- 3- Alıntılar hariç/dâhil
- 4- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orjinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza
15.02.2017

Adı Soyadı: Reyhan GATMAN
Öğrenci No: N12220334
Anabilim Dalı: İŞLETİM
Programı: Üretim Yönetimi ve Sosyal Yöntemler
Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Doç. Dr. Mine Ömürçüoğlu
(Unvan, Ad Soyad, İmza)



HACETTEPE UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES
THESIS/DISSERTATION ORIGINALITY REPORT

HACETTEPE UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES
TO THE DEPARTMENT OF BUSINESS ADMINISTRATION

Date: 15/02/2017

Thesis Title / Topic: AN EVALUATION OF THE SERVICE TIME IN A PUBLIC ORGANIZATION VIA VALUE STREAM MAPPING AND SIMULATION METHODS

According to the originality report obtained by myself/my thesis advisor by using the Turnitin plagiarism detection software and by applying the filtering options stated below on 10.02.2017 for the total of 168 pages including the a) Title Page, b) Introduction, c) Main Chapters, and d) Conclusion sections of my thesis entitled as above, the similarity index of my thesis is 8 %.

Filtering options applied:

1. Approval and Declaration sections excluded
2. Bibliography/Works Cited excluded
3. Quotes excluded
4. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Social Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Date and Signature

Name Surname: Reşat CATMAN
Student No: 12224334
Department: BUSINESS ADMINISTRATION
Program: Master of Science in Production/Operations Management and Quantitative
Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

ADVISOR APPROVAL

APPROVED

Mine Ömürhanlı
Assoc. Prof. Mine Ömürhanlı
(Title, Name Surname, Signature)



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEZ ÇALIŞMASI ETİK KURUL İZİN MUAFİYETİ FORMU

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

.....İŞLETME..... ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih 21/02/2017

Tez Başlığı / Konusu: BİR KAMU KURUMUNDA DEĞER AKIŞ HARİTALAMA VE SİMÜLASYON
YÖNTEMLERİLE HİZMET SÜRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmam:

1. İnsan ve hayvan üzerinde deney niteliği taşımamaktadır,
2. Biyolojik materyal (kan, idrar vb. biyolojik sıvılar ve numuneler) kullanılmasını gerektirmemektedir.
3. Beden bütünlüğüne müdahale içermemektedir.
4. Gözlemsel ve betimsel araştırma (anket, ölçek/skala çalışmaları, dosya taramaları, veri kaynakları taraması, sistem-model geliştirme çalışmaları) niteliğinde değildir.

Hacettepe Üniversitesi Etik Kurullar ve Komisyonlarının Yönergelerini inceledim ve bunlara göre tez çalışmamın yürütülebilmesi için herhangi bir Etik Kuruldan izin alınmasına gerek olmadığını; aksi durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza

21.02.2017

Adı Soyadı: Reşhan GATMAN
Öğrenci No: N12224334
Anabilim Dalı: İŞLETME
Programı: İşletme Yönetimi ve Sosyal Yöntemler
Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

DANIŞMAN GÖRÜŞÜ VE ONAYI

Doç.Dr. Mine Ömürganülseren

Mine

(Unvan, Ad Soyad, İmza)

Detaylı Bilgi: <http://www.sosyalbilimler.hacettepe.edu.tr>

Telefon: 0-312-2976860

Faks: 0-3122992147

E-posta: sosyalbilimler@hacettepe.edu.tr



HACETTEPE UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES
ETHICS BOARD WAIVER FORM FOR THESIS WORK

HACETTEPE UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES
BUSINESS ADMINISTRATION TO THE DEPARTMENT PRESIDENCY

Date: 21.02.2017

Thesis Title / Topic: AN EVALUATION OF THE SERVICE TIME IN A PUBLIC ORGANIZATION VIA VALUE STREAM MAPPING AND SIMULATION METHODS.

My thesis work related to the title/topic above:

1. Does not perform experimentation on animals or people.
2. Does not necessitate the use of biological material (blood, urine, biological fluids and samples, etc.).
3. Does not involve any interference of the body's integrity.
4. Is not based on observational and descriptive research (survey, measures/scales, data scanning, system-model development).

I declare, I have carefully read Hacettepe University's Ethics Regulations and the Commission's Guidelines, and in order to proceed with my thesis according to these regulations I do not have to get permission from the Ethics Board for anything; in any infringement of the regulations I accept all legal responsibility and I declare that all the information I have provided is true.

I respectfully submit this for approval.


Date and Signature
21.02.2017

Name Surname: Reyhan GATMAN

Student No: N12224384

Department: BUSINESS ADMINISTRATION

Program: Master of Science in Production/Operations Management and

Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

Quantitative

ADVISER COMMENTS AND APPROVAL

Assoc. Prof. M. İmre Ömürhanlı



(Title, Name Surname, Signature)

