

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

**İŞLETMELERİN LOJİSTİK FAALİYETLERİNDE İŞ
ANALİZİ ve ZAMAN ETÜDÜ: GAZİANTEP’TE BİR
VAKA İNCELEMESİ**

DOKTORA TEZİ

İbrahim Halil KORKMAZ

Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. Erkan ALSU

GAZİANTEP
Aralık 2017

ETİK BEYAN

Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İbrahim Halil KORKMAZ


Aralık 2017

T.C.
GAZIANTEP ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI

İŞLETMELERİN LOJİSTİK FAALİYETLERİNDE İŞ ANALİZİ ve ZAMAN
ETÜDÜ: GAZIANTEP'TE BİR VAKA İNCELEMESİ

İBRAHİM HALİL KORKMAZ


Tez Savunma Tarihi:


Doç. Dr. Zekiye ANTAKYALIOĞLU
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.


Prof. Dr. Arif ÖZSAGIR
Enstitü ABD Başkanı

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.


Yrd. Doç. Dr. Erkan ALSU
Tez Danışmanı

Bu tez tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans/Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri:

Prof. Dr. Mustafa PAKSOY

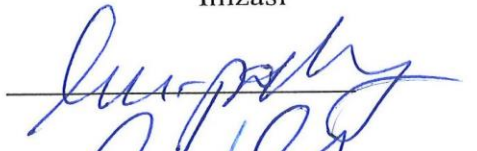




Doç.Dr. Eren ÖZCEYLAN

Yrd.Doç.Dr. Murat KARAHAN

Yrd.Doç.Dr. Çağrı KOÇ

Yrd.Doç.Dr. Erkan ALSU

İmzası

ÖZ

İŞLETMELERİN LOJİSTİK FAALİYETLERİNDE İŞ ANALİZİ ve ZAMAN ETÜDÜ: GAZİANTEP’TE BİR VAKA İNCELEMESİ

KORKMAZ, İbrahim Halil

Doktora Tezi, İşletme Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd.Doç.Dr. Erkan ALSU

Aralık 2017, 126 Sayfa

Tüm işletmeler varlıklarını sürdürmek, büyüyüp gelişmek amacıyla karlarını maksimize etmeye çalışırlar. Bunun başarılması, işletmelerin faaliyetlerini mümkün olan en etkin ve verimli yol ve yöntemlerle gerçekleştirmelerine bağlıdır. Günümüz işletmelerinin toplam maliyetlerinde önemli bileşenlerden biri lojistik faaliyetlerden hasıl olan maliyet unsurlarıdır. Bu çalışmanın amacı, işletmelerin lojistik faaliyetlerinin iş analizi yöntemiyle incelenmesi; yapılacak zaman ve metod etüdü neticesinde bu faaliyetlerin en etkin ve verimli yapılabilmesini sağlayacak şekilde düzenlenmesi ve tasarlanmasıdır. Çalışma kapsamında Gaziantep’te faaliyet gösteren büyük ölçekli bir hububat üretim işletmesinin lojistik faaliyetleri ele alınarak veri toplanmış, toplanan veriler iş analizi yöntemiyle incelenmiş ve ulaşılan sonuçlardan hareketle söz konusu faaliyetlerin oluşturduğu süreç için yeni bir yöntem önerilmiştir. Çalışma sonucunda önerilen yeni süreçle işletmenin etkinliğinin ve verimliliğinin arttırılacağı kanıtlanmış ve bulgu olarak sunulmuştur. Bu çalışmada izlenen yöntem ve bulguların sonuçların, benzer faaliyetleri bulunan tüm işletmelerin istifade edebileceği nitelikte olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Lojistik, İş Analizi, Zaman Etüdü, Metod Etüdü, Verimlilik

ABSTRACT**WORK AND TIME STUDY IN LOGISTIC ACTIVITIES OF ENTERPRISES:
A INVESTIGATION IN GAZIANTEP**

KORKMAZ, İbarhim Halil

PhD Thesis, Business Administration

Thesis Advisor: Assistant Professor Erkan ALSU

December 2017, 126 Pages

All businesses try to maximize their profits in order to maintain their assets and grow and develop. The achievement of this depends on the fact that the enterprises carry out their activities in the most effective and efficient ways and methods possible. One of the important components in the total costs of today's businesses is the cost elements derived from logistics activities. This study examines the logistic activities of enterprises with the job analysis method; to be organized and designed in such a way that it can be done most effectively and efficiently in terms of time and method studies. Within the scope of the study, logistics activities of a large scale cereal production companies which operates in Gaziantep were collected. Collected data were analyzed by job analysis method and a new method was proposed for the process that the related activities formed. As a result of the study, the new process proposed and proven to increase the efficiency and efficiency of the business is presented. The method and conclusions that are observed in this study are thought to be of the benefit of all businesses with similar activities.

Keywords: Logistics, Job Analysis, Time Study, Method Study, Productivity

ÖNSÖZ

Lojistik faaliyetler; hem işlem süreleri ve hem de işletme maliyetlerinde sahip oldukları pay itibarıyla işletmelerin etkinlik, verimlilik ve karlılıkları üzerinde oldukça belirleyicidir. Bu bakımdan, lojistik faaliyetlerin; karar vericiler tarafından titizlikle planlanması, uygulamasının sağlanması ve gözetim altında tutulup kontrol edilerek önleyici tedbirler geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Doktora tezi olarak yapılan bu çalışma kapsamında, büyük ölçekli bir işletmenin lojistik faaliyetleri incelenerek analiz edilip; yararlanılan zaman etüdü ve metod etüdü yöntemleri çerçevesinde ilgili faaliyetlerin optimize edildiği bir süreç önerisi geliştirilmiştir.

Çalışmanın Giriş bölümünde konunun önemi saptanmış; ikinci bölümünde konuya ilişkin Kavramsal Çerçeve oluşturularak daha önce yapılan çalışmalar ve sonuçları ifade edilmiş; üçüncü bölümünde çalışmanın amacı, kapsamı, sınırlılıkları ve çalışma kapsamında uygulanan yöntem anlatılmış; dördüncü bölümünde zaman ve metod etüdü uygulamaları, tüm detaylarıyla açıklanıp ulaşılan bulgular ışığında tasarlanan yeni süreç, işletme açısından sonuçları da vurgulanarak önerilmiş; son bölümünde ise ulaşılan bulgular özetlenerek gelecekteki araştırmalar için öneriler sunulmuştur.

Tezin hazırlanması sürecinde tüm özveri ve mütevazılığıyla katkı ve desteklerini esirgemeyip işlerimi kolaylaştırarak yolumu açan danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Erkan Alsu'ya, araştırmanın tüm safhalarında ufuk açıcı fikirleriyle bana yön veren değerli hocalarım Doç. Dr. Eren Özceylan ve Yrd. Doç. Dr. Cihan Çetinkaya'ya teşekkür borçluyum. Ayrıca tez kapsamındaki uygulamanın gerçekleştirildiği işletmenin en üst yöneticisinden en alt düzeydeki operatöre kadar tüm çalışanlarına; sabırlı, yardımsever ve işbirliğine açık tutumlarından dolayı müteşekkirim. Son olarak; hayatımın her evresinde koşulsuz destek ve yardımlarıyla yanımda hissettiğim babam, annem ve kardeşlerime; çalışma sürecinde sabırlı ve anlayışlı tutumuyla beni motive eden eşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İbrahim Halil KORKMAZ

Gaziantep 2017

İÇİNDEKİLER

| | |
|-------------------------|------|
| ETİK BEYAN..... | i |
| ÖZ | ii |
| ABSTRACT..... | iii |
| ÖNSÖZ | iv |
| TABLolar LİSTESİ..... | viii |
| ŞEKİLLER LİSTESİ | ix |
| GÖRSELLER LİSTESİ | x |

BİRİNCİ BÖLÜM GİRİŞ

| | |
|-----------------|---|
| 1.1. Giriş..... | 1 |
|-----------------|---|

İKİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE ve LİTERATÜR ÇALIŞMASI

| | |
|---|----|
| 2.1. Lojistik Faaliyetler | 4 |
| 2.1.1. Müşteri Hizmetleri | 5 |
| 2.1.1.1. İşlem Öncesi Unsurlar..... | 6 |
| 2.1.1.2. İşlem Unsurları..... | 7 |
| 2.1.1.3. İşlem Sonrası Unsurlar..... | 8 |
| 2.1.2. Talep Tahmini | 9 |
| 2.1.3. Envanter Yönetimi | 12 |
| 2.1.4. Lojistik İletişimi | 16 |
| 2.1.5. Malzeme Yönetimi..... | 19 |
| 2.1.6. Sipariş Süreci | 21 |
| 2.1.7. Malzeme ve Hizmet Desteği | 22 |
| 2.1.8. Fabrika ve Ambar Yeri Seçimi | 23 |
| 2.1.9. Tedarik | 25 |
| 2.1.10. Ters Lojistik | 27 |
| 2.1.11. Ulaştırma ve Dağıtım | 29 |
| 2.1.11.1. Kara Yolu Taşımacılığı..... | 31 |
| 2.1.11.2. Denizyolu Taşımacılığı..... | 31 |

| | |
|--|----|
| 2.1.11.3. Havayolu Taşımacılığı | 32 |
| 2.1.11.4. Demiryolu Taşımacılığı | 32 |
| 2.1.11.5. Nehiryolu Taşımacılığı | 33 |
| 2.1.11.6. Boru Hattı Taşımacılığı..... | 33 |
| 2.1.12. Ambarlama ve Depolama..... | 33 |
| 2.1.12.1. Depo İşlemleri..... | 34 |
| 2.1.13. Paketleme | 36 |
| 2.2. Türkiye’de Lojistik Faaliyetler | 38 |
| 2.2.1. Güçlü Yönler | 39 |
| 2.2.2. Zayıf Yönler | 39 |
| 2.2.3. Tehditler | 40 |
| 2.2.4. Fırsatlar | 40 |
| 2.3. Lojistik Faaliyetlerin Önemi | 40 |
| 2.4. Lojistik Sektöründe Yazılım Mühendisliği..... | 41 |
| 2.5. İş Analizi ve Zaman Etüdü..... | 42 |
| 2.6. Literatür Özeti | 44 |
| 2.6.1. Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar..... | 44 |
| 2.6.2. Yurtdışında Yapılan Çalışmalar..... | 47 |

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL ve YÖNTEM

| | |
|---|----|
| 3.1. Çalışmanın Amacı..... | 61 |
| 3.2. Çalışmasının Kapsamı..... | 62 |
| 3.3. Çalışmanın Sınırlılıkları | 62 |
| 3.4. Yöntem..... | 63 |
| 3.4.1. Etkin Olmayan Süre-Verimlilik İlişkisi | 63 |
| 3.4.1.1. Etkin Olmayan Süre | 63 |
| 3.4.1.2. Verimlilik ve Etkinlik | 64 |
| 3.4.2. İş Ölçümü Yöntemi | 65 |
| 3.4.2.1. İş Ölçümü Yöntemleri..... | 65 |
| 3.4.2.1.1. Önceden Belirlenmiş Zaman Standartları Yöntemi | 66 |
| 3.4.2.1.2. Standart Veriler Yöntemi | 66 |
| 3.4.2.1.3. Doğrudan Ölçme Yöntemi (Zaman Etüdü)..... | 66 |
| 3.4.2.1.4. İş Örneklemesi Yöntemi | 67 |
| 3.4.2.1.5. Analitik Tahmin ve Tarihi Kayıtlar Yöntemi..... | 69 |
| 3.4.2.2. İş Ölçümü Yönteminin Seçilmesi | 69 |

| | |
|---|----|
| 3.4.2.3. Standart Zamanların Ölçümü | 71 |
| 3.4.2.3.1. Toleranslar..... | 71 |

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR ve TARTIŞMA

| | |
|---|------------|
| 4.1. İş Analizi ve Zaman Etüdü..... | 74 |
| 4.1.1. İşin Unsurlarına Ayrılması..... | 76 |
| 4.1.2. Zaman Etüdü Çizelgesinin Hazırlanması..... | 86 |
| 4.1.3 Normal Zaman Değerlerinin Hesaplanması..... | 90 |
| 4.1.4. Standart Zamanların Hesaplanması..... | 94 |
| 4.2. Metod Etüdü..... | 96 |
| 4.2.1. Mevcut Sürecin İncelenmesi | 97 |
| 4.2.2. Mevcut Süreçte Saptanan Problemler | 99 |
| 4.2.3. Yeni Süreç Önerisi | 104 |
| 4.3. Önerilen Sürecin Maliyet-Getiri Analizi..... | 112 |
| SONUÇ ve ÖNERİLER..... | 117 |
| KAYNAKÇA | 122 |
| Kitaplar, Makaleler ve Tezler | 122 |
| Elektronik Kaynaklar | 129 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | xii |
| VITAE | xii |

TABLÖLAR LİSTESİ

| | |
|--|-----|
| Tablo 1: Devre Zamanı Ve Çıktı Hacmine Göre Önerilen İş Ölçümü Yöntemleri | 70 |
| Tablo 2: Endirekt İş Standartlarını Belirlemede Kullanılabilecek Yöntemler..... | 70 |
| Tablo 3: ILO Tavsiye Edilen Toleranslar..... | 72 |
| Tablo 4: Zaman Etüdü Çizelgesi | 87 |
| Tablo 5: İş Bazında Yapılan Gözlem Süreleri | 90 |
| Tablo 6: Normal Zaman Hesaplamaları Çizelgesi | 92 |
| Tablo 7: Tolerans Katsayıları Ve Standart Zamanlar Çizelgesi | 94 |
| Tablo 8: Önerilen Sürecin Standart Zaman Değerleri Çizelgesi | 113 |
| Tablo 9: Asgari Ücret Çizelgesi | 115 |

ŞEKİLLER LİSTESİ

| | |
|-------------------------------------|----|
| Şekil 1: Müşteri Hizmetleri..... | 5 |
| Şekil 2: Müşteri Tatmini | 11 |
| Şekil 3: Envanter Yönetimi..... | 16 |
| Şekil 4: Lojistik İletişim | 17 |
| Şekil 5: Malzeme Yönetimi | 21 |
| Şekil 6: Sipariş Süreci..... | 22 |
| Şekil 7: Tedarik Organizasyonu..... | 27 |
| Şekil 8: Ters Lojistik | 28 |



GÖRSELLER LİSTESİ

| | |
|---|----|
| Görsel 4. 1: Yığından Çuvalın Alınması | 76 |
| Görsel 4. 2: Çuvalın Doldurma Silosunun Ağızına Yerleştirilmesi..... | 76 |
| Görsel 4. 3: Dökme Malın Çuvala Dökülmesi | 77 |
| Görsel 4. 4: Dolu Çuvalın Dikime İlerlemesi..... | 77 |
| Görsel 4. 5: Çuval Ağızının Dikilmesi | 78 |
| Görsel 4. 6: Dikilen Çuvalın Devrilme Gergisine İlerlemesi | 78 |
| Görsel 4. 7: Çuvalın Devrilip Iı Numaralı Konveyöre Düşmesi | 79 |
| Görsel 4. 8: Çuvalın Üçüncü İstasyona İlerlemesi | 79 |
| Görsel 4. 9: Çuvalın Palete Yüklenmesi..... | 80 |
| Görsel 4. 10: Çuvalın Palete Yerleştirilmesi | 80 |
| Görsel 4. 11: Paletin Streçlenmesi..... | 81 |
| Görsel 4. 12: Paletin Iıı Numaralı Konveyöre Taşınması..... | 81 |
| Görsel 4. 13: Paletin Açılması..... | 82 |
| Görsel 4. 14: Çuvalın Iıı Nolu Konveyöre Yüklenmesi | 82 |
| Görsel 4. 15: Çuvalın Etiketlenmesi..... | 83 |
| Görsel 4. 16: Çuvalların G Kodlu Operatöre Ulaşması | 83 |
| Görsel 4. 17: Çuvalların Treylere İndirilmesi | 84 |
| Görsel 4. 18: Çuvalların Treylere Yerleştirilmesi | 84 |

BİRİNCİ BÖLÜM GİRİŞ

1.1. Giriş

Tüm organizasyonlar için başarılı olmanın önemli bir anahtarı olarak belirtilen verimlilik; en basit biçimde çıktı ve girdi arasındaki orantıdır şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tanım herhangi bir kuruluş, bir endüstri ya da tüm ekonomi için de geçerlidir (Kanawaty, 2004: 22). Günümüz ekonomik sisteminde yoğun rekabet koşulları, işletmeleri, mümkün olan en az girdi ile niteliksel özellikleri muhafaza ederek daha fazla çıktı elde edebilecekleri uygulamalara sevk etmektedir. Girdiler minimize edilerek maksimum kâr elde etmek, hissedarların en üst düzeyde çıkar sağlamaları, işletmelerin sürdürülebilirliklerinin artırılması, büyüme ve gelişme performanslarının yükseltilmesi amaçlanmaktadır. Böylece kaynaklar etkin biçimde kullanılırken etkinlik ve verimliliğin örgütsel işleyiş içerisinde tesis edilmesi sağlanmaya çalışılmaktadır.

Kurumsal bir yapıda yönetim sürecinin tamamlanması standartlarının belirlenmesi, performansın ölçülmesi, analiz ve karşılaştırmaların yapılması ve belirlenen aksaklıkları düzeltici tavrı geliştirme şeklinde sıralanabilir. Birbirini takip eden bileşenlerden oluşan bu döngüsel sürecin sağlıklı bir şekilde yürütülmesi, öncelikle değerlendirmelere referans teşkil edecek standartların doğru ve sağlıklı bir biçimde belirlenmesine bağlıdır. Yönetim sürecinin tamamlanmasında denetim-kontrol işlevinin başarılması büyük bir öneme sahiptir. Geleneksel denetim teorisine göre denetçi veya yönetici kendisine bağlı işlerden sorumludur ve standartlar karşılanmadığı takdirde gerekli tavrı almak zorundadır (Ertürk, 2000: 194). Standartlar belirlenmeden, bir işletmede sürdürülen faaliyetlerin verimli ya da verimsiz oldukları bilinemez. Denetimler, belirlenen iş standartları referans kabul edilerek bu standartlar üzerinden sürdürülmedikçe yüksek performans da sürdürülemez (Nance ve Nolan, 1971: 6).

Çağımızın sarsılmaz gerçeği olan değişim her alanda gözlemlenmektedir. İşletmelerin başarısı, faaliyetlerin gerçekleştirilmesini etkileyen ve işletme performansını belirleyen değişime ne kadar ayak uydurabildikleri ile, bir başka ifadeyle esneklik kabiliyetleriyle doğru orantılıdır. Gerek içsel, gerekse dışsal faktörlerin bir sonucu olarak, her örgütte değişim, beraberinde hem yapı ve hem de işleyiş bakımından organizasyonel yeniden yapılanmayı gerektirmektedir. Örgütteki söz konusu değişim devam ettiği müddetçe işleri yeniden belirlemek, işe uygun personeli seçmek ve istihdam etmek, seçilip istihdam edilen personeli gerektiği gibi eğitmek, ücretlerini doğru bir biçimde belirlemek, performanslarını değerlendirmek için yöneticilerin, işlere ilişkin her özellikten haberdar olması ve bilmesi gerekir (Unutkan, 1995: 208). İş ve zaman standartlarının belirlenmesi planlama ve yönetimin diğer tüm etkinlik alanları açısından çok önemlidir. İş analizleri ve iş ölçümleri yapılarak işlerin boyutlarının belirlenmesi ile işgücü planlaması, performans değerlendirilmesi ve stratejik kararlar daha tutarlı olacaktır.

Hiçbir organizasyonda çalışanların çalışma saatlerini verimsiz ve boş bir şekilde geçirmesi istenmez. İşgücü planlaması, toplam iş yükü ve istihdam durumu gözetilerek rasyonel ve adaletli bir biçimde yapılmalıdır. İşlerin boyutlarının doğru olarak bilinebilmesi için muhtevalarıyla birlikte standart iş sürelerinin iş ölçümleri ile ortaya konması gerekmektedir.

İşletmelerde işlerin hedeflenen tarihe yetiştirilebilmesi amacıyla iş yükünün ve istihdam edilecek personel sayısının ve niteliğinin önceden belirlenmesi gerekir. Bunun için de iş ve zaman standartlarına ihtiyaç vardır. Yönetim biliminin önde gelen isimlerinden Odiorne'un söylemindeki, "If you can not measure it you can not manage it - Eğer bir işi ölçemiyorsan o işi yönetemezsin" ilkesinden hareketle, her işletmede işler tüm yönleri ile analiz edilerek iş ölçümleri yapılmalıdır (Odiorne, 1970: 11). İşletmenin personel ihtiyacının doğru olarak bilinmesi, tüm işler için gereken çalışma süresinin ortaya konması ile mümkün olabilir. Bu şekilde gerçek iş yükü belirlenerek daha sağlıklı plan ve programlar yapmak mümkün olabilecektir.

Küreselleşme çağının sarsıcı etkileri ekonomik hayatta da yoğun bir biçimde gözlemlenmektedir. Öyle ki bilgi ve sermayenin dolaşımı için herhangi bir sınır söz konusu olmamakta, gerek işletmeler gerekse tüketiciler ihtiyaçlarını coğrafi konumdan neredeyse bağımsız bir şekilde kendi beklentilerine ve olanaklarına en uygun biçimde istedikleri yerden, istedikleri şekilde temin edebilmektedir. Bu durum

lojistik işlevinin önemini çok artırmaktadır. Lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin başarısı sadece kendileri açısından değil, diğer işletmelerin başarısı açısından da büyük önem arz etmektedir. Gerek sektörel olarak, gerekse fonksiyonel olarak lojistik yönetiminin önemi, yaşanan değişimler ışığında gün be gün artmaktadır. İşletmelerin rekabet edebilmeleri, sürdürülebilir olmaları, başarı sağlamaları, bir açıdan lojistik yönetiminin önemini kavramalarına ve karar alma mekanizmalarında bu önemin gerekliliğini yerine getirebilmelerine bağlıdır. Bununla birlikte tüm işletmelerin dâhili lojistik fonksiyonlarını, lojistik sektörünün çağcıl gelişimine paralel olarak, çağın rekabet koşullarına uyum gösterebilecek biçimde geliştirmeleri gerekmektedir. Bu durumda; bu işletmelerin lojistik faaliyet planlarını iyi yapmaları, işgücü gereksinimlerini nitel ve nicel bakımdan doğru tahmin etmeleri kaçınılmaz hale gelmektedir. Bu zorunluluğun gereği işletmelerinin lojistik faaliyetleri kapsamında yapılan işler bilimsel yöntemlerle ele alınıp gözden geçirilerek zaman ve maliyetten tasarruf edip rekabet güçlerinin arttıracakları düşünülmektedir.

Lojistik faaliyetlerin işletmelerin sürdürülebilirlik ve rekabet potansiyellerine sunduğu katkıyla birlikte, önemli bir ulusal ekonomik gösterge olan gayri safi milli hasıllarda da önemli yer tuttuğu görülmektedir. Bu bakımdan lojistik faaliyetlerdeki etkinlik ve verimliliğin yalnızca müşterilerin ya da işletmelerin değil, aynı zamanda ülkelerin de ekonomik çıkarlarını maksimize etmek noktasında büyük öneme sahip olduğu anlaşılmaktadır. Özetle; hemen hemen tüm sektörlerin başarılarında sahip olduğu belirleyiciliğin yanında, lojistik; ülkelerin ekonomik sistemlerinde sahip olduğu görülen büyük payla da işletmeler arası rekabette önemli olduğu kadar, ülkeler arası ekonomik rekabette de öneme haizdir.

İKİNCİ BÖLÜM KAVRAMSAL ÇERÇEVE ve LİTERATÜR ÇALIŞMASI

2.1. Lojistik Faaliyetler

İşletmelerin lojistik işlevleri kapsamında yapılan işler; coğrafyadan coğrafyaya, ekonomiden ekonomiye, sektörden sektöre, hatta işletmeden işletmeye farklılık gösterebilmektedir. Bu çeşitlilik koşulları veri iken, tüm işletmeleri kapsayabilecek genellikte bir lojistik faaliyetler listesi düşünmek oldukça güçtür. Nitekim ilgili alanyazın incelendiğinde, söz konusu çeşitlilik göze çarpmaktadır. Bu çeşitlilik içerisinde, lojistik ana faaliyetleri ve lojistik yan faaliyetleri şeklinde bir temel sınıflandırma yapılma yoluna gidildiği görülmektedir. Bu kapsamda karşılaşılan örneklerden biri olarak Çetinkaya ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarında “tedarik/temin lojistiği, üretim lojistiği, dağıtım lojistiği ve geri dönüş lojistiği (tersine lojistik)” şeklinde dört ana lojistik faaliyet alanından; bunun yanında “satın alma, stok yönetimi, üretim planlama, sipariş yönetimi, ulaştırma, depo yönetimi, paketleme ve elleçleme, ağ tasarımı ve satış sonrası hizmetler” şeklinde dokuz alt lojistik faaliyet alanından söz etmişlerdir (Çetinkaya vd., 2017: 11). Tez kapsamında, en azından ana faaliyet konusu lojistik olan işletmelerdeki lojistik faaliyetler yol gösterici olarak ele alınıp, fikir sahibi olunabileceği düşünülmektedir. Bu kapsamda, lojistik sektöründe faaliyet gösteren firmalarda yürütülen işlevler en genel ve kapsayıcı biçimde, aşağıda sıralanan on üç başlık altında maddeler halinde sıralanabilir (Baki, 2004: 21);

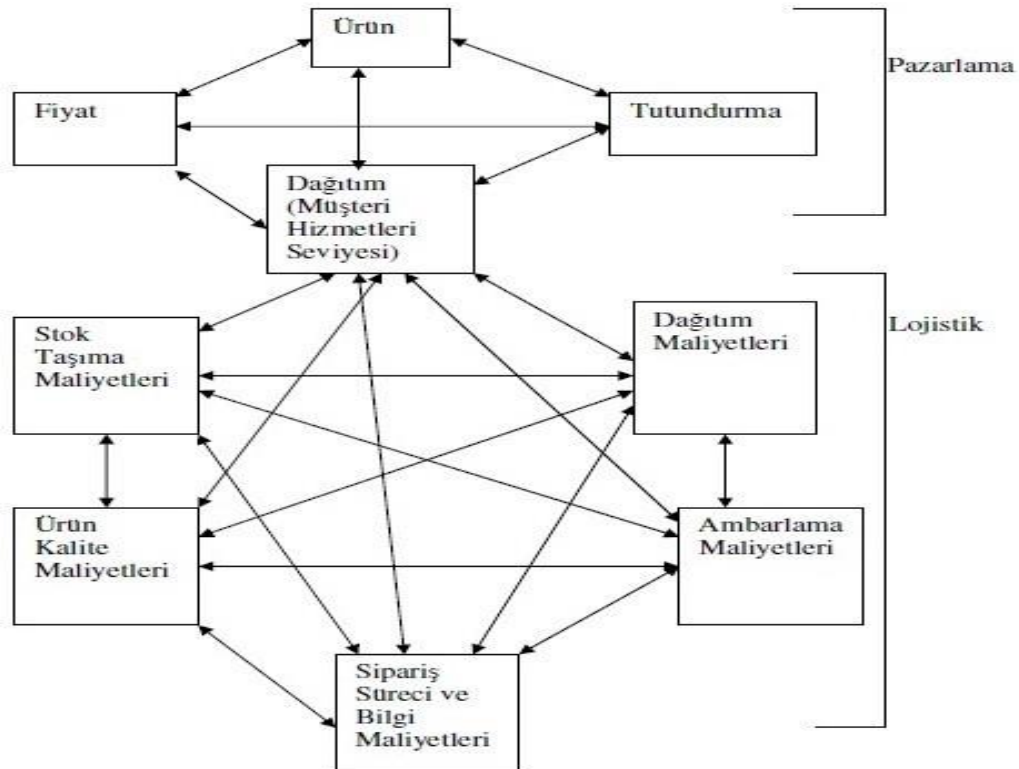
- Müşteri Hizmetleri
- Talep Tahmini
- Envanter Yönetimi
- Lojistik İletişimi
- Malzeme Yönetimi
- Sipariş Süreci
- Paketleme
- Malzeme ve Hizmet Desteği

- Fabrika ve Ambar Seçimi
- Tedarik Süreci
- Ters Lojistik
- Ulaştırma ve Dağıtım
- Ambarlama ve Depolama

Burada anılan lojistik işlevler, alt başlıklar halinde teferruatlı biçimde incelenecektir.

2.1.1. Müşteri Hizmetleri

Müşteri hizmetleri, diğer tüm işlevlere ve sektörlerle benzer biçimde lojistikte de, pazarlama fonksiyonunun bir arabirimi şeklinde tezahür etmektedir. İşletmenin müşteriyi doğrudan irtibatlı olduğu bir süreç olan lojistik müşteri hizmetleri kapsamında ürünlerin temin edilebilirliği, yükleme ve transfer zamanları gibi hususlarda müşteriye doğrudan bilgi hizmeti sunulur (Özdemir, 2004: 90). Müşteri hizmetleri yönetimi, günümüz firmalarının birçoğu tarafından, rekabet avantajı sağlamak için geliştirilmesi gereken bir fonksiyon olarak görülmektedir.



Şekil 1: Müşteri Hizmetleri

Kaynak: Stock and Lambert (2000), Strategic Logistics Management, Sayfa.97

Müşteri hizmeti yönetimi; firmanın müşterilerle olan tüm ilişkilerini en uygun bir hizmet-maliyet bileşimi içerisinde sunma sürecini, müşteri odaklı olarak yöneten bir anlayıştır. Stok, ulaştırma, depolama gibi diğer bir çok lojistik alan faaliyetleriyle müşteri hizmetleri yönetimi, yakın ilişki içinde olmak durumundadır. Zira anılan bu lojistik faaliyet alanlarındaki kararlar, müşteri hizmet ihtiyaçlarıyla doğrudan alakalı ve bağlantılıdır. Lojistik hizmetlerde ürünün, doğru yerde ve doğru zamanda müşteriye ulaştırılması tarafından oldukça önemlidir (Baki, 2004: 44).

Müşteri hizmetleri süreci üçüncü parti, dağıtım, satıcı ve alıcı arasında; çıktı değişimi sonucunda katma değerle neticelenen bir süreçtir. Bu süreç, sonuç itibarıyla tedarik zincirindeki tüm halkalar için maliyet etkinliği ve anlamlı katma değer sağlamayı hedefler. Bu bakımdan lojistik müşteri hizmetleri yönetiminin komponentlerine ayrılarak ele alınmaları, daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır.

Müşteri hizmetleri yönetiminin ilgilenmesi gereken başlıca öğeler üç başlıkta ele alınabilir. Bu başlıklar işlem öncesi unsurlar, işlem unsurları ve işlem sonrası unsurlar şeklinde sıralanarak aşağıda incelenmiştir.

2.1.1.1. İşlem Öncesi Unsurlar

Yazılı müşteri hizmetleri politikaları, müşterilerin kabul ettikleri hizmet politikaları, organizasyon yapısı, sistem esnekliği ve yönetim hizmetleri işlem öncesi unsurlar olarak sıralanabilir. Yazılı müşteri hizmetleri politikaları, müşterilerin önceden belirlenen ihtiyaçlarına binaen oluşturulan hizmet standartlarını içermelidir. Organizasyon yapısı kapsamında belirlenen işlerin kimler tarafından icra edileceği, performans değerlendirmesinin kimler tarafından, nasıl yapılacağı ve sonuçların hangi zaman aralıklarında, kimlere rapor edileceği önceden belirlenmelidir. Hizmet politikaları, müşteriler tarafından kabul edilecek standartlar göz önüne alınarak belirlenmelidir. Soyut bir kavram olan hizmete ilişkin müşteri beklentileri de soyut olacaktır. Bu bakımdan hedef ve beklentilerin gerçekçi olabilmesi için araştırmalar yapılmalı, soyut bir kavram olması nedeniyle memnuniyet düzeyini belirlemek zor olan hizmete ilişkin gerçekçi politikaları oluşturulmalıdır (Vatansever, 2008: 11).

Örgütsel yapıların tesis edilmesinde müşteri memnuniyetini en ön planda tutmak çok önemli ise de, etkinlik ve verimlilik noktasında işletme performansının maksimize edilmesi daha fazla gözetilmektedir. Diğer bir taraftan müşteri memnuniyetini en üst düzeye çıkarırken, işletme performansını maksimize edecek

bir yapının tesis edilmesi olanaksız olabilir. İşletme organizasyonlarının; etkinlik ve verimlilik en üst düzeye çıkarılabilirken, müşterilere en iyi hizmetin de sunulabilmesi doğrultusunda yapılmasını önermek daha gerçekçi bir yaklaşım olacaktır (Vatansever, 2008: 11).

Fayol'un kendi yönetsel kodunun en önemli unsurlarından biri olarak gördüğü planlama (Fayol, 2003: 112), geleceği dikkatlice inceleyip eylem programını belirlemek şeklinde tanımlanmaktadır (Fayol, 1917: 89). İşletmeler kendi amaçları ve beklentileri doğrultusunda planlar yaparlar. Ancak gelecek her zaman öngörüldüğü gibi gerçekleşmeyecek, beklenmedik gelişmeler işletmelerin planlarını olanaksız kılacaktır. Bu durumda müşteri hizmetlerinin, müşteri memnuniyetsizliğine meydan verilmemesi için, aynı zamanda sistem esnekliğini de gözetmesi gerekir. Öyle ki, beklenmedik durumlarla karşılaşıldığında sistem, yeni koşullarda müşteri memnuniyetini temin edecek forma hızla adapte olma yeteneği taşımalıdır. Ayrıca yönetim, müşteri hizmetlerini iyileştirebilecek düşünce ve yöntem arayışı içinde olmalı; bu kapsamda çalışanlarla entegre bir biçimde hareket ederek eğitimi önemsemelidir.

2.1.1.2. İşlem Unsurları

En önemli işlem unsurları; düşük stok düzeyi, sipariş bilgisi, sipariş döngü unsurları, hızlı gönderim, vasıtaya aktarma, sistem akıcılığı, sipariş uygunluğu ve ürün değişimi olarak sıralanabilir. Günümüz işletmeleri ek maliyetlere sebep olan stok bulundurma politikasının toplam maliyet etkinliğini olumsuz etkilemesi nedeniyle sipariş usulüyle çalışmayı tercih etmektedir. Bununla birlikte beklenmedik siparişlere cevap verebilmek için optimal miktarda stok bulundurmaya da işletmeler için elzem görülmektedir. Zira müşteri taleplerine, müşterinin istediği zamanda yanıt verilebilmesi, müşteri sadakatinin oluşmasında büyük öneme sahiptir. Stok düzeyi talebi karşılama noktasında problem yaşanmamasını sağlarken, en düşük birim maliyeti de sağlayabilmelidir (Küçük, 2011: 37). Yatırım yapılan atıl stoklar işletmelerin sermaye gücünü zayıflatır, emniyet miktarının altında stok yatırımı ise stok bulundurmama maliyetini yükseltebilir (Abramowitz, 1984: 311). Müşteri taleplerinin zamanında, akıcı ve süratli bir biçimde karşılanabilmesi için işletmenin stok seviyesi, siparişleri, taşıma ve dağıtım bilgilerini ihtiva eden bir sipariş bilgi sistemi kurulmalıdır. Kurulacak sipariş bilgi sistemi ile işletmeler sipariş alma

sıklıkları, siparişlerin firmaya girişi, geçtikleri aşamalar ve teslimat süreleri gibi bilgilere ulaşmayı sağlayan sipariş döngüsü oluşturulabilir (Vatansever, 2008: 17).

Günümüz rekabet koşullarında işletmelerin yalnızca müşterilerin taleplerine cevap vermesi yetersizdir. Taleplerin karşılanmasının yanında, talebi karşılanan müşterilerin memnuniyet düzeyini belirleyecek olan kalite, talebin karşılanma hızı gibi hususlar da büyük öneme haizdir. Siparişin işletmeye ulaşmasına müteakip, müşterinin isteği mümkün olan en hızlı biçimde karşılanmalıdır. Ulaştırma ve dağıtım nosyonlarıyla lojistik fonksiyonunun önemli amaçlarından biri de, müşteri talebinin karşılanma hızını belirleyecek olan dağıtım ağının oluşturulması ve akıcılığının sağlanmasıdır. Bununla birlikte, sipariş dalgalanmalarının akışı bozmayacağı sistem esnekliği de önemlidir (Baybars, 1999: 27).

2.1.1.3. İşlem Sonrası Unsurlar

Başlıca işlem sonrası unsurlar kurulum, garanti, değiştirme, tamir, parça desteği, ürün takibi, müşteri iddia, şikâyet ve geri dönüşümleri ve geçici ürün değişimleridir. İşletmeler ile müşterileri arasındaki ilişki, yalnızca ürünün ya da hizmetin satılması ve satın alınmasıyla neticelenen tek yönlü bir süreçten ibaret değildir. Satın alma-satış sürecinin ardından işletmenin satışa ilişkin etkinliği, müşteri ilişkileri yönetiminin önemli bir kısmıdır (Shaharudin vd., 2009: 11). Bu kapsamda müşteri talep ve beklentileri doğrultusunda ürünler üretilip, bu ürünleri müşterilere doğru zamanda sunmak, müşteri memnuniyetini sağlamaya ve sadakatini kazanmaya yetmemektedir. Ürünlerin ve hizmetlerin müşterilere satışı aşamasında ve satıştan sonra müşterilere bakım-onarım, teslim, montaj, yedek parça, değişim, garanti gibi konularda doğru ve ayrıntılı bilgiler verilmelidir. İşletmeler satış sonrası hizmetlerle, satış gelirlerinden daha yüksek gelirler kazanabilmektedir. (Alexander vd., 2002: 107). Öyle ki, satılan ürünün kullanıldığı süre boyunca sağlayacağı satış sonrası hizmet geliri, ilk satışından kazanılan gelirin üç katına kadar çıkabilmektedir (Wise ve Baumgartner, 1999: 135). Müşterilerin ürüne ya da hizmete ilişkin algıladıkları değer, teslim ve montaj hizmetlerinden pozitif ve anlamlı bir biçimde etkilenmektedir (Ralson, 2003: 202). Teslim süreleri ve montaj hizmetleri, ürünün müşteride olumlu etki yaratmasını sağlamaya yardım etmektedir (Hogan vd., 2005: 14). Kumar ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarında, ürünün garanti kapsamı ve garanti kapsamının dışında onarım maliyetlerinin müşterilerce önemsendiğini ortaya koymuşlardır (Kumar vd., 2004: 412). Görüldüğü üzere işlem sonrası unsurlar,

işletmenin etkinliğine önemli ölçüde etki etmektedir. Ürünlerin işletmelerden müşterilere ve müşterilerden tekrar işletmelere en etkin biçimde ulaşımı ve bu kapsamdaki işlemlerin tamamı, lojistik fonksiyonunun sorumluluğundadır.

2.1.2 Talep Tahmini

Tedarik zincirinin başarısı; maliyetlerin düşürülmesi ve müşteri memnuniyetinin artırılmasıyla birlikte, kaynaklarla piyasa talebinin eşleşebilmesine bağlıdır. Bu durum, tedarik zincirindeki belirsizliklerin azaltılmasını gerektirir (Mason-Jones vd., 2000: 54).

Talep tahmini eldeki bilgilerin, müşterilerin gelecekte ihtiyaç duyacakları ürün miktarını ve o miktara ulaşılabilmesini sağlayacak hizmetleri belirleyebilmek için düzenlenip analiz edilmesini kapsayan bir süreçtir. İşletmelerin ürettikleri ve gelecekte üretecekleri ürünlerin ve hizmetlerin ne miktarda ve hangi şekilde piyasaya arz edileceği, lojistik karar alıcılarının tahminlerine dayalı, diğer tüm tahminlerin başlangıç noktasını oluşturup diğer faaliyetlere temel teşkil edecek girdiyi temin etmek üzere, belirlenebilecektir (Doğan, 2002: 51).

Taleplerin belirlenmesini ve formal taleplerin tespitini ihtiva eden farklı aşamalardan oluşan talep tahmini geliştirme (Kress ve Snyder, 1994: 23), tedarikçi eşgüdümlemeden envanter yönetimine varıncaya kadar pek çok lojistik işlevinde yararlanılan bir yöntemdir (Fildes vd., 2006: 351). Talep tahmini işletmelerin ve tedarik zincirlerinin, değişen piyasa koşullarına uyum sağlayabilmelerini kolaylaştırmaktadır (Wacker ve Lummus, 2002: 1015).

Lojistik yönetimde satış tahminleri, stok düzeyine karar vermek için girdi olarak kullanılır. Stokların etkin yönetimi için doğru tahminlerde bulunulması, stok yönetiminde tam zamanında üretim ve malzeme ihtiyaç planlaması gibi sistemlerden yararlanan işletmeler için kaçınılmazdır. Talep planlamaları, sipariş tahminlerinin ve müşterilerden gelecek talep tahminlerinin yerini almaktadır.

Tahmin kalitatif ya da kantitatif yöntemlerle geliştirilebileceği gibi, söz konusu yöntemlerin ikisinden de yararlanılarak yapılabilen geleceğe dönük kestirimlerdir. Etkili bir tahmin; geleceğe yönelik planların gerektirdiği uygun malzeme yönetimi kontrolleri ve yönetimin tahmin yaparken çok dikkatli ve titiz davranması ile oluşturulur (Klassen ve Flores, 2001: 166).

Tahminlerin geleceğe ilişkin doğru olma olasılığı yüksek kestirimler yapması ve planlama faaliyetleri için karar alıcı pozisyonda bulunanlara destek sunması beklenir. Belirsiz olan geleceğe dair planlama yapmak için pek çok işletme, tahminlerden yararlanmaktadır. Bunun başlıca sebepleri (Vatansever, 2008: 28);

- Müşteri memnuniyetini artırması
- Atıl stokları azaltması
- Üretim programlarını etkin kılması
- Emniyet stok seviyesini düşürmesi
- Ürün eskimesinden kaynaklanan maliyetleri azaltması
- Nakliye işlemlerini iyi yönetmesi
- Fiyatlandırma ve tutundurma faaliyetlerini geliştirmesi
- Tedarikçilerle uzlaşmayı kolaylaştırması
- Fiyat kararı alırken daha fazla bilgi sahibi olmayı sağlamasıdır.

Zamandan tasarruf, maliyetlerden tasarruf ve duyarlılık, talep tahmini için yararlanılacak metodun tercih edilmesinde belirleyici özelliğe sahiptir. Metoda karar verilmeden önce tahmin sürecinin amacının doğru saptanması gerekmektedir. Bunun ardından aşağıda sıralanan etmenlerin göz önüne alınması gerekir:

Bilimsellik Düzeyi: Anlaşılması güç olan karmaşık matematiksel modeller, yöneticilerin karar almalarını zorlaştırabilmektedir. Bu bakımdan yararlanılacak yöntemin, kullanacak yöneticinin beklentileriyle örtüşmesi önemlidir.

Zaman: Günümüz rekabet koşullarında karar alıcılar için en önemli kısıtlardan biri zamandır. Tahminin etkili olabilmesi için ihtiyaç duyulan verinin elde edilmesi, işlenmesi analiz edilmesi uzun zaman gerektirebilir. Hızlı değişen koşullar altında ani olarak karar almak gerekliliği söz konusu olduğunda, kısa zamanda tahmin üreten metodlardan faydalanılabilir. Bu durumda üretilen tahminlerin duyarlılığının, görece daha düşük olması riski ile karşı karşıya kalınır.

Alınacak Kararın Önemi: Tahmine binaen alınacak kararın kapsayacağı ya da etkileyeceği zaman kesiti, tahmin metodunun seçimini etkiler. Kısa vadeye yönelik yapılacak tahminler için zaman serisi analizi gibi kantitatif yöntemlerden yararlanır. Kalitatif tahmin yöntemlerinin ise, uzun vadeli kararların alınma süreçlerinde kullanılmaları daha uygundur (Vatansever, 2008: 28).

Veri Kaynağı: Tahminde bulunma koşullarının istenilen duyarlılığa erişmeye elverişli olması gerekmektedir. Bunun mümkün olmayabileceği durumlarla karşılaşıldığı gibi, zaman ve maliyetler açısından da uygun olmayacağı durumlarla da karşılaşılabilir. Erişilebilen veriden en üst düzeyde istifade edilmesini sağlayacak yöntemin tercih edilmesi yoluna gidilebilir (Tekin, 2007: 41).

Değişim istikrarlılığı: Karar verilecek duruma ilişkin değişimler nadirse n veya alfa değerli zaman serilerinden yararlanılması tercih edilebilir. Daha çok beklenmeyen hareketler cereyan eden olaylarda ise tecrübe ve sezgiye dayalı uzman görüşlerinden yararlanılarak kalitatif yöntemler uygulanabilir.

Karar Verici: Yapılacak tahminin gelecekte olması temenni edilen değil, olması olasılıksal olarak daha mümkün olan değerleri temsil etmesi gerekir. Örnek olarak pazarlama birimi yönetiminin müşterilerden gelecek talep tahminlerine ilişkin gerekenden daha iyimser olmaması gerektiği gibi, stok yönetiminin de malların elde kalması ihtimaline bağlı olarak gerekenden daha kötümser ve tedbirli davranmaması önemlidir. Bu gibi eğilimler bir bakıma doğal kabul edilebilir, ancak buna bağlı olarak yanlış kararlar verilmesi riski artacaktır (Kenar, 1996: 54).



Şekil 2: Müşteri Tatmini

Kaynak: Stock and Lambert, 2000. Strategic Logistics Management, Sayfa 140.

2.1.3. Envanter Yönetimi

Stok, ekonomik değeri bulunan, satılmayı ya da kullanılmayı beklemek üzere işletmelerce belli bir süre atıl durumda tutulan mal ve malzemelere verilen genel addır (Çelikçapa, 1995: 51). Bir başka ifadeyle, işletme faaliyetlerinin düzenliliği ve akamete uğramaması için bulundurulmuş fiziksel mallardır denilebilir. Türü, kullanımı, kullanılacağı yer, ekonomik değeri, stoklama koşulları gibi etmenler açısından; stoklanacak fiziksel mallar ve malzemeler arasında farklılıklar bulunur.

Üretim sistemlerinin ürettikleri mamullerin imalat sürecine dolaysız ya da dolaylı olarak dahil olan tüm fiziki varlıklar ile ürünün değeri envanter olarak adlandırılmaktadır. Üretim politikası çerçevesinde tutulacak stok miktarının belirlenmesi, kontrol edilmesi, problemlerin çözülmesi envanter yönetiminin başat vazifelerindedir. Zira envanter düzeyinin gerekenden çok ya da az olması, ekstra maliyet oluşmasına neden olmaktadır (Saygılı, 1991: 244). Envanter yönetimi etkinliği, envanter maliyetlerinin düşürülmesi ya da satışların artırılmasıyla yükseltilebilen işletme karlılığını önemli oranda etkilemektedir (Tek, 1999: 91).

Stokların kontrol edilmesi için yararlanılabilecek, karmaşık ve basit pek çok metodun başlıcaları aşağıda sıralanmıştır (Vatansever, 2008: 31);

- Periyodik kontrol metodu
- En düşük – En yüksek metodu
- Çift kutu metodu
- Otomatik sipariş metodu ve
- ABC planı' dır.

Periyodik kontrol metodu, sarf edilen madde ve malzemelerin stok seviyelerinin düzenli olarak kontrol edilmesini öngörür (Kobu, 2006: 47). Kontrol neticesinde stokların, olması gereken asgari seviyenin altına indiği sonucuyla karşılaşırsa ilgili madde ve malzeme için yeni sipariş verilmesi gerektiği düşünülür. Stoklanan madde ve malzemenin işletme ve üretim süreci nezdindeki önem derecesine ve sarf edilme yoğunluğuna göre kontrol aralıklarına karar verilir. Madde ya da malzeme üretimde çok kullanılıyorsa ya da kritik öneme haizse kontrol periyodları arasındaki süre kısa tutulur.

En düşük – En yüksek yöntemi, stoklanan tüm madde ve malzeme çeşitleri için ayrı ayrı en düşük ve en yüksek stok miktarlarının belirlenip, miktar belirlenen

en düşüğe inince sipariş verilir belirlenen en yükseğe çıkarılmasına dayanır (Demir ve Gümüšoğlu, 2003: 108). Burada işletmenin faaliyetlerinin aksamaması için en düşük ve en yüksek miktarlarına karar verilirken çok dikkatli ve titiz olunması büyük önem arz etmektedir.

Üretim yönetiminde düşük önemde olduğu düşünülen, ucuz madde ve malzemeler için daha sık uygulanan çift kutu metodu, stoklanan madde veya malzemenin ne kadar sürede tüketileceği ile sipariş edilmesiyle teslim alınması arasında geçen zaman esas alınır (Doğruer, 2005: 26). Söz konusu madde veya malzeme iki bölüme ayrılır. Bir bölümde işletmenin madde veya malzemeyi bir daha sipariş edeceği zamana kadar geçecek süreçte kullanacağı ön görülen miktarda stok bulundurulur. İkinci bölümde ise tedarikçiden madde veya malzemenin sipariş edilmesiyle, siparişin teslim alınacağı zamana kadar geçecek sürede kullanılacak kadar madde ve malzeme stoku bulundurulur. Bu bölüme ayrıca bir miktar da emniyet stoku koyulur. İlk bölümdeki stok tükendiğinde tedarikçiye sipariş verilir. Söz konusu sipariş tedarikçiden teslim alınana kadar ikinci bölümdeki stoklar kullanılır. Böylece üretim faaliyetlerinde herhangi bir aksamaya meydan verilmemeye çalışılır. Siparişin miktarı, boşalan birinci kısmı dolduracak ve teslimata kadar ikinci kısımdan kullanılacak stokun yerini dolduracak kadar olmalıdır.

Otomatik sipariş yöntemi en düşük – en yüksek yöntemine benzemektedir. Bu metotta daha önceden belirlenmiş en düşük stok düzeyine inildiğinde sistemin otomatik olarak yeni sipariş vermesini öngörür. Bu yöntem, bilgisayar kullanımıyla birlikte avantaj teşkil etmektedir. İşletmede stokların izlenmesinde bilgisayar kullanılıyorsa, bilgisayar yeni sipariş edilmesi gereken stok unsurlarını saptamaktadır. Böylece ilgili birim sipariş için sistem tarafından otomatik olarak ikaz edilmektedir.

Günümüz işletmelerinin üretim süreçlerinde kullanılan madde ve malzemeler çok çeşitlilik arz etmektedir. Bu adedi binlere ulaşan çeşitli madde ve malzemelerin maddi değerleri de birbirinden farklıdır. ABC planı maddi değeri görece yüksek olan madde ve malzemelerle daha düşük değerli olanların aynı kontrol mekanizmasına tabi olmamasını öngörür (Öztürk, 2005: 121). Böylece yakın olarak kontrol edilmesi gereken stok kalemleriyle, bunu gerektirmeyen kalemler birbirinden ayrılmış olacaktır. Özetle; maddi değeri yüksek olan madde ve malzemelerle, maddi değeri

görece daha düşük olan madde ve malzemeler aynı metotlarla takip edilmeyecektir. Stoklanan kalemler maddi değerleri itibarıyla sistematik biçimde A, B ve C şeklinde gruplanıp, gruplara farklı takip ve kontrol metotları uygulanacaktır.

ABC planı yöntemine göre stok kalemleri aşağıdaki şekilde gruplanır (Vatansever, 2008: 58):

- a) Belirli bir dönemde sarf edilecek madde ve malzemelerin birim maliyetleri ve kullanılacak miktarları tahmin edilip, bunlar birbiriyle çarpılmak suretiyle toplam maliyetleri belirlenir.
- b) Toplam maliyetleri belirlenen madde ve malzemeler, maliyet tutarları esas alınarak en yüksek maliyetliden en düşük maliyetliye doğru sıraya konur.
- c) Sıralama neticesinde her bir madde veya malzemenin maliyet tutarı, toplam stok maliyetine ve her bir madde ve malzemenin kullanılacağı tahmin edilen miktarı, toplam stok miktarına oranlanır.

Envanter yönetimi, gerek müşteri ve gerekse üretim ihtiyaçlarının tedariki için gerekli finansal hareketlerin devam edebilmesi noktasında büyük önem arz etmektedir. Başarılı bir envanter yönetimi, tüm lojistik faaliyetler için gereken envanter düzeyini, istenilen müşteri hizmetleri düzeyine en düşük maliyetle ulaştırır. Stok bulundurma kararının da, stok bulundurmama kararının da işletmeler açısından belirli maliyetlere neden olduğu tartışmasız gerçektir. İşletmeler stok bulundurmaları durumunda yatırım maliyeti, depolama maliyetleri, vergi, sigorta, malzeme aktarma, stok sayımıyla ilgili giderler, eskime, çalınma, kaybolma, hasar görme, bozulma gibi maliyetlere katlanmak zorundadır. Stoksuz çalışma kararında ise talebi karşılanamama riski söz konusudur. Bu durumda müşteri talebi ya bekletilecek ya da kaybedilecektir. Her iki durumda da işletmenin kar etme şansı düşecektir. Sipariş maliyetleri, siparişin üretiminin işletmede tamamlanması veya tamamen dışarıdan satın alınmasına göre değişiklik gösterir. Stokların üretimlerinin işletmede tamamlanması söz konusu ise sipariş maliyetleri malzeme aktarımı, işçilik, malzeme, kırtasiye ve genel giderlerden oluşur. Stoklar tamamen işletme dışından temin ediliyor ise maliyetler siparişin onaylanması, verilmesi, gönderilmesi, alınması, kabul muayenesi, fatura ve sigorta, kırtasiye giderlerinden oluşur (Ataman, 2002: 57).

Rekabet ortamında müşteri taleplerini en hızlı biçimde karşılamak isteyen işletmeler, stok bulundurmak mecburiyetiyle karşı karşıyadır. Stoklu çalışma, özellikle günümüzde sıkça tartışılmakta olan tam zamanında üretim, stoksuz üretim gibi yaklaşımlar göz önüne alındığında maliyetleri arttırmaktadır. Bununla birlikte, stoksuz çalışmanın pazar payı kaybı, müşteri memnuniyetsizliği gibi alternatif maliyetleri işletmelerin uzun vadede daha büyük zararlara uğramasına neden olabilecektir. Beklenmeyen siparişlere cevap verebilmek için işletmelerin daima belli bir miktar stok bulundurmak zorunda oldukları söylenmektedir (Orhan, 2003: 91).

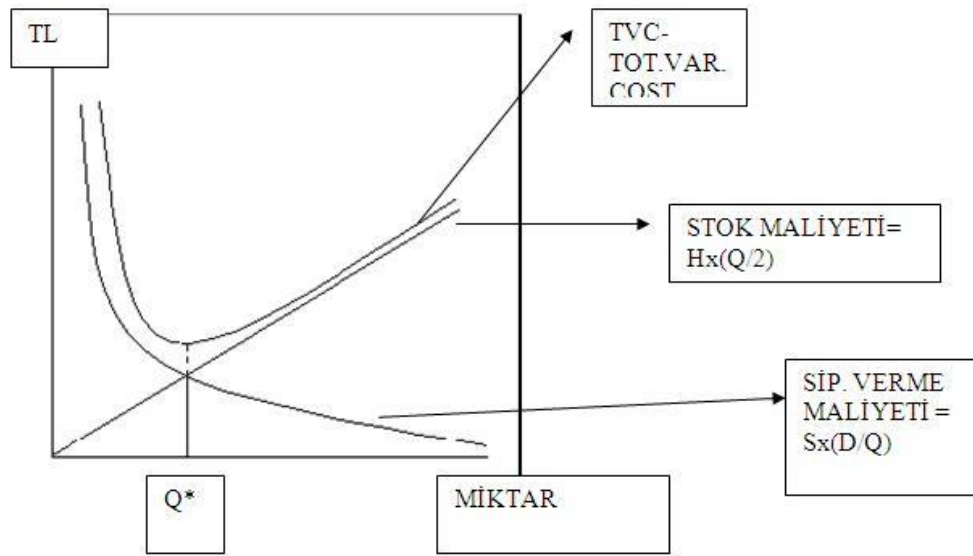
Üretim ve pazarlama fonksiyonları zaviyesinden stoklu çalışmanın önemi, işletmelerin envanter yönetimi politikalarında çok büyük etkiye sahip olmaları bakımından dikkate değerdir. Envanter yönetiminin işletmeler açısından temel amaçları, aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- 1) İktisadi başarı.
- 2) Arz - talep dengesi.
- 3) Etkin ve verimli üretim.
- 4) Tedarik ve arz belirsizliklerine karşı esneklik
- 5) Tedarik zincirindeki halkalar arasında uyum

İşletmelerde satış seviyelerinin yükseltilmesi ve envanter maliyetlerinin azaltılması ile optimal seviye sağlanır. Satış seviyelerinin yükseltilmesi uygun stok yönetimi ile başarılabilir gibi ayrıca müşteri hizmetlerinin etkililiği ile de sağlanabilir. Stok seviyelerinin düşürülmesiyle siparişlerin ve dolayısıyla satışların azalmasına neden olacaktır. Yönetimsel stratejilerin etkili yatırım tahmin ve kontrolleriyle envanter yönetiminin başarılı olması sağlanacaktır. Firmalarda stok kontrolü ve planlama faaliyetlerinde ekonomik sipariş miktarı modeli yaygın bir biçimde uygulanmaktadır. Ekonomik sipariş miktarı modelinin uygulanmasında temel varsayımlar, aşağıda sıralandığı gibidir.

- Birim zamandaki talep hızı bilinmektedir.
- Tedarik süresi sabittir ve talep hızı ve sipariş miktarı bağımsızdır.
- Birim ürün fiyatı sabittir.
- Stok bulundurma maliyeti ortalama stoğa göre belirlenir.
- Sipariş ve hazırlık maliyetleri sabittir.
- Stok boşalmasına izin verilemez.

Firmada günlük üretim miktarının sabit olacağı varsayımına dayanan ekonomik sipariş miktarı modeline göre, üretim miktarı talebin değişkenliğine göre değişim arz ederse, fazladan stok tutulması ya da stok açığı durumları mevzu bahis olabilecektir. İlk durumda stokların transfer maliyetleri yükselecek, ikinci halde de talebe cevap verilemeyişinden ötürü zarar meydana gelecektir. Tedbir stoku bulundurularak stok açığı riskinin azaltılması, fazladan stok transfer maliyetlerine neden olacaktır Ekonomik sipariş miktarı modeli, toplam maliyetleri minimize edecektir (Vatansever, 2008: 54).



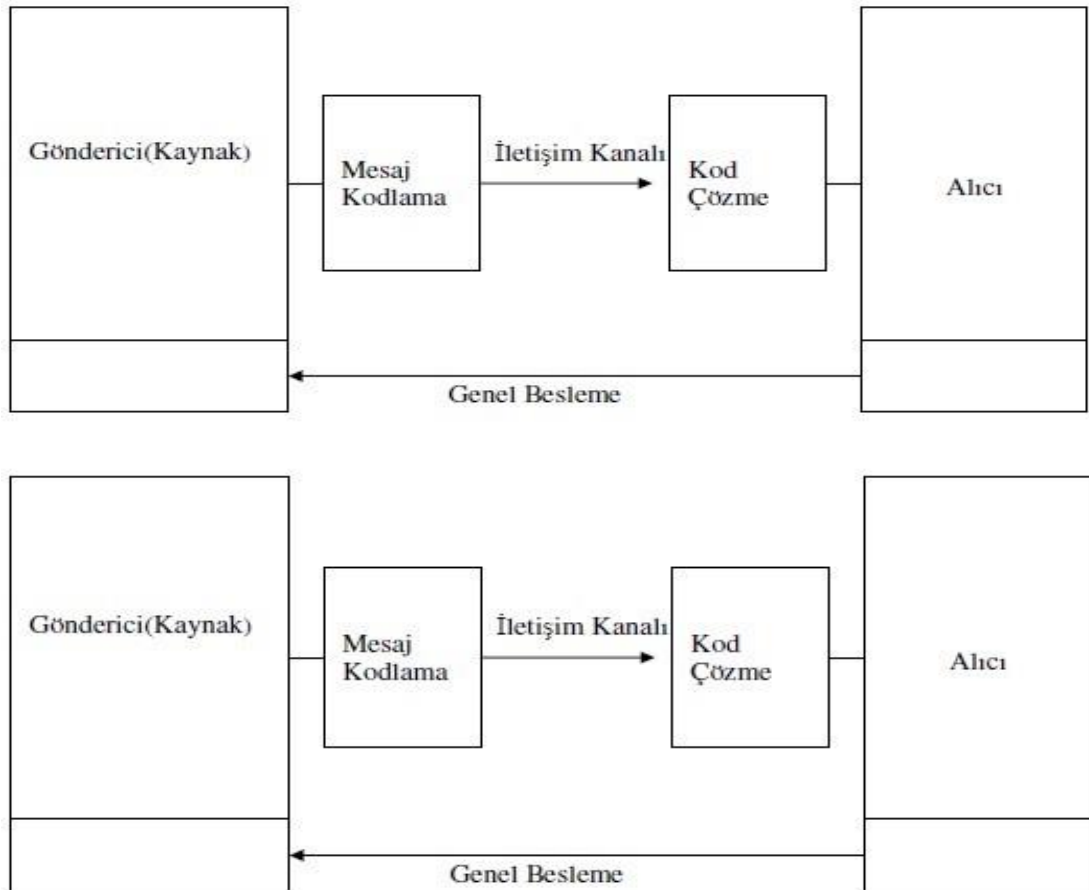
Şekil 3: Envanter Yönetimi

Kaynak: Stock and Lambert, 2000, Strategic Logistics Management, Sayfa. 237

2.1.4. Lojistik İletişimi

Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kat ettiği gelişmeler, dijital bilgi ekonomisini var etmiştir. Söz konusu gelişmeler yeni ekonomik sistemde işletmeleri bu sisteme uygun yapılanma ve örgütlenmeye mecbur kılmıştır. Şebeke (network) organizasyonlar, sanal organizasyonlar bu mecburiyetin sonuçlarıdır. Bu yeni örgütlenme tipleri, bilgi iletişim teknolojisinin işlem maliyetleri üzerindeki etki ve belirleyicilik gücünü oldukça arttırmıştır (Hoek, 1998: 1). Fonksiyon bazlı geleneksel örgütlenme modelleri yerini, karmaşık iş süreçlerine göre organize olmuş yapılara bırakmıştır. Günümüz lojistik yönetimi, işletmenin iç çevresinde ve dış çevresinde bulunan birbirinden farklı çok sayıda bileşenin koordinasyonunu sağlayabilmek zorundadır (Larsen, 2000: 112).

Görüldüğü üzere günümüz işletmeciliği karmaşık iletişim sistemlerinin koordinasyonunu gerektirmektedir. Yapılan araştırmalar göstermektedir ki işletmelerde yönetici pozisyonunda bulunan kişilerin zamanlarının % 75'ten % 95'e varana değin kısmını iletişim süreçlerinde sarf etmektedir. Bu bakımdan işletmelerde yönetsel başarı ve organizasyonel etkinlikte iletişimin payı büyüktür. İletişim kavramına ilişkin yapılmış birçok tanım bulunmakla birlikte, tanımların genelini; gönderici olan bir kişiden alıcı olan bir başka kişiye doğru bilgi aktarımı ve paylaşımı şeklinde olduğu noktasında ortaklaştığı görülmektedir. Bu tanıma göre oldukça basitmiş gibi görünen iletişim süreci, işletmelerdeki kişilerin ya da birimlerin aralarındaki ileti aktarımlarını, aktarım yöntemlerini, aktarımda kullanılan tüm teçhizatı ihtiva etmesi bakımından oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Söz konusu karmaşıklık, çeşitli potansiyel problem ihtimallerini de bünyesinde barındırmaktadır (Koçel, 2008: 323).



Şekil 4: Lojistik İletişim

Kaynak: Eren, E., 1998, Yönetim ve Organizasyon, Beta Yayınları, 4. Baskı, Sayfa.325

İletişim sürecinin amacı, içeriği her ne olursa olsun mesajın doğru, hızlı ve etkin bir biçimde göndericiden alıcıya aktarılmasının sağlanmasıdır. Sürecin

etkinliği, mesajın alıcı tarafından anlaşılıp içeriğinin doğru biçimde tatbik edilmesi ya da dönüt verilmesiyle ölçülebilir. Bu durumda alıcı ile gönderici arasında iletişim hususunda isteklilik ve mesajın anlaşılabilmesi için gerekli bilgi, beceri, donanım ve teçhizat eşgüdümünün bulunması gerekir. Göndericinin mesajı ne kadar doğru, net, anlaşılır ve iletim kanalı ne kadar parazitsiz olursa olsun, alıcı tarafından anlaşılabilmesi için alıcının anlayabilme yeterliliklerine her açıdan haiz olması gerekir. Eğer alıcı mesajı aldığına ve anladığına dair geri bildirim yapıyorsa ve mesajın içeriği gereğince alıcıda durum değişikliği söz konusu oluyorsa, iletişim sürecinin etkin olduğu söylenebilir. İletişim süreci, bu koşulların hasıl olmasıyla tamamlanır. İletişim süreci, söz konusu taraflar arasında sağlam bir mesaj iletim sistemi inşa edilirse başarılı olabilecektir. Aksi halde, işletme maliyetleri üzerinde çok büyük ve belirleyici bir etkiye sahip olan lojistik faaliyetler etkin bir biçimde icra edilemeyecek; ekstra masraflar söz konusu olacak ve işletmenin maliyetleri yükselecektir.

Lojistik faaliyetler söz konusu olduğunda iletişim sürecinin iki boyuttan ötürü çok önemli olduğu söylenebilir. Zira lojistik fonksiyonu, işletmenin hem dış çevresindeki unsurlarla, hem iç çevresindeki bileşenlerle yakından ilgili ve temas halinde bulunmak durumundadır. Dış çevredeki unsurlar rakiplerden tedarikçilere, müşterilerden diğer sektörlerdeki işletmelere kadar çeşitlenmektedir. İç çevrede ise uyum ve eşgüdüm içinde çalışmak durumunda olan birimler ve fonksiyonlar söz konusudur. Lojistik sürecinde hızlı, akıcı ve kesin iletişim, etkin lojistik yönetiminin olmazsa olmaz bir şartını teşkil etmektedir.

İşletmelerin malzeme temin ettikleri tedarikçiler ile satın alma, üretim, pazarlama, dağıtım işlevleri arasında kati bir iletişim kanalı bulunmak durumundadır. Lojistik fonksiyonu, bu kanalı tesis etmeli, sağlıklı ve sürdürülebilir kılmalıdır. Bunun başarılammaması durumunda işletme açısından çeşitli sakıncalar ve dezavantajlar doğacaktır. Söz konusu taraflar arasında etkin bir iletişimin başarılammaması, maliyetlerin yükselmesine neden olacaktır. Lojistik iletişimi ileri yönde, geri yönde ve işletme içi iletişim olmak üzere üç kategoride incelenebilir. İleri yönde iletişimle ifade edilmek istenen, tedarik zincirinde işletmeden sonraki halkalardır. Bunlara örnek olarak toptancılar, perakendeciler, müşteriler düşünülebilir. Geriye doğru iletişim ise işletmenin malzeme temin ettiği tedarikçilerle lojistik fonksiyonunun ilişkilerini içermektedir. İşletme içi iletişim ise,

işletmenin kendi iç çevresini oluşturan bileşenler; fonksiyonlar, birimler arasındaki mesaj iletim süreçlerini kapsamaktadır. Tüm bu süreçlerin sağlıklı işlemesi, lojistik yönetiminin etkinlik alanında bulunmaktadır (Vatansever, 2008: 57).

2.1.5. Malzeme Yönetimi

İşletmeler sürdürülebilir rekabet avantajına sahip olmak ve müşteri memnuniyeti sağlayabilmek için doğru zamanda, doğru yerde, yeterli miktarda ve mümkün olan en düşük maliyetle doğru malzemeyi bulundurmak ya da temin etmek zorundadırlar. Bir lojistik fonksiyonu olarak malzeme yönetiminin, lojistik sistemi içinde doğru biçimde tesis edilip konumlandırılması ve yapılandırılması, işletmelerin etkinlik ve verimlilikleri için kaçınılmazdır. Satın alma, stoklama, dağıtım ve envanter yönetimi işlevlerinin doğaları itibarıyla iç içe ve doğrudan ilişkili olması; bu işlevlerden herhangi birinde meydana gelecek bir aksamanın tüm süreci olumsuz etkilemesine neden olmaktadır. Sonuç itibarıyla süreç yönetilememekte ve kontrol edilemeyen sistem aksamaktadır. Bu nedenle lojistik faaliyetlerden önemli bir tanesi, malzeme yönetimidir (Aytekin, 2009: 104).

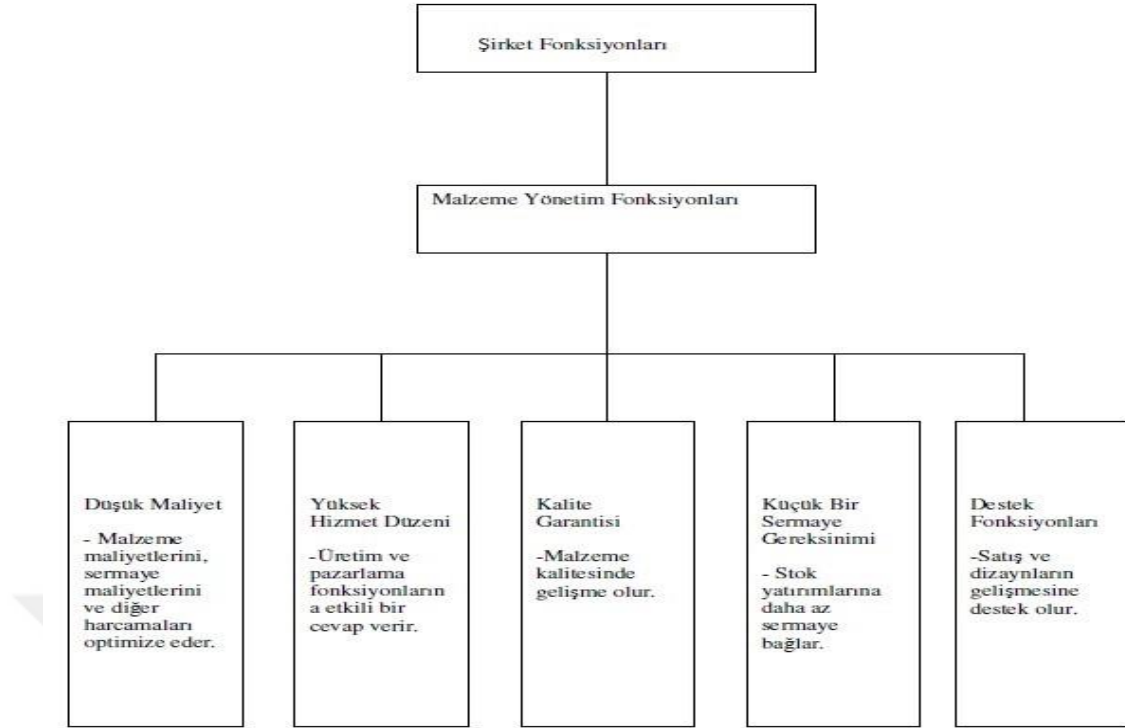
İşletmelerde verimliliğin sağlanabilmesi, kaynak kullanımlarının belli bir plan dâhilinde gerçekleştirilmesine bağlıdır. Kaynakların temininin ve kullanımının planlanması ile fire, gecikme, fazladan depolama gibi aksaklıklara ve maliyet unsurlarına engel olunabilir. Malzeme yönetimi ile malzeme akışı planlaması, malzeme temini, stoklanması, kontrolü gibi birçok işlevin sağlanması amaçlanır. İşletme faaliyetlerinin herhangi aksama olmaksızın devamı ihtiyaç duyulan malzemenin doğru zamanda, istenilen nitelikte ve nicelikte bulunmasına bağlıdır (Barutçugil, 1986: 57). Malzeme yönetiminin faaliyet alanı, işletmelerde gereksinim duyulan malzemelerin temini, kullanılması, depolanması ve kontrol edilmesi işlevlerini kapsayan ciddi bir genişlik arz etmektedir. Müşteri taleplerinin değişim hızı ve çeşitliliği, stok maliyetlerini azaltma gayretleri, ürünlerin yaşam süreçlerinin giderek kısalması ve işletmelerin bu değişim ortamına en hızlı biçimde uyum sağlamak mecburiyeti, malzeme yönetiminin önemini oldukça arttırmaktadır.

Malzeme yönetiminin temel faaliyet alanları, maddeler halinde aşağıdaki gibi sıralanabilecektir:

- Malzeme ihtiyaçlarının tür ve miktar olarak belirlenmesi
- Malzeme stoklarının tespit edilmesi

- Malzeme tedarikinin gerçekleştirilmesi.
- Malzemelerin hazır ediniminin sağlanması.

Malzeme yönetimi, işletmeye malzemelerin girmesiyle başlayıp gerekli işlemlerden geçirilmeleri suretiyle müşteri istek ve ihtiyaçlarına cevap verecek çıktıya dönüşmelerine kadar devam eden tüm süreci içeren bir yönetsel faaliyettir. Bu bakımdan, lojistik yönetiminin kompleks bileşenlerinden biri olduğu söylenebilir. Lojistik yönetimi işletmenin gereksinimlerinin neler olduğunu doğru biçimde bilmek, bunları hangi yöntemlerle ve nereden temin edeceğini kararlaştırmak durumundadır. Malzeme yönetiminin işletme iç çevresine ilişkin boyutu ise, üretim süreçlerine tabi olan hammadde ve yarı mamullerin işletme içinde ilgili süreçler boyunca nasıl en etkin biçimde hareket ettirileceğine karar verilmesidir. Bunu müteakiben, eğer stoklu çalışma durumu söz konusu ise, lojistik yönetiminin karar vermesi gereken nokta nerede, nasıl, hangi koşullarda depolama yapılacağı olacaktır. Malzeme yönetimi işlevinin etkinliği; satın alma, transfer ve stoklama sistemlerinin etkinliğine bağlıdır. Satın alma, işletmenin gereksinim duyacağı madde ve malzemelerin doğru bir biçimde tespitini ve optimal teminin nereden yapılacağını belirlemekle mükelleftir. Tedarikçi seçilmesi ve değerlendirilmesi, gereksinim duyulan madde ya da malzemenin teminine ilişkin kalite, maliyet, fiyat gibi hususların araştırılması; satın almanın etkinliğini doğrudan belirleyecektir. İşletme içindeki üretim prosesi boyunca malzeme ya da yarı mamulün nasıl en optimal biçimde hareket edeceğinin planlanması ve bu plan çerçevesinde malzeme ya da yarı mamulün nakledilmesi, malzeme yönetimi işlevinin transfer boyutuyla ilgilidir. Türüne ve çeşidine göre üretim süreci içerisinde bir sonraki adıma geçmek ya da müşterilere arz edilmek üzere elde bulundurulmuş stokların muhafaza edilmesi depolama sisteminin faaliyet alanındadır. İşletmenin envanterinde bulunan çeşitli stokların, türlerine göre hangi koşullarda, nasıl, nerede depolanacaklarına ilişkin verilecek kararlar, sistemin etkinliğini belirleyecektir. Etkin bir depolama sistemiyle ihtiyaç duyulan bir malzeme depo içinde en kısa zamanda bulunabilmeli ve ihtiyaç duyulan yer, kişi ya da bölgeye kolayca taşınabilmelidir (Erdal, 2009: 107).



Şekil 5: Malzeme Yönetimi

Kaynak: Stock and Lambert, 2000, Strategic Logistics Management, Sayfa. 276

2.1.6. Sipariş Süreci

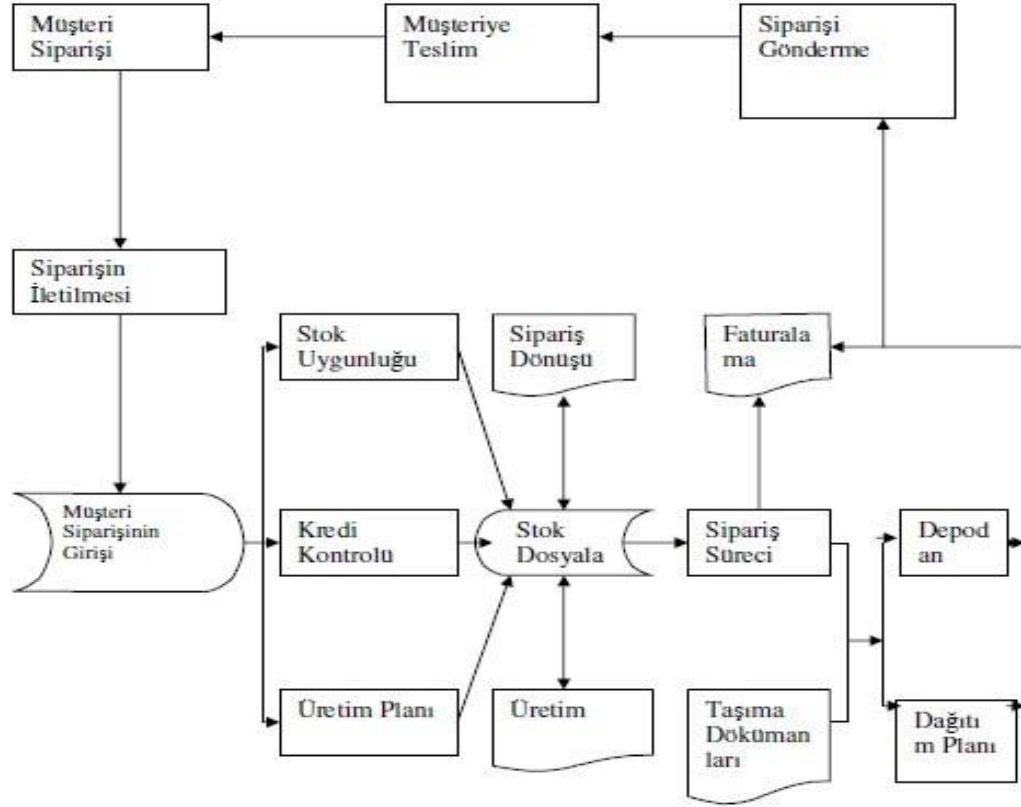
Sipariş süreci işletmenin ihtiyaçlarının tedariki için sipariş edilmesi ve müşterilerin siparişlerinin alınmasını içeren iki yönlü bir işlevi ihtiva etmektedir. Bu süreç kapsamında siparişlerin kaydedilmesi, kontrollerinin yapılması, verilen siparişlerin yerlerinin belirlenmesi ve hazırlanması, yüklemelerinin gerçekleştirilmesi, takip edilmesi, ödemeye ve tahsilata ilişkin belge ve dokümanların düzenlenmesi faaliyetleri gerçekleştirilir (Tek, 1999: 47).

Fiziksel dağıtımın hareket planını belirleyen işlev olması bakımından büyük öneme haiz olan sipariş süreci, sirkülatif olarak işleyen beş temel aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar maddeler halinde:

- Siparişlerin planlanması
- Siparişlerin iletilmesi
- Sipariş sürecinin tasarlanması
- Siparişlerin toplanması
- Siparişlerin teslimi şeklinde sıralanabilir.

Başlıca amacı müşterilere siparişlerin en kısa zamanda iletilmesini sağlamak olan sipariş sürecinin etkinliği, lojistik zincirdeki depolama, ulaştırma gibi diğer

faaliyetlerle oldukça yakın bir etkileşimin sağlanmasına bağlıdır. Bu bakımdan söz konusu işlevler arasında tam bir eşgüdümün bulunması büyük öneme sahiptir (Johnson vd., 1998: 89).



Şekil 6: Sipariş Süreci

Kaynak: Stock and Lambert, 2000, Strategic Logistics Management, Sayfa.150

2.1.7. Malzeme ve Hizmet Desteği

Günümüzde lojistik firmaları, hammaddelerin taşınması, dâhili depolama işlemleri ve bitmiş ürünlerin teslimatı gibi faaliyetlerle iştiğal göstermektedirler. Lojistik departmanının sorumluluğu, sadece ürünün müşteriye teslim edilmesini içermez. Müşteriler, pazarlama sonrası etkinliklerde pazarlama faaliyetleri kapsamında desteklenmelidir. Bu, arızalı ürünlerin değiştirilmesini veya arzulanan sonuca ulaşılamamasını içerebilir. Günümüzde çoğu şirket, bitmiş ürünlerin satışından sonra ürün ve satış sonrası hizmetler sunmaktadır. Sosyal sorumluluk için bir ön şart olarak, şirketler ürünlerini satın alan müşteriler hakkında uzun ve dikkatli düşünmelidirler. Uzun vadeli düşünmenin bir sonucu olarak, müşteri ile ticaret ilişkilerinin uygulanmasıyla bitmek yerine, farklı bir seviyede ilişkiler yenilenmelidir. Ticari ürünlere marka bağımlılığı açısından müşteri sadakati yaratmak için, satış sonrası malzeme ve hizmetler de sağlanmalıdır.

2.1.8. Fabrika ve Ambar Yeri Seçimi

Lojistik maliyetini artıran veya azaltan faktörlerden biri fabrika ve depolama tesisleridir. Lojistik idarecileri, fabrikalarının yerini belirleme, fabrikada yerleşim planları oluşturma ve depolama yerlerini belirleme konusunda önemli görevler üstlenmektedir. Etkili bir yer belirlerken dikkate alınması gereken ana görev, tesisin yerini minimum tahsis maliyetleri, hammaddeler veya malzemelerin temin edilme maliyetlerini en aza indirmek sureti ile belirlemektir (Oda, 2008: 53).

Günümüz koşullarında, lehte veya aleyhte bir rekabet ortamı, iyi bir yerleştirme kararına bağlıdır. Rekabet, maliyetlere dayalı fiyatlar ile tezahür eder. İyi bir çözüm, kabul edilebilir bir değeri sağlamak için bir pozisyon oluştursa da, kötü bir çözümün ters yönde etkisi vardır. Bir işletmenin olumsuz maliyetlerden dolayı yerini değiştirmek de yeni sorunlara ve ek maliyetlere neden olur. Zamanında yüksek kazanç sağlayan bazı şirketler, yüksek satış fiyatlarına rağmen satışlarındaki düşüş görebilir. Bunun ana sebeplerinden biri, sahip oldukları yerleşim alanları nedeniyle rakiplerine kıyasla daha yüksek fiyata ürün imal etmek mecburiyetinde kalmalarıdır. Bu durumda şirketler, üretimlerini diğer alanlardaki konum alanlarını değiştirerek arttırmak suretiyle pahalı maliyetlerini değiştirerek çok daha ucuz bir bölge yaratma olanağı ile karşı karşıya kalırlar. Bu durumda, yeni bir işletmeye başlamanın maliyetleri ve üretim araçlarının transfer edilme uygulanması maliyetleri ortaya çıkmaktadır (Oda, 2008: 53).

Kuruluş yeri seçiminde istifade edilen analizler makro düzeyde ve mikro düzeyde gerçekleştirilir. Makro analiz kapsamında, işletmenin kurulabileceği bölgenin bölgenin belirlenmesi gibi stratejik kararlar bulunur. Bu düzeyde kararların verilme safhasında yapılacak hatalar nedeniyle farklı sorunlarla karşı karşıya kalınır. Zira işletmelerin ölçeklerinden bağımsız bir biçimde, yer değiştirmeleri zor ve maliyetlidir. Makro analiz kapsamında yer seçimi yapılırken göz önüne alınacak kriterler aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

- Piyasa potansiyeli
- Pazar payı
- İşletme maliyetleri
- Ulaştırma maliyetleri
- Kuruluş yeri maliyetleri

- Hammadde maliyetleri ile hammadde kaynaklarına yakınlık
- İşgücü özellik ve maliyetleri.

Mikro analizde ise seçilmiş olan bölgenin içinde işletmenin veya ek tesisinin nerede kurulabileceğine karar verilir. Mikro analizde karar vericilerin kullanabileceği kriterler ise şunlardır:

- Ulaşım olanakları
- Yerin özellikleri
- Vergiler
- Bölgesel kamu kuruluşlarının verdikleri hizmetler
- Arazi maliyetleri
- Alt yapı olanakları
- Yerel yönetimlerin verdikleri hizmetler

Bir fabrika yeri seçerken veya bir depo yeri seçerken en önemli faktör faaliyetlerdir. Ham madde tedarikinde tedarikçiler tarafından yapılan nakliye masraflarının, fabrikada hammadde ve yedek parçaların nakliye asgari maliyetini ve müşterilere veya toptancılar ve perakendeciler gibi aracılara en az dağıtım maliyeti oluşturduğu bir noktada tesis oluşturulmalıdır. Soruna sistematik bir çözüm getirmek için, bir kuruluş yeri seçerken çok sayıda ilke dikkate alınmalıdır. Bu ilkeler aşağıda maddeler halinde sıralanmaya çalışılmıştır.

- Fabrikanın ihtiyaçlarını göz önüne alarak kuruluş yerinin seçilebilmesi için söz konusu ihtiyaçların en doğru biçimde tespit edilmesi gerekir.
- Kuruluş yeri seçeneklerinin, faaliyetler üzerinde belirleyici etkilerini teşkil edebilecek noktalardaki özellikleri doğru bir biçimde tespit edilmelidir.
- Fabrika ve tedarik zincirindeki paydaşları bütüncül olarak değerlendirilmelidir.
- Kuruluş yeri seçimi kapsamında uzman görüşlerine, bilgi sahibi odaklara başvurulabilir.
- Kuruluş yeri belirleme çalışmaları, sistematik biçimde sürdürülerek safhalarının birbirine karışmaması sağlanmalıdır.
- Kuruluş yerini belirlerken verilecek kararın mümkün olduğunca uzun vadeli bir karar olmasına özen gösterilmelidir.
- Belirlenen yer alternatiflerine ilişkin mümkün olan en fazla bilgiye ulaşılmalı ve tüm bu bilgilerden yararlanılmak suretiyle kararın güvenilirliği temin edilmelidir.

- Seçilecek kuruluş yerinin firmanın uzun vadeli stratejik planları kapsamındaki amaçlarına ve hedeflerine uyumlu bir biçimde cevap verebilecek özelliklerde olmasına dikkat edilmelidir (Üreten, 2002: 77).

2.1.9. Tedarik

Günümüz işletmelerinin tamamı, diğer şirketlerin servis ve ürünlerine ihtiyaç duyarlar. Çoğu sanayi şirketi gelirlerinin % 40-60'ını dış kaynaklardan edindikleri mallardan ve hizmetlerden kazanmaktadır. Verimli üretim ve dağıtım sağlamak için, malzeme ve hizmetlerin temin edilmesi tedarik olarak isimlendirilmektedir.

Tedarik, ücretler ve hukuki masrafları hariç tüm işletme masraflarını kapsar. Bu sadece yapılan işin maliyetlerini değil aynı zamanda fizibilitesini de etkiler. Uygun tedarik politikası, firmanın 5 yıl sonra piyasada kalmasına izin veren bir altyapı oluşturulmasına önemli katkı yapar. Satın alma, tedarikçilerden müşterilere kadar tedarik zincirinin yerel bir parçasıdır. Bu zinciri iyi yönetmek, müşterilere katma değer yaratmanın maliyetini düşürmek demektir. ABD'de, endüstriyel operasyonlarda satılan ürünlerin her birinin alımlarının 0,36 \$ ile 0,84 \$ arasında, ortalama 0,58 \$ olduğu görülüyor. Satın alma işlemlerinin karmaşıklığı, şirket dışındaki çok sayıda şirketle alâkalı bir yolsuzluk atmosferi yaratır. Uluslararası tedarikte ülkeler arasındaki kültürel ve yasal farklılıklar yolsuzluğun kontrolünü zorlaştırmaktadır. Örneğin, bazı ülkelerde, uygun yöneticilere hediye vermek normal sayılır ve hatta belirli bir yüzdeye kadar bir komisyon dahi ödenebilir. Sonuç olarak, bu, yabancı rakipler tarafından dezavantajlı hale getirilmek için etik kuralların daha sıkı gözlemlendiği ülkelerdeki şirketler için tipik bir durumdur (Arslan, 2001: 56).

Tedarik, işletmelere operasyon etkinliği ve maliyet etkinliği olmak üzere iki önemli fayda sağlar. Tedarik etkinliğinin gözetmesi gereken amaçlar aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

- İşletme faaliyetlerinin sürdürülebilirliği için gereksinim duyulacak malzemelerin kesintisiz olarak teminini sağlar.
- Envanter yatırımlarını muhafaza ederek kayıpları en aza indirger.
- İşletmenin kaliteye dair anlayışının gelişimine katkı sunar.
- En iyi tedarikçilerin tespit edilmesine ve mevcut tedarikçilerin de gelişimine fayda sağlar.
- Parça ve malzeme teminini standardize eder.
- İşletmenin satın alma işlemlerinde maliyetlerin azalmasını sağlar.
- Rekabet gücüne ve piyasa pozisyonunun gelişmesine katkı sunar.

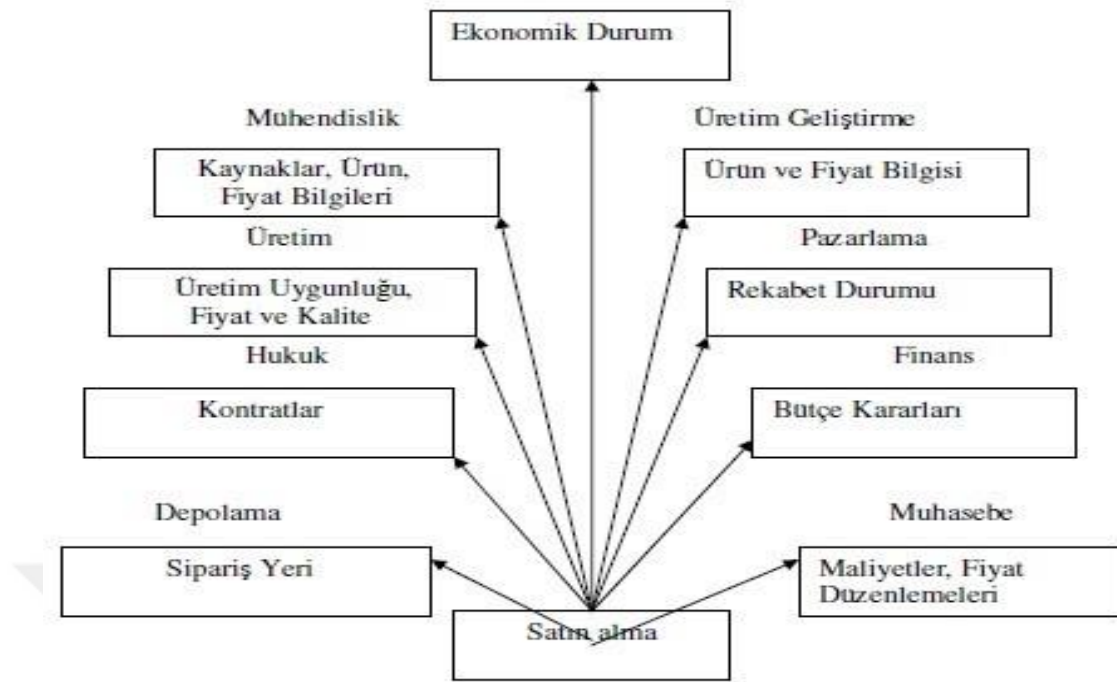
- İşletme organizasyonu çerçevesinde fonksiyonlar arasında eşgüdümün sağlanmasına yardım eder.
- Tedarik politikasının etkinliği, işletmelerin yönetim maliyetlerinin de indirgenmesini sağlar.

Günümüzde stokla çalışmanın işletmelere yüklediği ekstra maliyetler nedeniyle işletmeler, çoklukla stok düzeylerini en aza indirmek ve hatta stoksuz çalışma politikalarına yönelmek durumundadır. Stoksuz çalışma prensibi çerçevesinde işletmeler sipariş aldıktan sonra gereksinimlerini tedarik etmek yoluna gitmektedir. Ancak bu her işletme ve sektör için mümkün olmamaktadır.

Faaliyetleri ya da ürün özellikleri nedeniyle stoklu çalışmak durumunda olan işletmelerin tedarik faaliyetlerinde gözettilen bazı amaçlar vardır Bu amaçlar;

- Mümkün olan en düşük stok seviyeleri
- Tedarikçi âdetinin en aza indirgenmesi
- Sözleşme maliyetlerinin azaltılması
- Tedarik sürecinin mümkün olan en kısa zamanda gerçekleşmesiyle işletmenin diğer işlerine odaklanabilmesi
- Piyasa fırsatlarının değerlendirilebilmesine imkân sağlanması
- Tedarik aktivitelerinin standardize edilmesi

Tedarik faaliyetleri her ne kadar firmaların satın alma ve lojistik fonksiyonlarının her ikisinin de sorumluluğu ise de; bu fonksiyonlar bu bağlamda tek başlarına hareket etme lüksüne sahip değildir. Tedarik süreci, işletme birimleri arasında gerçekleşecek bir bilgi akışı çerçevesinde sürmekte ve neticelenmektedir.



Şekil 7: Tedarik Organizasyonu

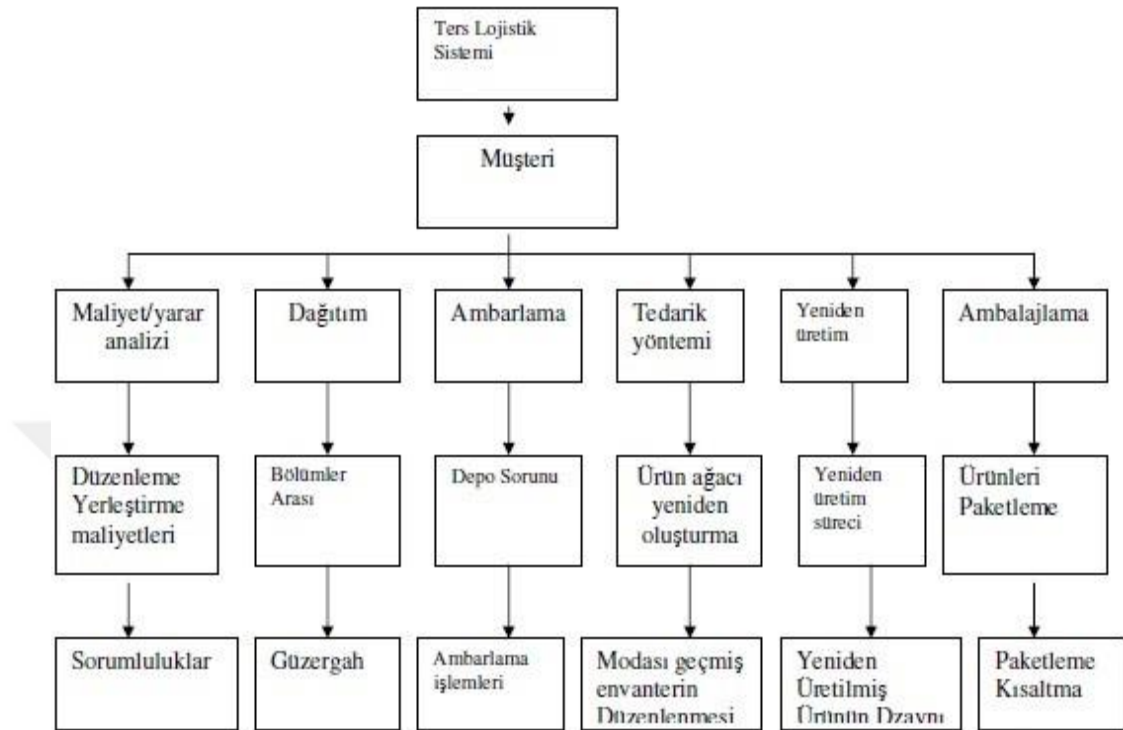
Kaynak: Bloomberg, Hanna, Lemay, 2002, Logistics, Sayfa. 17

2.1.10. Ters Lojistik

Lojistik sistemler çıktılarının tüketicilere doğru hareket etmesi prensibine göre organize olmaktadır. Ancak günümüz koşullarında çıktılarının tüketicilerden işletmeye doğru ters yönde hareket etmesi de söz konusudur. Bu durum ters lojistik olarak adlandırılmaktadır. Ters lojistik, işletme açısından diğer çevre bileşenleri kadar büyük öneme haiz bir faktördür. Ters lojistik gözden geçirme, tamir ve diğer çevre bileşenleriyle bir arada ele alınarak kullanılmaktadır (Doğan, 1999: 53).

Satılmış olan ürünün hatalarının giderilmesi veya tamir edilmesi gibi nedenlerden ötürü müşteriden işletmeye doğru ters yönde hareket edip, söz konusu işlemler yapıldıktan sonra tekrar işletmeden müşteriye ulaştırılması sürecini ihtiva eden ters lojistik; müşteri memnuniyeti noktasında oldukça büyük öneme haiz bir husustur. Bunun yanında ters lojistik, tüketici pazarında ya da organizasyonel piyasalarda işlev görmeyen ürünlerin işlenmesini ve çevreye zarar vermemek üzere bölünmesiyle geri dönüştürülmesini de kapsar. Şirketlerin materyal yönetiminde izlemesi ve dikkatlice incelemesi gereken sahalardan önemli biri ters lojistiktir. Demode olmuş materyallerin yeniden düzenlenmesi, fazla parçaların değerlendirilmesi, mamullerin yenilenmesi gibi işlevler ters lojistik kapsamında

organize edilerek gerçekleştirilir. Günümüzde işletmeler ters lojistiğin ne kadar önemli olduğunu kavramışlardır. Ancak ters lojistik becerilerini daha iyi hale getirmek noktasında yavaş bir performans sergilemektedirler (Vatansever, 2008: 61).



Şekil 8: Ters Lojistik

Kaynak: Dowlatothahi, S., 2000, Developing a Theory at Reverse Logistics, Interfaces, Iss.3, Sayfa 151.

İşletmelere mamullerin geri dönmesine neden olan faktörlerden en çok karşılaşılanları aşağıdaki gibidir.

- Müşteri memnuniyetsizliği
- Kusurlu ürün
- Hatalı parçalar
- Onarım
- Transfer ve teslimat hasarları
- Yanlış mamul teslimatı
- Yenileme
- Firmaların iade istemi
- Sair amaçlar

Ters lojistik süreçlerinin başarılı olabilmesinde önemli rolü olan etmenler aşağıda sıralanmıştır.

- Çevresel koşullara uyum gösterme

- Başarılı müşteri ilişkileri yönetimi
- Karlılık artırma gayreti
- Bütüncül maliyet politikaları
- İndirgenmiş envanter yatırımları
- Kapsayıcı bir faaliyet sürecinin tasarımı

2.1.11. Ulaştırma ve Dağıtım

Lojistik çerçevesinde ulaşım ve taşımacılık, karar vermenin en önemli alanlarından biridir. En önemli taşıma kararları mal seçimi, nakliye, rota seçimi, rota programlama ve kargo koordinasyonudur. Ulaştırma, malların ve insanların, ihtiyaçlarına cevap vermek üzere yer değiştirmelerini sağlayarak yer ve zaman faydası sunulmasıdır. Ulaştırma sürecinin ürünü bir çeşit hizmet yahut performanstır. Taşımacılık sistemleri araçlardan, emekten ve fasilitelerden oluşur. Bu sistemin amacı mamullerin ve insanların bir noktadan bir noktaya hareket ettirilmesidir. Bu sistem telefon telefon mesajlarını ve enerji iletilmesini de ihtiva etmektedir. Ulaşımın işletmelerin taşıma ihtiyaçlarına cevap vermenin yanında sosyal, siyasal ve ekonomik amaçları da mevcuttur. Pazarlama fonksiyonu bağlamında ulaştırma önemli bir memnuniyet enstrumanıdır. Fiziksel dağıtım maliyetlerinin büyük bir kısmı ulaştırma harcamalarından müteşekkildir. Toplam fiziksel dağıtım harcamalarının önemli bir bölümü de ulaştırma maliyetlerinden oluşur. İşletmelerin taşıma kapasiteleri, kuruluş yerinin veri olduğu koşullarda, fiziksel dağıtım zincirinin en önemli bir halkasıdır. Bu kapsam üretimi tamamlanmış çıktılarda daha küçükken, hammadde ve malzemelerde daha geniştir. Fiziksel dağıtım ile ilgili olarak şirket, farklı şirketler arasında malzeme ve bitmiş ürün taşıma kapasitesini oluşturmalıdır. Böyle bir ulaşım potansiyeli oluşturmak için üç faktör önemlidir. Bunlar; hizmetlerin maliyeti, hizmetlerin sürati ve tutarlılığı şeklinde sıralanabilir. Ulaşım maliyetleri, iki puan arasındaki nakliye ücreti ve transit stokların maliyetini içerir. Fiziksel dağıtım sistemi, bu maliyetleri fiziksel dağılımın toplam maliyetine oranla en aza indirmelidir. Fiziksel dağılımda, hizmetin hızı, iki nokta arasında geçiş sağlamak için gereken süreyi içerir. Hizmet ne kadar çabuk olursa taşınan malların geçiş zamanı o kadar düşük olur. Fire, çalınma gibi nedenlerden kaynaklanabilecek zararı minimize olunur. Talebi tahmin etmek için gerekecek süre indirgenir. Müşteri siparişleri hızlıca ulaştırıldığında, taşınacak mal miktarı azaltılır. Hizmetin tutarlılığı, taşıma süresinin günden güne değişmemesi, kesintiye uğramaması ve güvenilirliğinin

sağlanması anlamına gelir. Hizmetin tutarlılığı ne kadar azalır, sisteme girecek ek envanter bu oranda yükselir. Üretim ve tutundurma programları o denli etkilenir. Fiziksel bir dağıtım sistemi tasarlarırken iletim maliyetleri ile hizmet hızı arasında hassas bir denge kurmak gerekir. Ulaşım sistemleri; ulaştırma ağı, yerel ve uluslararası düzenlemeler, lojistik servis sağlayıcıları ve bu servisten yaralananlar ile bilgi ve iletişim teknolojileri bileşenlerinden müteşekkildir. Bu sistemler ulaştırma şirketleri, iç ve dış müşteriler, ekonomik ve sosyal faktörler ile devletin ortaya koyduğu hukuki koşullarla karşılıklı etkileşme durumundadır. Başka bir ifadeyle ulaştırma sektöründe talep ile arzın interaksyonunda:

- Ulusal ve uluslararası ekonomi
- Taşıma ve lojistik ihtiyaçları
- Lojistik hizmeti üreten ve bulunan sair işletme sayısı
- Kurallar ve düzenlemeler
- Terminaller, gümrükler, sınırlar ve ana geçiş noktaları
- Araç-gereç ve teknolojik seviye
- Güzergâhlar ve alternatif yollar
- Diğer destek hizmetler etkin rol oynamaktadır (Doğan, 1999: 51).

İmalat sektöründe faaliyet gösteren firmaların, ürettikleri mamulleri belli bir yerden bir başka yere iletmeleri şeklinde ifade edilebilecek olan dağıtım ve ulaştırma harcamaları, işletmelerin toplam maliyetleri içinde hatırı sayılır bir yer tutmaktadır. Üretilen mamullerin müşterilere istenilen zamanda iletilmesinin önemi kadar, istenilen biçimde iletilmesi de öneme sahiptir. Taşıma ve dağıtımın güvenilir ve süratli olması amaçlanarak, bu amacın gerçekleştirilmesi sayesinde zaman ve yer faydası sağlanabilecektir. Ulaştırma yöntemlerinden hangisinin tercih edildiğinden bağımsız biçimde lojistik yönetimi, en etkin kararları üretmek durumundadır. Bu kapsamda dikkate alınması kaçınılmaz etmenlerin birincisi maliyettir. Taşıma hususunda en belirleyici etmenin maliyet olması, malzemelerin işletmeye transferi, işletme içindeki süreçler boyunca hareketleri ve son çıktı olarak bir sonraki tedarik zinciri halkasına iletilmesi sürecinde hâsıl olan ulaştırma maliyetlerinin çok ciddi tutarlar teşkil etmesidir. İşletmelerin en düşük ulaştırma maliyetleriyle faaliyet göstermelerinin sağlanabilmesi için lojistik yönetimi en verimli taşıma şekil ve rotalarını belirlemelidir. Bu kapsamda fayda maliyet analizleri yapılarak sonuçlarından yararlanılmalıdır. Ürünlerin bir sonraki halkaya iletilmeleri noktasında

önemli husulardan bir diğeri de hızdır. Ulaştırılacak ürünlerin kat edecekleri güzergâh kapsamında uzaklık, zorunlu duraksamalar ve yük boşaltımı için gereken zaman doğru bir biçimde belirlenip müşteri bununla ilgili teferruatlı biçimde bilgilendirilmelidir. Ulaştırma ve dağıtım işlevinin başarısını belirleyen önemli bir etmen de taşımanın güvenilirliğidir. Lojistik yönetimi bu kapsamda gereken tüm bilgilere ulaşmaya çalışarak mümkün olan en güvenilir ulaştırma yöntemini ve türünü tespit etmek durumundadır. Burada göz önüne alınması gereken bir konu da taşınacak malın türüdür. Taşınacak malın türüne göre tercih edilebilecek başlıca taşıma şekilleri aşağıda alt başlıklar halinde ele alınarak izah edilmiştir (Doğan, 1999: 53).

2.1.11.1. Kara Yolu Taşımacılığı

Yüklemelerin ve boşaltımların son derece kolay bir biçimde gerçekleştirilebilmesi, tarifeli yüklemeye uygun olması, karayolu ağının gelişkin ve yaygın olması sayesinde kapıdan kapıya teslimata en yüksek oranda imkân sağlaması, ulaşım zamanlarının ideallliği ve hacimli taşımacılığa uygun altyapısıyla kara yolu taşımacılığı son derece büyük esneklik sunmaktadır. Karayolu ağlarının çok geniş olması ve son zamanlarda bütün dünyada transit yolların sayısına bağlı olarak en yaygın kullanılan taşımacılık türüdür. Bununla birlikte sarfiyat ve bakım maliyetleri, gümrük tarifeleri gibi nedenlerle yüksek maliyetlere sebep olması bakımından da dezavantajları vardır (Doğan, 1999: 53).

2.1.11.2. Denizyolu Taşımacılığı

Denizyolu taşımacılığı; birim başına maliyetinin düşük olması ve sağladığı güvenlikten ötürü oldukça avantajlıdır. Bunun yanında kitleli hacimli taşımaya olanak sağlamasıyla da tercih edilmektedir. Diğer tüm taşımacılık türü seçeneklerinden daha düşük maliyetlerle taşıma sağlayabilmesi nedeniyle en yoğun tercih edilen deniz taşımacılığı ulusal standartlardan daha çok, uluslararası standartlara ve kurallara göre organize olmaktadır. Bu kapsamdaki mevzuat, uluslararası organizasyonlarca belirlenmektedir. Karadeniz, Akdeniz ve Ege'ye kıyısı olması ve denizcilik altyapı yatırımları ile Türkiye, hinterlandının genişliği ve ticari hacimi, transit geçiş avantajları, gelecekte bölge ülkelerinin ekonomik büyümelerinde rolü bulunması bakımından lojistik merkez olabilme potansiyeline fazlasıyla sahiptir (Doğan, 1999: 54).

2.1.11.3. Havayolu Taşımacılığı

Havayolu taşımacılığı birim başına ulaştırma maliyetlerinin en yüksek olduğu taşımacılık türüdür. Ancak bununla birlikte havayolu taşımacılığında faydalanılan araçların çok süratli olmasından ötürü ulaştırmanın en az zamanda yapılması sağlanmaktadır. Kapıdan kapıya teslimat hizmeti sunmak noktasında son derece kısıtlı bir yöntemdir. Ancak günümüzde yaşanan uluslararası rekabet havayolu taşımacılığının gelişimini hızlandırmakta; modern havaalanları, ileri teknolojiyle üretilmiş araçlar, kapasite gelişimleri, ileri depolama sistemlerinin varlığı havayolu taşımacılığının yaygınlaşmasına imkân sağlamaktadır. Havayolu taşımacılığı, yükleme ve boşaltmaların sık aralıklarla yapılmasına olanak sağlayan; esnekliği ve güvenilirlik düzeyi oldukça yüksek bir taşımacılık türüdür (Doğan, 1999: 54).

2.1.11.4. Demiryolu Taşımacılığı

Demiryolu ağlarının kısıtlılıkları ve tesis yetersizlikleri bakımından sunulan servisin sınırlı olduğu demiryolu taşımacılığı, hacmi büyük ve ağır yükler söz konusu olduğunda oldukça düşük maliyetlerle ulaşım sağlanabilen bir taşımacılık şeklidir. Bu taşımacılık türünde kullanılan araçların hız kapasiteleri, verilen taşıma hizmetlerinin taşıma hızı ile paralellik göstermektedir. Kömür, demir gibi yer altı kaynakları ile tarım ve orman ürünlerinin alıcı merkezlere aktarımı demiryolu taşımacılığı ile yapılabilmektedir. Yükleme ve teslimat noktaları arasındaki uzaklığın fazla olduğu taşımacılık ihtiyaçlarında, oldukça avantajlı maliyetiyle çok tercih edilen bir taşımacılık türüdür. Ayrıca çevreye verdiği zararın az olması da ciddi bir avantajdır. Kitlese taşımacılığa uygun olmasıyla diğer taşıma türlerinden kaynaklanan yoğunlukları (örneğin karayollarındaki yük trafiğini) azaltıcı fayda yaratmaktadır. Mevcut altyapı yatırımları; demiryolu inşası, işletilmesi ve bakımı yüksek ilk yatırım maliyetleri gerektirmektedir ve bu yatırımlar çoğunlukla devlet tarafından üstlenilmektedir. Dolayısıyla devlet tarafından işletilen demiryollarının bulunduğu ülkelerde bu tür taşımacılık faaliyetleri kamu organizasyonlarının etkinlik ve verimliliği ile doğrudan orantılıdır. Ulusal ve uluslararası hatlara yeni ilaveler, hukuki düzenlemeler ve tarifeli sefer sayıları gibi konular özel sektör ve kamu kurumları arasında sıkı işbirliğini gerektirmektedir (Doğan, 1999: 55).

2.1.11.5. Nehiryolu Taşımacılığı

Ulaştırma hizmetlerinin ancak nehirlerin geçtiği yerlerde gerçekleştirilebilmesi nedeniyle son derece kısıtlı bir tür olarak değerlendirilen nehir yolu taşımacılığı “iç su yolu taşımacılığı” biçiminde de isimlendirilmektedir. Bu taşımacılık türünün kendine has taşıma araçları gerektirdiği bilinmektedir. Araçların taşıma kapasiteleri, nehir sularının derinlik düzeylerine göre değişiklik göstermektedir. Coğrafi özellikleri itibarıyla Avrupa’da yaygın olarak yararlanılan nehir yolu taşımacılığı, nehirlerin uzun olması ve çok sayıda farklı ülkeden geçmesiyle bu bölgede ticaret hacminin yükselmesine katkı sağlamıştır (Doğan, 1999: 55).

2.1.11.6. Boru Hattı Taşımacılığı

Uzak mesafelerde de, yakın mesafelerde de etkin olarak yararlanılabilen bir taşımacılık türü olarak boru hattı taşımacılığı, gerektirdiği ilk yatırım maliyetinin yüksek olması bakımından dezavantajlıdır. Daha çok sıvı ve gaz fazında madde ve malzemelerin transfer edilmesinde yararlanılan bir taşımacılık türüdür. Sağladığı yüksek kapasite olanağıyla, diğer taşımacılık türleriyle kıyaslandığında, son derece uygun maliyetlerle taşımacılığı destekler. Esnekliği azdır fakat güvenilirliği oldukça yüksektir. Yeraltı boru hatları ve yerüstü boru hatları olmak üzere iki şekilde icra edilebilen bir taşımacılık türüdür (Doğan, 1999: 56).

2.1.12. Ambarlama ve Depolama

Hammaddelerin imalat aşamasına gelmelerine ve üretilen mamullerin son olarak tüketilecekleri yerlere gidene kadarki tüm aktivitelerde önemli bir rolü bulunan depolar; tedarikçiler, üreticiler, dağıtımçıları ve perakendecilerin tamamı için son derece stratejik noktalardır. Uluslararası ticaretin gerçekleştiği süreçlerde eşyaların gümrük safhalarında korunduğu, stoklandığı ve taşınmak üzere hazırlandığı yerler de depo olarak adlandırılmaktadır. Bu kapsamda depolar önemli bir ihtiyaca cevap vermektedir. Mal ve eşyaların miktar, kalite ve özelliklerinin incelenip, kıymet tespitinin yapıldığı ve uygun şartlarda korunmalarının gerçekleştirildiği, Gümrüklü Sahalarda kurulan ve 4458 sayılı gümrük kanunu ile gümrük yönetiminin ilgili maddelerinde belirtilen özellikleri taşıyan yerlere ise antrepo adı verilmektedir. Nitelikleri ve kapsamlarında gerçekleştirilen faaliyetlerin işleyişinden hareketle

depolar, işletme depoları ve dağıtım merkezleri olmak üzere iki grupta kategorize edilmektedir (Çancı, 2003: 71).

2.1.12.1. Depo İşlemleri

Depolarda ve antrepolarda yapılan işlemler malların ve eşyaların saklanması, muhafaza edilmesi; özelliklerine göre, sözleşme şartlarına göre ya da kime satıldıklarına/satılacaklarına göre sınıflanmaları, çeşitli işlemlere tabi tutularak sevk edilmeye hazırlanmaları şeklinde tanımlanabilir. Bunun yanında depolarda stok kayıtları tutulur ve stoklanan malların hareketleri izlenir. Depo işlemlerini genel olarak maddeleyecek olursak;

- Depolama yerlerini iş proseslerine göre üretime müsait ve verimli kılınması,
- Malların teslim alınması,
- Malların boşaltımının, birleştirmelerinin ve stoklama işlemlerinin yapılması,
- Depo içinde ilgili teçhizattan (raf, forklift) faydalanılması,
- Depo içinde bileşimle ilgili teknolojiden faydalanılması,
- Depo içinde stoklanacak malzemelerin uygun biçimde istiflenmesi, raflara yerleştirilmesi, saklanması
- Depo içinde malları tehdit edebilecek dışsal faktörlerden kaynaklanacak risklerin yönetilmesi,
- Sipariş bazlı malzeme konsolidasyonu yapılması,
- Mal ve malzemelerin sevkiyattan önce ambalajlanmaları ve etiketlenmeleri,
- Malların sevkiyat için hazırlanmaları,
- Malların transfer edilecekleri araçlara yüklenmesi ve sevkiyatı

Lojistik sistemde depo; hammadde, yarı mamul ve mamul türünden maddelerin çeşitli amaçlarla değişik dönemler için tutulduğu sabit bir noktadır. Depolamaya saatte sıfır kilometre ulaştırma denilir. Yapılan araştırmalar, Batı'da depolama maliyetlerinin satışlar içindeki payının %6-9 oranında değiştiğini ortaya koymuştur. Türkiye'de yapılan bir araştırmada bu oran %18 bulunmuştur. Depolama giderlerinin taşıma, üretim, satın alma maliyetleri ile değiş tokuş edilebilmesi, bu tür giderlere katlanmanın gerekçesini oluşturur. Dolayısıyla, bir firma stoklarının bir bölümünü depolayarak üretim maliyetlerini azaltabilir ve talepteki dalgalanmalara karşı kendini koruyabilir. Depolama sayesinde, daha fazla miktarda, daha ekonomik miktarlar taşınabilir (Çancı, 2003: 73).

Depolama şu amaçlar için kullanılabilir;

- Taşıma üretim maliyetlerini düşürmek
- Arz ve talebi eş güdümlenmek
- Üretim sürecine yardımcı olmak
- Pazarlama sürecine yardımcı olmak

Depoların sayısı, büyüklük ve coğrafi yerleşim yerlerinin müşterilere yapılacak servis yeteneği ile doğrudan ilişkisi vardır.

Depolar hammadde, malzeme veya ürün stokunun bulundurulması için kullanılabilir. Depolar doğru yerde doğru büyüklükte olmalı, içerdekileri en iyi biçimde korumalı ve;

- Etkin teslimat ve yerleşimi
- Alanın maliyet açısından etkin kullanımı
- Stoklanan malzemelerin yeterli erişimi
- Hırsızlık ve hava koşullarına karşı korunmasını
- Olası en küçük ve en büyük barındırabilecek esnekliği sağlanmalıdır.

Depolamada önemli bir ihtiyaç da gerekli bilgi iletişimi ve mekanik aktarımda kullanılacak sistemlerdir. Böylece stokların (Çancı, 2003: 82);

- Öngörülen şekilde, öngörülen yerlerde saklanması
- Doğru miktarda ve hızlı bir şekilde alınıp konması
- Doğru bir biçimde çevriminin gerçekleştirilmesi sağlanır.

Depo yeri seçiminde en önemli unsurlar depolanacak mal ve malzemelerin üretilecekleri, satılacakları, gümrüklenecekleri yerlere, tedarikçilerin buldukları yerlere, uygun taşıma yöntemine angaje olacakları yerlere olan uzaklıktır. İşletmeler açısından depoda stok bulundurma çeşitli avantajlar sağlamaktadır. Bu avantajlar maddeler halinde sıralanacak olursa (Çancı, 2003: 82);

- Dağıtımın ekonomik biçimde başarılması
- Üretimde ekonomikliğin sağlanması
- Tedarik süreçlerinde ölçek ekonomisinden yararlanma
- Müşteri hizmet stratejileri geliştirilmesini sağlama
- İşletmenin değişken piyasa şartlarına uyum esnekliğini yükseltme
- Yer ve zaman faydası üretmek noktasında üretici ve tüketiciler arasında köprü olma
- Lojistik faaliyetleri kolaylaştırma

2.1.13. Paketleme

Tüketicilerin ihtiyaçlarını en etkin biçimde karşılamak üzere üretilen mamullerin, mümkün olan en düşük maliyetle korunmalarını sağlamak amacıyla kaplanmalarına paketleme, bir başka ifadeyle ambalajlama denir. Paketleme işlevinin temel amacı mamullerin muhafaza edilmesini, depolanmasını, taşınmasını, satılmasını kolaylaştırmaktır. Ürünler, bu amaçlarla kısmen ya da tamamen atılabilecek malzemelerle kaplanırlar. Paketlemenin pazarlama ve lojistik açısından iki farklı işlevi vardır. Lojistik açısından paketleme ürünün taşınması ve stoklanması sürecinde muhafaza edici bir işlev görür. Diğer yandan paketleme sayesinde lojistik maliyetler azalmaktadır. Pazarlama noktasında ise paketleme sayesinde ürüne yönelik talebin teşvik edilmesi sağlanabilir.

Ürünü muhteva ve çevre açısından muhafaza ederek transferini, stoklanmasını, pazarlanmasını ve kullanımını kolaylaştıran ambalaj; mamulün içine konulduğu bir kap, sargı veya konteynır olabilir. Geri dönüşümlü ya da atılmak üzere materyallerden üretilen ambalaj ile ürünün örtülmesi, birleştirilmesi ve sarılması sağlanabilir. Ambalaj üç değişik düzeyde materyalden oluşabilir. Ürünler üç farklı kategoride ambalajlanırlar. Bunlardan ilki ürünün iç ambalajıdır. Dökme mallar birim seviyesinde ambalajlanmayıp, kahir ekseriyetle büyük torba ve çuval türünden ambalajlarla satılırlar. İkinci düzey ambalaj, ürünü iç ambalajıyla birlikte muhafaza edip, ürünün tüketimi için tamamen kurtulunması gereken ambalajdır. Üçüncül düzeyde ise ürünün transfer edilmesi ya da depolanması için kullanılan ambalajlama söz konusudur.

Ambalajlamada, aşağıda sıralanan prensiplerin izlenmesi halinde materyallerden ve ekipmandan en üst düzeyde istifade edilecektir.

- Mamulün muhafaza edilmesi,
- Gereksiz maliyetlere neden olmama,
- Materyal kullanımında amaç uygunluğunun gözetilmesi,
- Optimal iş akışı,
- Tüketici dostu kullanım sağlama,
- Tecrübelerden ve araştırma geliştirmeden faydalanma.

Lojistik yöneticileri, muhafaza amaçlı ambalaj seçimi kararlarında aşağıdaki faktörleri göz önüne almalıdır.

- Ambalaj seçiminde transfer sistemleri ve stoklama koşullarının uygunluğu sağlanmalıdır.
- Ambalaj maliyeti ile meydana gelecek hasar maliyeti tutarlılık arz etmelidir.
- Ambalajın; mamulün muhafazası, transferi, stoklanması, satışı ve tüketimine uygun olması gerekir.
- Ambalaj tercihinde piyasa sınavasından ve denemelerden yararlanılmalıdır (İslamoğlu, 2000: 178).

Ambalajlama ile işletmelerin elde edebileceği faydalar aşağıdaki biçimde maddeler halinde sıralanabilir:

- Ambalajlama sayesinde ürünler kolayca muhafaza edilir, sergilenir, transfer edilir ve stoklanır. Ambalaj bu anlamda maliyetleri düşürecektir.
- Ambalaj sayesinde ürüne ilişkin bilgiler, marka tanımlamaları tüketiciler ve araçlar açısından kolaylaştırıcı bir biçimde ulaşılabilir olur.
- Ambalajlama ile perakende satıcıların yer gereksinimlerinin optimizasyonuna yardım edilebilir (Torlak, 2002: 91).
- Ambalajların ağırlığının azaltılması dağıtımla ilgili maliyetleri düşürür.
- İyi planlanmış ambalajlama sayesinde depolama ve satış alanlarının kullanım etkinliği artırılır.
- Muhafaza edici ambalajlama sayesinde ürünlerin transfer esnasında hasara uğrama riski azalır.
- Ambalajlama ile işletmelerin imajlarına ilişkin katkı sağlanabilir.
- Ambalajların geri dönüştürülebilir olmasıyla çevreye ilişkin fayda sağlanmasının yanında fire miktarları azaltılır.

Tüm bu faydalarıyla birlikte ambalajlamanın dezavantajları da bulunmaktadır. Ambalaj maliyetlerinin, ambalajlanan ürünün maliyetini bile aşabilecek noktalara erişmesi, ambalajın meydana getirdiği çevresel riskler ve ambalajlama ile tüketici algısının yanlış yönlendirilerek müşterilerin adatılması gibi sakıncalar söz konusudur. Bu bakımdan ambalaj kararları, ilgili yöneticilerin çok dikkat etmesi gereken kararlardır (Vatansever, 2008: 67).

Depoya girmesinin ardından konsolidasyon süreçlerinden geçen ve siparişe göre dağıtımı yapılacak olan mamullerin, kalite kontrolleri ve transferleri esnasında bir hasara uğramamaları için düzgün biçimde ambalajlanmaları, günümüz lojistik servisi kapsamında bir mecburiyet teşkil etmektedir. Ürün satışlarını arttırmanın bir aracı olarak düşünülen ambalajlama, ürün özelliklerine uygun olarak üretilmeli ve hedeflenen performansı sunmalıdır. Doğru paketleme, ürünü son kullanıcıya güvenli ve düşük bir fiyata teslim etme ilkesine dayanır. Bu ambalajın ekonomik yönüne ek

olarak, nakliye esnasında ürünün korunmasını da vurgulanmaktadır. Ekonomik paketleme için, işleme maliyetleri en aza indirilmelidir, özellikle taşıma ambalajı basit tasarlanırken, ürüne özgü olmalıdır. Ürünün baktığı nakliye durumlarını göz önünde bulundurmak zordur. Şalt teçhizatında malların yüklenmesi ve boşaltılması, hatalı yöntemlerle malların imalatı ve aracın kazara veya tesadüfen devrilmesi arasında geçen süre, ürünlere bir miktar zarar verir. Ambalaj, ürünlerin teslimat sırasında ideal olmasını sağlarken nakliye hasarına karşı koruma sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Uygun ambalajlama yapılmadığında, teslimat sırasında ürünün kalitesi ve güvenilirliği zarar görür ve kalite üretim çabası kaybolacaktır.

Bir iş ürününün girdiler, tasarım, imalat, teslimat, pazarlama veya satış gibi tüm kısımları müşterinin aldığı ürünün teslimatı için ambalajın ne kadar önemli olduğunu bilmelidir. Ambalajlama için özel bilgi ve becerilere ilaveten, depolama, depolama ve depolama, gönderen ile sipariş sahibi arasındaki iletişimin yerine getirilmesi ve yüklenmeyi kolaylaştıran işlevleri yerine getirmesi için özel ekipman ve ekipmanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Aksi takdirde, ürünün üretimi ile ilgili tüm faaliyetler paketi etkiler ve tüm paketleme işlemleri de ürünü etkiler.

2.2. Türkiye’de Lojistik Faaliyetler

Coğrafi olarak Avrupa ile Asya arasında bir köprü vaziyetinde bulunan Türkiye, Orta Doğu bölgesine yakınlığıyla birlikte sahip olduğu avantaj sayesinde adeta bir aktarım ve transfer merkezi teşkil etmektedir. Söz konusu lokasyon avantajı, sürdürülebilir lojistik rekabetinde üstün olmaya tek başına yetmeyecektir. Avrupa Birliği üyesi olabilmeyi başarmış bir Türkiye’nin, Avrupa coğrafyasındaki lojistik faaliyetlerin yönelmesiyle bu anlamda bir lojistik merkez konumuna erişeceği bir çok otorite tarafından vurgulanmaktadır.

Türkiye diğer ülkelere oranla düşük işgücü maliyeti ile yüksek seviyede verimlilik sunarak birçok endüstri için çekici bir ülke haline gelmiştir. Ancak ekonomik koşulların değişkenliği ya da belirsizliği ile karakterize edilen dönemler ve özellikle krizler, sektördeki firmaları farklı yönlerden etkilemiştir. Kar marjının son 5-10 yıla göre erimesi, hizmet kalitesinde de düşüşe yol açmıştır. Müşterilerin fiyata gösterdiği duyarlılık daha kalitesiz ama daha düşük fiyatla hizmet veren kişi ya da firmalara yeni pazarlara yer açmış, Özellikle fiyat duyarlılığını kendi lehine kullanmak isteyen küçük ölçekli ve spot işler yapan firmalar, haksız rekabete neden

olan düşük fiyatlar uygulayarak hizmet kalitesinin düşmesine neden olmuş ya da küçülerek piyasadan çekilmek zorunda kalmışlardır (Babacan, 2009: 56).

Dünyadaki benzer uygulamalara paralel biçimde hizmetlerini çeşitlendiren ve uzmanlaştıran Türkiye’de yerleşik lojistik sektörü 2000 yılının başına gelindiğinde, yerli ve uluslararası şirketlerle işbirliğine giden, yurtdışı bürolar açan hizmetlerinin kalitesini sürekli artıran, dinamik bir sektör haline gelmiştir.

Büyüme potansiyelinin oldukça yüksek olduğu lojistik sektörünün önemi Türkiye’de giderek artmaktadır. Hizmet sektörlerinden biri olan lojistik sektörünün, ülkede turizmden sonra en fazla potansiyeli bünyesinde barındıran ikinci sektör olduğu ifade edilmektedir.

Türkiye ekonomisi için, lojistik faaliyetlerin gelişmiş düzeye ulaşması ve dünya standartlarına yaklaşmasının iki önemli yararı olacaktır. Türkiye sahip olduğu coğrafi konumu itibarıyla yakın çevresinde lojistik hizmet verebilecek tek ülke olacaktır. Barındırdığı nüfus ve sahip olduğu büyük ekonomi nedeniyle, lojistik hizmetlerden yararlanacak olan milli üretici ve ihracatçı fayda sağlayacak, Türk ürünlerinin dış pazarlara erişim süre ve maliyeti azalacak, bu durum da talebi olumlu etkileyecektir.

Türkiye’deki lojistik sektörünü şu şekilde analiz edilebilmektedir (<http://www.ambar.com.tr/feed/sektorel/sektorelraporlar/34717.txt>);

2.2.1. Güçlü Yönler

- Stratejik ve coğrafi konum,
- Ekonomik büyüme,
- Üretkenlik artışı,
- Türkiye’nin üç tarafının denizlerle çevrili olması,
- Kara taşımacılığının gelişmiş olması ve bu alanda önemli bir filoya sahip olma,
- Maliyetlerin Avrupa ülkelerine göre düşüklüğü,

2.2.2. Zayıf Yönler

- Eğitimli/kalifiye personel yetersizliği,
- Teknolojik altyapı eksikliği,
- Demiryolu ve denizyolu taşımacılığı ve altyapısının yetersizliği,
- Kombine taşımacılıktaki yetersizlikler,

- Yaşlı taşıt filosu,
- İş etiği eksiklikleri,
- Mevcut tesis stoğunun çoğunluğunun kalitesiz olması,
- Karayolu Taşıma Kanunu ve yönetmeliğinin getirdiği mali yükler,

2.2.3. Tehditler

- Ekonomideki belirsizlik ve dalgalanmalar,
- Taşıma ile bağlantılı devam eden bir takım projelerin tamamlanmama riski

2.2.4. Fırsatlar

- Yabancı firmaların sektöre girişi,
- Sektörün dinamik yapısı ve gelişme göstermesi
- Genç ve dinamik nüfus,
- Liman inşaatına elverişli bir coğrafi altyapı
- Karadeniz, Balkan, Arap ülkeleri
- Avrupa Birliği üyeliği

2.3. Lojistik Faaliyetlerin Önemi

Lojistik süreçler, özellikle içinde bulunduğumuz son yıllarda çeşitli nedenlerden dolayı endüstri yönetimlerinin oldukça yoğun ilgisinin hedefi haline gelmiştir (Demir, 2008: 55).

Birincisi; bazı yöneticiler tek tek tedarik, üretim veya satış operasyonlarının etkinliğini artırmaya konsantre olarak bir operasyondaki etkinsizliğin toplam sistemin dengesini bozmasına neden olan çıkmaz sokak olduğunu görmüşlerdir. Bir üretim hattında yüksek performans için özel araç düzenlemesi mamulün düşük birim maliyetine neden olabilir. Ancak, sadece üretim kapasitesi pazar talebinin karakteri ve miktarındaki değişiklikleri karşılayabiliyorsa etkili olabilir.

İkincisi; lojistik sistem önemli bir rekabet aracı haline gelmiştir. Dağıtım kontrolü savaşlarının yapıldığı alan olmuştur. Perakendeciler ve üreticiler fiziki dağıtımda ekonomik davranarak pazarda rekabet sağlamaya çalışırken çıkarları çatışmaktadır. Tedarik sistemi zincir perakendecisi için birçok kaynaktan mal kabul etmede en etkili yol olabilir. Ancak büyük veya küçük birçok müşteriye hizmet eden üreticinin fiziki dağıtım sistemiyle çalışır. Yasal ve endüstriyel engeller ve pazarlama amaçlarındaki farklılıklar bu sorunların çözümünü zorlaştırabilir.

Üçüncüsü; son 20 yılın birçok teknolojik gelişimi lojistik sistemi bir bütün olarak ele almayı zorlamıştır. Bu gelişmeler sistem oryantasyonlu gelişmelerdir. Bilgi işleme kapasitesinin gelişimi, daha güçlü bilgisayarlar, esnek işletim sistemleri, değişebilen uygulama yazılımları ve geniş iletişim olanaklarının önemi artmıştır. Model oluşturma ve karar destek kapasiteleri lojistik sistem dizaynı yapanlara ve yöneticilere lojistik sistemi bir bütün olarak inceleme imkânı sağlamış ve lojistik sistemde bir elemanın değişiminin bütün sisteme etkisini göstermiştir.

Konteynır kullanımı, gümrük zedelenmeleri, otomatik depolama, depolama ve nakliye veya nakliye türlerinin arasındaki iç ilişkinin düşünülmesine neden olmuştur. Nakliye ve muhafaza etme etkinliğindeki gelişmelerden sadece toplam fiziki dağıtım veya kontrol sisteminin tekrar incelenmesiyle yararlanılabilir.

Dördüncüsü; lojistik sadece maliyetlerin minimize edildiği işin bir parçası olmak yerine önemli bir stratejik konu olmuştur. Bugün mamul kalitesine verilen önem dünya çapında rekabetle birlikte kaliteli müşteri hizmetini de içermek üzere genişletilmiştir. Şirketler kendilerini rakiplerinden üstün müşteri hizmeti sağlayarak ayırmaya çalışmaktadır. Diğer yanda finansal endişeler üreticileri ve dağıtıcıları lojistik sistem yatırımlarını ve maliyetlerini yönetmeye itmiştir. Böylece çatışan bu baskılar yönetimi lojistik sistem dizaynı ve operasyonuna ilgi duymaya zorlamıştır.

2.4. Lojistik Sektöründe Yazılım Mühendisliği

İşletmelerin lojistik işlevlerinin fiziksel dağıtım etkinlikleri, stoklama ve dağıtımla birlikte müşteri hizmetlerini de ihtiva etmesi, lojistik işlevlerin etkinliğini yükseltmek için bilgisayar sistemlerinin kullanılmasını gündeme getirmiştir. Lojistik faaliyetlerin daha etkin ve kaliteli bir yapıya kavuşturulması için kullanılan yazılımlar;

- Fiyatın Saptanması
- Satın Alma
- Stok ve Deponun Yönetilmesi
- Materyallerin Taşınması
- Taşımanın Analiz Edilmesi
- Fiziksel Dağıtımın Modellenmesi etkinlikleri üzerinde konsantre olmaktadır.

Yazılımın etkin kullanılması sayesinde lojistik faaliyetlerindeki gelişmelerle işletmelerin müşteri servis seviyesi yükselmiş, maliyetleri düşmüş ve karlılığı

gelişme göstermiştir. İşletmelerde uygun yazılım sistemini yerleştirme, bilginin planlanması, sistem seçilmesi ve uygulanması olmak üzere üç ayrı safhada meydana gelmektedir (Orhan, 2003: 123).

2.5.İş Analizi ve Zaman Etüdü

Frederick Winslow Taylor tarafından geliştirilen Bilimsel Yönetim Yaklaşımı iş analizi ve iş ölçümü çalışmalarının temelini oluşturmaktadır. Taylor, verimliliği artırmak için hareket ve zaman etütlerini önermiş, yaptığı çalışmalar sonucunda çalıştığı şirketin verimliliğini artırmayı başarmıştır. Taylor'un Bilimsel Yönetim anlayışı farklı yöntem ve yaklaşımlar ile biçimlenerek günümüze kadar gelmiştir. Temelde iş etüdü kavramı ile karşımıza çıkan bu uygulamalar, aslında işlerin standartlarını belirlemeye yönelik farklı tekniklerin, iş verimliliğini artırmak ve işlerin boyutlarını belirlemek amacı ile kullanıldığı yöntemlerdir.

Lillian ve Frank Gilbreth çifti 1910 yılında geliştirip “mikrohareket çalışması” şeklinde isimlendirdikleri yöntemleriyle Taylor'un işleri standardize ederek verimliliği artırma tekniğine katkıda bulunmuşlardır. Bununla birlikte Gilbreth çifti “yorgunluk çalışması” ile de dinlenmek için ayrılan zamandan tasarruf edilebileceğini düşünerek, bu kapsamda yöntemler önermişlerdir (Gilbreth ve Gilbreth, 1916: 119-120). Hareket ve zaman etüdü yöntemlerini evlerinde de uygulamaya çalışan Gilbrethlere göre bilimsel yönetimin yöntem ve prensipleri her türlü insan aktivitesinde uygulanabilir (Gilbreth ve Gilbreth, 1916: 7-8).

Standartların belirlenmesi amacıyla iş analizi ve iş ölçümü teknikleri önceleri sanayinin imalat kollarında, kısa süreli ve tekrar eden işler için kullanılmıştır. Zamanla tüm sektörlerde işletmelerin asıl işlerini yapmaya yönelik istihdam edilen personel sayısı, imalatta otomasyon ve mekanizasyonun gelişmesi ile birlikte; destek hizmetleri çalışanları, ofis çalışanları ve endirekt işlerde çalışan personel sayısı karşısında azalmıştır (Niebel and Freivalds, 2003: 12). İşletmelerin, kadrolarının büyük bir kısmını artık endirekt işler ve ofis çalışanlarına ayırması ile birlikte gelişen yönetim anlayışı, iş analizleri ve iş ölçümlerinin bu işlerde de standartların belirlenmesi amacıyla kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir (Nance ve Nolan, 1971: 13). Öyle ki, iş geliştirme çalışmalarına başlanmadan önce iş ölçümleri mutlaka yapılmalıdır. Bu bakımdan iş ölçümleri iş dünyasının vazgeçilmez bir aracıdır (Badiru, 2007: 24). Lawrance, işgücünün hangi oranda etkin olarak kullanıldığının iş ölçümleri yapmadan bilinemeyeceğini ileri sürmektedir. Ona göre imalatta bir

ürünün üretimi için ne kadar işçilik saati, hizmet sektöründe ise bir hizmetin sunumu için ne kadar zaman gerektiğinin iş ölçümleri ile ortaya konması gerekmektedir (Lawrance, 1997: 82).

Literatürde zaman etüdü uygulamalarına örnek olarak birçok çalışmaya rastlamak mümkündür. Ahşap ve mobilya endüstrisinde yapılan bir çalışmada metot ve zaman etüdü teknikleri uygulanarak %66.5 oranında zaman tasarrufu sağlanmış, üretim miktarı %59 artırılmıştır (Dizdar ve Özen 2001: 9). Şahin (2003), bir imalat işletmesinde zaman etüdü kullanarak verimliliğin ölçülmesine yönelik olarak yaptığı çalışmasının sonucunda %20 zaman tasarrufu sağlayarak üretim miktarında %24.4'lük bir artış, direkt işçilik maliyetlerinde ise %19.5'lük bir tasarruf sağlamıştır. Çağan (2007), hazır giyim sektöründe standart zaman verimlilik ilişkisini ortaya koymaya yönelik bir çalışma yapmıştır.

Literatürde, imalat sektöründe iş ölçümü tekniklerinin uygulanmasına yönelik çalışmaların çokluğuna karşın imalat dışı sektörlerde daha az sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Bircan ve İskender (2005), bir araştırma hastanesinin endoskopi bölümünde iş ölçümü tekniklerinden zaman etüdünü kullanarak işle ilgili zaman standartları belirlemiştir. Lopez (2005), bazı tamir ve bakım servislerinde standart zaman tahmin modeli geliştirmeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Literatürde devre zamanı uzun olan endirekt işlerin standart zamanlarını belirlemeye yönelik olarak farklı tekniklere başvurulduğu görülmüştür.

Yönetim ofis çalışanlarını denetlemek ve performanslarını ölçmek amacıyla zaman standartları geliştirmelidir. Birçok ofis işi tekrarlanan işlerden oluşur ve standartlar belirlemek zor değildir (Niebel and Freivalds, 2003: 72). Performansa dayalı ücretlendirme de ofis işlerine zaman standartları getirme ihtiyacını doğurmaktadır. Birçok özel sektör firması rekabet gücünü artırabilmek ve maliyetlerini kısmak için ofis işlerinin işgücü gereksinimini minimize edip, atıl işgücünü ortadan kaldırmaktadır. “iş” terimi normalde bir iş için gerekli olan süreyi ifade eder. Ancak her iş için “normalde harcanan zaman” ile “gerçekte ihtiyaç duyulan zaman” arasındaki farklılığın bilimsel bir analiz ile belirlenmesi gerekir.

Ofis işlerindeki verimsizlik ve boş zaman çoğunlukla gizlidir. Ortaya çıkartılması zaman alır. Üretim süreçlerinden farklı olarak ofis işlerindeki çıktı değişkendir. Örneğin bir personelin işe geliş ve çıkış saatleri giriş kayıtları aracılığı ile izlenebilir ve bir performans değerlendirmesi yapılabilir. Ancak küçük çapta bir

araştırma yaparak, bu personelin mesai saatleri içinde ne yaptığını, nasıl yaptığını, ne kadar zamanda yaptığını belirleyebilir, buna göre de gerçek performansını değerlendirebiliriz. Performansın çıktı ile ilişkilendirilmediği her değerlendirme subjektif olacak ve çalışanın gerçek durumunu yansıtmayacaktır (Nance ve Nolan, 1971: 14).

2.6. Literatür Özeti

Bu başlık altında tez konusuna ilişkin yapılan alanyazın taraması sonucunda ulaşılan ve incelenen son yıllarda yapılmış çalışmalara, yurtiçinde yapılan çalışmalar ve yurtdışında yapılan çalışmalar olmak üzere iki başlıkta yer verilecektir.

2.6.1. Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar

Ertaş ve Bulut, otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin pres bölümünde yürüttükleri çalışmaları kapsamında yapılan işlerin veriminin artırılması, meslek hastalığı riskinin düşürülmesi ve iş ile çalışan uyumunun sağlanması amacıyla; iş analizi ve metod etüdü yöntemlerini uygulamışlardır. Tezgah ve ürün bazlı iş akışları oluşturup, iş analizi raporları doğrultusunda verimlilik hesaplamaları yapmışlardır. Çalışma sonucunda işgören yetkinliğinin artırılması, verimliliğin yükselmesi, çıktı bazında pres imalat sürelerinin % 5 oranında iyileştirilmesi sağlanmıştır (Ertaş ve Bulut, 2017: 13-22).

Türkan ve Görener firmaların iş süreçlerini iyileştirmek için sürekli bir gayret içinde olmaları gerektiğini vurguladıkları araştırmalarında süreç ve süreç iyileştirme kavramları hakkında bilgi vermişlerdir. Çalışmanın uygulama kısmında tam zamanında üretim sistemiyle çalışan otomotiv yan sanayi müşterilerine dönük vasıflı çelik üretimi yapan bir firmada, çeşitli süreç iyileştirme tekniklerini uygulamışlardır. Çalışma sonucunda, ilgili işletmenin süreçlerinin iyileştirildiği bulgulanmıştır (Türkan ve Görener, 2017: 23-40).

Kızılkaya ve Öztürk, deri konfeksiyon imalatıyla iştigal eden bir firmanın, üretimdeki ön işlemlerinin gerçekleştirildiği bantta iyileştirme önerileri tespit edip, yapılacak öneriler kapsamında gerçekleşen zaman değişimlerini saptamayı amaçlamışlardır. Zaman etüdü uygulanan çalışma için veriler gözlem ve görüşme yöntemleriyle elde edilmiştir. Önerdikleri iyileştirme uygulamaları ile analiz ettikleri sürecin toplam zamanını % 12 oranında iyileştirmişlerdir. Arttırılan bu süre ile birim

zamanda üretilen ürün miktarını dört adet arttırmışlardır (Kızılkaya ve Öztürk, 2017: 51-69).

Kutlak ve arkadaşları otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin çok modelli montaj hattının dengeleyip, mevcut durumu analiz ederek yeni bir montaj hattı tasarlanmasının birinci safhasını gerçekleştirmişlerdir. Çalışma kapsamında mevcut montaj hattı metod etüdü ve zaman etüdü yöntemleriyle incelenmiştir. Montaj hattının mevcut durumdaki darboğazlarını saptayarak, süreç için denge diyagramları çizmişlerdir (Kutlak vd., 2017: 23-32).

Özkan ve Uydacı Kocaeli ilinde yürüttükleri çalışmalarında, kamu hastanelerinin iş yükü bazlı olarak uzman hekim ihtiyaçlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla uzman hekim sayısı belirleyebilmek için Dünya Sağlık Örgütü'nün geliştirdiği İş Yüküne Dayalı İnsan Kaynakları İhtiyacı Belirleme metodundan yararlanmışlardır. Çalışma sonucunda dengeli bir dağılım ile kurumsal, yerel ve ulusal seviyede uzman hekim ihtiyacını saptayacak planlamacı ve yöneticilere destek olabilecek bir model kurulmaya çalışılmıştır (Özkan ve Uydacı, 2016: 147-174).

Çolak ve arkadaşları, bir beyaz eşya yan sanayi işletmesinde Metod Zaman Ölçümü yönteminden yararlanarak, üretim için kullanılan sürenin iyileştirilmesi amacıyla yaptıkları çalışmalarında, iş kapsamındaki en küçük hareketleri bile titizlikle incelemişlerdir. Tespit ettikleri iyileştirme fırsatları ile çalışmalarının sonucunda, çalışma kapsamında ele aldıkları ürünün üretim süresini iyileştirmişlerdir. İyileştirme öncesi süreci, iyileştirdikleri süreçle karşılaştırıp günlük üretim kapasitesinde sağladıkları artışı ortaya koymuşlardır (Çolak vd., 2016: 417-424).

Doğan ve arkadaşları, çalışmalarında inceledikleri işletmedeki talep artışına cevap verebilmek için birbirinden farklı dört balans makinesi modelinin imal edilebileceği bir üretim hattı tasarlamayı amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda firmadaki üretim prosesini tam olarak anlayabilmek için hatta bulunacak ürünlerin operasyon tanımlarını yapmış, detaylı zaman etüdü ile operasyon sürelerini belirlemişlerdir. Belirledikleri istasyon sayısı doğrultusunda hattı dengelemek için matematiksel modeller kurmuşlardır. Kurdukları modellerin çözümlerinin, geliştirdikleri sezgisel yöntemle üretilen çözüme benzerlik gösterdiğini saptamışlardır. Simulasyon modeli ile geliştirdikleri yöntemin uygulanabilirliğini

sınamışlardır. Geliştirdikleri karar destek sistemi, en iyi günlük üretim planıyla minimum zamanda maksimum üretim yapılmasını sağlamıştır (Doğan vd., 2016: 15-25).

Demirpolat ve arkadaşları, üretim hatlarını paletlerin beslediği dondurma fabrikasında yaptıkları çalışmalarında, kullanımı planlanamayan üç vagonlu tren için taşıma sistemi kurmayı amaçlamışlardır. Sistemin, hatların başına hangi miktarda malzemenin, hangi rota aracılığıyla, nasıl taşınacağına karar vermesi istenmektedir. Probleme, sezgisel yöntemlerden yararlanılarak çözüm üretilmiş ve iyileştirilmiştir. Geliştirilen sistemle, transpalet kullanımına son verilmiş ve malzemelerin hatların başında yığılma oranları % 78 azaltılmıştır (Demirpolat vd., 2016: 3-14).

Cömert ve Kadem Dora, çalışmaları için belirledikleri konfeksiyon firmasında, birbirinden farklı desendeki iki pantolonun dikilme sürecini ele almışlardır. Ürünlerin dikildikleri hattın süreç analizi ve zaman etüdü yapılarak iş akışı belirlenip şematik olarak ifade edilmiştir. Analiz edilen sürecin darboğazları saptanıp, bu darboğazlar için çözüm önerileri sunulmuştur (Cömert ve Dora, 2015: 151-166).

Ertaş ve Kızılaslan ergonomi düzenlemeleriyle iş yaşamının kalitesini artırıp üretim süreçlerini iyileştirerek işletme verimliliğini arttırmayı hedefledikleri çalışmaları kapsamında, bir işletmede belirli bir dönemde çalışanların kullandıkları raporlu izinleri listeleterek izin nedenlerini analiz etmişlerdir. Hazırladıkları değer akışı haritaları ve yürüttükleri zaman etüdü çalışması ile işletmenin operasyon sürelerini etkileyen ergonomik şartlarını değerlendirmişlerdir. Bu kapsamda işletme faaliyetleri projelendirilerek, proje bazlı olarak görevlendirmeler yapılmış; işlerin sorumluları ve gerçekleştirilecekleri hedef tarihler belirlenmiştir. Yapılan ergonomik ve metodolojik iyileştirmelerle işletme 3 vardiya üzerinden 8.100 saat süre tasarrufu sağlamıştır. İşletme verimliliğindeki bu artış çalışan başı ciro tutarlarına da yansımıştır. Çalışmanın başlangıcında hareket noktası teşkil eden devamsızlık % 4'e kadar indirgenmiş, çalışan memnuniyetinin yükseldiği saptanmıştır (Ertaş ve Kızılaslan, 2015: 651-657).

Özkan ve Uydacı, Dünya Sağlık Örgütü'nün iş yüküne dayalı olarak kurumların işgücü ihtiyaçlarını belirlemek üzere geliştirdiği İş yüküne Dayalı Planlama Yöntemi ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında, Kocaeli ilindeki kamu hastanelerinin radyoloji teknisyeni gereksinimlerini tespit etmeyi amaçlamıştır.

Çalışmada Kocaeli'ndeki kamu hastanelerinin iş yüküne dayalı radyoloji teknisyeni ihtiyacı belirlenip, hastanelerin iş yükü durumlarına göre teknisyenlerin dağılımları incelenmiştir (Özkan ve Uydacı, 2014: 237-250).

Kılıç ve arkadaşları çalışmalarıyla klinik hemşirelerinin sağlık kurumlarındaki görevleri kapsamında zamanlarını nasıl kullandıklarını belirlemeye çalışmışlardır. Bu çerçevede yaptıkları zaman etüdü çalışması ile hemşirelerin işteki zamanlarının ne kadarını hasta bakımına, ne kadarını servis işlerine, ne kadarını kişisel aktivitelerine ayırdıklarını belirlemişlerdir. Bunun için hemşirelerin faaliyetlerini gözlem yöntemiyle kaydetmişlerdir. İki farklı klinik departmanda çalışan hemşireleri inceleyerek, zamanlarının ne kadarını hangi faaliyetler için kullandıklarını karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak, hemşirelerin tedavi ve hasta bakımı işlerine daha fazla zaman ayırabilmeleri için, bunlar dışındaki danışmanlık, malzeme temini gibi işlerinin azaltılması gerektiğini belirtmişlerdir (Kılıç vd., 2014: 1032-1044).

Asyalı ve Baştuğ'un çalışmalarına göre Taylor'un bilimsel yönetim ilkeleri, insanların 20. yüzyılda nasıl çalıştıklarını değiştirmekle kalmayıp aynı zamanda pek çok çağdaş yönetim uygulamasını da etkilemektedir. 1980'lerin sonlarında karşılaşılan ciddi deniz kazalarına tepki olarak, Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO), Gemilerin Güvenli Çalışması ve Kirlilik Önleme için Uluslararası Yönetim Kodunu (ISM Kodu) kabul etmiştir. ISM Kodu hem insan hatası hem de kötü yönetim standartlarının ortadan kaldırılması yoluyla emniyet yönünde sistematik bir yönetim yaklaşımıdır. Bu çalışmanın amacı, içerik analizi tekniği kullanarak bilimsel yönetimin ISM Kodu üzerindeki etkisini yansıtmayı keşfetmektir. Makale, Taylorcu ilkeler ve ISM Yasası tarafından önerilen bazı çalışmalarda yoğunlaşmaktadır. İnceleme ve analiz neticesinde, ISM Yasası içeriğinde bilimsel yönetim prensipleri kullanılarak personelin fonksiyonel denetimi, seçimi ve eğitimi, yönetim koordinasyonu ve bilimsel iş analizinin geçerli ve etkili olduğu tespit edilmiştir (Asyalı ve Baştuğ, 2014: 121-127).

2.6.2. Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Tomaschek ve arkadaşları, işle ilgili psikososyal ve fiziksel risk faktörlerini ölçen gözlemsel bir araç olan Sağlıklı İşyeri Taramasını (Screening Gesundes Arbeiten) doğrulamak üzere yaptıkları çalışmalarında farklı risk profillerine sahip

işler arasında zihinsel sağlık ve kas-iskelet sistemi şikayetleri açısından anlamlı farklar bulduklarını ifade etmektedir. Çeşitli iş ve mesleki şartları temsil eden 641 Sağlıklı İşyeri Tarama profilinden topladıkları örnekleri ile yaptıkları çalışma neticesinde, iş tasarımı önerileri ile birlikte Sağlıklı İşyeri Taramanın kritik işlere ilişkin risk faktörlerini tanımlamak için etkin ve geçerli bir gözlem tabanlı araç olduğunu bulgulamışlardır (Tomaschek vd., 2018: 197-208).

Norveç'te faaliyet gösteren petrol endüstrisi şirketlerinde yapılan bir araştırmada, işin yapılmadan önce gerekli hazırlık ve planlamaların gerçekleştirilmemesinin, iş kazası oluşumunu etkileyen karmaşık nedensel modeller içinde önemli bir faktör teşkil ettiği söylenmektedir. Çalışmaya göre iş kapsamında gerçekleştirilecek faaliyetlerin planlanmasının, tehlikeleri tanımlayıp önlem alınmasını sağlayarak risk yönetiminde önemli bir rol oynayacaktır. İyi iş planları geliştirerek faaliyetleri doğru bir şekilde tanımlamak için, işe ilişkin doğru bilginin anlamayı kolaylaştıran bir formatta doğru zamanda bulunması gerekmektedir. Çalışmanın sonucunda iş tanımları oluşturulurken, işe ilişkin bilgilerin nasıl görselleştirilebileceğine dair bilgisayar ortamında çıktılar sunulmuştur (Sarshar ve Haugen, 2018: 144-154).

Alwasel ve arkadaşları çalışmalarıyla standart bir beton duvar ünitesi inşasında, tecrübe bakımından birbirinden farklı olan duvar ustası grupları arasında iş yapma pozisyonlarını sınıflandırmak için bir çerçeve sunmaktadır. Ustaların iş pozisyonu kümeleri, atalet ölçüm birimleri ve video kameralarla kayıt altına alınarak veri derlenmiştir. 945 adet duvar biriminin atılmasında kullanılan hareketlerin frekansı, ustaları deneyimli ve deneyimli olmayan şeklinde sınıflandırmakta kullanılmıştır. Tanımlanan karakteristik iş pozisyonları, deneyimli olan ve deneyimli olmayan ustalar arasındaki farklı yöntemlerin teşhisine dair bilgi sunmuştur. Sonuç itibarıyla deneyimli ustaların daha az ergonomik ve güvenli pozisyonlar kullanarak daha verimli ve üretken olurken, daha az hareket yaparak enerji harcamalarının daha tasarruflu olduğu bulgusalınmıştır. Yaptıkları sınıflandırma metodu ve tanımladıkları iş pozisyonları, deneyimli olmayan ustaların verimliliğini arttırmak için uygulanabilecek eğitim sistemlerine yardımcı olacak bilgi sunmaktadır (Alwasel vd., 2017: 245-355).

ABD ordusu 2013 yılında, muharebe silahlarına ilişkin daha önce kadınlara yaptırılmayan bir takım işlerin kritiklik ve fiziksel zorlayıcılıklarının yerine getirilme

kabiliyetini tahmin edebilmek için fiziksel testler geliştirmeye başlamıştır. Sharp ve arkadaşları, bu kapsamda geliştirilen fiziksel olarak zorlayıcı kritik görevler listesinin doğruluğunu ve kapsayıcılığını, analiz metodolojisine göre test eden bir çalışma yapmıştır. Analiz, 7 farklı silaha ilişkin işleri içerirken, söz konusu 7 silahla ilgili iş süreçlerinin benzer olması nedeniyle yalnızca 19D Süvari İzci silahından elde edilen verileri incelemiştir. Yaptıkları çalışma neticesinde farklı ülke askerleri arasında söz konusu işin yapılma performansına ilişkin anlamlı farklılıklar saptamışlardır (Sharp vd., 2017: 62-67).

Greene ve arkadaşları çalışmalarında bir bilgisayar vizyon yaklaşımı kullanarak, görev faktörlerini görselleştirmek için yeni bir yöntem önermişlerdir. İşler yapılırken kayıt altına alınacak görüntüler analiz kapsamında incelenirken, analist bir ilgi bölgesi tespit eder ve el konumu ile ilgili kinematik her çerçevede ölçülür. Geliştirdikleri görselleştirme yöntemi, belirli iş faktörleri ile ilişkili maruziyet kalıplarını tanımlamak ve görev iyileştirme önerilerinde bulunmak üzere, aktivite için eşik sınır değerinin bir parçası olan görevlerin frekans, hız ve görev döngüsü bileşenlerinin bütünlüğünü bozar. Böylece tespit edilmiş değişkenler, video üzerinde üst üste bindirilen bir ısı haritası olarak çizilir ve gerçekleştirilen görev bağlamında gösterilir. Aktivite seviyesini hesaplamak için kullanılan spesifik yoğunluğuna bakılarak, hangi görev unsurlarının aktivite seviyesine en fazla katkıda bulunduğu belirlenir. Çalışma kapsamında hem gerçek endüstriyel örnekler, hem de iş simülasyonları sunulmuştur. Çalışma sonucunda geliştirilen yöntemin, uygulayıcılara potansiyel iş iyileştirmelerini belirlemede yardımcı olacağını beklediği ifade edilmektedir (Greene vd., 2017: 461-472).

Boye ve arkadaşları beş farklı orduya mensup askerler üzerinde yaptıkları çalışmalarında, askerlerin konuşlandırılmış ve konuşlandırılmamış ortamlarda fiziksel olarak zorlandıkları görevleri yerine getirmek için harcadıkları sürelerin yüzdesini karşılaştırıp mesleki spesifikasyonlar arasında yapılan zorlayıcı görev sayısını ikincil olarak incelemeyi amaçlamışlardır. Bu çerçevede yaptıkları iş analizi kapsamında belge incelemeleri, uzman görüşleri, görev performansı gözlemleri ve odak grup görüşmeleriyle elde ettikleri verileri tek yönlü varyans analizi ve Duncan post-hoc testleriyle analiz ederek iş başına düşen yüzdesel zaman farklarını karşılaştırmışlardır. Konuşlu ve konuşlu olmayan işler arasındaki farklılıklar, çift kuyruklu t testi ile değerlendirilmiştir. Tanımlanan beş görev için harcanan

zamanların üçünün anlamlı ve belirgin farklılıkları olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda askerlerin konuşlandırılmamış haldeyken fiziksel aktivite gerektiren görevleri yerine getirirken daha fazla zaman harcadıkları saptanmıştır (Boye vd., 2017: 57-61).

Deutscher ve Winther mesleki eğitim konusunda hassasiyetin diferansiyel madde işleyişi ile modellenmesini önerdikleri çalışmalarında, çırakların mesleki eğitim öncesi ve mesleki eğitim sonrası performanslarını iş analizi yöntemleriyle inceleyerek veri derlemişlerdir. Çalışma kapsamında incelenen 534 çıraktan oluşan örneklem üzerinde geliştirdikleri diferansiyel madde işleyişi modellemesi ile, sonuç itibarıyla çırakların meslek eğitimi öncesi yetenekleriyle meslek eğitimini müteakiben gerçekleştirdikleri performanslar arasında önemli ölçüde anlamlı farklılıklar olduğunu bulgulamışlardır (Deutscher ve Winther, 2017: 121-133).

Uhm ve arkadaşları Bina Bilgi Modellemesinin geliştirilmesiyle ortaya çıkmasına rağmen kapsamları ve yetkinlik gerekliliklerine dair net bilgiler bulunmayan işleri, Amerika Birleşik Devletleri, Çin ve İngiltere'den İngilizce olarak yayımlanan 242 çevrimiçi iş ilanını derleyip analiz etmek suretiyle; iş kapsamı ve yetkinlik gereksinimleri saptamaya çalışmışlardır. Bu çerçevede 242 iş ilanından topladıkları 32.495 kelimelik veriden 35 iş unsuru ve 5.998 iş yeterlilik kriteri çıkarmışlardır. Sosyal ağ analizinin rol ve konum modülünden yararlanılarak iş unsurları arasındaki ilişkiler incelenip 35 iş unsuru 8 iş türüne indirgenmiştir. 5.998 yeterlilik kriteri de O*NET sınıflaması bir çerçeve olarak kullanılmak suretiyle 43 yetkinlik unsuru şeklinde kategorize edilmiştir. Söz konusu 43 yetkinlik unsuru, daha sonra sekiz iş unsuru için temel, ortak ve mesleğe özel yeterliliklere göre alt kategorilere ayrılmıştır. Çalışma sonucunda araştırmacılara bina bilgi modellemesi işleri ve bu yetkinliklere ilişkin çalışmaları yürütebilecekleri bilimsel bir temel sağlanmış ve sektördeki bina bilgi modellemesi çalışanlarının işe alınmaları ve eğitimleri için kılavuz ilkeler oluşturulmuştur (Uhm vd., 2017; 67-98).

Waters ve arkadaşları iş analizini bir görev tanımlama faaliyeti olarak tanımladıkları çalışmalarında, iş kapsamında gerçekleştirilen görevlere ilişkin bilgilerin, tabloların, bulguların işletmeler için en değerli varlıklardan biri olduğunu, ancak çoğu zaman yeterince doğru kullanılmadığını vurgulamışlardır. Araştırmalarının amacı, iş analizi sonuçları için alternatif kullanımlar belirlemektir. Ampirik olarak iş analizinden elde edilen verilerin, o işin lisanslanması için bir test

tasarlamaktan çok daha yararlı olduğunu vurgulamışlardır. Toplanan veriler tek kullanımlık değil, çoklu kullanıma uygundur. İş analizi bulgularının mesleğin durumu hakkında bilgi verdiğini, bileşenlerin güncel kalması için eğitim olanakları yarattığını ve bireyi değerlendirmek için veri tabanlı araçlar geliştirme fırsatı sunduğunu belirtmişlerdir. İş analizi bulguları bir işin derinlemesine ve güncel detaylarını yansıttığı için, verilerin hem güçlü ve hem de temel nitelikte olacağını vurgulamışlardır (Waters vd., 2017: 124-128).

Podolsky çalışmasında kaynaklardan aktiviteyi kullanarak stratejinin kavramsallaştırılmasının önemini ortaya koymakta ve stratejik analizin, firmanın değer yaratma faaliyetlerine odaklanarak gerçekleştirildiği stratejik iş modelleme sürecini tanıtmaktadır. Fonksiyonel iş analizi neticesinde firmanın stratejisini uygulamak için gerekli olan çalışan özellikleri belirlenip firma faaliyetleri ile sonuçları arasında somut ve ölçülebilir bağlantılar sağlanır. Stratejik iş modellemesi, firma stratejisi ile insan kaynakları yönetimi arasındaki ilişkiyi keşfederken, faaliyet tabanlı bir stratejik perspektifi kaynak bazlı görünümle birleştirerek yapılandırılabilir bir yönetim perspektifi ortaya koyar. Stratejik iş modellemesi, mevcut stratejik analiz yöntemlerini ve iş analizi yöntemlerini, firmanın stratejileri, insan kaynakları ve yönetim uygulamaları ile çalışanların tutumları, davranışları ve sonuçlarıyla ilişkilendirip, uygulayıcılara aralarındaki derinlemesine bağlantıları kavrayabilme olanağı sunar. Stratejik iş modelleme stratejik analiz ve insan kaynakları yönetimini bir araya getirir ve böylece stratejik analizin birincil yönünü geliştirmek için potansiyel olarak titiz ve güvenilir bir yöntem sağlar: temel faaliyet. Bu süreç, kavramsal olarak firmanın değer yaratan faaliyetlerini, bu faaliyetleri gerçekleştirmek için çalışacak insan kaynakları gereksinimleriyle ilişkilendirir. Temel faaliyetler bu şekilde geliştirildiğinde ve iletildiğinde, insan kaynakları uygulayıcılarının, insan kaynakları uygulamaları oluşturmaları ve etkinliklerini ölçmeleri için bir dizi değer üretme faaliyeti ve sonuçları bulunmuş olur. Bu bağlantı aynı zamanda, insan kaynakları uygulamalarının stratejik olduğunu anlamak ve göstermek için kaynak tabanlı bir bakış açısı ile değer yaratan bir perspektifin dâhil edilmesinin önemini göstermektedir (Podolsky, 2017: 21-37).

Sonnentag yaptığı teorik çalışmasında, işten çıkarmayı görev seviyesi perspektifi kullanarak tükenme konseptinden ayırmıştır. Özellikle, çalışma sürecinde iş ilişkisinin, canlılık, özveri ve özümseme deneyiminin ortaya çıkardığını iddia

etmektedir. Sonnentag'a göre tükenme sadece insanlar arasında farklılık göstermekle kalmaz, aynı zamanda bir günden diğerine (veya bir gün içinde bile) dalgalanmakla kalmayıp, farklı iş görevleri arasında büyük oranda değişebilir. Tükenmişlik ve özellikle tükenme kronik bir hal olarak bir iş görevinden diğerine farklı değildir. Çalışma kapsamında göreve özgü iş katılımının öngördürücüleri olarak iş özellikleri modelinden türetilen görev özellikleri tanımlanmış ve bir taraftan görev özellikleri, diğer taraftan iş seviyesindeki sosyal ve kişisel kaynaklar arasındaki etkileşimin etkileri tartışılmıştır. Gelecekteki araştırmalar için olası yolları özetlenerek, iş günü boyunca görev tasarımı ve çalışanların enerji yönetimi de dâhil olmak üzere pratik sonuçlar ele alınmıştır. Göreve özgü bir yaklaşım benimsemek, alanımızın yirmi yıldan beri önemseydiği işe alım ve tükenmişlik arasındaki fark üzerine tartışmaya yeni bir bakış açısı getirmektedir. Bunun yanında, işe girişin deneyimsel niteliğini vurgular ve iş-katılım kavramının çekirdeğini daha da açıklığa kavuşturmaya yardımcı olur. İşteki motivasyonel ve duygusal süreçleri anlamak için iş görevlerine yakından bakmanın önemi vurgulanmaktadır (Sonnentag, 2017: 12-20).

Gregori ve arkadaşlarının, bir üretim tesisindeki sürdürülebilirliği etkileyebilecek insani parametreleri izlemeyi amaçladıkları çalışmalarında, üretim tesisleri ve özellikleri üzerine bir tartışma yapıldıktan sonra, sosyal olarak sürdürülebilir üretim süreçlerini garanti altına almak için dikkat edilmesi gereken parametreler tanımlamıştır. Bir dizi sensör, operatörlerin yaşamsal işaretleri de dâhil olmak üzere farklı kaynaklardan alınan verileri kontrol etmektedir. Operasyonlar ve insanlar izlenir. Sensörler tarafından edinilen veriler merkezi bir sunucu tarafından toplanır. Bir karar verici, veriyi yorumlayabilir ve düzeltici eylemleri uygulayarak üretim sistemini sosyal bir bakış açısıyla iyileştirebilir. Veriler yalnızca sosyal değerlendirmeler için değil, üretim sistemi üzerindeki iş analizleri gibi diğer analizler için de kullanılabilir. Sosyal sürdürülebilirliği garanti etmek fabrika verimliliğini artırabilir. Makalede bir vaka çalışması yer almaktadır: Akıllı sensörler, sosyal sürdürülebilirlik açısından operasyon verimliliğini anlamak için bir üretim hattında uygulanmakta ve sonuçlar değerlendirilmektedir (Gregori vd., 2017: 436-442).

Xiao ve arkadaşları araştırmalarında iş tasarımıyla iş stresörlerinin azaltıldığı Çin petrol endüstrisi çalışanlarının intihar eğilimlerinin azaldığını kanıtlamıştır. Bu çalışmaya, Petrol Endüstrisi İşçilerinin İş Sağlığı Araştırması'ndan toplam 1384 işçi dahil edilmiştir. İşle ilgili stres ve başa çıkma kaynaklarının temel bir

değerlendirmesini 2 yıl sonra nihai bir değerlendirme izlemiştir. Görev stresörlerinde ve başatma kaynaklarındaki değişiklikler Meslek Stres Envanteri-Revize Edilmiş Baskı kullanılarak ölçülmüş ve iş kontrolünde ve örgütsel stres değişikliklerinde, Stresle Başatma İş Analizi İçin Araç (6.0) kullanılarak değerlendirilmiştir. Başlıca risk faktörleri aşırı rol yükü, rol yetersizliğinin artması, kaza riskinin artması ve rekreasyonun azalması olarak saptanmıştır. Başa çıkma kaynaklarının azalması, görev stresörlerinin yeni başlayan intihar düşüncesi üzerindeki olumsuz etkisini de artırmıştır. Bununla birlikte, artan başa çıkma kaynakları bu etkiyi azaltmamıştır (Xiao vd., 2017: 1-8).

Li ve arkadaşlarının araştırmasına göre gaz iletim istasyonu, uzun mesafeli doğal gaz nakliyesi için gereklidir ve istikrarlı ve güvenli çalışması önemlidir. Gaz iletim istasyonunda rutin olmayan görevler, işçiler arasındaki koordinasyona ve sıkı çalışma usullerine olan bağımlılığa bağlı olarak önemli bir tehlike oluşturmaktadır. İş tehlike değerlendirmesi, rutin olmayan bir işlemi kademeli olarak ayrıştırmak ve her adımın tehlikelerini tahmin etmek için etkili bir yöntemdir. Bununla birlikte, insanlar geleneksel iş tehlike değerlendirmesi ile risklerin birikim özelliklerini göz ardı etme eğilimindedirler. Çalışmada bu soruna hitaben geleneksel iş tehlike değerlendirme yöntemini geliştirmek için kümülatif risk kavramı tanıtılmıştır. Örnekleme için, gaz iletiminin başlatma süreci önerilen yöntemi uygulamak üzere seçilmiştir. İlk önce süreç altı aşamaya bölünüp ve tehlike ön analizi yapılmıştır. Daha sonra, sayısal risk matrisi, şiddet ve ihtimal dikkate alınarak her adımın risk değerini belirlemek için kullanılmıştır. Hem bağımsız risk hem de kümülatif risk değerlendirilmiş ve daha sonra karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, kümülatif riskin daha makul ve pratik olduğunu ve iş tehlike analizinin güvenilirliğini artırdığını göstermektedir. Risk analizi için işler dekompoze edilmiş, analiz edilerek riskleri belirlenmiş, birbirleriyle ilişkileri değerlendirilip birikimli risk hesaplamaları yapılmıştır. Çalışma neticesinde iş analizi ile iş riskinin azaltılabileceği gösterilmiştir (Li vd., 2016: 459-464).

Chootipongchaivat ve arkadaşlarına göre ulusal düzeydeki aşılama programlarının uygulanması, özellikle kaynak kullanımıyla sınırlı olan ortamlarda önemli miktarda mali yük oluşturabilecek uzun vadeli yatırımları gerektirir. Pek çok çalışma aşılama sağlanmasının ekonomik etkilerini değerlendirmesine rağmen, insan kaynaklarının sağlık için olumlu ve olumsuz etkileri üzerine kanıt bulunmamaktadır. Bu nedenle, çalışmalarında pnömokok konjugat aşısı (PCV) tanıtan model tabanlı

ekonomik değerlendirmeyi kullanarak sağlıkta insan kaynağı etkisini tahmin etmeyi amaçlamışlardır. Bu çalışma, hiç aşı uygulanmamasına kıyasla, 10 valent ve 13 valent PCV'nin maliyet etkinliğini değerlendirmek üzere Filipinler'de yapılan daha önceki bir araştırmadan elde edilen bir Markov modelini uyarlamıştır. Markov modeli, politika seçenekleri ile kategorize edilen pnömokoklara bağlı hastalıkların sayısını tahmin etmek için kullanılmıştır. İnsan kaynağı ile ilgili parametreler miktar, görev ve verimlilik modeli (QTP modeli) kullanılarak belge incelemeleri ve mülakatlardan elde edilmiştir. Evrensel aşı kapsama politikası uygulanırsa, pratisyen hekimlerin, hemşirelerin ve ebelerin tam zamanlı eşdeğer sayısı (FTE) önemli ölçüde artmaktadır. Diğer aşılama stratejilerine kıyasla para için en iyi değer olarak kabul edilen PCV13'ün evrensel kapsamı - genel pratisyenler için 380 tam zamanlı eşdeğer sayı, hemşire için 602 tam zamanlı eşdeğer sayı ve ebe için 205 tam zamanlı eşdeğer sayı gerektirir; medikal sosyal hizmet uzmanları, çocuk doktorları, bulaşıcı hastalık uzmanları, nörologlar, anesteziyologlar, radyologlar, ultrason uzmanları, tıbbi teknoloji uzmanları, radyolojik teknologlar ve eczacılar için tam zamanlı eşdeğer sayısını hiç aşılama yapılmaması durumundaki sayıya kıyasla, sırasıyla 7, 17.9, 9.7, 0.4, 0.1, 0.7, 0.1, 12.3, 2 ve 9.7 olarak belirlemiştir. Bu, yalnızca diğer mali kaynakların değil, aynı zamanda sağlık insan kaynağının da kısıtlandığı ortamlarda kaynak dağılımını bilgilendiren, özellikle de diğer aşı araştırmalarına uygulanabilen, modele dayalı bir ekonomik değerlendirme çalışmasının yanı sıra insan kaynağının etkisini tahmin etmeye yönelik ilk girişimdir (Chootipongchaivat vd., 2016: 4814-4819).

Rice ve arkadaşlarının uygulama araştırması, ileri uygulama rollerini doğrulamak ve ulusal yeterlik sınavlarını güncellemek için sertifikasyon çerçevesi olarak sunulmuştur. Bu ulusal çalışma, Sertifikalı Pediatri Hemşiresi Uygulayıcı-Akut Bakım (CPNP-AC) muayene içerik taslağının güncellenmesini bildirmek için akut bakım çocuk hekimi uygulayıcılarının (AC PNP) mevcut uygulamasını tanımlamaktadır. 2014 yılında bir uygulama anketini tamamlayan akut bakım rolünde çalışan 319 peder hemşire uygulayıcının yanıtlarının tanımlayıcı bir analizi yapılmıştır. Araştırmanın katılımcıları 40 yaş altı beyaz kadınlardır; % 75 resmi olarak akut bakım çocuk hekimi uygulayıcısı olarak eğitim görmüştür. Bölgesel uygulama en çok Güneydoğu'da (% 28) ve Orta Batı'da (% 27) yoğunlaşmıştır. Katılımcıların çoğu (% 81) kentsel alanlarda çalışmaktadır. Katılımcılar, uygulama

saatinin% 75'ini yatarak tedavi ortamında geçirdiğini bildirmişlerdir. En sık belirtilen alanlar kritik bakım (% 36), ardından acil servis (% 9) ve uzmanlık gerektiren uygulamalar olmuştur. Pediatri hemşiresi akut bakım sertifikasyon muayenesinin başlamasından 10 yıl sonra akut bakım çocuk hekimi uygulamasının bu üçüncü analizi, klinik uygulamadaki ve eğitim hazırlamasındaki değişiklikleri göstermektedir (Rice vd., 2016: 241-251).

Pignault ve Houssemand hem niceliksel hem de niteliksel yöntemleri kullanarak yürüttükleri araştırmalarında, çalışma durumlarının analizlerinden elde edilen 36 maddeden oluşan İş Kapsamı Envanteri'ni geliştirmiştir. Envanter, yetkilendirme, iş yerindeki başkalarıyla olan ilişkiler ve performans gereksinimleriyle ilgili 9 boyutu açıklamaktadır. Çalışma, bu teorik ve ampirik modeli farklı kavramsal ve metodolojik yaklaşımlara dayanan diğer modellerle karşılaştırarak tartışmaktadır. Son olarak, kariyer hareketliliği veya beceri gelişimini desteklemek gibi bu modeli kullanmanın pratik etkilerini sunulmuştur. Bu çalışmanın amacı, bağlam içindeki bir çalışma analizine dayanan ve bir iş bağlamını oluşturan faktörleri tanımlamaya yardımcı olacak yeni bir envanter geliştirmektir. İlk nitel çalışma, çalışanlarla yapılan yerinde gözlemler ve görüşmeler üzerine kurulmuştur ve çeşitli çalışma durumlarının özelliklerini oluşturan yedi bağlamsal faktörle sonuçlanmıştır. Bu tipolojiye dayanarak, 56 maddelik bir liste geliştirilmiştir. Niceliksel olan Çalışma 2, Ön Çalışma İçeriği Envanteri faktörlerini açıklığa kavuşturmuş ve İş Konusu Envanterinin son halinde kalemlerin yalnızca 36'sının korunduğu 9 boyutlu bir yapı doğrulamıştır. Burada önerilen İş Konsept Envanteri'nde, boyutlar arasındaki korelasyonlar üç ana grupta belirlenmiştir. Birincisi, özerklik, zaman yönetimi, mekânsal organizasyon, çalışma çeşitliliği ve yönetim ile ilgili öğeleri içerir. İkincisi, iş ve performans gereksinimlerinin izlenmesinde kısıtlamaları ilgilendirmektedir. Üçüncü bir şahsın işçilerin işi ve performansı üzerinde yürüttüğü kontrol, işçileri farklı derecelerde zorlamış ve işçiler böylece esneklik ve yetkinlikleri kaybetmişlerdir. Üçüncü olarak, "Diğerleriyle Çalışmak" adlı izole edilmiş boyut, işteki başkalarıyla olan ilişkileri temsil etmektedir. Bu, bağlam ve örgütsel davranışa etkilerine odaklanan literatürde iyi bilinen bir faktördür (Pignault ve Houssemand, 2016: 1-11).

Carmo ve arkadaşları dijital baskı endüstrisinde gerçekleştirdikleri araştırmalarında kişiselleştirilmiş belgelerin kullanımına ilişkin ortaya çıkan

konsolide trend talebi karşılamak üzere kişisel belgeler için şablonları açıklayan diller ve bu belgelerin doğru şekilde basılmasına izin veren prosedürler önermişlerdir. Yüksek bir hesaplama gayreti gerektiren bu prosedürlerden biri, onları yazdırılabilir bir formata dönüştürmek için bir belge dizisi üzerinde gerçekleştirilen kopyalama aşamasındadır. Kopyalama fazı hesaplama süresini azaltmak için bir alternatif, farklı dokümanların paralel olarak kopyalanmasına izin vermek üzere yüksek performanslı hesaplama tekniklerini kullanmaktır. Bununla birlikte, bu tür stratejiler çözülmemiş birçok sorunu ortaya koymaktadır. En ciddi sorunlardan biri, herhangi bir iş kuyruğu için adil bir yük dengesinin sağlanmasının imkânsızlığıdır. Çalışma kapsamındaki bu senaryoda, bu çalışma mevcut kaynakları daha etkin bir şekilde kullanmak suretiyle endüstriyel yazdırma ortamlarının verimliliğini artırmak için bir iş profiline dayalı planlama mimarisi önermektedir. Sonuçlar, farklı iş kuyruğu senaryolarında uygulanan daha önceki mevcut stratejilere kıyasla ortalama % 10'a kadar bir performans artışı göstermektedir (Carmo vd., 2015: 191-205).

Peters hazırladığı kitap bölümünde kapsamlı bir iş paketi veya iş planının işin kapsamına dayalı olarak geliştirilebilmesi için güvenilir bir çalışma alanı ile ayrıntılı planlamaya bakmaktadır. Peters'a göre yeterli planlama kapasitesi olduğunda, "yararlanabilecek tüm işler" planlanmalıdır. Planlamacılar acil durum işlerinden kaçınmalıdır; Bununla birlikte, acil durum çalışmaları için normal olarak gereken işçilik yüzdesini bilmelidirler. Tekrarlayan işlerde, planlayıcı daha fazla zaman harcayabilir, çünkü bu işlerin planlanmasının ayrıntıları gelecekteki planlama süresini azaltmada olumlu bir etkiye sahip olacaktır. Planlayıcı, önceden planlanan çalışmanın sıklıkla yeni bir iş paketinin bir parçası olarak uygulanabileceği "zamanın yapı taşı" yaklaşımını da kullanabilir (Peters, 2015: 207-222).

Berry ve arkadaşlarının çalışmasına göre bir havaalanı trafik kontrol kulesi (ATCT) kontrolörünün birincil sorumluluğu, hava araçları arasındaki çarpışmaları ve yüzeydeki ve yakın çevresindeki diğer tehlikeleri önlemektir. Denetleyiciler tarafından daha büyük operasyonlarla sağlanan emniyet hizmeti bu kulelerin kurulması maliyetlerini aşmaktadır. Operasyon sayısı azaldıkça, kulenin işletim masrafları kule personelinin faydalarından daha ağır basmaya başlayabilmektedir. Görsel hava trafiği hizmetlerine (VATS) odaklanan bu değerlendirme, ATCT'nin Sınıf Deltası (D) hava sahasındaki denetleyiciler tarafından güvenlik olayı anlatımları ve havaalanı özellikleri aracılığıyla sağlanan güvenlik avantajlarını

incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında bir ATCT kontrolörünün, olayın sonuçlarını azalttığı bir hizmet sağladığı durumları açıklayan güvenlik olayı raporları toplanmıştır. Raporlar, gizli faktörleri, nedensel faktörleri ve olumlu güvenlik faydalarını tanımlamak için sınıflandırılmıştır. Ardından, olumsuz nedensel faktörler ve pozitif emniyet avantajları, kontrolörler tarafından D sınıfı hava sahasındaki hava limanlarında sağlanan emniyet avantajlarını tanımlayan istatistiksel olarak anlamlı risk-yarar yollarını belirlemek için kullanılmıştır. Bu çalışmada, D Sınıfı ATCT için belirlenen üç yolun birisinden biri olan statik risk-fayda yolu sunulmaktadır (Berry vd., 2015: 2960-2966).

Leme ve Maia'ya göre eğitim profesyonelleri sınıfta yeni teknolojilerin kullanımından önce mevcut olmayan çalışma koşullarına (projektör, interaktif beyaz tahta, bilgisayarlar, modern ses sistemleri, vb.) maruz kalmaktadır. Çalışmalarında, sınıfta modern kaynakları kullanan öğretmenlerin yorgunluğunu değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya bir dil okulundan on dört öğretmen katılmıştır. Öğretmenler iki kutuplu bir yorgunluk anketine, iş gününün sonunda nasıl yorgun düştüğünü belirten bir cevap vermişlerdir. Sonuçlar, iş gününün sonunda katılımcıların % 71'inin verimlilikte bozulma belirtmediğini, ancak kullandıkları kaynaklar ve sınıf anındaki duruşları nedeniyle yorgun düştüğünü ve bazı durumlarda yoğun olabileceğini göstermiştir. Bulgulanan sonuçlar, yorgunluk (% 29), görsel yorgunluk (% 29), boyun ve omuz kaslarındaki ağrı (% 14), çoraptaki ağrı (% 14), bacaklarda (% 33) ve ayak (% 43) ve baş ağrısı (% 14)'tür (Leme ve Maia, 2015: 4852-4859).

Dunckel çalışmasında iş analizinin çalışma koşullarını ve işçileri anlamak ve değiştirmek için şart olduğunu belirtmektedir. İşleri analiz etmek (psikolojik) iş analizinde çok önemli bir unsurdur çünkü bunları oluşturan görevler ve işler bir organizasyonun temel (tasarım) birimleri ve insanlar ile organizasyon arasındaki kilit arayüzdür. Çalışma iş analiz yöntemlerini ve tekniklerini kısaca özetlemektedir; analiz birimi, amaçlanan uygulamalar, teorik temel, yöntem kullanıcıları ve veri toplama yöntemleri, metodolojik standartlar ve sonuçlar ölçütlerine göre ayırt edilmektedir. Özellikle pratik gereklilikler bağlamında, güvenilirliği ve geçerliliği açısından bilimsel olarak kanıtlanmış yöntem ve teknikler gerekliliğine vurgu yapılmaktadır. Son olarak, gelecekte iş analizinin önemi ve gerekli gelişmeler tartışılmaktadır (Dunckel, 2015: 811-815).

Scheel ve arkadaşlarına göre iş süreçleri, birbirine bağlı ve kategorize edilmiş ve gruplandırılmış çekirdek görevler ve faaliyetlerden oluşur. Üst düzey iş süreçleri, genellikle bir işletmenin birçok farklı operasyon dizisini nasıl yürüttüğünü göstermek için kullanıldıkları için çok daha soyut bir bağlamda ortaya çıkar. Örneğin büyük bir şirketin tüm pazarlama departmanı, her bir organizasyonun süreç yapısına tamamen bağlı olsa da bir süreç grubu olarak tanımlanabilir. Bir iş süreci, aynı zamanda, iş sürecinin içindeki küçük faaliyetlerden oluşabilir ve böyle bir durumda, bu küçük faaliyetlere alt süreçler denir. Bir iş süreci birçok görev ve alt işlemi tetikleyebilir, ancak diğer işlemleri de başlatabildiğinden öncelikle büyük resimdeki işlemleri (işlem haritasında yakalanan) görmelidir. Bu şekilde, bir müşterinin servisine dâhil olan farklı işlemler (katma değerli süreçler ve katma değer içermeyen süreçler) arasında sık sık bir bağlantı görülür. İş süreçleri genellikle okunabilir farklı iş süreç diyagramları ile gösterilir - örneğin İş Süreçleri Modelleme Notasyon diyagramlarının kullanılması. İş Süreçleri Modelleme Notasyonu (BPMN), iş süreci akışlarını göstermek için kullanılan standartlaştırılmış, görsel (grafiksel) bir modelleme temsilidir. Uygulama ortamından bağımsız, kullanımı kolay, akış çizelgesi olan bir gösterim sağlar. İş süreçleri, bir organizasyonun işletme faaliyetlerini tüm organizasyonel seviyelerde, yani hem stratejik, hem de taktiksel ve operasyonel işletme seviyelerinde yürütme biçimini göstermek, belgelemek ve şekillendirmek için kullanılmaktadır (Scheel vd., 2015: 1-9).

Fang ve arkadaşlarının araştırmalarında OCC kontrolörünün zihinsel iş yükünü değerlendirmek ve tahmin etmek için zihinsel iş yükü, çalışma süresince görevin zaman tüketimi olarak tanımlanmıştır. Görev analizinden, iş görevi, kayıt görevi, iletişim görevi, izleme görevi ve düşünce görevi olmak üzere beş iş görevinden oluşan beş iş yükü alt sınıfı bulunmuş ve tüketimin toplamı olarak ifade edilen bu tezin önerilen iş yükü modeli oluşturulmuştur. Bu beş çeşit görevin zamanı birim zamandır. Ardından, temel görev seti kodlama sözlüğü ve gözlem davranışları verilerinin daha çok sayıda temel alındığı modeli basitleştirmek için ayarlanmış temel zaman tüketimi saptanmıştır. Nihayetinde zaman baskısı, zihinsel iş yükü üzerindeki zaman kısıtlamasının etkisini tanımlamak için düşünülmüştür. Doğrulama incelemesi uygulamasında, zaman doluluk oranını hesaplamak için öznel değerlendirme yöntemi, fizyolojik test ve önerilen model kullanılmış ve sonuçlar,

önerilen ve öngörülen modelin doğruluğunu da kanıtlayan gerçek ve tahmini iş yükü arasında yüksek bir korelasyon göstermiştir (Fang vd., 2015: 3246-3253).

Florin ve Pintea'nın çalışmalarında iş değerlendirme ve analiz yöntemlerinin örnekleşmesine, görüşme metodunun uygulanmasına yönelik büyük bir iş hacmi sağlayan bu adımların gerekliliğini ve uygulanabilirliğini yansıtılmış ve bir anket kullanılmıştır. Bu yöntem, özellikle mevcut işler için geçerlidir ve çalışanların görüşlerini bilmek ve her işin gereklerini tam olarak yerine getirmek amacıyla, sırasıyla işlerin çalışanlarına mülakat uygulanarak yapılır. Görüşme yapıldıktan sonra, gelecekteki durumlarla ilgili sorumluluklarını ve belgelerin sıklığını, alınan / gönderilen belgeleri ve tüm açıklamaları merkezi haline getiren "Akış Şeması gözlenen etkinlik" tablosu hazırlanır. Puan yönteminin sunumu iki üst yönetim işi, bir işle bir diğeri arasındaki farkı belirleyen ölçütlerin önemini yansıtır; bu kriterler şunları ifade eder: çalışana verilen eğitimler, işin gerektirdiği belirli işlemleri yürütmek için gereken deneyim, işin gerektirdiği operasyonların zorluğu, işle ilgili sorumluluk, ilişkiler alanı (bağlantı kurma, cevap verme) (Florin ve Pintea, 2014: 59-68).

Lee ve arkadaşları çalışmalarıyla, görev analizini kullanarak metabolik sendrom yönetim programlarının sağlık yöneticileri için bir iş tanımı geliştirmeyi amaçlamıştır. Keşif araştırması Müfredat Geliştirme yöntemi, Müdahale Tekerleği modeli ve odak grup tartışmaları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ardından, 25 sağlık ocağı merkezinden 215 sağlık çalışanına anket yapılmış ve yaratılan iş tanımının doğru olduğu teyit edilmiştir. Sağlık yöneticilerinin rolü tanımlanmıştır. Sonra, sağlık yöneticilerinin görevleri aydınlatılmış ve görevlerinin her birinin sıklığını, önemini ve zorluğunu incelemek için ihtiyaç analizi yapılmıştır. Son olarak, iş tanımının doğru olduğunu teyitlenmiştir. Çalışma sonucunda sağlık görevlilerine atanan 8 görev, 30 görev ve 44 görev unsuruna dayanarak sağlık yöneticilerinin hem multidisipliner sağlık hizmetleri sunmaktan sorumlu takım koordinatörleri hem de sağlık promosyon hizmetleri veren hemşire uzmanları olarak görev yaptıkları görülmüştür. Bir determinasyon katsayısı kullanılarak ölçülen sağlık yöneticileri tarafından yerine getirilen görevlerin önemi ve zorluğu açısından en üst sıralarda yer alan görev, sosyal pazarlamayı planlamak (15.4), en düşük sıralı görev ise insan kaynaklarını yönetmektir (9.9) (Lee vd., 2014: 57-66).

Alanyazın incelendiğinde, iş analizi kapsamında zaman etüdlerinin, metod etüdlerinin, hareket etüdlerinin uygulanarak incelendiği, hemen hemen her sektörde gerçekleştirilmiş çok sayıda akademik çalışma olduğu görülmektedir. Gözlemden ya da ikincil veri kaynaklarından yararlanılarak, sezgisel ve matematiksel yöntemler uygulanarak yapılmış çalışmaların kahir ekseriyetinde; etüd çalışmaları neticesinde işletmelerde yapılan işlerin maliyet, verimlilik, süreç etkinliği, ergonomi, işyeri refahı noktalarında iyileştirilmesinin başarıldığı saptanmıştır. Bununla birlikte, yapılan literatür incelemesinde işletmelerin lojistik faaliyetleri üzerine etüd çalışması uygulanmış bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu bakımdan, tezin konusunu teşkil eden lojistik faaliyetlerde iş analizi ve zaman etüdü ile, literatüre bu kapsamda anlamlı bir katkı sunulabileceği düşünülmekte ve umulmaktadır.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM **MATERYAL ve YÖNTEM**

Bu bölümde etkin olmayan süre ve verimlilik ilişkisi incelenerek Gaziantep'te belirlenen işletmenin lojistik faaliyetleri tespit edilip, bu kapsamda yapılmakta olan işlerin analizinin nasıl gerçekleştirileceği, ilgili alanyazından hareketle belirlenecektir. Daha sonra kapsama alınan işlerde, "hangi işi, kim, ne zaman, nerede, nasıl yapıyor?" sorularının yanıtları bir iş tanımı şeklinde ortaya konacaktır. İşler ana unsurlara ayrıldıktan sonra her bir öge ayrıntılı biçimde ele alınacaktır. Zaman etüdü çerçevesinde iş ölçümü teknikleri incelenerek işlerin standart zamanlarını belirlemede yararlanılacak yöntem nedensel izahatı da sunularak belirlenecektir. Gerçekleştirilecek metod etüdüne ilişkin de metodolojik bilgi sunulacaktır.

3.1. Çalışmanın Amacı

Çalışmanın temel amacı, bugünün piyasa koşullarında işletmelerin rekabet edebilmeleri ve dolayısıyla başarılı olabilmelerinde anahtar role sahip lojistik işlevleri kapsamındaki işlerin analiz edilerek zaman etüdü ve metod etüdü yöntemleri ile iş ve zaman standartlarının belirlenebildiğinin gösterilmesidir. Bu amaç doğrultusunda vaka analizi için seçilen işletmenin lojistik faaliyetleri etüt çalışması ile ele alınıp metodolojik olarak incelenerek iş ve zaman standartlarının belirlenmesi hedeflenmektedir. Metod etüdü neticesinde elde edilecek bulgularla, iş kapsamında gerçekleştirilen faaliyetlerin işin başarılmasına katkısı ve gerek zaman gerekse maliyet açısından verimliliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. İncelenen işletmede mevcut durum ve koşullarda gerçekleştirilen lojistik faaliyetler doğruluk, yerindelik ve gereklilik açısından değerlendirilerek; işin başarılmasına katkısı olmayan unsurların elenmesi ve geriye kalan unsurların optimal biçimde düzenlenerek tanımlanmasına çalışılacaktır. Böylece işletmenin lojistik faaliyetleri, amaç odaklı bir perspektifle yeniden tanımlanarak optimize edilecektir. Bu kapsamda ilgili sürecin tasarımı gözden geçirilecektir. Netice itibarıyla ulaşılabilecek sonuçların,

işletmenin işgücü planlamasında, verimlilik ve etkinlik analizlerinde kullanılabilmesi düşünülmektedir. İş ve zaman standartları kullanılarak işletmelerin lojistik faaliyetlerinin olası iş yükleri perspektifinde görevlendirilecek personelin nitelik ve sayısı önceden belirlenebilecektir.

3.2. Çalışmasının Kapsamı

Başlangıç adımı olarak organizasyonun yapısı incelenerek etüdü yapılacak birimler ve işler belirlenmelidir. Bu çerçevede, Gaziantep'te belirlenen işletmenin, tezin konusunu teşkil eden lojistik faaliyetleri tespit edilmiştir.

Birim düzeyinde fonksiyonlar saptandıktan ve işler belirlendikten sonra, tezin konusunu teşkil eden lojistik faaliyetler kapsamındaki işlerin analizi yapılmıştır. İş ile ilgili tüm bilgi kaynakları araştırılarak ve doğrudan gözlem yapılmak suretiyle, gerekli veriler toplanmıştır. Daha sonra, uzman görüş de alınarak iş ile ilgili tüm faaliyetler iş unsurları biçiminde saptanarak tanımlanmıştır.

İş ölçümü yöntemleri incelenerek, her bir iş unsurunun standart zamanını belirlemeye yönelik en uygun yöntem tespit edilmiştir. Belirlenen yöntem dâhilinde iş ölçümleri yapılarak derlenen faaliyet zaman değerleri, standart çalışma temposu ile çarpılıp normal zaman değeri hesaplanmış; faaliyetler, iş unsurları ile ilişkilendirilerek hangi unsura ait ise o unsur içinde hesaplamaya dâhil edilmiştir.

İş unsurları kapsamındaki faaliyetlerin normal zaman değerleri belirlendikten sonra bu değerler toplanarak her bir iş unsuru için normal zaman değeri hesaplanmıştır. Unsur kapsamındaki faaliyetlerin boyutları ve farklılıkları da gözeticilerle her iş unsuru için toleranslar ayrı ayrı belirlenmiştir. Normal zaman değerine toleranslar da eklenerek standart zaman hesaplanmıştır. Etüd edilen öğeler, işin başarılmasına katkı bakımından değerlendirilmiş ve yerine getirilen iş unsurları ile bu unsurların yerine getirilmesine ilişkin yöntemler, bu bakış açısıyla gözden geçirilmiştir. Elde edilen bulgular, verimlilik ve etkinlik analizleri, işgücü planlaması gibi birçok amaçlarla kullanılabilir. Dolayısıyla yönetsel kararların alınma süreçlerinde, ilgili kişilerin yararlanabileceği nitelikte, karar alma süreçlerini destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır.

3.3. Çalışmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma, Gaziantep ilinde seçilen, sektör genelindeki işletmeler göz önüne alındığında büyük ölçekli olduğu görülen bir hububat işletmesinin lojistik

faaliyetlerini incelemek üzere gerçekleştirilmiştir. Bu yönüyle, çalışmanın bir vaka analizi olduğu söylenebilir. Bu bakımdan, çalışma sonucunda üretilen işletme özelindeki matematiksel bulgular, genellenebilirlik özelliği taşımamaktadır.

Araştırma kapsamında incelenerek analiz edilen veriler, doğrudan gözlem yöntemiyle elde edilmiştir. İşletmede yapılan işlerin tamamı, ilgililerin bilgisine başvurularak tanımlanıp kategorize edilmiş; çalışma kapsamına girip girmediklerine bu kategorizasyona göre karar verilmiştir. Çalışmanın kapsamına giren lojistik faaliyetlere ilişkin veriler; yine ilgililerin bilgisinden yararlanılıp, doğrudan gözlem ile görüntü ve ses kaydı yapılarak elde edilmiştir. Gözlem yapılma safhasında iş süreçlerinin olağan akışına kesinlikle müdahale etmemeye ve olağan akışın bozulmasına neden olmamaya azami gayret gösterilmiştir. Tüm bu titizlik ve hassasiyete rağmen veriler, doğrudan gözlemin doğasından kaynaklanabilecek sunilik tehdidi altında derlenmiştir. Bu tehdidi minimize edebilmek amacıyla, ilgili iş sürecinin gözlemlenme frekansı yüksek tutulmuştur. Nitekim veriler üzerinde uygulanan güvenilirlik testi sonucunda, yapılan gözlemin % 95 güvenilirlik seviyesinde fazlasıyla yeterli olduğu saptanmıştır.

Çalışma kapsamında yapılan analiz ve etüdler neticesinde geliştirilen iyileştirme önerileriyle tasarlanan yeni iş sürecini icra edip etmemek, elbette işletme yönetimine ait bir karardır. Bu bakımdan gerçek hayat verileri incelenerek ulaşılan saptamaların analizi sonucunda geliştirilen iyileştirme önerilerinin sonuçları, icra edilip gözlemlenmesi işletme yönetiminin kararı uyarınca mümkün olmadığından, belli varsayımlara dayalı olarak yapılan hesaplamalarla belirlenebilmiştir. Bulunulan önerilerin ve sonuçlarla ilgili yapılan hesaplamaların mantıksal ve matematiksel olarak yanlışılanamaz kesinlikte olmasına riayet edilmiştir.

3.4.Yöntem

3.4.1. Etkin Olmayan Süre-Verimlilik İlişkisi

İş ölçümlerine başlanmadan önce, işlerin temel kapsamlarının belirlenmesi, verimli ve verimsiz kısımlarının ayrılması ve etkin olmayan bölümlerin prosten çıkarılması için işler tüm yönleriyle ele alınarak incelenmelidir.

3.4.1.1. Etkin Olmayan Süre

Bir işin toplam süresini oluşturan bölümleri vardır. Toplam iş süresi temel iş süresi ve etkin olmayan sürelerin toplamından oluşmaktadır. Temel iş süresi temel iş

kapsamı, süreç ile ilgili ek iş kapsamı ve yöntem kaynaklı ek iş kapsamından oluşmaktadır. Temel iş kapsamı daha fazla azaltılması olanaksız en düşük çalışma süresidir (Kanawaty, 2004: 30). Süreç ile ilgili ve yöntem kaynaklı ek iş kapsamı iş analizleri, süreç planlaması, metot etütleri ve iş ölçümleri ile azaltılabilecek iş sürelerinden oluşmaktadır.

Alternatif yöntemler denenerek metot geliştirme çalışmaları ile yöntem kaynaklı ek iş kapsamı azaltılabilir. Mevcut koşullar altında toplam iş süresini uzatan etkin olmayan süreler yer alabilir. Etkin olmayan süre bir personelin, görevli olduğu işle ilgisi olmayan herhangi bir faaliyet için harcadığı süredir (Kanawaty, 2004: 44). Nedeni ne olursa olsun çalışma sürelerinin boşa geçirilmesi sonucunda toplam süreyi uzatan, işlerin bir parçası olmayan faaliyet süreleridir. Yöntemin denetiminde olan etkin olmayan süreler neden olan uygulamalar iyi bir yönetim anlayışı ile tamamıyla ortadan kaldırılabilir. Personel denetiminde olan etkin olmayan süreler ise disiplin ve personeli motive edecek yaklaşımlar ile minimize edilebilir. Etkin olmayan sürelerin olabildiğince ortadan kaldırılması yönetim tarafından hedef olarak alınmalıdır.

3.4.1.2. Verimlilik ve Etkinlik

Verimlilik, bir sektör ya da işletme için çıktının girdiye oranıdır. Girdi, yapılmakta olan işin tüm maliyet unsurlarını kapsamaktadır. Eğer mevzu işgücü verimliliği ise, çalışılan işgücü saatinin üretilen çıktı miktarı ile ölçülmesi gerekir (Mayers and Stewart, 2002: 93). İmalat dışı sektörlerde çıktı, bir birim işin yapılması ya da hizmet sektöründe bir hizmetin sunumu olarak ele alınabilir.

Üretim faktörlerinden mümkün olan en üst düzeyde yararlanabilmek için aralarındaki ilişkilerin bilinmesi, düzenlenmesi ve ölçülmesi gerekir (Kobu, 1996: 22). İş kapsamındaki etkin olmayan sürelerin azaltılması, iş verimliliğinin artmasını sağlamaktadır. Basit olarak ifade edecek olursak verimlilik artışının, minimum girdi ile maksimum çıktı sağlayacak uygulamaların bir ürünü olduğu söylenebilir. Etkinlik bireysel olarak kullanılan bir terimdir. Çalışanların performansı değerlendirildiğinde, performanstaki değişme yüzdesi olarak ele alınabilir (Mayers and Stewart, 2002: 93).

$$Etkinlik = \% Performans = \frac{Standart Zaman}{Gerçekleşen Zaman}$$

İş etüdü, gelişme olanağı yaratabilmek amacıyla, belirli faaliyeti ekonomiklik ve etkinlik yönünden etkileyen tüm kaynakları ve etmenleri dizgesel olarak

araştırmaya yönelik ve insan çalışmasını geniş kapsamda inceleyen bir teknik olup özellikle metot etüdü ve iş ölçümü teknikleri için kullanılan genel bir terimdir. İster mevcut uygulamaların çözümlenmesinde, ister yeni uygulamaların geliştirilmesinde olsun, bir işlemin etkinliğini etkileyen etmenlerden hiçbirinin savsaklanmamasını ve işlemlerle ilgili bütün olayların göz önünde tutulmasını sağlar (Kanawaty, 2004: 182).

3.4.2. İş Ölçümü Yöntemi

İş ölçümü, nitelikli bir işçinin, belli bir işi, belli bir çalışma hızıyla (tempoyla) yapması için gereken zamanı saptamak amacıyla geliştirilmiş tekniklerin uygulanmasıdır şeklinde tanımlanmıştır (Kanawaty, 2004: 213). Bir başka tanıma göre iş ölçümü; bir işlemin (veya işlemi oluşturan öğelerden birinin) belirli çalışma şartları altında ve belirli yöntemlerle yeteri kadar eğitim, bilgi ve yeteneğe sahip bir işçi tarafından, bir işgünü boyunca aşırı yorgunluk yaratmayacak bir çalışma hızı ile yapılabilmesi için geçen sürenin tespiti amacı ile uygulanan tekniklerdir (Nadler, 1963: 385). Zaman standartları konulurken hedef olarak alınan standart, işine uygun ve alışkın bir nitelikli işçi tarafından erişilebilecek ve onda ek bir yorgunluğa neden olmayacak bir standarttır. İşin standart zamanı, söz konusu iş ile ilgili öğelerin, oluş çoklukları da göz önüne alınarak, hepsinin standart zamanlarının toplanması ile elde edilir (Kanawaty, 2004: 244). Bu süreye, işçinin kişisel ihtiyaçları ve beklenmeyen gecikmeler için eklenen toleranslarla bulunan değere standart zaman denir (Kobu, 1996: 64).

İş ölçümü yöntemlerinin başında zaman etüdü gelir. Bu nedenle iş ölçümü kavramı yerine “Zaman Etüdü” kavramı sıkça kullanılmaktadır (Mundel, 1973: 288). Bu bölümde iş ölçümü kavramının tanımı yapılacak, iş ölçümü yöntemleri incelenecek ve çalışma kapsamında kullanılacak yöntemler anlatılacaktır. Daha sonraki bölümlerde, belirlenen yöntemler kullanılarak analizi yapılan işlerin standart zamanları hesaplanacaktır.

3.4.2.1. İş Ölçümü Yöntemleri

Taylor’un Bilimsel Yönetim Anlayışı farklı yöntem ve anlayışlar ile biçimlenerek günümüze kadar gelmiştir. İlk zamanlar sadece imalat sektöründe ve kısa süreli tekrar eden işlerde uygulanan iş ölçümü çalışmaları, günümüzde hemen tüm sektörleri içine alan bir uygulama alanına sahiptir denilebilir. Uygulama alanı genişledikçe kronometre ile doğrudan zaman ölçümü tekniği yerine iş zamanının

daha kısa sürede, daha az bir maliyet ile ölçülmesine imkan veren yeni teknikler ortaya çıkmıştır.

3.4.2.1.1.Önceden Belirlenmiş Zaman Standartları Yöntemi

Frederick W.Taylor'dan sonra yönetim bilimi, işlerin basit öğelerinin standart zamanlarının saptanmasının cazibesinin farkına varmıştır (Niebel and Freivalds, 2003: 553). Önceden belirlenmiş zaman standartları yöntemi, temel beden hareketleri için hesaplanmış zamanlardan yararlanarak belli bir performans düzeyinde yapılan bir işin zamanının saptanmasında kullanılan bir iş ölçme tekniğidir (Kanawaty, 2004: 255).

Önceden belirlenmiş zaman standartları yönteminde ofis işlerinin %95'inin etüdüne imkan veren bir katalog mevcuttur. MCD (Master Clerical Data Card) Ofis işlerinde standart süreler için yöntemin kullanılması çok işlevseldir. Yöntemi kullanırken aynı süreçte metod geliştirme çalışmalarının analizi de mümkündür (Nance ve Nolan, 1971: 19).

3.4.2.1.2. Standart Veriler Yöntemi

Kayıtlarda zaman içerisinde oluşan süre ve çıktı ile ilgili bilgilerin kullanılması ile çıktı birimi başına ortalama zamanın hesaplandığı bir tekniktir. İdari kayıt verileri ile elde edilen standartlar ne olması gerektiğini değil, durumun ne olduğunu ortaya koyan standartlardır. İdari kayıt verileri tek başına kullanılarak bir standart geliştirmek verimlilik açısından etkin sonuçlar doğurmayacaktır (Nance ve Nolan, 1971: 19).

3.4.2.1.3. Doğrudan Ölçme Yöntemi (Zaman Etüdü)

Zaman etüdü yöntemi, belirli koşullar altında yapılan belli bir işin öğelerinin zamanı ve derecesini kaydederek ve bu yolla toplanan verileri çözümleyerek, o işin tanımlanan bir çalışma hızında (tempoda) yapılabilmesi için gereken zamanı saptamakta kullanılan bir iş ölçme tekniğidir (Kanawaty, 2004: 257).

Zaman etüdünde örnek büyüklüğünün yeterliliği, hedeflenen güven düzeyine göre değişmektedir. Hedeflenen güven düzeyi ile, yapılan ölçüm sayısının yeterli olup olmadığına karar verilecektir. Örneğe ait standart sapmanın hesaplanmasına ilişkin formül aşağıda verilmiştir (Niebel and Freivalds, 2003: 553).

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=n} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

n Örnek büyüklüğü

s Standart sapma

\bar{x} Örneğe ait zaman değeri ortalaması

x_i i örneğinin gözlem zamanı

Normal zaman ise gözlem zamanının standart çalışma temposuna indirgenmesi ile oluşan değerdir. Standart zaman ise normal zamana toleransların eklenmesi ile oluşan nihai değerdir. İki farklı şekilde hesaplanması mümkündür (Niebel and Freivalds, 2003: 483).

$$NZ = GZ \times \frac{R}{100}$$

$$SZ = NZ \times (1 + T)$$

GZ Gözlem zamanı

NZ Normal zaman

R Standart çalışma temposu

T Tolerans

SZ Standart zaman

3.4.2.1.4. İş Örneklemesi Yöntemi

İş örneklemesi; çalışanların zamanlarını iş başında ne şekilde geçirdiklerinin tesadüfî olarak gözlemlendiği bir yöntemdir (Mayers and Stewart, 2002: 52). Periyotları uzun olan, değişken ve tesadüfî faaliyetlere sıkça rastlanan, ayrıntılı iş elemanlarını ölçmenin mümkün olmadığı, ancak genel faaliyetlerin sürelerinin gözlem yolu ile tespit edilebildiği uzun devreli işler için uygundur. İş örneklemesi ağırlıklı olarak imalat destek işlerinde, ofis işlerinde, indirekt işlerde ve hizmet sektöründe zaman standartlarının belirlenmesinde kullanılmaktadır.

İmalat sektöründeki kısa süreli tekrar edilen işlerde çok olumlu sonuçlar veren zaman etüdü yöntemi yerine daha az maliyetli ve uzun süreli işler için uygun olan iş örnekleme tekniği ortaya çıkmıştır. İş örnekleme yönteminin bir diğer adı faaliyet örneklemesidir. Genellikle uzun devreli faaliyetlerin ölçülmesinde başvurulan bir yöntemdir. İş örnekleme dört farklı şekilde uygulama alanına sahiptir (Mayers and Stewart, 2002: 65):

- Oran Analizi: İşler öncelikli olarak öğelerine ayrılır. İkinci olarak öğelerin üretken ve üretken olmayan kısımları için bir ön oran tahmini yapılır. Daha sonra bir miktar ön gözlem yapılır. Belirlenen güven düzeyinde, ön gözlem neticesinde elde edilen veriler kullanılarak, yapılması gereken gözlem sayısı belirlenir. Böylelikle işin normal zamanı belirlenir.
- Performans Örnekleme: Çalışma hızı temposunun belirlenmesinde kullanılır.
- Süreç Etkinlik Analizi: Çeşitli oran analizi sonuçlarının standart bir formatta bir araya getirilerek karşılaştırma yapılmasıdır.
- Standart Zaman Analizi: İşlerin standart zamanlarının belirlenmesinde kullanılır. Diğer iş örnekleme uygulamalarının tümü bir araya getirilerek zaman standartları belirlenir.

İş örnekleme yönteminde gözlem sayısının belirlenmesinde aşağıdaki formül kullanılmaktadır.

İş örnekleme gözlem zamanı gözlem sürecindeki çıktı ile ilişkilendirilerek hesaplanmaktadır. Toplam gözlem zamanı, gözlem periyodunda oluşan çıktıya oranlanarak çıktı birimi başına gözlem zamanı hesaplanır. Normal zaman ise gözlem zamanının standart çalışma temposuna indirgenmesi ile oluşan değerdir. Normal zamana toleransın eklenmesi ile standart zamana ulaşılır (Niebel and Freivalds, 2003: 557).

$$GZ = \frac{TZ}{P} \times \frac{n_i}{n}$$

$$NZ = GZ \times \frac{\bar{R}}{100}$$

$$SZ = NZ \times (1 + T)$$

TZ Toplam gözlem zamanı

P Gözlem periyodunda oluşan toplam çıktı sayısı

n_i i öğesi için oluş sayısı

n Toplam gözlem sayısı

\bar{R} Ortalama çalışma temposu ($\sum R/n$)

3.4.2.1.5. Analitik Tahmin ve Tarihi Kayıtlar Yöntemi

Analitik tahmin yöntemi spesifik bir işin öğelerini belirli bir performans düzeyinde gerçekleştirmek için gereken zamanın bilgi birikiminden, idari kayıt verilerinden veya öğelerin gerçekleşme deneyimlerinden faydalanılarak çıkarıldığı bir iş ölçümü tekniğidir. Bilgisine başvuru uzman görüşü, işi gözetip denetleyen amirden ya da işin uzmanından alınmalıdır (Mayers and Stewart, 2002: 68). Analitik tahmin yöntemi, uzun periyotlar içeren ve diğer tekniklerle ölçülmesi çok zor ve maliyetli olan işlerin ölçülmesinde kullanılır (Kanawaty, 2004: 295). Uzun, karmaşık ve kendine has özellikleri olan bir işlemin sadece kronometre veya standart veriler yardımı ile ölçülmesi oldukça güçtür. Böyle bir durumda başvurulacak en etkili çözüm; işlemi basit ve kısa süreli elemanlarına ayırmak, bunları uygun yöntemler ile ölçtüktan sonra bulunan değerleri toplayarak standart zamanı hesaplamaktır (Kobu, 1996: 71). Tanımda da belirtildiği gibi işler öğelerine ayrıldıktan sonra iş ölçümünde farklı yöntemler kullanılabilir. Bu çalışma kapsamında da genel olarak bu prensip benimsenecektir.

3.4.2.2. İş Ölçümü Yönteminin Seçilmesi

İşler öğelere ayrıldıktan sonra farklı yöntemler kullanılarak ölçülebilir. Analitik tahmin yönteminin en belirgin avantajı hızlı ve düşük maliyetli olmasıdır. Tecrübeli ve iyi eğitilmiş personelden bilgi toplanıyor olması yöntemi aynı zamanda güvenilir kılmaktadır. Bir işin yapılması için gereken performansın belirlenmesinde geçmiş tecrübelerin kullanılması, zaman etüdü tekniği ile karşılaştırıldığında bu tekniğin en zayıf yanını oluşturur. Ancak en kötü standart bile hiç standart belirlenmemiş duruma kıyasla iyidir (Mayers and Stewart, 2002: 68). İşlerin devre uzunlukları iş ölçümü yöntemini belirlemek açısından önemlidir. Çizelgede görüldüğü gibi uzun devreli işler için iş örnekleme yöntemi kullanışlıdır.

Tablo 1: Devre Zamanı ve Çıktı Hacmine Göre Önerilen İş Ölçümü Yöntemleri

| Devre Zamanı Uzunluğu | Yapılan İşin Çıktı Büyüklüğü | | |
|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| | 1 000 < x | 100 < x < 1 000 | x < 100 |
| UZUN | İş Örnekleme | İş Örnekleme Doğrudan Ölçme | Analitik Tahmin İş Örnekleme Tarihi Kayıtlar |
| ORTA | İş Örnekleme Doğrudan Ölçme PTS | Doğrudan Ölçme İş Örnekleme | Analitik Tahmin Tarihi Kayıtlar Doğrudan Ölçme |
| KISA | PTS | PTS Doğrudan Ölçme | Doğrudan Ölçme Analitik Tahmin |

Not: Standart Veriler Yöntemi iş hacmi ve devre uzunluğu ne olursa olsun tüm işlerde kullanılabilir. (Mayers and Stewart, 2002)s.66

Direkt işlerin ölçülmesinde kullanılmakta olan iş ölçümü teknikleri; zaman etüdü, PTS, standart veriler, zaman formülleri ve iş örnekleme, endirekt ve yönetim işlerinde de işlerin zamanlarının ölçümünde kullanılabilir (Niebel and Freivalds, 2003: 578). Bazı endirekt iş grupları için önerilen iş ölçümü teknikleri aşağıdaki çizelgede yer almaktadır.

Tablo 2: Endirekt İş Standartlarını Belirlemede Kullanılabilecek Yöntemler

| Endirekt İş Grubu | Tavsiye Edilen İş Ölçümü Yöntemleri |
|---|---|
| Rutin Tamir İşleri (0.5-3 Saat Devrelili) | Standart Veriler, MTM-2, MTM-3, İş Faktörü, MOST |
| Komplike Tamir İşleri (3-40 Saat Devrelili) | Uluslararası Endirekt İş Standartları |
| Nakliye-Ulaştırma İşleri | Standart Veriler, MTM-2, MTM-3, İş Faktörü, MOST |
| Malzeme-Depo İşleri | Uluslararası Endirekt İş Standartları |
| Denetim-Kontrol İşleri | Standart Veriler, MTM-2, İş Faktörü, MOST |
| Malzeme Tasarımı | Uluslararası Endirekt İş Standartları |
| Tedarik İşleri | Tarihi Kayıt Verileri, Analizler, İş Örnekleme |
| Muhasebe İşleri | Tarihi Kayıt Verileri, Analizler, İş Örnekleme |
| Fabrika Mühendislik İşleri | Tarihi Kayıt Verileri, Analizler, İş Örnekleme |
| Ofis İşleri | Standart Veriler, İş Faktörü, MTM-2, MOST, İş |
| Destek Hizmetleri | Standart Veriler, Uluslararası Endirekt İş Standartları |
| Yönetim İşleri | Tarihi Kayıt Verileri, Analizler, İş Örnekleme |

MTM (Metots Time Measurement) MOST (Maynard Operation Sequence Technique) (Niebel and Freivalds, 2003, s.580)

Standart geliştirmek zor olsa da endirekt işler, direkt işlere nazaran maliyetleri kısmak ve verimliliği artırmak bakımından daha fazla potansiyele sahiptir. Endirekt işlerin standart zamanlarının belirlenmesinde genel prosedür; ortalama koşulları temsil edecek yeteri kadar zaman verisi elde edildikten sonra işlerin elemanlarına ait sürelerin tablolaştırılarak standart sürelerin elde edilmesidir. Endirekt ve yönetim işlerinin standart sürelerinin belirlenmesine yönelik otomatik bir prosedür yoktur. Analizci her iş ögesini ayrı değerlendirip farklı bir iş ölçümü yöntemi uygulayabilir (Niebel and Freivalds, 2003: 581).

Çalışma kapsamında tüm direkt unsurların normal zamanlarının ölçülmesinde doğrudan gözlem ve ölçüm yapılmak suretiyle zaman etüdü yönteminden yararlanılmıştır.

3.4.2.3. Standart Zamanların Ölçümü

Bundan önceki adımlarda işler aşamalarına ve onlar da unsurlarına ayrıldıktan sonra ayrıntılı unsur açıklamaları yapılarak unsurların hangi faaliyetleri kapsadığı ortaya konulacaktır. Daha sonra iş ölçümü yöntemleri belirlenerek iş öğelerinin ortalama normal zaman değerleri ölçülecektir. Bu başlıkta anlatılan kapsam içerisinde her bir iş öğesine ait toleranslar belirlenerek öğelerin standart zamanları hesaplanacaktır.

3.4.2.3.1. Toleranslar

Toleranslar, işteki zorunlu ihtiyaç molaları, yorgunluk ve arızî gecikmelerin telafi edilerek iş süresine eklenmesi aşamasıdır. Toleranslar standart zamana normal zamanın bir yüzdesi olarak dâhil edilmelidir. Toleranslar üç grupta değerlendirilebilir (Niebel and Freivalds, 2003: 583). Bunlar:

➤ Sabit Toleranslar:

- Kişisel İhtiyaç Toleransı: Temizlik, su içme, tuvalet molası, çay molası vb. kişisel ihtiyaçların karşılanması için standart süreye eklenmesi gereken zamanı ifade eder. Ortalama normal koşullar altında % 5 olarak benimsenmiştir.
- Basit Dinlenme Toleransı: İş esnasında oluşan yorgunluğun telafi edilmesi gerekir. Normal iş koşulları altında ortalama % 4 olarak benimsenmiştir.
- Değişken Toleranslar: Değişken iş koşulları, çalışana beraberinde ek yorgunluk ve değişen ağırlıkta iş zorluğu getirmektedir. Değişken iş koşulları, ayakta durma, anormal iş pozisyonu, ağırlık kaldırma, kötü ışık, atmosfer koşulları, aşırı dikkat, gürültü seviyesi, zihinsel zorluk, tekdüzelik, sıkıcılık başlıkları altında incelenebilir.

➤ Özel Toleranslar:

- Önlenebilir Gecikmeler: Çalışma esnasında sosyal nedenlerden dolayı bir iş arkadaşının ziyaret edilmesi, işe geç kalma vb. durumlardır. Bu gecikmeler etkin olmayan iş sürelerine neden olur. Etüt kapsamında toleranslar belirlenirken önlenebilir gecikmeler için pay ayrılmayacaktır.

- **Önlenemeyen Gecikmeler:** Standart sürelerin hesaplanması aşamasında tespit edilen düzensiz ve seyrek oluşan gecikmeler için de temel iş kapsamı içerisinde pay ayırmak gerekmektedir. Zira işler çok iyi bir plan çerçevesinde programlansa da bazı dışsal değişkenler nedeniyle iş süreçlerinde öngörülemez aksamlar yaşanabilmektedir.
- **Ekstra Tolerans:** Gözlem süresi boyunca hiçbir aşamada karşılaşılmayan gecikme ve duraksamalar, işin gözlemlenemeyen zamanlarının bir anında karşılaşılabilecek bir durumdur. Bu türden gecikmelerin iş süresine dâhil edilmesi gerekir, çünkü ileride yapılacak olan plan ve öngörülerin gerçekleşmesi belirlenen standart sürelerin doğruluğuna bağlıdır.
- **Politik Tolerans:** Bu çalışma kapsamında toleranslar belirlenirken politik pay ayrılmayacaktır.

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), toleransların saptanmasına ilişkin herhangi bir standardı benimsememiştir ve benimseme yanlısı da değildir (Kanawaty, 2004: 142). Ancak ILO'nun toleranslar için tavsiye ettiği bir tolerans tablosu mevcuttur ve aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 3: ILO Tavsiye Edilen Toleranslar

| <i>Toleranslar</i> | <i>Derece</i> | <i>Önerilen Tolerans Oranı (%)</i> |
|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Sabit Toleranslar | | |
| Kişisel İhtiyaç Toleransı | <i>Sabit</i> | 5 |
| Basit Dinlenme Toleransı | <i>Sabit</i> | 4 |
| Değişken Toleranslar | | |
| Ayakta Durma | <i>Oturarak – Ayakta</i> | 0 – 2 |
| Anormal İş Pozisyonu | <i>Düşük – Orta – Yüksek</i> | 0 – 2 – 7 |
| Ağırlık Kaldırma | <i>5 – 75 kg aralığı</i> | 0 – ... – 22 |
| Aydınlatma | <i>Yetersiz – Orta – İyi</i> | 0 – 2 – 5 |
| Atmosfer Koşulları | <i>Değişken</i> | 0 – 100 |
| Dikkat Seviyesi | <i>Düşük – Orta – Aşırı</i> | 0 – 2 – 5 |
| Gürültü Seviyesi | <i>Düşük – Orta – Yüksek</i> | 0 – 2 – 5 |
| Zihinsel Zorluk | <i>Rutin – Kompleks - Aşırı</i> | 1 – 4 – 8 |
| Tekdüzelik | <i>Düşük – Orta – Yüksek</i> | 0 – 1 – 4 |
| Sıkıcılık | <i>Düşük – Orta – Yüksek</i> | 0 – 2 – 5 |
| Özel Toleranslar | | |
| Önlenbilir Gecikmeler | – | – |
| Önlenemeyen Gecikmeler | – | – |
| Ekstra Tolerans | – | – |
| Politik Tolerans | – | – |

(Nebel and Freivalds, 2003, s.580)

Yöntem olarak, işin bütünü için bir tolerans oranı belirlemek mümkün olduğu gibi işin her bir ögesi için ayrı oranlar belirlemek de mümkündür. Toleranslar ILO'nun tavsiyesi doğrultusunda her iş ögesi için minimum % 9 olarak belirlenecektir. Bunun yanı sıra değişken toleranslar, gözlenen iş koşulları ve uzman

görüş alınarak birlikte değerlendirilecektir. İş öğeleri için belirlenen toleranslar standart zaman tabloları ile birlikte verilecektir.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM BULGULAR ve TARTIŞMA

Bu çalışmanın temel amacı iş analizi ve zaman etüdü yöntemleri kullanılarak işletmelerin lojistik faaliyetlerde etkinlik ve verimliliğine katkı yapılabileceğinin, gerçek bir uygulama ile kanıtlanmasıdır. İş analizi ve zaman etüdü yöntemleriyle işletmelerin performanslarının artırılması, katma değer yaratmayıp gereksiz maliyete neden olan iş unsurlarının ortadan kaldırılması ya da değiştirilerek düzeltilmesi ile sürecin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu kapsamda işlerin nasıl yapılması gerektiği, halihazırda nasıl yapılıyor oldukları ve aradaki farkların neler olduğu saptanmaya çalışılır. Farklılıkların giderilmesi, yani; sürece katkısı olmayan görevlerin süreçten çıkarılması ve geri kalan görevlerin değiştirilerek düzeltilip işin nasıl yapılması gerektiğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Böylece fazladan maliyete neden olan unsurlar çıkarılarak ya da değiştirilip düzeltilerek süreç optimize edilecek, başarılması gereken iş en düşük maliyetle ve baştan belirlendiği standartlar çerçevesinde sonuçlanacaktır.

4.1. İş Analizi ve Zaman Etüdü

Teze konu olarak işletmelerin lojistik faaliyetlerinin, iş analizi ve zaman etüdü yöntemleriyle iyileştirilmesi seçilmiştir. Bu bağlamda ele alınıp incelenen işletmede halihazırda sürdürülmekte olan lojistik faaliyetlere ilişkin mevcut durum, işin unsurlarına ayrılması ve her bir unsurun işin başarılmasına katkısı bağlamında tanımlanmasıyla saptanmıştır.

Söz konusu işletme, tahıl ve hububat ürünlerinin yetiştirilmesi, üretilmesi, elleçlenmesi ve satışıyla işgal etmektedir. Tezin konusu kapsamında işletmede, ürünlerin elleçlenme süreçleri ele alınarak analiz edilmiştir. Söz konusu süreçler, ürünlerin muhtevağına, yapılarına, özelliklerine ve depolanma koşullarına göre muhafaza edildiği büyük silolardan; paketlenip transfer edilmek üzere yüklenmesine kadar gerçekleştirilen faaliyetleri içermektedir.

Çalışma kapsamında incelenen süreç, dökme malın çuvallanabilmesini sağlayan 4.000 kilogram yükleme kapasiteli makine aracılığıyla malın 25 kilogramlık çuvallarla; çuvalların ağzı dikilmek suretiyle kapatılarak paketlenmesi ile başlamaktadır. Paketleme süreci içerisinde mal, 80 adet çuvaldan oluşan istifler biçiminde paletlere yüklenmek üzere taşınmaktadır. Ancak paletlenmek üzere konveyörler aracılığıyla gerçekleştirilen bu taşıma sürecinin tamamının, paketleme süreci ile eş zamanlı olarak gerçekleşmediğinin altını çizmek gerekmektedir. Her bir paletin ağırlığı;

$$80 \text{ adet} \times 25 \text{ kg} = 2.000 \text{ kilogram'dır.}$$

Palete yüklenen 25 kilogram ağırlığındaki 80 çuvaldan oluşan, toplam 2.000 kilogramlık istif streç film ile kaplanarak sabitlenmektedir. Hazırlanan palet bir forklift aracılığıyla kaldırılarak 12 metre mesafedeki yükleme alanına taşınmaktadır. Burada, daha önceden streç filmle kaplanan palet açılmaktadır. Paletten alınan çuvallar, konveyör aracılığıyla treylere taşınarak transfer edilmek üzere treylere yüklenmektedir. Söz konusu taşıma esnasında, konveyör üzerindeki çuvallara eş zamanlı olarak manuel etiketleme yapılmaktadır. Her bir treylere ortalama 18.000 kilogram ağırlığında mal yüklenmektedir. Bu durumda treylere yüklenen malın çuval bazında miktarı;

$$18.000 \text{ kg} / 25 \text{ kg} = 720 \text{ adet'tir.}$$

Çalışma kapsamında inceleme birimi olarak palet ele alınmıştır. Her bir paletin dolumu ve transfer edilmek üzere treylere yüklenmesi için icra edilen süreç analiz edilmiş, yapılan ölçümler ve netice itibarıyla hesaplamalar bir palet birim kabul edilerek gerçekleştirilmiştir. Yukarıda ifade edildiği üzere 25 kilogramlık 720 çuval ile kapasitesi doldurulan her bir treylere palet düzeyindeki kapasitesi ise

$$720 \text{ adet} / 80 \text{ adet} = 9 \text{ palettir.}$$

İncelenen elleçleme süreci kapsamında 8 operatör, birbirinden farklı görevleri yerine getirmek üzere çalışmaktadır. Ayrıca dökme malın paketlenip treylere yüklenmesine kadar geçen süreç boyunca bir adet dikiş makinesi, bir adet forklift, iki adet standart boyda mobil konveyör, bir adet de boyu ayarlanabilir sabit konveyör kullanılmaktadır.

Aşağıda söz konusu süreç, birbirini takip edip peş peşe gerçekleşen, biri bittiğinde bir diğeri başlayan, birbirinden bağımsız unsurlar detayında ele alınarak incelenmiştir.

4.1.1. İşin Unsurlarına Ayrılması

İşin yapıldığı süreç boyunca birbirinden net bir şekilde ayrı olarak gerçekleştirilen unsurlar, sırasıyla numaralandırılarak 18 farklı unsur şeklinde ayrıştırılmış, 18 ayrı unsur olarak tanımlanmış ve görselleri sunulmuştur. Unsurlar ve görselleri nümerik sıralamayla, aşağıdaki gibidir.

Görsel 4. 1: Yığından çuvalın alınması



1. Yığından çuvalın alınması: Sürecin başlangıç safhasındaki ilk istasyonda çalışan A kodlu operatör, çuval dolum silosunun ağzının yanında bulunan masa üstüne istiflenmiş çuval yığımından doldurulacak çuvalı alır.

Görsel 4. 2: Çuvalın doldurma silosunun ağzına yerleştirilmesi



2. Çuvalın açılıp doldurma silosunun ağzına yerleştirilmesi: A kodlu operatör tarafından yerine getirilen ikinci ve son unsurdur. İstiflenmiş yığından alınan

çuval açılıp dolun silosunun ağzındaki otomatik kapma mekanizmasına yerleştirilir.

Görsel 4. 3: Dökme malın çuvala dökülmesi



3. Dökme malın çuvala dökülmesi: A kodlu operatör tarafından dolun silosunun otomatik kapma mekanizmasına yerleştirilen çuvalı, söz konusu mekanizma her iki ucundan kaparak ağzını açık tutar ve 25 kilogram ağırlığındaki mal çuvala boşalır. Çuval dolunca otomatik kapma mekanizması çuvalın uçlarını bırakır. Dolu çuval, dolun silosunun altında çalışmakta olan I numaralı konveyöre düşer.

Görsel 4. 4: Dolu çuvalın dikime ilerlemesi



4. Dolu çuvalın dikime ilerlemesi: Dolum silosunun altında çalışmakta olan I numaralı konveyöre dolu ve ağzı açık biçimde düşen çuval, dikim işleminin gerçekleşeceği ikinci istasyona doğru ilerler.

Görsel 4. 5: Çuval ağzının dikilmesi



5. Çuval ağzının dikilmesi: Konveyör boyunca ilerleyen dolu ve ağzı açık çuval, ikinci istasyonda B kodlu operatör tarafından karşılanır. I numaralı konveyörün üzerinde hareket halinde bulunan çuvalın ağzını sol eliyle yakalayan B kodlu operatör, sağ elinde çalışmaya hazır halde bulunan yukarıdan asılı portatif dikiş makinesiyle çuvalın ağzını bir uçtan diğer uca kadar diker. B kodlu operatör sağ elindeki yukarıdan asılı portatif dikiş makinesiyle hareket halindeki çuvalın dikim işlemini gerçekleştirirken, sol eliyle de çuvalın ağzını tutmak suretiyle kılavuzluk ederek dikişin düzgün olmasını sağlar.

Görsel 4. 6: Dikilen çuvalın devrilme gergisine ilerlemesi



6. Dikilen çuvalın devrilme gergisine ilerlemesi: Açık olan ağız bir uçtan diğer uca kadar dikilip kapatılan hareket halindeki çuval, I numaralı konveyörün sonunda bulunan devrilme gergisine kadar ilerler.

Görsel 4. 7: Çuvalın devrilip II numaralı konveyöre düşmesi



7. Çuvalın devrilip II numaralı konveyöre düşmesi: I numaralı konveyörün sonunda bulunan devrilme gergisine takılarak yana devrilen çuval, buradan II numaralı diyagonal konveyörün üzerine düşer.

Görsel 4. 8: Çuvalın üçüncü istasyona ilerlemesi



8. Çuvalın üçüncü istasyona ilerlemesi: II numaralı diyagonal konveyöre düşen çuval, üçüncü istasyonda, çuvalın yükleneceği paletin üzerinde bekleyen C kodlu operatöre kadar konveyör boyunca ilerler.

Görsel 4. 9: Çuvalın palete yüklenmesi



9. Çuvalın palete yüklenmesi: II numaralı diyagonal konveyörün bitim noktasında, paletin üzerinde bulunan C kodlu operatör çuvalı konveyörden alır ve 80 adet çuval yüklenecek paletin üzerine bırakır.

Görsel 4. 10: Çuvalın palete yerleştirilmesi



10. Çuvalın palete yerleştirilmesi: Her bir palete 25 kilogram ağırlığındaki standart çuvalardan 80 adet yüklenmektedir. Bu nedenle çuvaların palete,

belirli bir düzene göre yerleştirilmesi gerekmektedir. Bu unsur kapsamında C kodlu operatör paletin üzerine bıraktığı çuvala ayağıyla kılavuzluk ederek, ilgili düzene göre çuvalı palete yerleştirir.

Görsel 4. 11: Paletin streçlenmesi



11. Paletin streçlenmesi: 80inci çuvalın palete yerleştirilmesiyle birlikte sürecin önceki 10 unsurdan oluşan safhası durdurulur. C kodlu operatör yerleştirdiği paletin üzerinden iner. Streç film rulosunu paletlenmiş yükün etrafında dört tur dolayarak, yükü streç filmle kaplar.

Görsel 4. 12: Paletin III numaralı konveyöre taşınması



12. Paletin III numaralı konveyöre taşınması: C kodlu operatör tarafından streç filmle kaplanarak sabitlenen 80 adet 25 kilogram ağırlığında çuval yüklü palet, D kodlu operatörün kullandığı forklift ile kaldırılarak; yükleme rampasının ucunda bulunan 12 metre uzaklıktaki III numaralı boyu ayarlanabilir konveyörün önüne taşınır.

Görsel 4. 13: Paletin açılması



13. Paletin açılması: C kodlu operatör tarafından streç filme kaplanan palet, III numaralı boyu ayarlanabilir konveyörün önünde bekleyen E kodlu operatör tarafından streç film kaplaması sökülerek açılır.

Görsel 4. 14: Çuvalın III nolu konveyöre yüklenmesi



14. uvalın III numaralı konveyöre yüklenmesi: E kodlu operatör, palet üzerindeki çuvalların her birini teker teker alır ve eğilip doğrularak III numaralı boyu ayarlanabilir konveyöre yükler.

Görsel 4. 15: uvalın etiketlenmesi



15. uvalın etiketlenmesi: E kodlu operatör tarafından III numaralı boyu ayarlanabilir konveyöre yüklenen çuval konveyör boyunca hareket ederken, E kodlu operatörün karşı çaprazında, konveyörün hareket hızıyla 1 saniyelik mesafede bulunan F kodlu operatör elinde tuttuğu rulodan söktüğü etiketi çuvalın üzerine yapıştırır.

Görsel 4. 16: Çuvalların G kodlu operatöre ulaşması



16. Çuvalların G kodlu operatöre ulaşması: III numaralı boyu ayarlanabilir konveyör, malın yükleneceği treyler boyunca uzanmış pozisyonda çalışmaktadır. uval, III numaralı konveyörün ucunda, treylerin içinde bekleyen G kodlu operatöre kadar konveyör boyunca hareket eder.

Görsel 4. 17: Çuvalların treylere indirilmesi

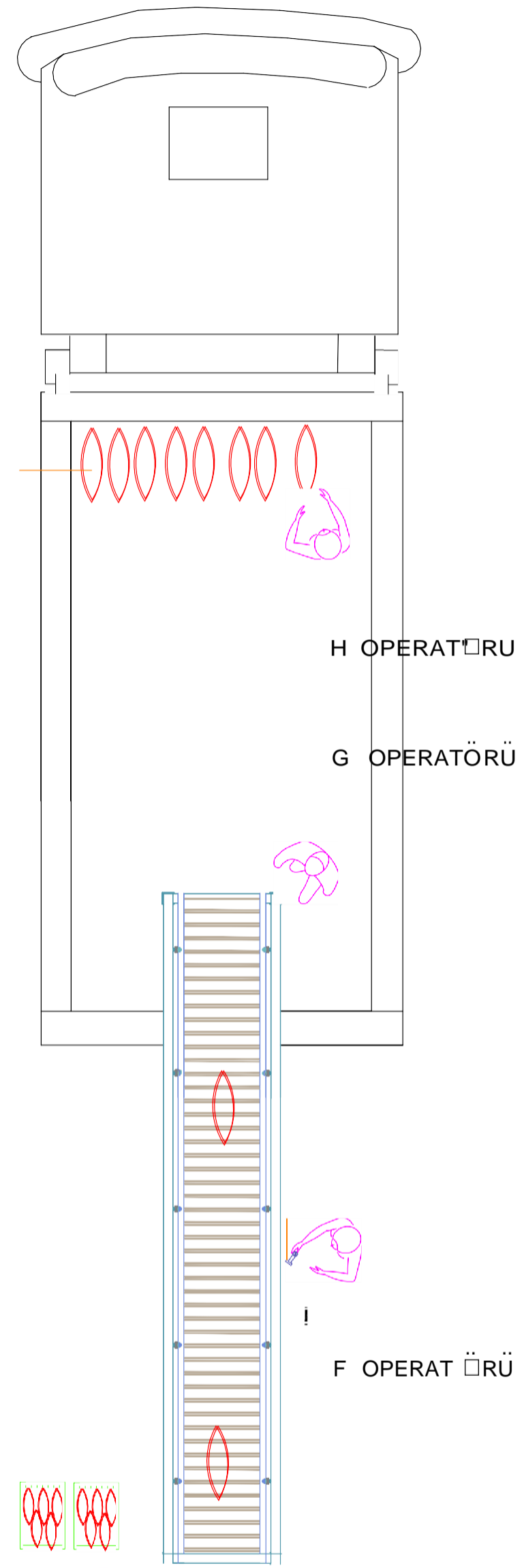
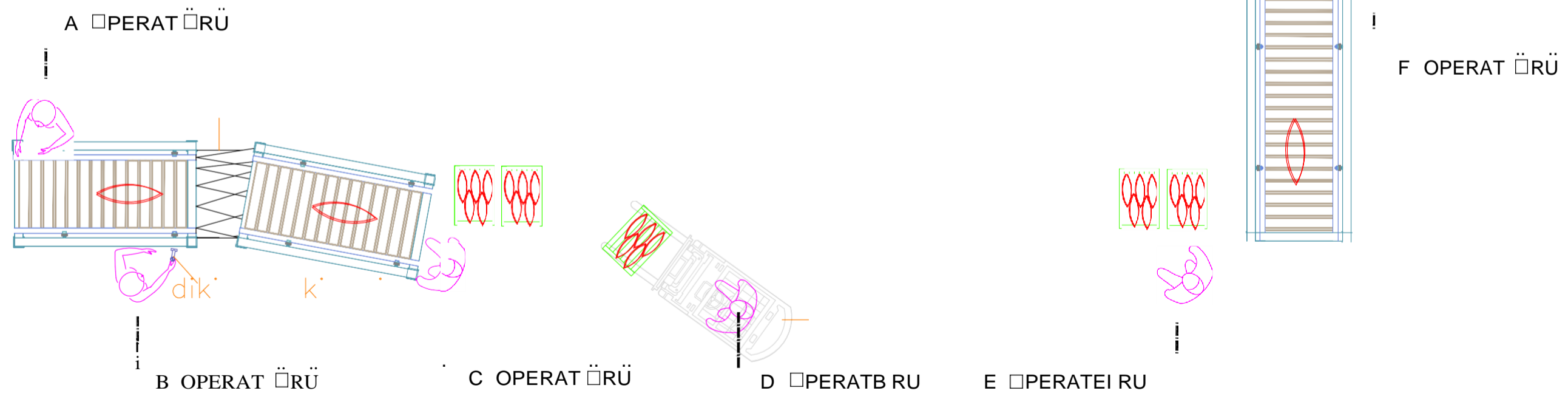


17. Çuvalların treylere indirilmesi: III numaralı boyu ayarlanabilir konveyörün bitiminde, yüklemenin yapılacağı treylerin içinde bekleyen G kodlu operatör, kendisine ulaşan çuvalı konveyörden alır ve treylerin içine bırakır.

Görsel 4. 18: Çuvalların treylere yerleştirilmesi



18. uvalın treylere yerleştirilmesi: G kodlu operatör tarafından III numaralı boyu ayarlanabilir konveyörden alınıp treylere bırakılan uval, H kodlu operatör tarafından treylere el ve ayak yordamıyla ilgili düzende yerleştirilir.



4.1.2. Zaman Etüdü Çizelgesinin Hazırlanması

Zaman etüdü çalışmasının yapılabilmesi için gerekli olan en önemli araçlardan bir tanesi; tanımlanmış iş unsurlarının yerleştirilip unsurların ölçülen zamanlarının kaydedilebileceği bir çizelgedir. Daha önceden hazırlanan çizelge aracılığıyla, birbirinden ayrıştırılmış iş unsurlarının her birinin gözlem zamanları ve etüd çalışmasını yapan uzmanca belirlenen çalışma hızı (tempo) katsayıları, ayrı ayrı kayıt altına alınabilecektir. Böylece, analizin ilk aşamasını teşkil eden normal zamanların hesaplanması daha kolay ve sağlıklı gerçekleştirilecek; hesaplanan normal zamanlar, işi oluşturan her bir unsur için ayrı ayrı detayda, derli toplu bir biçimde raporlanabilecektir.

Aşağıda, çalışma için hazırlanan zaman etüdü çizelgesi sunulmuştur.

Tablo 4: Zaman Etüdü Çizelgesi

| UNSURLAR | | | | GÖZLEMLER | | | | | | | | | | |
|----------|---|--------|------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Sıra No | Adı | Tekrar | Ölçüm Türü | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | ORT |
| 1 | Yığından çuval alınması | 80 | Nrml Zmn | | | | | | | | | | | 0,00 |
| | | | Gzlm Zmn | 99,75 | 123,13 | 133,60 | 120,00 | 147,21 | 135,04 | 92,79 | 142,39 | 108,59 | 128,71 | 123,12 |
| | | | Tempo | 110 | 100 | 110 | 100 | 80 | 90 | 120 | 80 | 110 | 100 | 100 |
| 2 | Çuvalların açılıp doldurma silosunun ağzına yerleştirilmesi | 80 | Nrml Zmn | | | | | | | | | | | 0,00 |
| | | | Gzlm Zmn | 88,71 | 104,69 | 93,60 | 133,46 | 136,01 | 144,80 | 138,53 | 113,59 | 100,08 | 104,72 | 115,82 |
| | | | Tempo | 130 | 110 | 120 | 80 | 80 | 70 | 80 | 100 | 110 | 110 | 99 |
| 3 | Dökme malın çuvallara dökülmesi | 80 | Nrml Zmn | | | | | | | | | | | 0,00 |
| | | | Gzlm Zmn | 90,39 | 109,61 | 77,53 | 103,18 | 151,14 | 131,19 | 152,01 | 129,46 | 104,70 | 116,81 | 116,60 |
| | | | Tempo | 130 | 100 | 140 | 110 | 70 | 90 | 70 | 90 | 110 | 100 | 91 |
| 4 | Dolu çuvalların dikime ilerlemesi | 80 | Nrml Zmn | | | | | | | | | | | 0,00 |
| | | | Gzlm Zmn | 71,20 | 95,81 | 105,04 | 117,59 | 89,43 | 109,47 | 61,92 | 75,23 | 72,61 | 79,88 | 87,82 |
| | | | Tempo | 120 | 90 | 80 | 70 | 100 | 90 | 130 | 110 | 110 | 110 | 101 |
| 5 | Çuvalların ağzının dikilmesi | 80 | Nrml Zmn | | | | | | | | | | | 0,00 |
| | | | Gzlm Zmn | 273,61 | 244,03 | 255,12 | 267,87 | 282,40 | 275,14 | 303,78 | 244,59 | 316,23 | 254,40 | 271,72 |
| | | | Tempo | 100 | 130 | 120 | 100 | 90 | 100 | 60 | 130 | 50 | 120 | 100 |
| 6 | Dikilen çuvalların devrilme gergisine ilerlemesi | 80 | Nrml Zmn | | | | | | | | | | | 0,00 |
| | | | Gzlm Zmn | 82,41 | 108,00 | 109,56 | 96,79 | 100,04 | 126,39 | 96,42 | 103,23 | 95,20 | 99,46 | 101,75 |
| | | | Tempo | 120 | 90 | 100 | 100 | 100 | 70 | 110 | 100 | 100 | 100 | 99 |
| 7 | Çuvalların II nolu konveyöre devrilmesi | 80 | Nrml Zmn | | | | | | | | | | | 0,00 |
| | | | Gzlm Zmn | 311,19 | 267,21 | 319,78 | 279,62 | 285,31 | 291,98 | 270,36 | 303,01 | 285,60 | 272,77 | 288,68 |
| | | | Tempo | 80 | 110 | 70 | 110 | 100 | 100 | 120 | 90 | 100 | 110 | 99 |
| 8 | Çuvalların üçüncü istasyona ilerlemesi | 80 | Nrml Zmn | | | | | | | | | | | 0,00 |
| | | | Gzlm Zmn | 282,41 | 276,78 | 333,69 | 321,59 | 351,72 | 313,39 | 310,40 | 294,84 | 282,77 | 312,84 | 308,04 |
| | | | Tempo | 130 | 130 | 70 | 90 | 50 | 100 | 100 | 110 | 130 | 100 | 101 |
| 9 | Çuvalların palete yüklenmesi | 80 | Nrml Zmn | | | | | | | | | | | 0,00 |
| | | | Gzlm Zmn | 114,39 | 82,41 | 109,55 | 92,00 | 73,71 | 116,67 | 127,01 | 126,19 | 71,69 | 80,78 | 99,44 |
| | | | Tempo | 80 | 110 | 90 | 100 | 130 | 80 | 70 | 70 | 140 | 110 | 98 |
| 10 | Çuvalların palete yerleştirilmesi | 80 | Nrml Zmn | | | | | | | | | | | 0,00 |
| | | | Gzlm Zmn | 35,99 | 89,51 | 42,40 | 94,21 | 69,57 | 72,86 | 154,37 | 112,08 | 87,80 | 80,09 | 83,89 |
| | | | Tempo | 150 | 100 | 140 | 90 | 110 | 110 | 30 | 80 | 100 | 100 | 101 |
| 11 | Paletin streçlenmesi | 1 | Nrml Zmn | | | | | | | | | | | 0,00 |
| | | | Gzlm Zmn | 86,77 | 83,16 | 76,52 | 81,79 | 75,89 | 82,12 | 79,82 | 68,12 | 84,04 | 78,63 | 79,69 |
| | | | Tempo | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 120 | 100 | 100 | 102 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|----|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 12 | Paletin III nolu konveyöre taşınması | 1 | Nrml Zmn | | | | | | | | | | | 0,00 |
| | | | Gzlm Zmn | 9,98 | 8,33 | 13,06 | 10,49 | 14,10 | 12,24 | 11,05 | 15,09 | 10,12 | 10,48 | 11,49 |
| | | | Tempo | 100 | 130 | 90 | 100 | 80 | 100 | 100 | 70 | 110 | 110 | 99 |
| 13 | Paletin açılması | 1 | Nrml Zmn | | | | | | | | | | | 0,00 |
| | | | Gzlm Zmn | 4,41 | 3,79 | 5,10 | 4,24 | 5,02 | 4,56 | 3,98 | 5,23 | 4,37 | 5,26 | 4,60 |
| | | | Tempo | 100 | 110 | 90 | 100 | 90 | 100 | 110 | 80 | 100 | 90 | 97 |
| 14 | Çuvalların III nolu konveyöre yüklenmesi | 80 | Nrml Zmn | | | | | | | | | | | 0,00 |
| | | | Gzlm Zmn | 131,19 | 96,08 | 148,76 | 123,01 | 133,58 | 116,04 | 139,87 | 142,44 | 109,49 | 108,00 | 124,85 |
| | | | Tempo | 100 | 130 | 80 | 100 | 90 | 110 | 90 | 90 | 110 | 120 | 102 |
| 15 | Çuvalların etiketlenmesi | 80 | Nrml Zmn | | | | | | | | | | | 0,00 |
| | | | Gzlm Zmn | 126,37 | 155,97 | 99,20 | 141,55 | 118,31 | 95,23 | 112,76 | 97,39 | 115,62 | 108,08 | 117,05 |
| | | | Tempo | 90 | 70 | 120 | 80 | 100 | 120 | 100 | 120 | 100 | 110 | 101 |
| 16 | Çuvalların G kodlu operatöre ulaşması | 80 | Nrml Zmn | | | | | | | | | | | 0,00 |
| | | | Gzlm Zmn | 88,36 | 87,99 | 88,31 | 88,29 | 88,46 | 87,33 | 88,42 | 88,27 | 88,32 | 88,64 | 88,24 |
| | | | Tempo | 100,00 | 130,00 | 100,00 | 100,00 | 90,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 80,00 | 100,00 |
| 17 | Çuvalların treylere indirilmesi | 80 | Nrml Zmn | | | | | | | | | | | 0,00 |
| | | | Gzlm Zmn | 77,61 | 62,47 | 59,88 | 79,90 | 92,00 | 105,43 | 96,79 | 66,00 | 71,22 | 90,37 | 80,17 |
| | | | Tempo | 100 | 120 | 120 | 100 | 90 | 80 | 80 | 110 | 110 | 90 | 100 |
| 18 | Çuvalların treylere yerleştirilmesi | 80 | Nrml Zmn | | | | | | | | | | | 0,00 |
| | | | Gzlm Zmn | 75,41 | 64,23 | 96,67 | 85,72 | 87,36 | 96,12 | 144,12 | 77,81 | 81,64 | 82,21 | 89,13 |
| | | | Tempo | 110 | 130 | 100 | 100 | 100 | 100 | 40 | 110 | 110 | 100 | 100 |

İş unsurları, zaman etüdü çizelgesine gerçekleşme sıralamalarına göre, birbirinin peşi sıra numaralandırılarak yerleştirilmiştir. İş elemanları hem operatör tarafından icra edilmeleri esnasında kronometre aracılığıyla ölçülerek kaydedilmeye çalışılmış, hem de bu süreç iki adet profesyonel kamerayla kayıt altına alınmıştır. Yapılan zaman ölçümleri, daha sonra kameralarla yapılan görüntü ve ses kayıtlarının izlenmesi suretiyle tekraren kontrol edilmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Böylece, ilk olarak iş elemanlarının her birinin mevcut durumda ne kadar zamanda gerçekleştirildikleri zaman etüdü çizelgesine saniye cinsinden kaydedilmiştir.

Bunun ardından her bir iş için, işi yapan operatörün çalışma temposu tayin edilmiştir. Çalışma hızı anlamına gelen tempo, zaman etüdünü yapan uzmanca belirlenecek bir katsayıdır. Zaman etüdünü yapan uzman, ilgili işi yapmak noktasında yeterli bilgi birikimine, tecrübeye ve donanımına sahip motive bir operatörün, kendini zorlamaksızın ortalama bir performansla çalışacağı hızı referans kabul edip; mevcut durumda işi yapan operatörün performansını bu referansa göre değerlendirerek tempoya karar verir. Gerek iş unsurlarının icraları esnasında, gerekse müteakiben yapılan kamera kaydı incelemelerinde operatörlerin performansları gözlemlenerek, her bir iş unsuru için ayrı ayrı tempo katsayıları belirlenmiştir. Bununla birlikte, iş unsurlarından bazıları, makinelerin çalışma hızlarına bağlı olarak gerçekleşmektedir. Ancak söz konusu makinelerin tamamı, operatör temposuna göre hızı ayarlanabilme özelliğine sahiptir. Belirlenen tüm katsayılar zaman etüdü çizelgesinde ilgili hücrelere yerleştirilmiştir.

Her bir iş unsuru için gözlemlenen zaman değerleri ve tempo katsayıları Tablo 4'te gösterilen zaman etüdü çizelgesine yerleştirilerek, unsurların normal zaman değerlerinin hesaplanıp kaydedilmesine hazır hale getirilmiştir.

Burada zaman etüdünü yapan uzmanın karar vermesi gereken önemli hususlardan biri de, söz konusu sürecin incelenme sayısıdır. Öyle ki, sürecin kaç tekrar inceleneceği, yapılan ölçümün güvenilirliğini belirleyecektir. Öngörülen güvenilirlik düzeyine göre etüdü gerçekleştiren uzman, süreci kaç kez inceleyip, her bir iş unsuru için kaç kez zaman değeri kaydetmesi gerektiğine karar verecektir. Bu kapsamda, çalışmanın Yöntem bölümünde, Zaman Etüdü başlığı altında alıntılanarak izah edilen yöntemden yararlanılmış ve sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 5: İş Bazında Yapılan Gözlem Süreleri

| Gözlem No | Sn Bazında | Dk Bazında | (Dk) ² |
|-----------|------------|------------|-------------------|
| 1 | 2050,15 | 34,17 | 1167,53 |
| 2 | 2063,20 | 34,39 | 1182,44 |
| 3 | 2167,37 | 36,12 | 1304,86 |
| 4 | 2241,30 | 37,36 | 1395,40 |
| 5 | 2301,26 | 38,35 | 1471,05 |
| 6 | 2316,00 | 38,60 | 1489,96 |
| 7 | 2384,40 | 39,74 | 1579,27 |
| 8 | 2204,96 | 36,75 | 1350,51 |
| 9 | 2090,09 | 34,83 | 1213,47 |
| 10 | 2102,13 | 35,04 | 1227,49 |
| Toplam | 21920,86 | 365,35 | 13381,98 |

$$N = 10$$

$$\sum x = 365,35$$

$$\sum (x)^2 = 13381,98$$

$$(\sum x)^2 = 133478,92$$

$$N' = \left(\frac{40 \sqrt{10(13381,98) - (133478,92)}}{365,35} \right)^2$$

$N' = 4,09$ gözlem olarak hesaplanmıştır. Bu durumda çalışma için yapılan 10 gözlem, % 95 güvenilirlik seviyesinde fazlasıyla yeterlidir.

4.1.3 Normal Zaman Değerlerinin Hesaplanması

Her bir iş unsurunun gözlenen zamanları teker teker kaydedilip tempo katsayılarının tayin edilmesini takiben, iş unsurlarının normal zamanları hesaplanarak elde edilen sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur. Bir iş unsurunun standart yapıma zamanı olarak ifade edilebilecek olan normal zaman, gözlemlenen zaman tempo etkisiyle ilişkilendirilerek hesaplanır. Normal zaman hesaplamasında kullanılan formül, aşağıda verilmiştir.

$$NZ = GZ \times \frac{\bar{R}}{100}$$

NZ: Normal Zaman

GZ: Gözlem Zamanı

R: Çalışma Hızı (Tempo)

Formülden yararlanılarak hesaplanan normal zaman değerleri, ilgili hücelere kaydedilmek suretiyle düzenlenen çizelgenin son hali aşağıda Tablo 6 aracılığıyla sunulmuştur. Sonuç itibarıyla, tüm iş unsurlarının hesaplanan normal zamanlarının ortalamaları toplanarak, elleçleme sürecinin toplam ortalama normal zamanı da hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar neticesinde ulaşılan değerler Tablo 6'da görülmektedir.



Tablo 6: Normal Zaman Hesaplamaları Çizelgesi

| UNSURLAR | | | | GÖZLEMLER | | | | | | | | | | |
|----------|---|--------|------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Sıra No | Adı | Tekrar | Ölçüm Türü | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | ORT |
| 1 | Yığından çuval alınması | 80 | Nrml Zmn | 109,73 | 123,13 | 146,96 | 120,00 | 117,77 | 121,54 | 111,35 | 113,91 | 119,45 | 128,71 | 121,25 |
| | | | Gzlm Zmn | 99,75 | 123,13 | 133,60 | 120,00 | 147,21 | 135,04 | 92,79 | 142,39 | 108,59 | 128,71 | 123,12 |
| | | | Tempo | 110 | 100 | 110 | 100 | 80 | 90 | 120 | 80 | 110 | 100 | 100 |
| 2 | Çuvalların açılıp doldurma silosunun ağzına yerleştirilmesi | 80 | Nrml Zmn | 115,32 | 115,16 | 112,32 | 106,77 | 108,81 | 101,36 | 110,82 | 113,59 | 110,09 | 115,19 | 110,94 |
| | | | Gzlm Zmn | 88,71 | 104,69 | 93,60 | 133,46 | 136,01 | 144,80 | 138,53 | 113,59 | 100,08 | 104,72 | 115,82 |
| | | | Tempo | 130 | 110 | 120 | 80 | 80 | 70 | 80 | 100 | 110 | 110 | 99 |
| 3 | Dökme malın çuvallara dökülmesi | 80 | Nrml Zmn | 117,51 | 109,61 | 108,54 | 113,50 | 105,80 | 118,07 | 106,41 | 116,51 | 115,17 | 116,81 | 112,79 |
| | | | Gzlm Zmn | 90,39 | 109,61 | 77,53 | 103,18 | 151,14 | 131,19 | 152,01 | 129,46 | 104,70 | 116,81 | 116,60 |
| | | | Tempo | 130 | 100 | 140 | 110 | 70 | 90 | 70 | 90 | 110 | 100 | 91 |
| 4 | Dolu çuvalların dikime ilerlemesi | 80 | Nrml Zmn | 85,44 | 86,23 | 84,03 | 82,31 | 89,43 | 98,52 | 80,50 | 82,75 | 79,87 | 87,87 | 85,70 |
| | | | Gzlm Zmn | 71,20 | 95,81 | 105,04 | 117,59 | 89,43 | 109,47 | 61,92 | 75,23 | 72,61 | 79,88 | 87,82 |
| | | | Tempo | 120 | 90 | 80 | 70 | 100 | 90 | 130 | 110 | 110 | 110 | 101 |
| 5 | Çuvalların ağzının dikilmesi | 80 | Nrml Zmn | 273,61 | 317,24 | 306,14 | 267,87 | 254,16 | 275,14 | 182,27 | 317,97 | 158,12 | 305,28 | 265,78 |
| | | | Gzlm Zmn | 273,61 | 244,03 | 255,12 | 267,87 | 282,40 | 275,14 | 303,78 | 244,59 | 316,23 | 254,40 | 271,72 |
| | | | Tempo | 100 | 130 | 120 | 100 | 90 | 100 | 60 | 130 | 50 | 120 | 100 |
| 6 | Dikilen çuvalların devrilme gergisine ilerlemesi | 80 | Nrml Zmn | 98,89 | 97,20 | 109,56 | 96,79 | 100,04 | 88,47 | 106,06 | 103,23 | 95,20 | 99,46 | 99,49 |
| | | | Gzlm Zmn | 82,41 | 108,00 | 109,56 | 96,79 | 100,04 | 126,39 | 96,42 | 103,23 | 95,20 | 99,46 | 101,75 |
| | | | Tempo | 120 | 90 | 100 | 100 | 70 | 110 | 100 | 100 | 100 | 99 | |
| 7 | Çuvalların II nolu konveyöre devrilmesi | 80 | Nrml Zmn | 248,95 | 293,93 | 223,85 | 307,58 | 285,31 | 291,98 | 324,43 | 272,71 | 285,60 | 300,05 | 283,44 |
| | | | Gzlm Zmn | 311,19 | 267,21 | 319,78 | 279,62 | 285,31 | 291,98 | 270,36 | 303,01 | 285,60 | 272,77 | 288,68 |
| | | | Tempo | 80 | 110 | 70 | 110 | 100 | 100 | 120 | 90 | 100 | 110 | 99 |
| 8 | Çuvalların üçüncü istasyona ilerlemesi | 80 | Nrml Zmn | 367,13 | 359,81 | 233,58 | 289,43 | 175,86 | 313,39 | 310,40 | 324,32 | 367,60 | 312,84 | 305,44 |
| | | | Gzlm Zmn | 282,41 | 276,78 | 333,69 | 321,59 | 351,72 | 313,39 | 310,40 | 294,84 | 282,77 | 312,84 | 308,04 |
| | | | Tempo | 130 | 130 | 70 | 90 | 50 | 100 | 100 | 110 | 130 | 100 | 101 |
| 9 | Çuvalların palete yüklenmesi | 80 | Nrml Zmn | 91,51 | 90,65 | 98,60 | 92,00 | 95,82 | 93,34 | 88,91 | 88,33 | 100,37 | 88,86 | 92,84 |
| | | | Gzlm Zmn | 114,39 | 82,41 | 109,55 | 92,00 | 73,71 | 116,67 | 127,01 | 126,19 | 71,69 | 80,78 | 99,44 |
| | | | Tempo | 80 | 110 | 90 | 100 | 130 | 80 | 70 | 70 | 140 | 110 | 98 |
| 10 | Çuvalların palete yerleştirilmesi | 80 | Nrml Zmn | 53,99 | 89,51 | 59,36 | 84,79 | 76,53 | 80,15 | 46,31 | 89,66 | 87,80 | 80,09 | 74,82 |
| | | | Gzlm Zmn | 35,99 | 89,51 | 42,40 | 94,21 | 69,57 | 72,86 | 154,37 | 112,08 | 87,80 | 80,09 | 83,89 |
| | | | Tempo | 150 | 100 | 140 | 90 | 110 | 110 | 30 | 80 | 100 | 100 | 101 |
| 11 | Paletin streçlenmesi | 1 | Nrml Zmn | 86,77 | 83,16 | 76,52 | 81,79 | 75,89 | 82,12 | 79,82 | 81,74 | 84,04 | 78,63 | 81,05 |
| | | | Gzlm Zmn | 86,77 | 83,16 | 76,52 | 81,79 | 75,89 | 82,12 | 79,82 | 68,12 | 84,04 | 78,63 | 79,69 |
| | | | Tempo | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 120 | 100 | 100 | 102 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--|----|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 12 | Paletin III nolu konveyöre taşınması | 1 | Nrml Zmn | 9,98 | 10,83 | 11,75 | 10,49 | 11,28 | 12,24 | 11,05 | 10,56 | 11,13 | 11,53 | 11,08 |
| | | | Gzlm Zmn | 9,98 | 8,33 | 13,06 | 10,49 | 14,10 | 12,24 | 11,05 | 15,09 | 10,12 | 10,48 | 11,49 |
| | | | Tempo | 100 | 130 | 90 | 100 | 80 | 100 | 100 | 70 | 110 | 110 | 99 |
| 13 | Paletin açılması | 1 | Nrml Zmn | 4,41 | 4,17 | 4,59 | 4,24 | 4,52 | 4,56 | 4,38 | 4,18 | 4,37 | 4,73 | 4,42 |
| | | | Gzlm Zmn | 4,41 | 3,79 | 5,10 | 4,24 | 5,02 | 4,56 | 3,98 | 5,23 | 4,37 | 5,26 | 4,60 |
| | | | Tempo | 100 | 110 | 90 | 100 | 90 | 100 | 110 | 80 | 100 | 90 | 97 |
| 14 | Çuvalların III nolu konveyöre yüklenmesi | 80 | Nrml Zmn | 131,19 | 124,90 | 119,01 | 123,01 | 120,22 | 127,64 | 125,88 | 128,20 | 120,44 | 129,60 | 125,01 |
| | | | Gzlm Zmn | 131,19 | 96,08 | 148,76 | 123,01 | 133,58 | 116,04 | 139,87 | 142,44 | 109,49 | 108,00 | 124,85 |
| | | | Tempo | 100 | 130 | 80 | 100 | 90 | 110 | 90 | 90 | 110 | 120 | 102 |
| 15 | Çuvalların etiketlenmesi | 80 | Nrml Zmn | 113,73 | 109,18 | 119,04 | 113,24 | 118,31 | 114,28 | 112,76 | 116,87 | 115,62 | 118,89 | 115,19 |
| | | | Gzlm Zmn | 126,37 | 155,97 | 99,20 | 141,55 | 118,31 | 95,23 | 112,76 | 97,39 | 115,62 | 108,08 | 117,05 |
| | | | Tempo | 90 | 70 | 120 | 80 | 100 | 120 | 100 | 120 | 100 | 110 | 101 |
| 16 | Çuvalların G kodlu operatöre ulaşması | 80 | Nrml Zmn | 88,36 | 114,39 | 88,31 | 88,29 | 79,61 | 87,33 | 88,42 | 88,27 | 88,32 | 70,91 | 88,22 |
| | | | Gzlm Zmn | 88,36 | 87,99 | 88,31 | 88,29 | 88,46 | 87,33 | 88,42 | 88,27 | 88,32 | 88,64 | 88,24 |
| | | | Tempo | 100,00 | 130,00 | 100,00 | 100,00 | 90,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 80,00 | 100,00 |
| 17 | Çuvalların treylere indirilmesi | 80 | Nrml Zmn | 77,61 | 74,96 | 71,86 | 79,90 | 82,80 | 84,34 | 77,43 | 72,60 | 78,34 | 81,33 | 78,12 |
| | | | Gzlm Zmn | 77,61 | 62,47 | 59,88 | 79,90 | 92,00 | 105,43 | 96,79 | 66,00 | 71,22 | 90,37 | 80,17 |
| | | | Tempo | 100 | 120 | 120 | 100 | 90 | 80 | 80 | 110 | 110 | 90 | 100 |
| 18 | Çuvalların treylere yerleştirilmesi | 80 | Nrml Zmn | 82,95 | 83,50 | 96,67 | 85,72 | 87,36 | 96,12 | 57,65 | 85,59 | 89,80 | 82,21 | 84,76 |
| | | | Gzlm Zmn | 75,41 | 64,23 | 96,67 | 85,72 | 87,36 | 96,12 | 144,12 | 77,81 | 81,64 | 82,21 | 89,13 |
| | | | Tempo | 110 | 130 | 100 | 100 | 100 | 100 | 40 | 110 | 110 | 100 | 100 |
| Toplam | | | Nrml Zmn | 2157,08 | 2287,56 | 2070,69 | 2147,72 | 1989,52 | 2190,59 | 2024,85 | 2211,01 | 2111,33 | 2212,99 | 2140,33 |

Netice itibarıyla 80 adet 25 kilogramlık çuvaldan oluşan her bir paletin hazırlanması, taşınması ve boşaltılarak treylere yüklenmesi için ortalama normal zaman 2140,33 saniye; bir başka ifadeyle 35,67 dakika olarak hesaplanmıştır.

4.1.4. Standart Zamanların Hesaplanması

İş unsurlarının normal zaman değerlerinin hesaplanmasının ardından, her bir unsur için sabit ve değişken toleranslar değerleri belirlenmiştir. Bu değerler işin gerektirdiği standart ihtiyaç ve dinlenme molalarını, işin yapılış koşullarının operatöre yüklediği fiziksel ve zihinsel zorlukları, işin yapıldığı ortamın koşullarını göz önüne alarak; iş için hesaplanan normal zamana belli bir yüzdenin eklenmesiyle hesaplanır. Bu kapsamda her bir iş unsuru için sabit ve değişken olmak üzere iki farklı tolerans katsayısı tayin edilmiştir. Sabit toleranslar operatörlerin ihtiyaç ve dinlenme molaları ile olağan gecikmeleri içerirken, değişken toleranslar işin yapılış koşulları, bedensel zorluklar, ağırlık taşıma, eğilme doğrulma gibi etkenler göz önüne alınarak belirlenmiştir. Tolerans yüzdelerinin belirlenmesinde, Materyal ve Metod bölümünün Toleranslar başlığı altında Tablo 3 ile sunulan Uluslararası Çalışma Örgütü tolerans katsayısı tavsiyelerinden hareket edilmiştir. Bir operatörün doğrudan dahli olmayan, yalnızca makine tarafından gerçekleştirilen unsurlar için değişken tolerans hesaplanmasına ve normal zamana değişken tolerans payı eklenmesine gerek görülmemiştir.

Her bir iş unsuru için hesaplanan normal zaman değerlerini, tayin edilen sabit ve değişken tolerans yüzdelerini ve netice itibarıyla ulaşılan standart zamanları gösteren Tablo 7 aşağıda sunulmuştur.

Tablo 7: Tolerans Katsayıları ve Standart Zamanlar Çizelgesi

| UNSURLAR | | Normal Zaman (Ortalama) | Toleranslar | | Tolerans Zaman | Standart Zaman |
|----------|---|----------------------------|-------------|----------|----------------|----------------|
| Sıra No | Adı | | Sabit | Değişken | | |
| 1 | Yığından çuval alınması | 121,25 | 9,00% | 3,00% | 14,55 | 135,80 |
| 2 | Çuvalların açılıp doldurma silosunun ağzına yerleştirilmesi | 110,94 | 9,00% | 5,00% | 15,53 | 126,48 |

| | | | | | | |
|----|--|--------|-------|--------|-------|--------|
| 3 | Dökme malın çuvallara dökülmesi | 112,79 | 9,00% | | 10,15 | 122,94 |
| 4 | Dolu çuvalların dikime ilerlemesi | 85,70 | 9,00% | | 7,71 | 93,41 |
| 5 | Çuvalların ağzının dikilmesi | 265,78 | 9,00% | 5,00% | 37,21 | 302,99 |
| 6 | Dikilen çuvalların devrilme gergisine ilerlemesi | 99,49 | 9,00% | | 8,95 | 108,44 |
| 7 | Çuvalların II nolu konveyöre devrilmesi | 283,44 | 9,00% | | 25,51 | 308,95 |
| 8 | Çuvalların üçüncü istasyona ilerlemesi | 305,44 | 9,00% | | 27,49 | 332,93 |
| 9 | Çuvalların palete yüklenmesi | 92,84 | 9,00% | 10,00% | 17,64 | 110,48 |
| 10 | Çuvalların palete yerleştirilmesi | 74,82 | 9,00% | 5,00% | 10,47 | 85,29 |
| 11 | Paletin streçlenmesi | 81,05 | 9,00% | 5,00% | 11,35 | 92,40 |
| 12 | Paletin III nolu konveyöre taşınması | 11,08 | 9,00% | 3,00% | 1,33 | 12,41 |
| 13 | Paletin açılması | 4,42 | 9,00% | 5,00% | 0,62 | 5,03 |

| | | | | | | |
|---------------|--|----------|-------|--------|--------|----------|
| | | | | | | |
| 14 | Çuvalların III nolu konveyöre yüklenmesi | 125,01 | 9,00% | 10,00% | 23,75 | 148,76 |
| 15 | Çuvalların etiketlenmesi | 115,19 | 9,00% | 3,00% | 13,82 | 129,01 |
| 16 | Çuvalların G kodlu operatöre ulaşması | 88,22 | 9,00% | | 7,94 | 96,16 |
| 17 | Çuvalların treylere indirilmesi | 78,12 | 9,00% | 10,00% | 14,84 | 92,96 |
| 18 | Çuvalların treylere yerleştirilmesi | 84,76 | 9,00% | 5,00% | 11,87 | 96,62 |
| Toplam | | 2.140,33 | | | 260,74 | 2.401,07 |

Tablo 7’de görüldüğü üzere, her bir iş unsuru için tayin edilen sabit ve değişken tolerans oranları, daha önceden hesaplanıp sunulmuş olan normal zaman değerleriyle ilişkilendirilerek tolerans zamanlar hesaplanmıştır. Tolerans zaman değerleri, normal zaman değerlerine eklenerek her bir iş unsuru için standart zaman hesaplanmıştır. Netice itibarıyla 25 kilogramlık 80 adet çuvaldan müteşekkil bir paletin hazırlanması, taşınması, boşaltılması ve yüklenmesi için hesaplanan standart zaman toplamı 2401,07 saniyedir. Bir başka ifadeyle toplam standart zaman, 40,02 dakika olarak hesaplanmıştır.

4.2. Metod Etüdü

Yapılan zaman etüdünün neticesinde işletmede her bir paletin hazırlanması, taşınması, boşaltılması ve transfer edilmek üzere yüklenmesi sürecinin 40,02 dakika olduğu saptanmıştır. İşletmenin yetkilileriyle yapılan görüşmeler ve incelenen

kayıtlar, günlük ortalama sevkiyatın 5 (beş) treyler civarında olduğunu göstermektedir. İşletme yetkilileri bu sayının, mevsimsel olarak hububatın hasat döneminde iki, hatta üç katına kadar yükselebildiğini de ifade etmişlerdir. Bu süre, anılan iş hacmine sahip bir işletme için oldukça yüksektir. Sipariş miktarlarının yüksek, ürün çeşitliliğinin düşük olduğu da göz önüne alındığında verimsizliğin boyutu daha da ön plana çıkmaktadır. Zira işletmede gerçekleştirilen süreçlerden en çok zamana mal olanın, tez kapsamında incelenen iş süreci olduğu göze çarpmaktadır.

İş analizi çalışmalarının metodolojik olarak temel amacı, işletmelerde yapılan işlerin incelenip analiz edilerek, yüksek sabit yatırım harcamalarına katlanmalarına gerek kalmaksızın iyileştirilmesi, verimliliğin artırılması ve maliyetlerin düşürülmesidir. Bu kapsamda çalışmanın inceleme birimi olan işletmenin analize tabi tutulan lojistik faaliyetleri, etkinlik ve verimlilik yönünden ele alınarak incelenmiştir. Metod Etüdü başlığı altında öncelikle mevcut durumda saptanan iş akışı şematik olarak sunulmuştur. Belirlenen 18 iş unsurunun, işin nihai amacının gerçekleştirilmesine katkısı değerlendirilmiştir. Netice itibarıyla amacın gerçekleştirilmesine katkısı olmayan unsurlar elenmiş, geriye kalan unsurlar yeniden tanımlanarak süreç bir bakıma en başından yeniden organize edilmiştir. Önerilen iyileştirmeler gerektirdikleri yatırım harcamaları bakımından; sonuç itibarıyla zaman, maliyet ve işgücünden sağlanacak tasarrufu aşmadan karşılanabilecek biçimde tasarlanmıştır. Özetle, paletlerin hazırlanması, taşınması, boşaltılması ve yüklenmesi süreci daha az zamanda, daha az işgücüyle, netice itibarıyla daha düşük maliyetle gerçekleştirilebilmek amacıyla metod etüdüne tabi tutulmuştur.

4.2.1. Mevcut Sürecin İncelenmesi

Metod etüdü çalışması yapılan süreç 25'er kilogramlık hububatın çuvallanması, 80 adet çuvaldan oluşacak biçimde palete istiflenmesi; paletin, transfer edilmek üzere çuvalların treylere yükleneyeceği alana taşınması, boşaltılması ve çuvalların treylere yüklenip yerleştirilmesiyle unsurlarından oluşmaktadır. Süreç, yapılan iş analizi çalışması kapsamında unsurlar düzeyinde detaylıca izah edilmiştir. Buradan anlaşılacağı üzere süreç; paletin hazırlanması, taşınması ve boşaltılarak treylere yüklenmesi olmak üzere üç temel aşamadan oluşmaktadır.

Paletler 25 kilogramağırlığında 80 adet çuvalın belirli bir düzende istiflenmesiyle oluşturulmaktadır. Her çuval bir operatör tarafından, makine

vasıtasıyla dolumu gerçekleştirilmek üzere hazırlanmakta, dolumu gerçekleştirilen çuval müteakiben bir başka operatörce kullanılan dikiş makinesi ile dikilerek hububatın paketlenme işlemi tamamlanmaktadır. Ardından çuval, iki farklı sabit uzunlukta mobil konveyör aracılığıyla, palete yüklenmek ve yerleştirilmek üzere üçüncü bir operatöre taşınmaktadır. Çuval ilk mobil konveyörün sonunda, ikinci mobil konveyöre teslimi esnasında biçiminin düzelmesi ve devrilmemesi için ilk mobil konveyörün ucunda bulunan bir gergiye takılarak devrilmektedir. 80 çuval doldurulup, dikilip, konveyörler vasıtasıyla taşınıp palete yerleştirilene kadar bu süreç durmaksızın devam etmektedir. Paletin 80 adet çuvala yüklenmesi tamamlanınca süreç durmakta, çuvalların palete yüklenmesi ve yerleştirilmesiyle ilgilenen operatör; paleti streç filmle sararak kaplamaktadır. Böylece, sürecin birinci aşaması tamamlanmaktadır

Palet treylere yükleme işleminin gerçekleştirileceği 12 metre uzaklıktaki alana kadar taşınacağı için sabitlenmesi sağlanmaktadır. Tamamlanan palet, forkliftle kaldırılmak suretiyle dördüncü bir operatör tarafından, 12 metre uzaklıktaki treylere yüklenmek için hazırlanan alana taşınmaktadır. Burada işin ikinci ana aşaması tamamlanmış olmaktadır.

Boşaltılıp treylere yüklenmek üzere ilgili alana taşınan palet, burada bekleyen operatör tarafından streç filmden sıyrılarak açılmaktadır. Bunun ardından söz konusu operatör, her bir çuvalı paletten alarak, treylere taşıyacak uzunluğu ayarlanabilir sabit konveyöre yerleştirmektedir. Uzunluğu ayarlanabilir sabit konveyör üzerinde seyreden çuval, bu süreçte bir başka operatör tarafından manuel olarak etiketlenmektedir. Etiketlenen çuval, uzunluğu ayarlanabilir sabit konveyörü kat ederek, treylerin içinde bekleyen operatöre ulaşmaktadır. Bu operatör çuvalı konveyörden alıp treylere yerleştirerek süreci tamamlamaktadır. Her bir treylere 18.000 kilogram hububat yüklenmektedir. Bir başka ifadeyle her bir treylere 720 adet çuval; yani, 9 palet yükleme yapılmaktadır.

Görüldüğü üzere sürecin nihai amacı hububatın çuvallanması ve çuvallanan hububatın treylere yüklenmesidir. Bunun için tasarlanan süreç, şaşırtıcı biçimde oldukça uzun, teferruatlı, zaman ve işgücü açısından verimsiz ve maliyetlidir.

4.2.2. Mevcut Süreçte Saptanan Problemler

Mevcut süreci oluşturan ilk dört unsur olan çuvalın alınması, ağzının açılarak doldurma silosuna yerleştirilmesi, çuvalın doldurma silosunun ağzındaki makine aracılığıyla 25 kilogramlık hububatla doldurulması ve dikime ilerlemesi, üzerinde değişiklik yapılabilmesi için oldukça yüksek yatırım harcamaları gerektirmektedir. Bu açıdan ilk dört iş unsuruyla ilgili metod etüdü açısından yapılabilecek bir işlem söz konusu değildir. Ancak yeni süreç önerisi kapsamında bu unsurlara ilişkin olarak da, takip eden unsurlarda yapılacak değişiklik ve iyileştirmeler neticesinde gerçekleştirilebilecek verimlilik artışları öngörülmektedir.

Sürecin beşinci unsuru olan dikim işlemi, bir operatörün tek eliyle kullandığı düşük teknoloji mobil dikiş makinesi aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Operatör sol eliyle, ağzı açık olarak kendine ulaşan çuvala kılavuzluk ederek çuvalın ağzını düzeltmekte, sağ eliyle de dikiş makinesini kullanarak çuvalın ağzını dikmektedir. Böylece hububatin çuvallanması işlemi tamamlanmaktadır. Beşinci unsur hem operatörün her iki elini de eşanlı olarak farklı iki görev için kullanmasını gerektirdiği, hem de dikiş makinesi düşük teknoloji ve mobil olduğu için oldukça verimsiz ve risklidir. Operatörün dikiş makinesini kullandığı elini sürekli sabit tutmasının mümkün olmaması nedeniyle yapılan dikiş düzgün olmamakta, dikiş makinesinin hareketli olması nedeniyle de sık sık ip dolaştırmaktadır. İp dolaştığında, dikiş makinesini kullanan operatör bu aksaklığı giderip makineyi tekrar dikiş yapmaya hazır hale getirene kadar süreç durmaktadır. Ayrıca diğer eliyle çuvalın ağzını düzelterek dikiş esnasında çuvalın düzgün olması için kılavuzluk etmek durumunda olan operatör, bu açıdan büyük bir iş kazası riskine de maruzdur.

Dikim işlemiyle çuvallanması tamamlanan hububat, takip eden üç iş unsuru boyunca ilk mobil konveyörü kat edip devrilme gergisine ilerlemekte, devrilme gergisine takılarak ikinci mobil konveyöre düşmekte ve ikinci mobil konveyörle palete yükleme için bekleyen operatöre ulaşmaktadır. Bu üç unsurun 80 çuvaldan oluşan bir paletin hazırlanmasında mal oldukları ortalama standart zamanlar sırasıyla 108,44 saniye, 308,95 saniye ve 332,93 saniyedir. Yapılan zaman etüdü çalışması neticesinde üç unsur için hesaplanan bu ortalama standart zamanlar toplandığında, bir palette 750,32 saniye uzunluğunda zamanın, çuvalların dikimden ayrılıp palete yükleyecek operatöre ulaşması için harcadığı görülmektedir. Bir başka ifadeyle her palette 12,51 dakika, nihai amaç olan çuvalların treylere yüklenmesine katkısı

tartışmalı olan palete yükleme istasyonuna ulaşım için harcanmaktadır. Sarf edilen bu 12,51 dakika oldukça uzun bir zamandır ve bu zaman boyunca gerçekleştirilen iş unsurlarının nihai amaca katkısı kolaylıkla ikame edilebilir.

Bu adımları müteakiben, ilk temel aşamanın son bölümünü oluşturan çuvalların palete yüklenmesi, 80 adet çuvalın palete yerleşiminin sağlanması için düzenlenmesi ve son olarak paletin streç filmle kaplanması unsurları gerçekleştirilmektedir. Yapılan zaman etüdü çalışması neticesinde bu unsurlar için harcanan standart zaman ortalamasının sırasıyla 110,48 saniye, 85,29 saniye ve 92,40 saniye olduğu ölçümlenip hesaplanmıştır. Yani 80 adet çuvalın paletlenmesi ve paletin sarılması için toplam 288,17 saniye uzunluğunda zaman harcanmaktadır. Çuvalların ulaşmasıyla paletin hazırlanması ve sarılması için harcanan, bir başka ifadeyle 4,80 dakika uzunluğundaki ortalama standart zaman dikkate değerdir. Nitekim hazırlanan palet, herhangi bir başka yere taşınıp stoklanmaksızın, müteakip iş unsurluyla 12 metre uzaklıktaki treylere yüklenme alanına ulaştırılır ulaştırılmaz tekrar açılmakta ve boşaltılmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken bir başka husus da, palete yüklenen çuvalların streçlenmesi için kullanılan malzemedir. Streçleme işleminde kullanılan ve saniyeler sonra tekrar sökülüp kullanılamaz hale gelen film, çok net bir malzeme israfı örneğidir. Bu bakımdan söz konusu üç unsurdan oluşan paletleme işleminin, nihai amaç olan çuvalların treylere yüklenmesi noktasındaki katkısı son derece tartışmalıdır. Yeni metod önerisi kapsamında söz konusu unsurların, nihai amaca katkısı gözden geçirilerek değerlendirilmelidir. Zira 4,80 dakika, sürecin toplam ortalama normal zamanının yaklaşık % 12'sine denk gelmektedir. Amacın başarılmasına katkısı açıkça tartışmalı olan bu unsurlar, zaman, işgücü ve malzeme israfıyla verimsizliğe neden olmaktadır.

Boşaltılıp treylere yüklenmek üzere hazırlanan palet, takip eden 12 numaralı iş unsuru kapsamında forklift ile kaldırılarak 12 metre uzaklıktaki ilgili alana taşınmaktadır. Çuvalların doldurulup, ağızlarının dikiminin gerçekleştiği alanla treylere yükleme için paletin boşaltılacağı alan arasındaki bu mesafenin kısaltılması ancak dolum ve dikim operasyonlarını yapan makinenin ve silonun taşınmasıyla, ya da yüklemenin yapılabilmesi için çekici ve treylerin yanaştığı açıklığın bina mimarisinin değiştirilmesi suretiyle yaklaştırılmasıyla mümkündür. Bu seçeneklerin her ikisi de çok büyük zaman ve maliyet gerektirmektedir. Bu bakımdan çuvalların dolum ve dikim alanından treylere yüklenme alanına taşınması kaçınılmaz

görülmektedir. Ancak bu taşıma işleminin, çuvalların paletlenip forkliftle nakledilmeleri suretiyle gerçekleştirilme zorunluluğu yoktur. Bu unsur, konveyör gibi düşük yatırım tutarıyla edinilebilecek makine ve teçhizat vasıtasıyla kolaylıkla gerçekleştirilebilir. Görülmektedir ki nihai amaç olan çuvalların treylere taşınması noktasında, gerekliliği tartışılabilir olan paletleme işlemi, akabinde bir de gereksiz forklift operasyonuna sebebiyet vermektedir. Yapılacak yeni metod önerisi kapsamında, verimsizliğe neden olan bu gereksiz operasyon ikame edilip taşıma işlemi daha etkin biçimde gerçekleştirilerek elenmelidir. Sürecin üç temel aşamasından biri olan çuvalların taşınması, yöntem bakımından komple biçimde gözden geçirilerek ciddi bir işgücü verimliliği sağlanabilecektir.

Takip eden unsur kapsamında, nihai amaca katkısı tartışılabilir olan paletleme işleminden kaynaklanan bir başka unsurla karşılaşılacaktır. Boşaltılıp treylere yüklenecek paletin sarılı olduğu streç filmin sökülmesi işlemi için, her bir palet başına ortalama standart zaman 5,03 saniye olarak hesaplanmıştır. Analizimizin işlem birimi olan palet başına 5,03 saniye, sürecin toplam ortalama standart zamanının yalnızca % 2'sine denk gelmesi bakımından önemsiz gibi görülebilir. Ancak günlük ortalama 5 treylere mal sevkiyatı yapan bir işletmeden söz ediliyor olduğu gözden kaçmamalıdır. Her bir treylere 720 çuvalın yüklendiği, bu yekunun 9 paletle tekabül ettiği göz önüne alınınca; bu unsurun günlük ortalama frekansının 45 olduğu hesaplanacaktır. 5,03 saniye uzunluğundaki bir zaman israfının günde 45 kez tekrar etmesi, bu unsurla ilgili günlük zaman kaybının 226,35 saniye olduğunu gösterecektir. İş analizi kapsamında zaman ve hareket etüdüleri ile amaçlanan maksat işlerin en optimal zamanda en düşük maliyetlerle başarılabileceği yöntemlerin tespiti ve uygulanmasıdır. Bu bakımdan zaman israfına neden olan her bileşen, israfına neden olduğu zamanın uzunluğuna bakılmaksızın göz önüne alınarak değerlendirilmelidir. Ayrıca burada gözden kaçırılmaması gereken bir başka maliyet unsuru da, yukarıda anıldığı üzere malzeme israfı maliyetidir. Zira paletin sarılmasında kullanılan streç film, bu unsurun neticesinde bir daha kullanılmayacak biçimde imha edilmektedir. Burada incelenen paletin açılması unsuru, tartışılabilir olan paletleme yönteminin israfa neden olan bir diğer sonucu olması bakımından dikkate değerdir.

Takip eden 14 numaralı unsur kapsamında, operatör tarafından streç filmi açılan paletten çuvallar, yine aynı operatör tarafından teker teker kaldırılıp ardı

ardına treylerin içine doğru uzanan uzunluğu ayarlanabilir sabit konveyöre yüklenmektedir. Analiz edilen sürecin 18 unsuru içinde, en yüksek oranda beden gücüne dayalı olarak yapılanı bu unsurdur. Operatörün, palet üzerinde belirli bir yükseklikte bulunan çuvalları kaldırmak suretiyle, benzer yükseklikteki konveyöre yüklenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda operatör hem eğilip doğrulmak, hem de 25 kilogramağırlığındaki çuvalları kollarıyla taşımak durumundadır. Takip eden süreçte çuvallar söz konusu konveyörle treylerin içine, konveyörün hızına bağlı olarak belirli bir tempoyla ulaşmaktadır. Operatörün bu tempoya ayak uydurabilmesi gerekmektedir. Zira aksi halde konveyör boşa çalışmakta; çuvalları etiketlemek üzere bekleyen operatör ve treylerin içinde çuvalı karşılayıp yerleştirmek için bekleyen operatör boşa düşmektedir. Bu koşullar göz önüne alınarak zaman etüdü kapsamında standart zaman değeri hesaplanırken, bu unsur için belirlenen değişken tolerans katsayısı diğer unsurlara nazaran görece yüksek tutulmuştur. Yapılan ölçüm ve hesaplamalar neticesinde bu unsurun bir paletteki ortalama standart zamanı 148,76 saniye olarak belirlenmiştir. Bir başka ifadeyle her bir paletin hazırlanıp treylere yüklenmesi için hesaplanan 40,02 dakikalık toplam ortalama standart zamanın yaklaşık % 6'lık kısmı olan 2,48 dakikası, bu unsur kapsamında sarf edilmektedir. Bu sürenin, yekûnun küçük bir kısmına tekabül ettiği vakiyadır. Ancak bu işgücü yoğun unsurun, kısa da sürse, nihai amacın gerçekleştirilmesi noktasındaki katkısı tartışmalıdır. Zira çuvalların paletlenmesi ikame edilebilirse, paletten konveyöre yüklenmeleri operasyonu da elenebilecektir.

Konveyöre yüklenen çuvallar, treylerin içine doğru hareket ettikleri safhada bir operatör tarafından manuel olarak etiketlenmektedir. Söz konusu operatör, bir elinde tuttuğu etiket şeridinden diğer eliyle söktüğü etiketi, önünden treyler üzerinde akmakta olan çuvallara yapıştırmaktadır. Bu unsur için sarf edildiği hesaplanan ortalama standart zaman 129,01 saniyedir. Başka bir ifadeyle, etiketleme operasyonu için her bir palet başına 2,15 dakikalık işgücü sarf edilmektedir. Burada ilk olarak, çuvalların etiketlenmesi işleminin gerekliliği sorusu akla gelmektedir. Alternatif olarak, çuvala yapıştırılan etiketin içeriğinin çuvala baskıyla uygulanması değerlendirilebilir. Bu hususta bilgisine başvuru olan firma yetkilileri, etiketlerin çok çeşitlenebildiğini ifade etmişlerdir. Dolayısıyla etiketleme yerine çuvala baskı uygulamak, maliyet bakımından etkin bir seçenek olmamaktadır. Bunun yerine, çuvalların etiketlenmesinin bir operatör tarafından manuel olarak yapılması gözden

geçirilmelidir. Zira bu işlemi yapmak için kullanılacak makine teçhizat oldukça yaygın ve düşük maliyetlidir. Burada sarf edilen işgücü, düşük tutarlara gerçekleştirilebilecek yatırımla ikame edilebilir. Yeni metod önerisi kapsamında bu husus değerlendirilecektir.

Müteakip unsur kapsamında çuvallar, treylere yüklenmek ve yerleştirilmek üzere bekleyen operatörlere doğru konveyör boyunca taşınmaktadır. Metod etüdü açısından bu unsura ilişkin iyileştirilebilecek bir durum söz konusu değildir. Zira ölçüm neticesinde yapılan hesaplama ile 96,16 saniyede gerçekleştirilen bu sürecin kısaltılması ancak treylere, çuvalların konveyöre yüklendikleri alan arasındaki mesafeyi kısaltılmasıyla mümkün olabilecektir. Bu da binanın tasarımının gözden geçirilip değiştirilmesini gerektirir ki çok ciddi yatırım maliyetlerine ve zamana mal olacaktır. Bir başka alternatif olarak, çuvalların treylere ulaşma sürecini kısaltmak için konveyörün çalışma hızının artırılması düşünülebilir. Bu seçenek hem etiketleme operasyonunun, hem de çuvalların treylere yüklenmesi ve yerleştirilmesi unsurlarının temposuna bağlı olarak değerlendirilebilecektir. Yeni metod önerisi kapsamında bu durum da göz önüne alınmalıdır.

Takip eden iki unsur treylere içinde bekleyen iki operatörden ilki tarafından çuvalın konveyörden alınıp treylere içine bırakılması ve diğer operatörün çuvalları ilgili düzene göre treylere yerleştirmesinden oluşmaktadır. Esasen burada gerçekleştirilen operasyonun iki farklı operatör tarafından icra edilecek bir muhtevası yoktur. Çuval konveyörün bitimi itibarıyla kendiliğinden treylere düşmektedir. Bu işlemin bir operatör kontrolünde olmaması halinde treylere, konveyörün ucuna denk gelen bölgesinde bir yığılma olacağı açıktır. Ancak bir operatörün yalnızca bu unsurla ilgilenmesi işgücü etkinliği açısından eleştiriye oldukça açıktır. Uzunluğu ayarlanabilen sabit konveyörün doğru kullanılmasıyla bu iki unsur, bir operatörün tek başına kolaylıkla gerçekleştirilebilecektir. Yapılan ölçüm ve hesaplama neticesinde, söz konusu iki unsurun hesaplanan ortalama standart zamanları sırasıyla 96,16 ve 92,96 saniyedir. Özetle treylere ulaşan çuvalların yükleme işleminin ortalama standart zamanı, her bir palet başına 3,15 dakika olarak ölçümlenmiştir. Bu sürenin kısaltılmasının ve süre zarfında sarf edilen işgücünün azaltılmasının mümkün olduğu düşünülmektedir. Bu kapsamda yeni metod önerisi çerçevesinde söz konusu unsurlar gözden geçirilmelidir.

4.2.3. Yeni Süreç Önerisi

Metod etüdü çalışması kapsamında ele alınan işletmenin lojistik faaliyetleri, hem iş unsurlarının her biri teker teker, hem de unsurların birbirleriyle ilişkileri bağlamında bütüncül bir bakış açısıyla incelenmiştir. Yapılan incelemenin gözettiği öncelikli husus, incelenen unsurun işin başarılmasına sunduğu katkıdır. Bunun yanında, unsurun gerçekleştirilmesi için tatbik edilen yöntemin etkinliği de gözden geçirilmiştir. Saptanmaya çalışılan bir başka husus da, her bir unsurun, diğer unsurların etkinlik ve verimliliği üzerindeki etkileridir. Netice itibarıyla sürecin hem zaman, hem işgücü, hem maliyet açısından verimliliğini arttırıp; 40,02 dakikalık ortalama standart zamanının daha düşüğe indirgenmesini sağlayacak bir dizi öneri ve önlemlerle iyileştirilmesi başarılmaya çalışılmıştır.

Sürecin mevcut işleyişinde saptanan problemlerin incelendiği başlık altında, 18 unsurdan oluşan lojistik faaliyetlerin temel üç aşamada gerçekleştirildiğinden söz edilmiştir. Bu aşamalar paletin hazırlanması, taşınması ve boşaltılıp treylere yüklenmesi şeklinde sıralanmıştır. İlk aşamada gerçekleştirilip sürecin ilk dört adımını teşkil eden unsurlar olan yığından çuval alınması, çuvalın ağzının açılıp dolum silosunun ucuna yerleştirilmesi, çuvalın dolması ve dolu çuvalın dikim işlemine ilerlemesinin; iş analizi yöntemlerinin varsayımları çerçevesinde iyileştirilmesi pek mümkün görünmemektedir. Zira bu dört adımda bir iyileştirme başarılabilmesi için, dolum silosunun ve silonun ucuna geçirilen çuvalı dolduran mekanik sistemin yenilenmesi gerekmektedir. Son derece pahalı olan bu silo ve entegre makinenin yenilenmesi, işletmeyi ciddi bir yatırım maliyetiyle karşı karşıya bırakacaktır. Ancak süreç boyunca bu dört unsuru takip eden unsurlardaki iyileştirmelerle, en azından söz konusu dört unsurdan biri olan çuvalın dikim işlemine ilerlemesi safhasında bir tempo artışı sağlanabilir.

Sürecin beşinci unsurunu teşkil eden çuval ağzının dikilmesi operasyonu, hem verimsizliği ve hem de iş güvenliği açısından teşkil ettiği risk bakımından oldukça dikkat çekicidir. Operatörün bir eliyle çuvalın ağzını tutup konveyör üzerinde hareket halinde olan çuvala kılavuzluk etmesi gerekirken, diğer eliyle tuttuğu mobil dikiş makinesi vasıtasıyla çuvalın ağzını dikmeye çalışması ciddi bir zihinsel efor ve konsantrasyon gerektirmektedir. Esasen son derece basit bir işlem olan dikim için böylesi zor bir yönteme başvurulmuş olması şaşırtıcıdır. Nitekim operatörün iki eliyle eşanlı olarak birbirinden farklı işler yapmak zorunda olmasının

ve dikim işlemi için kullandığı mobil makineyi eliyle sabit tutmak zorunda olmasının bir sonucu olarak, çuval ağzı dikişleri düzgün çıkmamaktadır. Bununla birlikte makine, operatör makineyi eliyle sürekli olarak sabit tutamadığı için sabit bir düzlemde dikiş yapmayan makine sık sık ip dolaştırmaktadır. Bu durumda, dolaşan ip çözülüp makine tekrar dikiş yapmaya hazır hale gelene kadar süreç akamete uğramaktadır. Bu unsur kapsamında yapılması gereken ilk değişiklik, makinenin sabitlenmesidir. Çuvalın konveyör zemininden yüksekliği göz önüne alınarak, makinenin, çuval ağzının denk geleceği yüksekliğe sabitlenmesiyle dikiş işleminin aksamadan, daha düzgün biçimde gerçekleştirilmesi kolaylıkla mümkün olacaktır. Dikdörtgen şeklindeki çuvalın bir ucu zemine temas eden uzun kenarı 80 santimetredir. Bu durumda dikiş makinesinin konveyör zemininden 70 santimetre yükseğe sabitlenmesiyle dikim işlemi aksamadan, düzgün biçimde gerçekleştirilebilecektir. Bunun yanında, dikim işlemi için işgücü gereksinimi, çok düşük maliyetli yatırımla ortadan kaldırılabilir. Dikiş boşluğuna giren herhangi cismi sensörler vasıtasıyla algılayıp kaparak, cisim dikiş boşluğundan çıkana kadar dikme işlemini sürdüren makineler, oldukça uygun fiyatlarla piyasada satılmaktadır. İşgücü gereksiniminin ortadan kalkmasıyla edilecek tasarruf, böyle bir makinenin faydalı ömründen çok daha kısa zamanda, makine için katlanılacak yatırım maliyetini amorti edebilmektedir. Böylece işletmenin maliyet etkin bir biçimde edineceği sensörlü otomatik dikiş makinesi ile işgücü gereksinimi ve dolayısıyla iş güvenliği riski ortadan kalkmaktadır. Burada akla takılabilecek son husus, dolmuş silosundan konveyöre düşen çuvalın biçim olarak otomatik makinenin dikiş boşluğuna düzgün girmemesi olabilir. Bunun için de son derece uygun bir maliyetle önlem geliştirmek mümkündür. İşletmenin 25 kilogramlık dökme mal doldurmak için kullandığı dikdörtgen biçimindeki çuvalın en genişliğini teşkil eden kısa kenarı 50 santimetredir. Çuval dolmuş silosundan ayrıldıktan sonra, ağzı otomatik dikiş makinesine ulaşmadan gireceği 50 santimetre uzunlukta bir kanal düzeneği oluşturulup konveyörün üzerine sabitlenerek, hareket halinde olmasına rağmen düzgün bir formda kalması sağlanabilir. Böylece çuval ağzı, otomatik dikiş makinesine düzgün girecek ve dikim işlemi sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilecektir. Yapılacak bu basit iyileştirmelerle, sürecin konveyörden kaynaklanan temposu sabit kalsa bile; insan gücünden yararlanılmasından kaynaklanan toleranslardan kurtulularak zamandan tasarruf edilecektir. Bunun yanında, dikim işleminin mekanik hale getirilmesiyle ip dolaşma riski ortadan kalkacağı ve böylece sürecin

aksamasının önüne geçileceği için malzeme ve zamandan sağlanacak tasarruf da göz ardı edilmemelidir.

Sürecin takip eden safhasında çuvallar dikim işleminden ayrılıp devrilme gergisine kadar konveyör boyunca ilerlemekte, devrilme gergisine takılıp devrilerek II numaralı diyagonal konveyöre düşmekte, bu konveyörü kat edip paletlenmek üzere C kodlu operatöre ulaşmakta, söz konusu operatör tarafından karşılanıp palete yüklenmekte ve 80 çuvalın yüklenebildiği standart düzene göre yerleştirilmektedir. 6, 7, 8, 9 ve 10 numaralı unsurlar kapsamında gerçekleşen bu süreç kapsamında, unsurlar için hesaplanan ortalama standart zamanlar sırasıyla çuvalların devrilme gergisine kadar ilerlemesi için 108,44 saniye, çuvalların devrilip II numaralı konveyöre düşmesi için 308,95 saniye, çuvalların II numaralı konveyör boyunca ilerleyip üçüncü istasyonda paletleme yapmak üzere bekleyen C kodlu operatöre ulaşması için 332,93 saniye, çuvalların C kodlu operatör tarafından palete yüklenmesi için 110,48 saniye, C kodlu operatörün çuvalları palete ilgili düzene göre yerleştirmesi için 85,29 saniyedir. Özetle; çuvalların dikimden ayrılıp palete yüklenerek yerleştirilmesi arasında geçtiği hesaplanan ortalama standart zaman toplamı 15,77 dakikadır. Bu süre, dökme malın çuvallanıp treylere yüklenmesi için geçen toplam 40,02 dakikalık ortalama standart zamanın yaklaşık olarak % 40'ına tekabül etmektedir. Bu bakımdan üzerinde oldukça büyük bir titizlikle durulmalıdır.

Ele alınan beş unsurun 6,7 ve 8 numaralı ilk üçüne insan emeği dâhil olmamakta; taşıma ve devrilme işlemleri ilgili süreçte çalışan I ve II numaralı konveyörler aracılığıyla gerçekleşmektedir. Dolayısıyla bu sürenin kısaltılmasıyla ilgili üzerinde durulabilecek yegâne husus konveyörlerin çalışma hızlarından ibarettir. Takip eden 9 ve 10 numaralı unsurlarda ise C kodlu operatör tarafından çuvallar karşılanıp paletlenmektedir. Burada incelenmesi gereken öncelikli husus, işin amacı olan dökme malın çuvallanıp treylere yüklenmesi hususundaki katkısıdır. Çuvallar, dikimden ayrıldıkları nokta ile palet boşaltma noktası arasındaki 19 metrelik düz mesafenin 8 metrelik kısmını bu unsurlar neticesinde kat etmektedir. Kat edilen 8 metrelik mesafe dışında bu unsurlardan oluşan sürecin, işin başarılmasına hiç bir katkısı bulunmamaktadır. Esasen çuvalların dikimden ayrılıp treylere yüklenmesi için ne II numaralı konveyör aracılığıyla gerçekleştirilen diyagonal olarak hareket ettirilmelerine, ne de C kodlu operatör tarafından paletlenmelerine gerek yoktur. Görüşlerine başvuru firması yetkilileri, bu unsurlarla

amaçlananın, çuvalların toplu bir biçimde palet boşaltma noktasına ulaşmasının ve böylece operatörlerin belli bir tempoda çalışmalarının sağlanması olduğunu belirtmektedir. Ancak çuvalların dikimden ayrıldıkları nokta ile paletten boşaltıldıkları 19 metrelik mesafeyi tek seferde, herhangi bir ekstra elleçleme işlemine tabi olmadan kat etmelerinin sağlanması kolaylıkla mümkün olacaktır. Bunun için dikimden ayrılma noktasıyla palet boşaltma noktası arasındaki 19 metrelik mesafeye düz bir konveyör kurulması yeterli olacaktır. Böylece çuvallar palete hiç yüklenmeden, bir sonraki istasyona kadar tek seferde ulaşabilecektir. Gerçekleştirilecek bu müdahale ile hem C kodlu operatör aracılığıyla yararlanılan işgücüne, hem paletin sabit kalması için gerçekleştirilen streç film kaplama operasyonuna, hem de paletin boşaltma noktasına kadar taşındığı forklift operasyonuna ihtiyaç kalmayacaktır. Böylece hem işgücünden, hem zamandan, hem makine teçhizattan, hem de malzeme maliyetlerinden tasarruf edilmesi sağlanacaktır. Buradan sağlanacak tasarruf, yapılması önerilen konveyör yatırımının maliyetini fazlasıyla karşılayabilir.

Çuvalların dikimden ayrılıp III numaralı konveyöre ulaşma süreçlerini değiştiren yeni konveyör önerisi, incelenen 6, 7, 8, 9 ve 10 numaralı unsurları takip eden; paletin streçlendiği 11 numaralı, paletin III numaralı konveyörün bulunduğu boşaltma noktasına ulaştırıldığı forklift operasyonunun gerçekleştirildiği 12 numaralı, streç film kaplamasının E kodlu operatör tarafından söküldüğü 13 numaralı ve çuvalların E kodlu operatör tarafından teker teker III numaralı konveyöre yüklendiği 14 numaralı unsurların da gerekliliğini ortadan kaldırmaktadır. Nitekim çuvallar, yeni konveyör aracılığıyla tüm bu elleçleme operasyonlarına gerek kalmaksızın tek seferde III numaralı konveyöre kadar ulaşmaktadır. Bu bakımdan, yeni konveyörün süreçte etkileyip değiştireceği hususlara 11, 12, 13 ve 14 numaralı unsurların standart normal zaman ortalamaları da eklenmelidir. Söz konusu unsurlar için hesaplanan ortalama standart zamanlar sırasıyla 92,40 saniye, 12,41 saniye, 5,03 saniye ve 148,76 saniyedir. Bu durumda 19 metrelik yeni konveyörün ikame edeceği iş unsurlarının toplam ortalama standart zamanı 20,08 dakika olarak hesaplanmaktadır. Bu süre, dökme malın çuvallanmasından treylere yüklenmesine kadar geçen 40,02 dakikalık sürenin % 50,2'sine, bir başka ifadeyle yarısından fazlasına tekabül etmektedir. Bu oran, yapılacak bu basit müdahalenin süreci, yalnızca zaman açısından bile ne kadar önemli bir ölçüde değiştirip iyileştireceğinin

anlaşılması bakımından dikkate değerdir. Ayrıca, 19 metrelik mesafenin önerilen konveyör aracılığıyla tek seferde kat edilmesi ve çuvalların III numaralı konveyöre yeni konveyör aracılığıyla devredilmesi neticesinde C, D ve E kodlu operatörlerin sunduğu işgücüne de gereksinim kalmayacaktır. Buradan hareketle müdahalenin zamandan başka, işgücü tasarrufu da sağlayacağı görülmektedir. Bununla birlikte, paletlerin sarıldığı streç film maliyeti de, yapılacak iyileştirmenin malzeme maliyetinden tasarruf boyutunu oluşturmaktadır.

Takip eden aşamada çuvallar, 15 numaralı unsur kapsamında F kodlu operatör tarafından manuel olarak etiketlenmektedir. Bu unsur için hesaplanan ortalama standart zaman 129,01 saniyedir. Bir başka ifadeyle 80 adet 25 kilogramlık çuvalın etiketlenmesi için 2,15 dakikalık işgücü sarf edilmektedir. Burada metod etüdü kapsamında ele alınabilecek husus, etiketleme işleminin F kodlu operatör tarafından gerçekleştiriliyor olmasıdır. Zira etiketleme işlemi, çuvallar III numaralı konveyör üzerinde yüklenecekleri treylerin içine doğru hareket halinde iken gerçekleştirilmektedir. F kodlu operatör bir elinde tuttuğu etiket şeridinden etiketi diğer eliyle söküp, çuvalın üzerine yapıştırmaktadır. Bu işlemin bir operatör aracılığıyla yapılması yerine, otomatik etiketleme makinesi ile gerçekleştirilmesi son derece kolay ve mümkündür. III numaralı konveyörün kenarlarına bindirilerek sabitlenecek etiket makinesinin altından geçen çuvallar, geçişleri esnasında etiketlenebilir. Söz konusu makineler, piyasada oldukça yaygındır ve düşük maliyetlerle satılmaktadır. Unsurun mekanize hale getirilmesiyle, işgücünden kaynaklanan tolerans zaman değerlerinden kurtulunmakla birlikte işgücü maliyetine katlanma zorunluluğu da ortadan kalkacaktır. Buradan elde edilecek tasarruf, işgücü maliyetine nazaran çok daha düşük fiyatlara edinilebilecek söz konusu etiketleme makinesi için gereken yatırım tutarını, makinenin faydalı ömründen daha kısa bir sürede amorti edecektir.

III numaralı konveyör üzerinde, treylere yüklenmek üzere G kodlu operatöre kadar ilerleyen çuvalların bu unsur kapsamındaki seyri için hesaplanan ortalama standart zaman 96,16 saniyedir. Başka bir ifadeyle 80 çuvalın G kodlu operatöre ulaşması 1,60 dakika standart zamanda gerçekleşmektedir. 16 numaralı bu unsorda insan eliyle gerçekleşen herhangi bir elleçleme faaliyeti bulunmadığı için, metod etüdü kapsamında gerçekleştirilebilecek iyileştirme sadece konveyörün hızına ilişkin olabilecektir. Ancak konveyörün hızı hususunda bulunulacak müdahale, takip eden

unsurlardaki operatörlerin temposunu etkileyeceği için, bu kapsamda takip eden unsurlar da göz önüne alınarak karar verilmelidir. Takip eden 17 numaralı unsur kapsamında G kodlu operatör III numaralı konveyör aracılığıyla kendine ulaşan çuvalları konveyörden alıp treylerin içine bırakmak, bunun ardından 18 numaralı unsur kapsamında H kodlu operatör çuvalları ilgili düzene göre yerleştirmektedir. Bu unsurlar için hesaplanan ortalama standart zamanlar sırasıyla 92,96 saniye ve 96,62 saniyedir. Yani; 80 adet çuvalın konveyörden alınıp treylere yükleme işleminin tamamlanması 3,16 dakikalık bir zamanda gerçekleşmektedir. Esasen bu iki unsur kapsamında gerçekleştirilen operasyonun iki farklı operatör tarafından gerçekleştirilmesine kesinlikle gerek yoktur. Uzunluğu ayarlanabilir özellikte olan konveyör, tek bir operatör tarafından doğru biçimde kullanılırsa, çuvalların konveyörden alınması ve treylere yüklenip yerleştirilmesi işlemi söz konusu operatör tarafından kolaylıkla gerçekleştirilebilir. Bu kapsamda operatörün, konveyörün kullanımıyla ilgili son derece basit bir eğitimden geçirilmesi neticesinde bir kişilik işgücünden tasarruf edilmiş olacaktır.

Yeni metod önerisi kapsamında sunulan öneriler çerçevesinde ortaya çıkan yeni süreç, unsurlar detayında nümerik sıralamayla aşağıdaki şekilde tanımlanabilir.

1. Yığından çuval alınması: A kodlu operatör, dolmuş silosunun yanında bulunan masaya istiflenmiş çuvalları sırasıyla alır.
2. Çuvalların açılıp doldurma silosunun ağzına yerleştirilmesi: A kodlu operatörün kapalı formda aldığı çuval, operatörün çuvalı aldığı elini çuval ağzının bir ucuna yerleştirip diğer eliyle çuvalın öteki ucuna kadar sıyırmasıyla çuvalın ağzı açılır. Açılan çuval, dolmuş silosunun doldurma ağzına yerleştirilir.
3. Dökme malın çuvallara dökülmesi: Dolmuş silosu, ucuna yerleştirilen çuvala 25 kilogramağırlığında dökme malı boşaltarak çuvalı doldurur.
4. Dolmuş çuvalların dikim kanalına girmesi: Dolmuş silosunun doldurup, I kodlu; 19 metre uzunluktaki yeni düz konveyörün üstüne bıraktığı çuval, konveyör boyunca hareketine başlayarak, 1 metre uzaklıktaki otomatik dikiş makinesine düzgün formda girmesini sağlamak üzere konveyörün üzerine yerleştirilip sabitlenen kanala girer.
5. Çuvalların ağzının dikilmesi: I kodlu konveyör üzerinde dikim kanalı boyunca ilerleyip 1 metre uzaklıktaki otomatik dikiş makinesinin dikim ağzına giren çuval, sensör vasıtasıyla çalışan makine aracılığıyla dikilir.
6. Çuvalların yükleme konveyörüne ilerlemesi: Otomatik dikiş makinesinden, ağzı dikilerek ayrılan çuval; yeni süreç tasarımı kapsamında II kod numarasıyla anılan, eski süreçte başında E kodlu operatörün bulunduğu, uzunluğu ayarlanabilir konveyöre kadar herhangi bir başka elleçleme operasyonu olmaksızın ilerleyip, II numaralı konveyöre devrolur.

7. Çuvalların etiketleme işlemine ilerlemesi: II numaralı konveyöre devrilen çuvallar, konveyör boyunca hareketine başlayıp 1 metre uzaklıktaki otomatik etiketleme makinesine kadar ilerler.
8. Çuvalların etiketlenmesi: Konveyörün üzerine kurulan sabit etiketleme makinesi altından geçen çuvallar, makine vasıtasıyla etiketlenir.
9. Çuvalların B kodlu operatöre ulaşması: II numaralı uzunluğu ayarlanabilir konveyör boyunca ilerleyen çuvallar, konveyörün bitiminde treylerin içinde bekleyen, uzunluğu ayarlanabilen konveyörü kullanmak konusunda eğitimli B kodlu operatör tarafından karşılanır.
10. Çuvalların konveyöre yüklenmesi: II numaralı konveyörün ucunda bekleyen B kodlu operatör, operasyon esnasında konveyörü itekleyerek ve döndürerek düşeceği yönü belirleyebildiği çuvalları treylere yükleyip yerleştirir.





4.3. Önerilen Sürecin Maliyet-Getiri Analizi

Gerçekleştirilen iş analizi kapsamında, yapılan zaman etüdü ile standart zamanları belirlenen iş unsurları metod etüdü ile incelenerek etkinlikleri ve verimlilikleri değerlendirilmiş; yapılan değerlendirmeler kapsamında netice itibarıyla dökme malın çuvallanıp treylere yüklenmesi işinin başarılmasına katkıları bağlamında iyileştirme önerileri sunularak yeni bir süreç tasarımı yapılmıştır.

Yeni sürecin etkinlik ve verimlilik noktasında zaman, maliyet, işgücü hususlarında ne kadarlık bir iyileştirme meydana getirebileceği, ancak işletmenin bu süreci fiilen icra etmesiyle tam ve kesin olarak belirlenebilecektir. Bu durum, tez çalışmasının önemli bir amacı olmakla birlikte yeni süreci uygulamak ya da uygulamamak kararının işletme yönetimine ait olduğu gerçeğini değiştirmemektedir. Dolayısıyla tasarlanan yeni sürecin getirileri, belli varsayımlara dayanarak yürütülecek bir takım kestirim ve hesaplamalar neticesinde, soyut olarak belirlenebilecektir. Burada, belirlenecek varsayımlar çerçevesinde yapılan iyileştirme hesaplamalarının mantıksal ve matematiksel olarak yanlışlanamaz olmasına özen gösterilmiştir.

Mevcut durumda 18 iş unsuruyla gerçekleştirilen süreç, yeni öneri kapsamında 10 unsura indirgenmiş, 8 operatörlük işgücü katılımı 2 operatöre düşürülmüş, gergi, diyagonal konveyör, palet, streç film, forklift unsurları süreç kapsamından elenmiştir. 6 operatörlük işgücü tasarrufu, yeni süreci değerlendirmek açısından oldukça dikkate değerdir. Bununla birlikte işin başarılmasına katkısı bulunmayan ya da ikame edilebilen paletleme ve forklift operasyonlarının elenmesi de verimin artması açısından önemlidir.

Yeni süreç için yeni devre zaman uzunlukları hesaplanırken, önceki süreçteki tempo değerleri veri kabul edilmiştir. Daha açık bir ifadeyle operatörlerin yapmakta oldukları işi aynı çalışma temposuyla yapacakları, konveyörlerin mevcut süreç kapsamında hesaplanan devrim hızlarının mevcut süreçtekiyle aynı olacağı varsayılmıştır. Böylece hem operatörlerin, hem de makinelerin çalışma tempolarında hiç bir değişiklik yapılmassa bile sürecin ne kadar iyileştirilebileceği ortaya konmaya çalışılmıştır. Sürecin kapsamından elenen operatörlerin gerçekleştirdikleri, önerilen yeni süreçte makinelerin yapacağı iş unsurlarının standart zamanlarının hesaplamasına herhangi değişken tolerans katsayısı dahil edilmemiştir. Zira önceki sürecin standart zaman hesaplamaları kapsamında da herhangi insan müdahalesi

gerçekleşmeyen iş unsurları, bu yöntem uygulanarak ölçülüp ortalama standart zamanları belirlenmiştir. Çalışmanın inceleme birimi, yeni süreçte paletleme unsuru bulunmamasına rağmen, tutarlı bir karşılaştırma yapılabilmesi açısından yine bir paleti oluşturan 80 çuvaldan müteşekkildir.

Bu varsayımlardan hareketle yapılan etüd çalışması neticesinde hesaplanan yeni değerler, aşağıda Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8: Önerilen sürecin standart zaman değerleri çizelgesi

| UNSURLAR | | Toleranslar | | | | |
|----------|---|-------------------------|-------|----------|----------------|----------------|
| Sıra No | Adı | Normal Zaman (Ortalama) | Sabit | Değişken | Tolerans Zaman | Standart Zaman |
| 1 | Yığından çuval alınması | 121,25 | 9,00% | 3,00% | 14,55 | 135,80 |
| 2 | Çuvalların açılıp doldurma silosunun ağzına yerleştirilmesi | 110,94 | 9,00% | 5,00% | 15,53 | 126,48 |
| 3 | Dökme malın çuvallara dökülmesi | 112,79 | 9,00% | | 10,15 | 122,94 |
| 4 | Dolu çuvalların dikim kanalına girmesi | 85,70 | 9,00% | | 7,71 | 93,41 |
| 5 | Çuvalların ağzının dikilmesi | 265,78 | 9,00% | | 23,92 | 289,70 |
| 6 | Çuvalların yükleme konveyörüne ilerlemesi | 120,94 | 9,00% | | 10,88 | 131,82 |
| 7 | Çuvalların etiketleme işlemine ilerlemesi | 81,33 | 9,00% | | 7,32 | 88,65 |

| | | | | | | |
|---------------|---------------------------------------|---------|-------|-------|--------|---------|
| 8 | Çuvalların etiketlenmesi | 85,40 | 9,00% | | 7,69 | 93,09 |
| 9 | Çuvalların B kodlu operatöre ulaşması | 88,22 | 9,00% | | 7,94 | 96,16 |
| 10 | Çuvalların konveyöre yüklenmesi | 84,76 | 9,00% | 5,00% | 11,87 | 96,63 |
| Toplam | | 1157,12 | | | 117,56 | 1274,68 |

Tablo 8’de görüldüğü üzere, metod etüdü neticesinde iyileştirme önerileriyle tasarlanan yeni sürecin toplam ortalama standart zamanı 1.274,68 saniye olarak hesaplanmaktadır. Başka bir ifadeyle, mevcut sistemde 40,02 dakikada gerçekleştirilen 80 adet 25 kilogramlık dökme mal dolu çuvalın treylere yüklenmesi işi, önerilen sistemle 21,24 dakikada gerçekleştirilebilecektir. Hesaplanan bu yeni zaman ile, etüd neticesinde yapılan müdahale ile gerçekleştirilen iyileştirmelerin zaman maliyetine katkısı % 47’dir. Böylece yeni süreçle, söz konusu iş neredeyse yarı yarıya daha kısa bir zamanda başarılabilmektedir. Bu değişimin, zaman maliyeti açısından etkinliğe ve verimliliğe katkısı, görüldüğü üzere oldukça büyüktür.

Önerilen yeni süreç tasarımı kapsamında işletmenin satın alması gereken olan 19 metrelik yeni konveyöre ilişkin yapılan fiyat araştırması neticesinde, işletmenin hâlihazırda kullanmakta olduğu konveyör bantlara benzer ve yakın nitelikte 19 metrelik yeni konveyörün 15.000-20.000 TL aralığında bir fiyata edinilebildiği görülmüştür (<https://makinecim.com/ilan>) İşletmenin satın alması gereken olan sabit otomatik dikiş makinesi için yapılan fiyat araştırmasıyla, söz konusu makinenin 7.000-10.000 TL aralığında fiyatlara satın alınabileceği belirlenmiştir(<https://www.makinatorkiye.com>) (<http://www.sanayimalzemeleri.com>) Yeni süreç kapsamında edinilmesi gereken olan etiketleme makinesiyle ilgili yapılan fiyat araştırması sonucunda da, işletmenin ihtiyacını karşılayabilecek nitelikli bir makinenin 5.000-8.000 TL aralığında fiyatlarla satın alınabildiği tespit edilmiştir

(<http://www.renasmakina.com>) (<http://www.dymosatis.com>). Böylece önerilen yeni süreç için işletmenin katlanması gereken maksimum yatırım maliyeti;

Konveyör: 20.000 TL

Dikiş makinesi: 10.000 TL

Etiketleme makinesi: 8.000 TL

Toplam yatırım maliyeti: $20.000 + 10.000 + 8.000 = 38.000$ TL olarak hesaplanıp belirlenmiştir.

Metod etüdü neticesinde yalnızca zamandan değil, bunun yanında işgücünden de tasarruf edildiği daha önce belirtilmiştir. Bu kapsamda 8 operatörlük işgücüyle gerçekleştirilen iş, önerilen süreç neticesinde 2 operatör ile gerçekleştirilebilmektedir. Asgari ücretle çalışan 6 operatörün işgücünden edilecek tasarrufun toplam tutarı aşağıda hesaplanmıştır.

Tablo 9: Asgari Ücret Çizelgesi

| 2017 Yılı Asgari Ücreti - Yasal Kesintileri | |
|---|--------------------|
| Net Ücret | 1.404,06 TL |
| Sigorta Primi İşçi Payı | 248,85 TL |
| İşsizlik Sigortası Primi İşçi Payı | 17,78 TL |
| Gelir Vergisi | 226,63 TL |
| Damga Vergisi | 13,49 TL |
| Asgari Geçim İndirimi | 133,31 TL |
| Brüt Ücret | 1.777,50 TL |

Kaynak: <http://www.muhasibetr.com/avgari-ucet/>

Tablo 9’da görülen brüt asgari ücret tutarından hareketle işletmenin 6 operatörlük işgücü tasarrufundan toplam tasarrufu;

Toplam işgücü tasarrufu: $1.777,50$ TL X 6 operatör = 10.665 TL olarak hesaplanmaktadır.

İşletme; önerilen yeni süreç kapsamında yapması gereken makine teçhizat toplam yatırımı olan 38.000 TL’yi, tasarruf edilen işgücü maliyetiyle 3,5 ay gibi kısa

bir sürede amorti edebilmektedir. Makinelerin ekonomik ömürlerinin geri kalanında, işgücü tasarruf tutarı işletmenin toplam maliyetlerinden düşülecek ve işletme gelirleri sabit kalsa dahi, karlılık performansı yükselecektir. Belirtmekte fayda vardır ki, palet, streç film, forklift operasyonu gibi malzeme ve ekipman işletim maliyetleri henüz hesaba katılmamıştır.

Yapılan maliyet-getiri analizi ile görülmektedir ki, maliyet etkinliği oldukça yüksek olan, düşük btçeli yatırım harcamaları ile uygulanabilecek yeni süreç nerisi, işletmenin verimliliğini ve karlılığını dikkate değer oranda olumlu yönde değiştirmektedir.



SONUÇ ve ÖNERİLER

Değişim, yaşamakta olduğumuz çağın adeta tartışmasız gerçeğidir. Büyük bir hız ve şiddetle, an be an yaşanan ve hayatın her alanında etkisi görülen değişimden, işletmeler de ciddi biçimde payını almaktadır. Zira işletmeler; temel amaçları olan varlıklarını sürdürmek, kar etmek, büyüyüp gelişebilmek için müşterilerin talebine mazhar olmak durumundadır. Müşterilerin işletmelere talep göstermesi, işletmelerin ürettikleri mal ve hizmetlerin istek, ihtiyaç ve beğenilerini karşılayabilmesine bağlıdır. Değişim çağının gereğince, müşterilerin istek, ihtiyaç ve beğenileri çok sık ve sert biçimde değişmekte ve çeşitlenmektedir. Dolayısıyla ürettikleri mal ve hizmetlerin, müşterilerin sık değişen taleplerine uyum gösterebilecek esneklikte olması kaçınılmaz zarurettir. Değişen ve çeşitlenen talebe uygun mal ve hizmet arz edebilme esnekliği, söz konusu malların ve hizmetlerin üretim süreçlerinin, bu üretim süreçlerinin icra edildiği işletmelerin organizasyon yapılarının ve yönetsel prosedürlerinin değişime ayak uydurabilme esnekliğine bağlıdır. Bu durum mal ve hizmet üretmek için yatırım yaparak üretim süreçleri tesis eden, bu çerçevede organize olan ve yönetilen işletmeler açısından oldukça büyük ve önemli bir güçlüktür. İşletmelerin karşı karşıya bulunduğu tek güçlük, değişime uyum gösterme esnekliğine sahip olmak mecburiyeti de değildir. Bunun yanında, mal ve hizmet talebine doğru zamanda cevap verebilmek için üretim süreçlerini buna göre tesis etmek durumunda olan işletmeler, ilgili üretimin gerektirdiği girdileri de ihtiyaç duyulan zamanda temin ve tedarik edebilmeyi başarmak zorundadır. İşletmelerin başarısı, gereken zamanda temin ve tedarik edilebilen girdilerin en uygun biçimde tasarlanmış ilgili üretim süreçlerinden geçirilerek müşterilerin isteklerine cevap verecek mal ve hizmetlere dönüştürülüp, en uygun dağıtım kanalları ve yöntemleriyle müşterilere istedikleri zamanda ulaştırılmasına bağlıdır. Günümüzün zorlu rekabet koşulları altında işletmeler, değişip çeşitlenen mal ve hizmet taleplerine cevap verirken, karlılıklarını maksimize edebilmek için söz konusu malları ve hizmetleri mümkün olan en düşük maliyetlerle üretmek durumundadır. Bu nedenle

işletme faaliyetlerinin tamamının, minimal olarak gerçekleşmesi gereken maliyetlerin yükselmesine neden olma potansiyeline sahip her unsur göz önüne alınarak tasarlanması ve bu tasarıma göre hayata geçirilmesi gerekmektedir. Böylece işletmeler etkin ve verimli kılınabilecek, karlılıkları maksimize edilebilecek ve çetin rakiplerinin bulunduğu pazar ekonomisi ortamında varlıklarını sürdürüp başarı sağlayabilecektir.

Görüldüğü üzere işletmelerin başarılı olmasında; gerek işletme iç çevresine, gerekse dış çevresine ilişkin çok sayıda değişkenin etkisi söz konusudur. İşletme yönetiminin başarılı olabilmesi, belirsizlik koşulları altında tüm bu değişkenleri göz önüne alarak doğru kararlar alınabilmesine bağlıdır. Anılan değişim ve çeşitlenme koşulları veriyken, bu ortamda işletmeyi etkin, verimli ve karlı kılacak yönetsel yaklaşım; karar alma süreçlerinde erişilebilmesi mümkün olan her bilgiye sahip olunarak bu bilgiler ışığında faaliyet gösterilen yaklaşımdır. Dolayısıyla bilgi, günümüz koşullarında başarılı işletme yönetiminin zaruri gereksinimidir. İşletme yönetimi, sürdürülen işletme faaliyetlerinin işletmenin amaçlarını gerçekleştirmek noktasındaki katkısını, işletmenin karlılığını belirleyecek olan etkinlik ve verimlilik durumunu sahip olduğu bilgilerle değerlendirebilir. Bu bağlamda interaktif bir yaklaşım içinde bulunmak zorunda olan işletme yönetimi, faaliyetlerin nasıl icra edilirse en etkin ve verimli olacaklarına, bu kapsamda alınması gereken önlemlere ve gerçekleştirilmesi gereken değişim ve müdahalelere; söz konusu bilgiler ışığında karar verebilecektir.

İşletme faaliyetleri incelendiğinde, tüm kaynakların en yoğun şekilde kullanıldığı ve sarf edildiği süreçlerin üretim süreçleri olduğu görülmektedir. Bu durum, işletme maliyetlerinin oluşmasında da üretimin en büyük paya sahip olması anlamına gelmektedir. Dolayısıyla üretim süreçleri, işletme karlılığında çok etkin bir role sahiptir. Malların ve hizmetlerin üretilmeleri için gerekli girdilerin en uygun şekilde temini, işletmeye ulaştırılmaları, üretim süreçlerinden en etkin biçimde geçirilmeleri ve netice itibarıyla çıktıların müşteriye en etkin biçimde ulaştırılmasıyla ilgili lojistik fonksiyonunun; bu bakımdan oldukça büyük bir önemi bulunmaktadır. Zira lojistik fonksiyonu, sorumlu olduğu faaliyetler itibarıyla maliyetlerin oluştuğu her süreçte belirleyici etkiye sahiptir. Lojistik fonksiyonunun etkinliği ve belirleyicilik gücü, küreselleşme olgusunun dinamikleri gereğince gün geçtikçe artmaktadır. Bu bakımdan işletme yönetimleri, işletmenin başarısında böylesi büyük

etkisi bulunan lojistik faaliyetlerin etkinlik ve verimliliğine daha çok dikkat etmek durumundadır. Nitekim günümüzde işletmelerin, lojistik etkinliğin öneminin farkına vardığı ve lojistik faaliyetlerinin etkinliği üzerinden sürdürülebilir bir rekabet avantajı kılmaya gayret ettiği görülmektedir.

Bu çalışma, izah edilen nedenlerden ötürü, faaliyet süreçlerinin önemli bir yekununu lojistik faaliyetlerin oluşturduğu, büyük ölçekli bir işletmenin incelenmesiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında, hububat üretimiyle iştigal eden firmanın ürünü paketleme ve transfer edilmek üzere yükleme süreçleri tüm detaylarıyla ele alınarak analiz edilmiştir. Sürdürülmekte olan söz konusu lojistik faaliyetler, zaman ve metod etüdü yöntemleriyle iş analizine tabi tutularak etkinlik ve verimlilik noktasında mevcut durum tespit edilmiştir.

Lojistik fonksiyonu kapsamında yürütülen faaliyetlerin gittikçe daha da önemli ve işletmelerin başarısında belirleyici hale gelmesi nedeniyle seçilen araştırma konusu kapsamında incelenen şirketin yetkili yöneticileriyle görüşülerek, araştırma için işbirliğine ikna edilmeleriyle başlayan süreç; müteakiben işletme faaliyetlerinin tamamının doğru bir biçimde anlaşılabilmesi için söz konusu yetkililerin bilgilerine başvurulmasıyla devam etmiştir. Böylece işletmede yapılan işler kategorize edilerek, çalışmanın konusu ve amacı doğrultusunda kapsamına girenler belirlenmiştir.

İlgililerin bilgi ve görüşlerine başvurulup, işler işletme bünyesinde izlenip incelenerek çalışma kapsamında incelenecek sürecin tespitinin ardından; bu işlerin gerçekleştirilmesinde fiilen işgücüne katılan operatörler, kullanılan makine teçhizat ve süreç kapsamında gerçekleştirilen faaliyetlere ilişkin bilgi toplanmıştır. Bunun sonucunda sahip olunan bilgiler ışığında, lojistik faaliyetler fiilen icra edilirken herhangi bir müdahalede bulunmaksızın izlenerek doğrudan gözlem yoluyla incelenmiştir. Yapılan izleme ve inceleme çalışmaları safhasında süreç, işletme yönetiminin izni ve operatörlerin rızası dâhilinde ses ve görüntü kaydı altına alınmıştır. Netice itibarıyla doğrudan gözlem öncesi edinilen bilgiler, gözlem vasıtasıyla aktüel olarak edinilen bilgiler ve görüntü kayıtlarının incelenmesiyle edinilen bilgiler bir araya getirilerek mevcut durum saptanmış ve analiz çalışması bu veriler üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Yapılan etüd çalışmaları neticesinde dökme hububatın çuvallanıp, işletmenin siparişler itibarıyla oluşan sevk ve transfer politikası gereğince, transfer edilmek

üzere araca yüklenmesi işinin 18 iş unsuru ile gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Her bir iş unsuru; işi gerçekleştiren operatör, işin gerçekleştirilmesinde yararlanılan teknoloji ve işin gerçekleştiriliş sürecinde icra edilen fiil düzeyinde detaylı olarak tanımlanmıştır. Tanımlanan iş unsurları, teker teker ele alınarak çalışmada hedeflenen güvenilirlik düzeyi gereğince müteaddit defalar gözlemlenip, kronometre vasıtasıyla zamanları ölçülmüştür. Ölçülen bu gözlem zamanları, ilgili metodoloji uyarınca hesaplama tabii tutularak gözlem zamanı, normal zaman ve standart zaman ortalama değerlerine ulaşılmıştır. Böylece her bir unsur detayında, dökme hububatın çuvallanıp transfer edilmek üzere araca yüklenmesi işinin toplam zaman değerine ulaşılmıştır. Bunun ardından her bir iş unsuru, işin nihai amacının başarılmasına katkısı ve icra ediliş biçiminin etkinlik ve verimliliği bakımından incelenerek metod etüdüne tabii tutulmuştur. Netice itibarıyla mevcut durum saptanıp hangi noktalarda nasıl müdahalelerle iyileştirilebileceği belirlenmiştir.

Birbirini takip eden 18 iş unsuru kapsamında gerçekleştirilen hububatın 25'er kilogramlık partiler halinde 80 adet çuvallanıp transfer edilmek üzere araca yüklenmesi işi, mevcut durumda 40,02 dakikalık ortalama standart zamanda gerçekleştirilebilmektedir. Bu sürece 8 operatör, 2 adet mobil konveyör, 1 adet mobil dikiş makinesi, 1 adet forklift, 1 adet uzunluğu ayarlanabilir sabit konveyör katılmaktadır. Metod etüdü neticesinde yapılan saptamalarla yapılan iyileştirme önerileri neticesinde tasarlanan süreçle, söz konusu işin herhangi nitelik gerilemesi olmaksızın; 2 operatör, 1 adet mobil ve 1 adet uzunluğu ayarlanabilir sabit konveyör bant, 1 adet sabit otomatik dikiş makinesi, 1 adet sabit etiketleme makinesi vasıtasıyla gerçekleştirilecek 10 iş unsurunda 21,24 dakikada gerçekleştirilebileceği bulgulanmıştır. Hesaplamalarla saptanan bu sonuç itibarıyla önerilen iyileştirmeler yapılarak tasarlanan yeni sürecin uygulanması halinde çok büyük yatırım harcamaları gerektirmeyen basit müdahalelerle işin devre zaman uzunluğunun % 47 azaltılıp, işgücünden % 75 tasarruf edilebileceği tespit edilmiştir. Bunun yanında yeni sürecin, gereksiz unsurların elenmesi sayesinde sağlayacağı malzeme ve enerji maliyetlerinden de tasarruf sağlayacağı öngörülmektedir.

Önerilen yeni süreç kapsamında işletmenin yapması gereken yatırıma ilişkin yapılan araştırma sonucunda toplam yatırım tutarının 38.000 TL olacağı belirlenmiştir. Çalışma kapsamında incelenen firma ölçeğinde bir işletme için önemsiz sayılabilecek bu meblağın, 10 iş unsurundan oluşan yeni süreç tasarımının

sağlayacağı tasarrufla 3,5 ay gibi kısa bir sürede kendini amorti edeceği hesaplanmıştır. Yatırım yapılacak makine ve teçhizatın ekonomik ömrünün bu süreye göre çok daha uzun olacağı göz önüne alındığında, söz konusu yatırımın maliyet etkinliğinin son derece yüksek olduğu açıktır.

Bu çalışma, amacı uyarınca; işletmelerin lojistik faaliyetleri kapsamında büyük yatırım harcamalarına katlanmaya gerek kalmadan, iş analizi yöntemlerinden yararlanılarak gerçekleştirilecek iyileştirmelerin, işletmelerin etkinliğine katkı sağlayarak verimliliklerini arttırıp maliyetlerini düşüreceğini kanıtlamıştır. Yapılan işlerin ve üretilen mal ve hizmetlerin niteliğinde bir gerileme olmadan sağlanabilecek maliyet iyileştirmeleriyle, işletmelerin kar performansları artacaktır. Böylece işletmelerin çetin piyasa koşullarında rekabet güçlerini arttırarak varlıklarını sürdürme, büyüüp gelişme, kar etme amaçlarını gerçekleştirmeleri kolaylaşacaktır. Aynı işi daha kısa zamanda, daha düşük maliyetle gerçekleştirebilmenin sağladığı gelişme; bütüncül olarak işletme performansına yansıtacaktır.

Günümüz işletmecilik dünyasında, işletmelerin kendileri dışında bileşenlerden oluşan bir ağ organizasyonu sisteminin parçası oldukları aşikârdır. Bu bakımdan, işletmelerin nasıl daha başarılı olacakları sorusuna, yalnızca işletmelerin kendisini ele alan bir yaklaşımla cevap aramanın yeterince gerçekçi ve faydalı bir yaklaşım olmadığı yönünde görüşler bulunmaktadır. Gelecek çalışmalarda, işletmenin içinde bulunup bir halkasını teşkil ettiği tedarik zinciri bütüncül bir bakış açısıyla ele alınarak, bu çalışma kapsamında yapılan inceleme ve analizlerle geliştirilen öneriler, bu bütüncüllük yaklaşımıyla tüm tedarik zinciri üzerine icra edilirse, ekonomik gelişme açısından daha yararlı sonuçlar üretilebilecektir.

KAYNAKÇA

Kitaplar, Makaleler ve Tezler

- ABRAMOWITZ, P. W. (1984). Controlling Financial Variables--Purchasing, Inventory Control, and Waste Reduction. *American Journal of Health-System Pharmacy* 41(2): 309-317.
- ALEXANDER, W.L., DAYAL, S., DEMPSEY, J.J. ve VANDER ARK, J.D., (2002). *The Secret Life of Factory Service Centers*. The McKinsey Quarterly, (3), 106-115.
- ALWASEL, A., SABET, A., NAHANGI, M., HAAS, C. T., ABDEL-RAHMAN, E. (2017). Identifying Poses of Safe and Productive Masons Using Machine Learning. *Automation in Construction*. Volume 84, pp. 345-355.
- ARSLAN, Ö. (2001). *Uluslararası İşletmelerde Lojistik Yönetimi Ve Bir Uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- ASYALI, E., BAŞTUĞ, S. (2014). Influence of Scientific Management Principles on ISM Code. *Safety Science*. Volume 68, October, pp. 121-127.
- ATAMAN, G., (2002). *Tedarik Zinciri Yönetimi*, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, İstanbul S.57
- AYTEKİN, S. (2009). Tam Zamanlı Stok Yönetimi Felsefesinin Hastane İşletmelerine Uygulanabilirliği ve Bir Üniversite Hastanesi Örneği, *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 12 Sayı 21, Haziran, s.102-115.
- BABACAN, M. (2009). *Lojistik Sektörünün Ülkemizde Gelişimi ve Rekabet Vizyonu*, Capital Dergisi, İstanbul, ss. 51-59.
- BADIRU, A., (2007). *Long Live Work Measurement*. Department of Industrial and Information Engineering at the University of Tennessee, USA, p. 24.
- BAKİ, B. (2004). *Lojistik Yönetimi ve Lojistik Sektör Analizi*, 1. Baskı.
- BARUTÇUGİL, İ. (1986). *İnşaat Yönetimi*. İnkılap Yayınevi, İstanbul.
- BAYBARS, Ö., (1999). *Pazarlama İlkeleri Global Yönetimsel Yaklaşım Türkiye Uygulamaları*, 8. Baskı, Beta Yayınları, İstanbul.
- BERRY, K., SAWYER, M., HINSON, J., DEWALT, L. (2015). Quantifying the Human Element of Safety in Airport Tower Operations: Overcoming Risks Introduced by Static Airport Characteristics. *Procedia Manufacturing*. Volume 3, pp. 2960-2966.

- BİRCAN, H., İSKENDER, G. (2005). İş Ölçümü Tekniklerinden Zaman Etüdü Üzerine Bir Uygulama. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. Cilt 6, Sayı 2.
- BLOOMBERG, D., HANNA, J., LEMAY, S., (2002). *Logistics*. Pearson Education, USA.
- BOYE, M. W., COHEN, B. S., SHARP, M. A., CANINO, M. C., FOULIS, S. A., LARCOM, K., SMITH, L. (2017). U.S. Army Physical Demands Study: Prevalence and Frequency of Performing Physically Demanding Tasks in Deployed and Non-Deployed Settings. *Journal of Science and Medicine in Sport*. Volume 20 Supplement 4, November, pp. 57-61.
- CARMO, A. B., RAEDER, M., NUNES, T., KOLBERG, M., FERNANDES, L. G. (2015). A Job Profile Oriented Scheduling Architecture for Improving the Throughput of Industrial Printing Environments. *Computers&Industrial Engineering*. Volume 88, October, pp. 191-205.
- CHOOTIPONGCHAIVAT, S., CHANTARASTAPORNCHIT, V., KULPENG, W., CERIA, J. A., TOLENTINO, I., TEERAWATTANANON, Y. (2016). Vaccination Program in a Resource-Limited Setting: A Case Study in the Philippines. *Vaccine*. Volume 34 Issue 40, September, pp. 2814-4819.
- CÖMERT, M., KADEM DORA, F. (2015). Dikim Bandında Bir Proses Analizinin Uygulanması. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*. 30(1), ss. 151-166.
- ÇAĞAN, S. (2007). *Hazır Giyim Sektöründe Standart Zaman-Verimlilik İlişkisi ve Bilgisayar Destekli Standart Zaman Tespiti Üzerine Bir Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gazi Üniversitesi.
- ÇANCI, M. (2003) *Uluslararası Taşımacılık Yönetimi*. Utkıdad, Mataş Matbaacılık, 3. Baskı, İstanbul.
- ÇELİKÇAPA, F. (1995). *Endüstri İşletmelerinde Üretim Yönetimi ve Teknikleri*. Uludağ Üniversitesi Basımevi. Bursa.
- ÇETİNKAYA, C., ÖZCEYLAN, E., DEMİREL, N., USLU, A., (2017). *Lojistik Bilgi Sistemleri ve Teknolojileri*. İdeal Yayıncılık, İstanbul.
- ÇOLAK, M., AYDIN KESKİN, G., ÇELİK, B., AVCI, S. (2016). Metot Zaman Ölçümü (MZÖ) Yöntemi İle Üretim Süresinin İyileştirilmesi: Beyaz Eşya Yan Sanayisinde Bir Uygulama. *Sakarya University Journal of Science*. Vol. 20 Issue 3. ss. 417-424.
- DEMİR, H., GÜMÜŞOĞLU Ş., (2003). *Üretim Yönetimi İşlemler Yönetimi*. Beta Basım, 6. Baskı, İstanbul.
- DEMİR, V. (2008). *Lojistik Yönetim Sisteminde Maliyet Hesaplaması*. Nobel Yayınevi, 2. Baskı, Ankara.
- DEMİRPOLAT, E. N., ÖZTÜRK, Z. Ş., UZGÖREN, N., VERGİLİ, C., YILMAZ, C., TEKİN, S. (2016). Lider Bir Dondurma Fabrikasında WCM Metodolojisiyle Üretim Alanlarında Lojistik Optimizasyonu. *Journal of Industrial Engineering (Turkish Chamber of Mechanical Engineers)*. Vol. 27 Issue 4, ss. 3-14.
- DEUTSCHER, V., WINTHER, E. (2017). Instructional Sensitivity in Vocational Education. *Learning and Instruction*. Volume 52, pp. 121-133.

- DİZDAR, E. N., ÖZEN, R. (2001). Ahşap Mobilya Endüstrisinde Üretim Verimliliği İçin İş Etüdü Uygulamaları. *Teknoloji*. 1-9, s. 4.
- DOĞAN, A., GÖKKAN, A. M., YENİ, C., BÖRÜHAN, A., YURĞUN, Y., FADİLOĞLU, M., ÖZKAN, S. (2016). Teknik Balans Firmasında Üretim Hattı Tasarımı ve Dinamik Kontrolü. *Journal of Industiral Engineering (Turkish Chamber of Mechanical Engineers)*. Vol. 27 Issue 4, ss. 15-25
- DOĞAN, M., (2002). *İşletme Ekonomisi ve Yönetimi*. Anadolu Matbaacılık, Genişletilmiş 2. Baskı, İzmir, s. 110.
- DOĞAN, N. (1999). *Dünyadaki Yeni Lojistik Eğilimler ve Türkiye'deki Lojistik Şirketlerin Durumu*. İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- DOĞRUER, İ. M. (2005). *Üretim Organizasyonu ve Yönetimi*. Alfa Yayınları, 1. Basım, İstanbul.
- DOWLATOHAHI, S. (2000). *Developing a Theory at Reverse Logistics*. Interfaces, Issn.3.
- DUNCKEL, H. (2015). Job Analysis and Work Roles, Psychology of. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition)*. Elsevier, pp. 811-815.
- ERDAL, M. (2009). *Lojistik Yönetimi*. Utikad, Mataş Matbaacılık, 3. Baskı, İstanbul.
- EREN, E. (1998). *Yönetim ve Organizasyon*. Beta Yayınları, 4. Baskı, İstanbul.
- ERTAŞ, C., BULUT, Y. (2017). Pres Bölümü Ergonomi Faaliyetleri. *SDU Journal of Engineering Sciences & Design*, Special Issue, Vol. 5, ss. 13-22.
- ERTAŞ, C., KIZILASLAN, Z. (2015). Üretimde Ergonomi Çalışmalarıyla Verimliliğin Arttırılması. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*. Vol.3 Issue 3, ss. 651-657.
- ERTÜRK, M. (2000). *İşletmelerde Yönetim ve Organizasyon*. 3. Baskı, Beta Basım, İstanbul, s. 194.
- FANG, W., LIU, Y., GUO, B., ZHANG, Y. (2015). OCC Controller Workload Evaluation Model and Application. *Procedia Manufacturing*. Volume 3, pp. 3246-3253.
- FAYOL, H., (1917). *Administration Industrielle et Générale*, Paris: H.DUNOD ET E.PİNAT Editeurs.
- FAYOL, H., (2003). *Administration Industrielle et Générale 3e partie: Onservations et expériences personnelles*, J.L. Peaucelle (der.), *Henri Fayol, İntevnteur des Outils de Gestion* içinde, Paris: Economica., 89-149.
- FILDES, R., GOODWIN, P., LAWRENCE, M. (2006). The Design Features of Forecasting Support Systems and Their Effectiveness. *Desicion Support Systems*. Volume 42 Issue 1, October, pp. 351-361.
- FLORIN J. S., PINTEA, R. (2014). Analysis and Evaluation of Jibs – Important Elements in Work Organization. *Social and Behavioral Sciences*. Procedia, Volume 124, March, pp. 59-68).

- GILBRETH, F., GILBRETH, L. (1916). *Fatigue Study. The Elimination of Humankind's Greatest Unnecessary Waste. A First Step in Motion Study.* New York.
- GREENE, R. L., AZARI, D. P., HU, Y. H., RADWIN, R. G. (2017). Visualizing stressful aspects of repetitive motion tasks and opportunities for Ergonomic Improvements Using Computer Vision. *Applied Ergonomics*. Volume 65, November, pp. 461-472.
- GREGORI, F., PAPETTI, A., PANDOLFI, M., PERUZZINI, M., GERMANI, M. (2017). Digital Manufacturing Systems: A Framework to Improve Social Sustainability of a Pproduction Site. *Procedia CIRP*. Volume 63, pp. 436-442.
- HOEK, R. I. V. (1999). Third Party Logistics Services in Customazation Through Postponement. *International Journal of Services Industry Management*, Vol. 14, No. 1.
- HOGAN, S., ALMQUIST, E. ve GLYNN, S.E., 2005, Brand-Building: Finding the Touchpoints that Count, *Journal of Business Strategy*, 21(2), 11-18.
- İSLAMOĞLU, A. H. (2000). *Pazarlama Yönetimi, Stratejik ve Global Yaklaşım*. 2. Baskı, Beta Yayınları, İstanbul.
- JOHNSON, J. C. WOOD, D. F. WARDLOW, D. L. MURPHY, P. R. Jr. (1998). *Contemprorary Logisitcs*, Seventh Edition, Prentice Hall. New Jersey.
- KANAWATY, G. (2004). *İş Etüdü (6.basım)*. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları. ILO:29, Ankara, 975-440-105-5, 22-30-44-183-213-255-295-199
- KENAR, B. (1996). *Üretim Yönetimi*. Dokuzuncu Baskı, Avcıol Basım Yayın, İstanbul.
- KILIÇ. S. S., AYDIN AVCI, İ., İSMAİLOĞLU, A., YAZAR, S. (2014) Klinik Hemşirelerin Çalışma Saatlerinde İş Yüklerinin ve Sürelerinin Tanımlanması. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. Vol. 3 Issue 4, ss. 1032-1044.
- KIZILKAYA, H. T., ÖZTÜRK, F. (2017). Deri Konfeksiyon İşletmesinin Üretim Bölümündeki İyileştirme Çalışmaları Üzerine Bir Araştırma. *İşletme Bilimi Dergisi (JOBS)*. 5 (2). ss. 51-69. DOI: 10.22139/jobs.310888
- KLASSEN, R. D., FLORES, B. E. (2001). Forecasting Practices of Canadian Firms: Survey Results and Comparisons. *International Journal of Production Economics*. Volume 70 Issue 2, pp 163-174.
- KOBU, B. (1996). *Üretim Yönetimi*. Avcıol Basım, İstanbul, 975-94850-0-1, 320-368-394-395
- KOBU, B. (2006). *Üretim Yönetimi*. Beta Basım Dağıtım,13.Baskı, İstanbul.
- KOÇEL, T. (2008). *İşletme Yöneticiliği*. 8. Baskı, Beta Yayınları. Mart, İstanbul.
- KRESS, G. J., SNYDER, J. (1994). *Forecasting and Market Analysis Techniques: A Practical Approach*. Quorum, Connecticut.
- KUMAR, R., MARKESET, T., KUMAR, U. (2004). Maintenance of Machinery: Negotiating Service Contacts in Business-To-Business Marketing. *International Journal of Service Industry Management*. 15(4), pp. 400-413.

- KUTLAK, H., DÜZDAR, İ., UYGUR, İ. (2017). Otomotiv Sektöründe Çok Modelli Bir Montaj Hattının Mevcut Durum Analizi. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*. Cilt 6, Sayı 1, ss. 23-32.
- KÜÇÜK, O., (2011). *Stok Yönetimi*, Seçkin Yayıncılık, Ankara. [SEP]
- LARSEN T. S. (2000). Third Party Logistics from an Interorganizational Point of View. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 30, No. 2, pp. 112-127.
- LAWRANCE, S.A. (1997). *The Need For Work Measurement*. IIE Solutions, December.
- LEE, Y., CHOO, J., CHO, J., KIM, S., LEE, H., YOON, S., SEOMUR, G. (2014). Development of a Standardized Job Description for Healthcare Managers of Metabolic Syndrome Management Programs in Korean Community Health Centers. *Asian Nursing Research*. Volume 8 Issue 1, March, pp. 57-66.
- LEME, A., MAIA, I. (2015). Evaluation of Fatigue at Work in Teachers Using Modern Resources in the Classroom. *Procedia Manufacturing*. Volume 3, pp. 4852-4859.
- LI, W., ZHANG, L., LIANG, W. (2016). Job Hazard Dynamic assessment for Non-Routine Tasks in Gas Transmission Station. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*. Volume 44, November, pp. 459-464.
- LOPEZ, Y.C. (2005). *Modeling for the Estimation of Work Duration and Management of Labor Resources for the Facilities Department*. Master of Engineering, University of Porto Rico Mayaguez
- MASON-JONES, R., NAYLOR, B., TOWILL, D. R. (2000). Engineering the Leagile Supply Chain. *International Journal of Agile Management Systems*. Vol 2 Issue 1, pp. 54-61.
- MAYERS, F. E., STEWART, J. R., (2002). *Motion and Time Study for Lean Manufacturing* (Third Edition). Prentice Hall, 0-13-031670-93, 52-254-65
- MUNDEL, M. E. (1973). *Motion and Time Study Principles and Practices*. New Delhi, India, pp. 287-511.
- NADLER G. (1963). *Work Design*. Irwin, p. 385
- NANCE, H.W., NOLAN R.E. (1971). *Office Work Measurement*, McGraw-Hill, New York, pp. 2-30.
- NIEBEL, B. W., FREIVALDS, A. (2003). *Methods Standards and Work Design* (11th edition). McGraw-Hill, New York, 0-07-119863-6, 72-555-568-483-550-545-557-580.
- ODA, S. (2008). *Türkiye’de Lojistik Sektörü ve Dış Ticaret Üzerine Etkileri*. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim dalı Yüksek Lisans Tezi, Edirne.
- ODIORNE, G. (1970). *Management by Objectives*. Pitman, New York, USA.
- ORHAN, O. (2003). *Dünyada ve Türkiye’de Lojistik Sektörünün Gelişimi*. İstanbul Ticaret Odası, Mega Ajans, İstanbul 2003.

- ÖZDEMİR, A.İ. (2004). Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. Sayı: 23, Temmuz-Aralık, ss. 87-96.
- ÖZKAN, Ş., UYDACI, M. (2016). Kamu Hastanelerinde İş Yüküne Dayalı Uzman Hekim Planlaması: Kocaeli Örneği. *Amme İdaresi Dergisi*. Vol. 49 Issue 1, ss. 147-174.
- ÖZKAN, Ş., UYDACI, M. (2014). İş Yüküne Dayalı Sağlık İnsan Kaynakları İhtiyacı Belirlenmesi: Kocaeli İli Radyoloji Teknisyenleri Üzerine Bir Araştırma. *Marmara University Journal of Economic & Administrative Sciences*. Vol. 36 Issue 2, ss. 237-250.
- ÖZTÜRK, A. (2005). *Yöneylem Araştırması*, Ekin Kitabevi, Genişletilmiş 10.Baskı, Bursa.
- PETERS, R. W. (2015). *Reliable Maintenance Planning, Estimating and Scheduling. Detailed Planning with a Reliable Scope of Work and a Complete Job Package*. Elsevier. pp. 207-222.
- PIGNAULT, A., HOUSSEMAND, C. (2016). Construction and Initial Validation of the Work Context Inventory. *Journal of Vocational Behavior*. Volume 92, February, pp. 1-11.
- PODOLSKY, M. (2017). The Process of Strategic Work Modeling: Drawing Clear Connections Between Organization Strategy and Human Resource Management Practises. *Organizational Dynamics*. August, pp. 21-37.
- RALSON, R. W. (2003). The Effects of Customer Service, Branding and Price on the Perceived Value of Local Telephone Service. *Journal of Business Research*. Vol. 56, pp. 201-213.
- RICE, K. R., MADDEN, M. A., GUTKNECHT, S. (2016). Acute Care Pediatric Nurse Practitioner: The 2014 Practise Analysis. *Journal of Pediatric Health Care*. Volume 30 Issue 3, May-June, pp. 241-251.
- SARSHAR, S., HAUGEN, S. (2018). Visualizing Risk Related Information for Work Orders Through the Planning Process of Maintenance Activities. *Safety Science*. Volume 101, January, pp. 144-154.
- SAYGILI, İ. (1991). *Üretim Yönetiminin Fonksiyonları*. İşletme Fakültesi Yayınları, Küre Ajans No: 244, İstanbul.
- SCHEEL, H. V., ROSING, M. V., FONSECA, M., HOVE, M., FOLDAGER, U. (2015). Process Concept Evolution. *The Complete Business Process Handbook Body of Knowledge from Process Modeling to BMP*. Volume 1, pp. 1-9.
- SHAHARUDIN, M.R., YUSOF, K.M., ELIAS, S.J., WAN MANSOR, S., (2009). Factors Affecting Customer Satisfaction in After-Sales Service of Malaysian Electronic Business Market, *Canadian Academy of Oriental and Occidental Culture*. Canadian Social Science, 5(6), pp. 10-18.
- SHARP, M. A., COHEN, B. S., BOYE, M. W., FOULIS, S. A., REDMOND, I. F., LARCOM, K., HYDREN, J. R., GEBHARDT, D. L., CANINO, M. C., WARR, B. J., ZAMBRASKI, E. J (2017). U.S. Army Physical Demands Study: Identification and Validation of the Physically Demanding Tasks of

- Combat Arms Occupations. *Journal of Science and Medicine in Sport*. Volume 20 Supplement 4, November, pp. 62-67.
- SONNENTAG, S. (2017). A Task-Level Perspective on Work Engagement: A New Approach that Helps to Differentiate the Concepts of Engagement and Burnout. *Burnout Research*. Volume 5, June, pp. 12-20.
- STOCK, J., LAMBERT, D. (2000). *Strategic Logistics Management*, McGraw-Hill Comp., Incorporated, USA.
- ŞAHİN, E. (2003). Bir işyerinde Metot ve Zaman Etüdü ile Verimliliğin Belirlenmesi. *Teknoloji*, Sayı 3, ss. 3-14.
- TEK, Ö.B., (1999). *Pazarlama İlkeleri: Global Yönetimsel Yaklaşım Türkiye Uygulamaları*. Beta Yayınları, 8. Baskı, Ocak, İstanbul.
- TEKİN, M. (2007). *Esnek İşletme*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- TOMASCHEK, A., LUTKELAFNER, S. S., MELZER, M., DEBITZ, U., BURUCK, G. (2018). Measuring Work-Related Psychosocial and Physical Risk Factors Using Workplace Observations: A Validation Study of the “Healthy Workplace Screening”. *Safety Science*. Volume 101, January, pp. 197-208.
- TORLAK, Ö. (2002). *Modern Pazarlama*. 2. Baskı, Değişim Yayınları, İstanbul.
- TÜRKAN, T., GÖRENER, A. (2017). Süreç İyileştirme: Vasıflı Çelik Üretimi Sektöründe Bir Uygulama. *Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*. July 2017, Vol. 4 Issue 2, ss. 23-40.
- UHM, M., LEE, G., JEON, B. (2017). An Analysis of BIM Jobs and Competencies Based On the Use of Terms in Industry. *Automation in Construction*. Volume 81, September, pp. 67-98.
- UNUTKAN, G. A. (1995). İş Analizlerinin Personel Eğitimindeki Yeri ve Önemi. *M.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi*. Cilt xi, Sayı, 1-2, ss. 207-227.
- ÜRETEN, S. (2002). *Üretim İşlemler Yönetimi Stratejik Kararlar ve Karar Modelleri*. 3.Baskı, Gazi Kitabevi, Ankara.
- VATANSEVER, K. (2008). *Üçüncü Parti Lojistik İşletmelerinin Hizmet Kalitesinin Ölçümü Üzerine Bir Araştırma*, T.C.Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yüksek Lisans Tezi, Sakarya.
- WACKER J., G., LUMMUS, R., R. (2002). Sales Forecasting for Strategic Resource Planning. *International Journal of Operations & Production Management*. Vol. 22 Issue 9, pp. 1014-1031.
- WATERS, L. D., MIRONOVA, O., STOBINSKI, J. O. (2017). The Many Potential Uses for a Job Analysis. *Journal of Association for Vascular Access*. Volume 22 Issue 3, pp. 124-128.
- WISE, R. ve BAUMGARTNER, P., (1999). Go Downstream- The New Profit Imperative in Manufacturing. *Harvard Business Review*. Volume 77, pp. 133-141.
- XIAO, J., GUAN, S., GE, H., TAO, N., ZHANG, Y., JIANG, Y., NING, L., LIU, J., LIAN, Y. (2017). The Impact of Changes in Work Stressor and Coping Resources on the Risk of New Onset Suicide Ideation Among Chinese

Petroleum Industry Workers. *Journal of Psychiatric Research*. Volume 88, pp. 1-8.

Elektronik Kaynaklar

<https://makinecim.com> (Erişim Tarihi: 18.11.2017)

<http://ticiz.com> (Erişim Tarihi: 18.11.2017)

<http://www.ambar.com.tr> (Erişim Tarihi: 18.11.2017)

<https://www.makinaturkiye.com> (Erişim Tarihi: 18.11.2017)

<http://www.sanayimalzemeleri.com> (Erişim Tarihi: 18.11.2017)

<http://www.renasmakina.com/etiketleme-makinalari> (Erişim Tarihi: 18.11.2017)

<http://www.dymosatis.com> (Erişim Tarihi: 18.11.2017)

<http://www.muhasabetr.com> (Erişim Tarihi: 18.11.2017)



ÖZGEÇMİŞ

İbrahim Halil KORKMAZ 1984 yılında, Gaziantep'te doğmuştur. İlk, orta ve lise öğrenimini Gaziantep'te tamamlamıştır. 2006 yılında Gazi Üniversitesi'nden İşletme Lisans ve 2010 yılında Gaziantep Üniversitesi'nden İşletme Yüksek Lisans dereceleri almıştır. 2007-2011 yılları arasında Türkiye İstatistik Kurumu'nda görev yapmıştır. Halen Gaziantep Üniversitesi'nde öğretim görevlisi olarak çalışan İbrahim Halil KORKMAZ iyi derecede İngilizce bilmektedir.

VITAE

İbrahim Halil KORKMAZ was born in 1984 in Gaziantep. He completed his primary, secondary and high school education in Gaziantep. In 2006, he obtained his Bachelor's Degree in Business Administration from Gazi University and in 2010 the Master's Degree in Business Administration from Gaziantep University. Between 2007 and 2011, he worked at the Turkish Statistical Institute. He is currently working as a lecturer at Gaziantep University.