

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GIDA SEKTÖRÜNDE KISITLAR TEORİSİ İLE LOJİSTİK
UYGULAMALARIN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS

Endüstri Müh. Can AYDINÖZ

**Anabilim Dalı: Endüstri Mühendisliği
Danışman: Prof. Dr. Coşkun ÖZKAN**

KOCAELİ, 2011

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GIDA SEKTÖRÜNDE KISITLAR TEORİSİ İLE LOJİSTİK
UYGULAMALARIN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

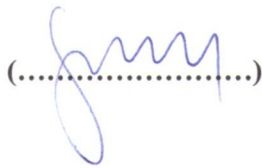
Can AYDINÖZ

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 07 Ocak 2011

Tezin Savunulduğu Tarih: 21 Şubat 2011

Tez Danışmanı

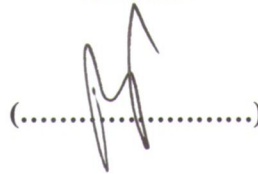
Prof.Dr. Coşkun ÖZKAN


(.....)

Üye

Yrd.Doç.Dr. Pınar YILDIZ

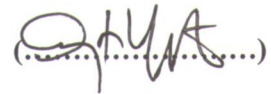
KUMRU


(.....)

Üye

Yrd.Doç.Dr. Ayten YILMAZ

YALÇINER


(.....)

KOCAELİ, 2011

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

İşletmelerin temel amaçları karlılıktır. Karlılık ancak süreçlerin yüksek performansıyla artırılabilir. İşletme faaliyetlerinin etkin ve akıcı olması için öncelikle faaliyet performanslarını engelleyen kısıtların tanımlanması gerekmektedir. Tüm işletmelerin sistemlerinde en az bir kısıt bulunmaktadır. Kısıtlar teorisi anlayışı, sistemdeki kısıtlara odaklanılması halinde kısıtların fırsata dönüşerek sistem performansını artırıcı yönde etki yapacağını söylemektedir. Bu çalışma karmaşık yapıdaki sistemlerin dahi mantık ağaçları ile kısıtlarının ortadan kaldırılabilceğini ve süreç performansının iyileştirilmesine katkı sağlayabileceğini ortaya konulmaktadır.

Tez çalışmalarının tüm aşamalarında, bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen, katkı ve yönlendirmeleriyle tezin ortaya çıkarılmasına destek olan değerli danışman hocam Prof. Dr. Coşkun Özkan'a, her zaman yanımda olan sevgili aileme ve katkı sağlayan tüm arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|------|
| ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR | i |
| İÇİNDEKİLER | ii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | v |
| TABLOLAR DİZİNİ | vii |
| KISALTMALAR | viii |
| ÖZET | x |
| ABSTRACT..... | xi |
| 1.BÖLÜM: GİRİŞ..... | 1 |
| 2.BÖLÜM: KISITLAR TEORİSİ..... | 4 |
| 2.1. Kısıtlar Teorisi ve Tarihsel Gelişim Süreci..... | 4 |
| 2.2. Kısıtlar Teorisinin Dayandığı Varsayımlar | 8 |
| 2.3. Kısıtlar Teorisi Yönetim Sistemi ve Sistemin Elemanları | 9 |
| 2.3.1. Mantık Ağacı diyagramı | 10 |
| 2.3.2. Kısıtlar teorisi sistem anlayışı ve araçları | 10 |
| 2.3.3. Sistem amacı | 11 |
| 2.3.4. Sistem kısıtları..... | 12 |
| 2.3.5. Amacın ölçülmesi | 12 |
| 2.3.6. Neden - sonuç ilişkisi..... | 14 |
| 2.3.7. İstenmeyen sonuçlar ve kök nedenler | 14 |
| 2.3. Kısıtlar Teorisinde Karşılaşılan Kısıt Türleri..... | 15 |
| 2.3.1. Davranışsal kısıtlar (paradigma kısıtları)..... | 16 |
| 2.3.2. Yönetimsel kısıtlar (politik kısıtlar) | 16 |
| 2.3.3. Fiziksel kısıtlar | 17 |
| 2.3.3.1. Malzeme kısıtları..... | 17 |
| 2.3.3.2. Kapasite kısıtları | 17 |
| 2.3.3.3. Pazar kısıtları..... | 18 |
| 2.3.3.4. Lojistik kısıtları | 18 |
| 2.4. Kısıtlar Teorisinin İlkeleri..... | 19 |
| 2.5. Kısıtlar Teorisinin Bileşenleri | 21 |
| 2.5.1. Kısıtlar teorisinin lojistik bileşeni | 22 |
| 2.5.1.1. DBR (drum-buffer-rope) ve tampon yönetimi | 23 |
| 2.5.1.1.1. Drum (trampet) | 28 |
| 2.5.1.1.2. Buffer (tampon)..... | 28 |
| 2.5.1.1.3. Rope (ip) | 29 |
| 2.5.1.2. VAT analizleri..... | 30 |
| 2.5.1.2.1. V yapısının karakteristikleri..... | 31 |

| | |
|--|----|
| 2.5.1.2.2. A yapısının karakteristikleri | 33 |
| 2.5.1.2.3. T yapısının karakteristikleri | 35 |
| 2.5.1.2.4. I yapısının karakteristikleri | 37 |
| 2.5.2. Kısıtlar teorisinin performans ölçümü bileşeni | 38 |
| 2.5.2.1. Kısıtlar teorisinin faaliyet ölçütleri | 38 |
| 2.5.2.1.1. Katkı miktarı (süreç). | 39 |
| 2.5.2.1.2. Stoklar | 40 |
| 2.5.2.1.3. Faaliyet giderleri | 40 |
| 2.5.2.2. Kısıtlar teorisinin finansal ölçütleri | 40 |
| 2.5.2.2.1. Net kar | 41 |
| 2.5.2.2.2. Yatırım karlılığı | 41 |
| 2.5.2.2.3. Nakit akışları | 42 |
| 2.5.2.3. Faaliyet ölçümleri ile finansal ölçümler arasındaki ilişkiler | 42 |
| 2.5.3. Kısıtlar teorisinin mantıksal düşünme bileşeni | 43 |
| 2.5.3.1. Beş odaklanma adımı | 44 |
| 2.5.3.1.1. Birinci adım: sistem kısıtlarının belirlenmesi | 45 |
| 2.5.3.1.2. İkinci adım: kısıtların nasıl düzeltilmeyeceğine karar verilmesi | 46 |
| 2.5.3.1.3. Üçüncü adım: ilgili her şeyin ikinci aşamanın uygulaması için seferber edilmesi | 46 |
| 2.5.3.1.4. Dördüncü adım: kısıtların ortadan kaldırılması | 46 |
| 2.5.3.1.5. Beşinci adım: kısıtlar kaldırıldığında ilk aşamaya geri dönülmesi. | 47 |
| 2.5.3.2. Mantıksal düşünme süreci | 49 |
| 2.5.3.2.1. Güncel gerçeklik mantık ağacı | 52 |
| 2.5.3.2.2. Çatışma çözüm diyagramı (buharlaşan bulut mantık ağacı) | 52 |
| 2.5.3.2.3. Gelecek geçerlilik mantık ağacı | 53 |
| 2.5.3.2.4. Önkoşul mantık ağacı | 53 |
| 2.5.3.2.5. Geçiş mantık ağacı | 53 |
| 3. BÖLÜM: GIDA SEKTÖRÜ VE LOJİSTİK | 56 |
| 3.1. Türkiye’de Gıda Sanayi ve Sektörün Genel Yapısı | 56 |
| 3.2. Lojistik Kavramı | 61 |
| 3.2.1. Lojistiğin tanımı | 61 |
| 3.2.2. Lojistiğin unsurları | 62 |
| 3.2.3. Lojistiğin temel amaçları | 63 |
| 3.2.4. Lojistiğin temel prensipleri | 65 |
| 3.2.5. Lojistiğin temel faaliyet alanları | 66 |
| 3.3. Lojistik Yönetimi Kavramı | 68 |
| 3.3.1. Lojistik yönetimi tanımı | 68 |
| 3.3.2. Lojistik yönetiminin faydaları | 70 |
| 3.3.3. Lojistik yönetimde planlamanın temel ilkeleri | 72 |
| 3.3.4. Lojistik yönetiminin işletme yönetimi içindeki yeri | 73 |
| 3.4. Türkiye’de Lojistik | 74 |
| 3.5. Gıda Lojistik İlişkisi | 75 |

| | |
|--|-----|
| 4. BÖLÜM: GIDA SEKTÖRÜNDE KISITLAR TEORİSİ İLE LOJİSTİK UYGULAMALARIN İNCELENMESİ | 77 |
| 4.1. Barkod Gıda Paz. San. ve Tic. AŞ. Hakkında Genel Bilgiler | 77 |
| 4.1.1. Distribütör yapısı | 78 |
| 4.1.2. İşletme filo ve rota bilgileri | 79 |
| 4.1.3. İşletme depo yapısı ve stok durumları | 81 |
| 4.1.4. Distribütör sipariş durumları | 84 |
| 4.2. Gıda Sektöründe Kısıtlar Teorisi Mantık Ağaçları İle Lojistik Uygulamaların İncelenmesi | 98 |
| 4.2.1. Güncel geçerlilik ağacının oluşturulması | 101 |
| 4.2.2. Çatışma çözüm diyagramlarının oluşturulması | 106 |
| 4.2.3. Gelecek geçerlilik ağacı oluşturulması | 115 |
| 4.2.4. Önkoşul ağacı oluşturulması | 117 |
| 4.2.5. Geçiş ağacı oluşturulması | 118 |
| 4.3. Çalışmanın Sonucu | 119 |
| 5. BÖLÜM: SONUÇ VE ÖNERİLER | 121 |
| KAYNAKLAR | 124 |
| EKLER | 130 |
| ÖZGEÇMİŞ | 134 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | |
|--|-----|
| Şekil 2.1: Kısıt Türleri | 15 |
| Şekil 2.2: Kısıtlar Teorisi Bileşenleri..... | 22 |
| Şekil 2.3: Asker Yürüyüşü Benzetmesi | 24 |
| Şekil 2.4: En Yavaş Askerden En Hızlı Askere Doğru Sıralama | 25 |
| Şekil 2.5: Trampetçi ve Bağırın Çavuş..... | 25 |
| Şekil 2.6: Askerlerin İple Birbirine Bağlanması | 26 |
| Şekil 2.7: Basit Bir DBR Sistemi..... | 28 |
| Şekil 2.8: Ayrılma, Montaj Birleşme ve Montaj Birleşme Noktaları | 30 |
| Şekil 2.9: V Yapısı Ürün Akışı | 32 |
| Şekil 2.10: A Yapısı Ürün Akışı | 34 |
| Şekil 2.11: T Yapısı Ürün Akışı..... | 36 |
| Şekil 2.12: I Yapısı Ürün Akışı..... | 38 |
| Şekil 2.13: Finansal Ölçümler ve Faaliyet Ölçümleri Arasındaki Doğrudan İlişki ... | 43 |
| Şekil 2.14: Sürekli İyileşme Süreci Döngüsü | 45 |
| Şekil 2.15: Beş Adımlı Odaklanma Süreci | 48 |
| Şekil 2.16: Mantıksal Düşünme Süreçleri..... | 55 |
| Şekil 3.1: Gıda ve İçecek Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Dağılımı | 58 |
| Şekil 3.2: Bölgeler Bazında Gıda ve Alkolsüz İçeceklerin Hane Halkı Tüketim Harcamalarındaki Payı..... | 61 |
| Şekil 3.3: Lojistik İş Süreci..... | 69 |
| Şekil 4.1: Lojistik Planlama Akış Süreci | 99 |
| Şekil 4.2: Güncel Geçerlilik Ağacı | 105 |
| Şekil 4.3: Çatışma Çözüm Diyagramı (1) Depo Yönetimi | 108 |
| Şekil 4.4: Çatışma Çözüm Diyagramı (2) Filo Yönetimi | 109 |
| Şekil 4.5: Çatışma Çözüm Diyagramı (3) Ürün Bazlı Araç Türü - Genel..... | 110 |
| Şekil 4.6: Çatışma Çözüm Diyagramı (3) Ürün Bazlı Araç Türü – İşletme | 110 |
| Şekil 4.7: Çatışma Çözüm Diyagramı (4) Distribütör Fiziksel Koşulları – Genel .. | 111 |
| Şekil 4.8: Çatışma Çözüm Diyagramı (4) Distribütör Fiziksel Koşulları – İşletme | 112 |
| Şekil 4.9: Çatışma Çözüm Diyagramı (5) Rota Sonu Sipariş Miktarı – Genel..... | 112 |
| Şekil 4.10: Çatışma Çözüm Diyagramı (5) Rota Sonu Sipariş Miktarı – İşletme ... | 113 |
| Şekil 4.11: Çatışma Çözüm Diyagramı (6) Kapasite Kullanım Oranı / Ekstra Yol Maliyeti - Genel. | 114 |
| Şekil 4.12: Çatışma Çözüm Diyagramı (6) Kapasite Kullanım Oranı / Ekstra Yol Maliyeti – İşletme | 114 |
| Şekil 4.13: Gelecek Geçerlilik Ağacı..... | 116 |
| Şekil 4.14: Önkoşul Ağacı | 118 |

| | |
|------------------------------|-----|
| Şekil 4.15: Geçiş Ağacı..... | 119 |
|------------------------------|-----|

TABLolar DİZİNİ

| | |
|---|-----|
| Tablo 2.1: KT'nin Kullanılmasıyla Giderilen Sorunlar ve Elde Edilen Başarılar | 19 |
| Tablo 2.2: Finansal Ölçütlerin Karşılaştırılması | 42 |
| Tablo 2.3: Düşünme Süreçlerinde Kullanılan Yöntemler..... | 51 |
| Tablo 3.1: Gıda ve İçecek Sanayi İşletmelerinde Sektörler Bazında İstihdam..... | 59 |
| Tablo 4.1: Çalışma Kapsamına Alınan İşletme Distribütörlere Ait Genel Veriler | 79 |
| Tablo 4.2: Distribütör Planlamalarında Kullanılan Araç Türleri..... | 80 |
| Tablo 4.3: Lojistik Planlamada Kullanılan Rota Kodları..... | 81 |
| Tablo 4.4: TOD Depo Ürün Stok Durumları | 82 |
| Tablo 4.5: Kocaeli İli Distribütörü Sipariş Fişi..... | 85 |
| Tablo 4.6: Sakarya İli Distribütörü Sipariş Fişi | 86 |
| Tablo 4.7: Bilecik İli Distribütörü Sipariş Fişi | 87 |
| Tablo 4.8: Düzce İli Distribütörü Sipariş Fişi..... | 88 |
| Tablo 4.9: Karabük İli Distribütörü Sipariş Fişi | 89 |
| Tablo 4.10: Ankara İli Distribütörü Sipariş Fişi | 90 |
| Tablo 4.11: Bolu İli Distribütörü Sipariş Fişi | 91 |
| Tablo 4.12: Konya İli Distribütörü Sipariş Fişi | 92 |
| Tablo 4.13: Kırıkkale İli Distribütörü Sipariş Fişi..... | 93 |
| Tablo 4.14: Kırşehir İli Distribütörü Sipariş Fişi..... | 94 |
| Tablo 4.15: Çorum İli Distribütörü Sipariş Fişi | 95 |
| Tablo 4.16: Çankırı İli Distribütörü Sipariş Fişi | 96 |
| Tablo 4.17: Eskişehir İli Distribütörü Sipariş Fişi | 97 |
| Tablo 4.18: Çankırı İli Sipariş Stok Durumları..... | 102 |
| Tablo 4.19: Mevcut Siparişlerin Araç Bazlı Durumu | 103 |

KISALTMALAR

| | |
|----------|--|
| AŞ | : Anonim Şirket |
| Cad. | : Cadde |
| CLM | : Lojistik Yönetim Konseyi |
| CPM | : Critical Path Method (Kritik Yol Metodu) |
| CSCMP | : Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi |
| DBR | : Drum-Buffer-Rope (Trompet-Tampon-İp) |
| Dist | : Distribütör |
| Dr | : Doktor |
| EBK | : Et ve Balık Kurumu |
| ERP | : Enterprise Resource Planing (Kurumsal Kaynak Planlaması) |
| GPRS | : Genel Paket Radyo Servisleri |
| GSMH | : Gayri Safi Milli Hasıla |
| JIT | : Just in Time (Tam Zamanında Üretim) |
| I | : Inventory (Stok) |
| ISIC – 3 | : Uluslararası Gıda Standart Sanayi Sınıflandırma |
| Km | : Kilometre |
| KOBİ | : Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler |
| KT | : Kısıtlar Teorisi |
| Lt | : Litre |
| Mah. | : Mahalle |
| Mik. | : Miktar |
| MRP | : Material Requirements Planning (Malzeme İhtiyaç Planlaması) |
| No | : Numara |
| OE | : Operating Expenses (Faaliyet Giderleri) |
| OPT | : Optimize Üretim Teknolojisi |
| ÖB | : Ölçüm Büyüklüğü |
| ÖİK | : Kalkınma Planı Gıda Sanayi Özel İhtisas Komisyonu |
| Paz. | : Pazarlama |
| PERT | : Programme Evaluation Review Technique (Program Değerlendirme ve Araştırma Tekniği) |
| ROI | : Yatırım Karlılığı |
| San. | : Sanayi |
| SEK | : Süt Endüstrisi Kurumu |
| Sok. | : Sokak |
| T | : Throughput (Süreç) |
| Tic. | : Ticaret |
| TGFD | : Türkiye Gıda ve İçecek Sanayi Dernekleri Federasyonu |
| TL | : Türk Lirası |
| TOBB | : Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği |
| TOC | : Theory of Constraints (Kısıtlar Teorisi) |
| TOD | : Toplu Ortak Depo |
| USD | : Amerikan Doları |

vd : Ve dięerleri
Vol : Cilt
YEMSAN : Yem Sanayi AŞ

GIDA SEKTÖRÜNDE KISITLAR TEORİSİ İLE LOJİSTİK UYGULAMALARIN İNCELENMESİ

Can AYDINÖZ

Anahtar Kelimeler: Kısıtlar Teorisi, Lojistik, Düşünme Süreçleri, Mantık Ağaçları, Gıda Sektörü

Özet: Günümüz rekabet koşulları, karlılıklarını sürekli artırma hedefindeki işletmelerin, ürünlerini müşterilerine hızlı ve zamanında sunmasını zorunlu hale getirmiş ve lojistik kavramının stratejik önemini artırmıştır. Bu durum işletmelerin lojistik sistem performanslarını kısıtlayan durumlara odaklanmalarına neden olmuş ve sistemsel bir bakış açısıyla sürekli iyileştirme arayışına girmelerini sağlamıştır. Kısıtlar teorisi, işletmenin amaçlarına ulaşmasını engelleyen problemleri belirlemeyi ve bu problemleri ortadan kaldırmak için gerekli değişiklikleri uygulamayı sağlayan bir yönetim disiplini olarak bu noktada işletmelere yardımcı olmaktadır. Çalışmada, gerek varsayımları gerekse hedefleri açısından geleneksel birçok yaklaşımdan ayrılan ve yeni bir anlayış olarak karşımıza çıkan kısıtlar teorisinin teorik yapısı, temel kavram ve ilkeleri, felsefesi ve bileşenleri ortaya konulmakta, gıda lojistiğinde performansı etkileyen kısıtların düşünme süreci mantık ağaçları kullanılarak ortadan kaldırılması durumunda görülen performans artışı ve işletmeye sağladığı katkılar örnek bir sistemle incelenmektedir.

A RESEARCH OF TOC AND LOGISTIC APPLICATION IN FOOD SECTOR

Can AYDINÖZ

Keywords: Theory of Constraints, Logistics, Thinking Processes, Logic Trees, Food Sector

Abstract: In the current competitive business environments, aiming at their increasingly profit, companies have required to deliver the products quickly and on time for their customers and the concept of logistics has gained an importance in a strategically way. Therefore companies has been forced to focus on the conditions limiting their logistics system performance and led to seek a continuous improvement with a systemic perspective. As a management discipline, theory of constraints (TOC) helps the companies to identify problems avoiding them to achieve in success and to apply necessary changes in removing those problems. In our study, theoretical structure, fundamental concepts and principles, philosophy and components of theory of constraints(TOC), which differs from several traditional approaches in terms of both its assumptions and objectives and appears as a new one, are explained and using a prototype system it is examined that how the performance improves and discussed its contributes to the factory providing the constraints which restrict the performance on food logistics, are abolished with use of thinking process logic tree.

1. BÖLÜM: GİRİŞ

Kürelleşme hareketlerinin son yıllarda hız kazanmasıyla birlikte işletmelerin ithalat ve ihracat miktarları artmıştır. Bu durum işletmeler için hem maliyet hem de pazarda zamanında yer alma açısından lojistik faaliyetleri önemini artırmıştır. Mesafelerin uzunluğu ve zamanın önemli bir rekabet unsuru olması işletmelerin entegre lojistik sistemleriyle hareket etmelerini gerektirmiş ve çetin rekabet ortamında ayakta kalabilmeleri için lojistiğe önem vermelerini zorunlu kılmıştır.

Tek seçenekli taşıma sisteminden en az iki seçenekli taşıma sistemine geçilmesi, işletmelerin lojistik sistemlerinin kontrolünü giderek zorlaştırmıştır. Lojistik sistemlerinin birleştirilmesi işletmenin faaliyetlerine hız katmasına rağmen, işletme maliyetlerinde artışa sebep olmuştur. İşletmeler, faaliyetlerindeki hızlarını korumak ve içinde buldukları pazarı kaybetmemek için lojistik faaliyetlerinin maliyetlerini düşürmeyi stratejik hedefleri olarak belirlemişlerdir. Bunun sonucunda lojistik faaliyetlerin yerine getirilmesini sağlayacak tüm unsurları kapsayan lojistik yönetimi kavramı ortaya çıkmıştır.

Günümüz işletme yönetiminin temelinde işletmenin kârlı bir biçimde büyümesi aynı zamanda da müşterilerin beklentilerinin karşılanması yatmaktadır. Yüksek kalite ve performansta, düşük maliyetli ürünlere artan talepler işletmeleri, müşterilerin istek ve beklentilerini, zevk ve tercihlerini göz önüne alarak kendilerini rakiplerinden farklı kılmak ve onlara karşı rekabet üstünlüğü sağlayacak stratejiler geliştirmeye zorlamaktadır. Bu zorunluluk işletmelerin tüm faaliyetlerinde olduğu gibi rekabetin vazgeçilmez bir unsuru olarak lojistik faaliyetlerine de yansımaktadır. Ancak işletmeler lojistik faaliyetlerinde farklılık yaratma ve performanslarını yükseltme sürecinde çeşitli kısıtlarla karşı karşıya kalmaktadırlar.

Bilindiği gibi lojistik; müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürün, hizmet ve bilgi akışının, hammaddenin başlangıç noktasından, ürünün tüketildiği son

noktaya kadar olan tedarik zinciri içindeki hareketinin, süreç içindeki stokların, etkin, verimli ve en az maliyetli olacak şekilde akış ve depolanmasının sağlanması, kontrol altına alınması ve planlanması süreci olarak tanımlanmaktadır [1]. Tanımdan da anlaşılacağı gibi lojistik; depolama, kontrol, nakliye, stok yönetimi, satın alma, ambalajlama ve bilgi iletimi gibi birbirlerini etkileyen süreçleri içeren geniş bir faaliyettir. Kuşkusuz bu süreçlerin performanslarının iyileştirilmesi yönünde yapılan çalışmalar lojistik yönetim sisteminin performansının iyileştirilmesinde birer araç niteliği taşımakta, süreçlerde karşılaşılan olumsuzluklar da lojistik yönetim sistemi açısından çeşitli kısıtların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Kısıtlar teorisi, herhangi bir sistemin performansının artırılması için, sistem performansını olumsuz yönde en çok etkileyen faktörün bulunması, yönetilmesi ve ortadan kaldırılması konusunda oluşturulmuş yönetim felsefeleri, disiplinleri ve sektörlere özel en iyi uygulamaları içeren bir felsefedir [2]. Bu noktada Kısıtlar teorisi, organizasyonlara sahip oldukları kısıtları yönetmesini öğreten ve sürekli iyileşen ve gelişen performansı organizasyonlara sağlayan bir yönetim aracı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu çalışmada, lojistik yönetim sisteminin performans engelleyici kısıtlarının belirlenip, kısıtlar teorisi felsefesi ile yönetildiğinde sistem performansının nasıl yükseltilebileceğinin gösterilmesi amaçlanmıştır.

Çalışma üç ana bölüme ilave olarak giriş ve sonuç bölümlerini içermektedir. Birinci bölümü oluşturan girişte çalışmanın amacı ortaya konularak daha sonraki bölümlerde yer alan konu başlıklarına kavramsal bir çerçeve çizilmektedir.

Kısıtlar teorisi bölümü çalışmanın ikinci bölümünü oluşturmaktadır. Bu bölümde teori ve tarihsel gelişiminden söz edildikten sonra teorinin varsayımları, yönetim sistemi elemanları ve ilkeleri ortaya konulmuştur. Yine bu bölümde kısıt türleri açıklanarak kısıtlar teorisinin bileşenleri lojistik, performans ölçüm ve mantıksal düşünme bileşenleri alt başlıkları altında detaylandırılmaktadır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde ise gıda sektörünün yapısı, lojistik kavramı, lojistiğin unsurları, lojistiğin amaçları ve lojistiğin prensipleri konularına yer verilerek, lojistik yönetimi kavramı detaylı bir şekilde açıklanmaktadır. Türkiye’de lojistik ve lojistik gıda ilişkisinin açıklanması da bu bölüm içerisinde yer almaktadır.

Çalışmanın uygulama kısmını oluşturan dördüncü bölümde gıda sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin lojistik faaliyetleri kısıtlar teorisinin düşünme süreçleri içerisinde yer alan mantık ağaçları çerçevesinde incelenmiş, elde edilen sonuçlar ortaya konmuştur.

Çalışmanın son bölümünü ise çalışmanın geniş anlamda bir değerlendirmesinin yer aldığı ve çeşitli önerilerin geliştirildiği sonuç bölümünden oluşmaktadır.

Çalışmada gıda lojistik yönetiminde performansı engelleyen fiziksel ve yönetsel kısıtlar ortaya konularak fiziksel kısıtların hangi yönetsel kısıtlardan etkilendiği belirlenmiştir. Gıda sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin lojistik faaliyetlerinin bir kesit alınarak yönetsel kısıtların bu faaliyetlere olan etkileri incelenmiş, bu kısıtların mantıksal düşünme süreci işletilerek oluşturulan mantık ağaçları yardımıyla ortadan kaldırılması durumunda ne gibi sonuçların ortaya çıkabileceği gözlemlenmiştir. Elde edilen sonuçların işletmenin tüm lojistik faaliyetlerine uygulanmasıyla oluşabilecek performans artışları hakkında öngörude bulunulmuştur.

2. BÖLÜM: KISITLAR TEORİSİ

2.1. Kısıtlar Teorisi ve Tarihsel Gelişim Süreci

Kısıtlar teorisi, Dr. Eliyahu Moshe Goldratt tarafından geliştirilmiş bir üretim felsefesidir. Goldratt'a göre bir zincir, sistem ya da sürecin dayanıklılığı, onun en zayıf halkasına bağlıdır. Kısıtlar teorisi tüm sistemi ele alarak ve sistem başarısını engelleyen kısıtları ve bu kısıtları ortadan kaldırmak için yapılması gereken değişikliklerin etkisini belirlemeyi hedeflemektedir.

Kısıtlar teorisi, dar boğazlı kaynaklar üzerinde odaklanan bir programlama ve denetim sistemidir. Literatürde, kısıtlar teorisinin üretim işlemlerine uygulanması halinde “senkronize üretim” olarak isimlendirildiği de görülmektedir [3]. Kısıtlar teorisinin temelini “Optimize Üretim Teknolojisi-OPT” oluşturmaktadır.

Goldratt 1979'un başlarında, Optimize Üretim Teknolojisi (OPT) adıyla bilinen, yazılım tabanlı bir üretim planlama programı geliştirmiştir. Bu yazılım kapasite sınırlamaları nedeniyle, talebi karşılayamayan bir tesisin üretimini artırmayı amaçlamıştır. Birçok işletme yazılımı kullanarak üretim çıktı düzeylerini ve satış gelirlerini artırmayı başarmış, uygulanabilir nitelikte ve doğru üretim planlamalarının elde edilmesi de yazılımın büyük ilgi görmesine neden olmuştur.

Ancak yazılımın mülkiyet altında olması bu işletmelerin yazılımın çalışma mantığını yeterince anlayamamaları sonucunu doğurmuş, yazılıma olan ilgi zamanla azalmıştır. Birçok akademisyen çalışmalarını geleneksel yöntemler üzerinde sürdürmeye devam etmiştir.

Goldratt ve Jox, 1984 yılında yeni fikirlerini dünyaya anlatma karar vermiş, OPT ile ilgili kavramsal çerçeveyi alışılmışın dışında roman formatında yazılmış bir kitap ile ortaya koyduktan sonra teorinin temelleri, bilinen üretimin uygulamalarından yola

çıkılarak oluşturulmuştur. Goldratt ve fikirlerinin yayılmasına imkân sağlayan kitapta, kapanma tehlikesi yaşayan bir fabrikanın çeşitli fikir uygulamalarıyla üç ay içinde nasıl kurtulduğu hikâye edilmiş, darboğazların önemine ve geleneksel maliyet performans ölçüm sistemleri ile bir üretim işletmesinin gerçek amacı arasındaki çelişkiye dikkat çekilerek tüm klasik yönetim ve maliyet anlayışları eleştirilmiştir. Goldratt, aynı yıl OPT'nin temel mantığına “Senkronize Üretim” adını vermiştir.

Goldratt ve Fox tarafından 1986 yılında yazılmış olan “Race” adlı kitapta ise, malzeme akışı için geliştirilen “trampet-tampon-ip (drum-buffer-rope) ” isimli lojistik sistemi vurgulamaktadır. Zamanla, kavramın üretim ile sınırlılığı ortadan kalkmış ve tüm işletmeyi ele alan bir yaklaşım olarak değerlendirilmesi gündeme gelmiştir.

Goldratt “bir örgütün işlerliği için genel bir teori” olarak tanımladığı “Kısıtlar Teorisi (Theory of Constraints-TOC)” kavramını ilk kez 1987 yılında kullanmış, OPT'nin mantığını ve temel ilkelerini bu isim altında literatüre yerleştirmiştir. Bu tanımlama ile bir işletmede kısıtların sadece fiziksel olamayacağı, aynı zamanda yönetsel politikalar ile ilgili kısıtların da olabileceğini ifade etmektedir.

Goldratt, 1991 yılında yazmış olduğu “The Haystack Syndrome” adlı kitabında, geleneksel kısıtlar teorisi mamul karması algoritması olarak adlandırılan yaklaşımı ortaya koyarak, en iyi mamul karmasını oluşturmak için bir yöntem geliştirmiştir. Goldratt bu kitabında, mevcut maliyet hesaplama yöntemlerinin değiştirilmesi ve yöneticilerin mamul maliyetlerinin hesaplamak yerine, kısıtların yönetilmesi üzerine odaklanmaları gerektiğini savunmuştur.

Goldratt, 1990'lı yıllardan sonra ise, sürekli iyileştirme sürecinin etkinliği için politikalara ilişkin kısıtların belirlenebilmesinde “düşünme süreci” olarak adlandırılan bir yaklaşımla, Kısıtlar teorisinin bugünkü bakış açısını ortaya koymuştur [4]. 1994'te yayınladığı “It Is Not Luck” adlı kitapta kısıtlar teorisinin sürekli gelişme amacıyla nasıl kullanılacağına ifade etmiştir.

Kısıtlar teorisinin temellerini atarak yeni bir yönetim felsefesi geliştiren Goldratt'tan sonra yirmi yılı aşkın bir süredir bu konu farklı açılardan incelenmiş, 1998'li yılların

başlarından itibaren de kısıtlar teorisiyle ilgili yazılan kitapların ve bilimsel makalelerin sayısında belirgin bir artış yaşanmıştır. Bu yıldan itibaren, konu ile ilgili olarak 20'nin üzerinde kitap yazılmıştır. Örneğin Corbett (1998); Cox ve Spencer (1998); Kendall (1998); Newbold (1998); Scheinkopf (1999); Schragenheim (1999); Leach (2000); Ptak ve Schragenheim (2000); Smith (2000); Lepore ve Cohen (1999); Mabin ve Balderstone (2000); Goldratt v.d (2000), konu ile ilgili olarak kitap yazan yazarların arasındadırlar [5].

Literatürdeki kısıtlar teorisi ile ilgili çalışmaların büyük bir kısmı “Faaliyet Tabanlı Muhasebe”, “Tam Zamanında Üretim”, “Hedef Maliyetleme” gibi diğer yönetim teknikleri ile kısıtlar teorisini karşılaştırmaya yöneliktir [6]. Kısıtlar teorisi ile ilgili çalışmaların bir kısmı detaylarına girilmeden aşağıda verilmiştir.

Verma (1997), Umble v.d. (2001) de çalışmalarında teori ile birlikte Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP), Optimize Üretim Teknolojileri (OPT) yöntemlerini ele almışlardır.

Jacobs (1983) ve Zmiran (1994) Optimize üretim teknolojisinin çizelgeleme kavramı ve üretim planlamada kullanımını, Cook (1994), Optimize üretim teknolojisinin stokları azalttığını, harcama masraflarını düşürdüğünü ve çıktı miktarını arttırdığını, Schragenheim ve Ronen (1990) ise, Trampet-Tampon-İp lojistik sisteminin çalışma prensiplerini ayrıntılı olarak tanımlamışlardır.

Klein v.d. (1996), Osten v.d. (1996), Radovitsky (1998), Olson (1998), Kee (2000), Cooper v.d. (2000), Miller (2000), Mabin v.d. (2001), Umble v.d. (2001), Rahman (2002), Walker (2002), Atwater v.d. (2002), Sirias (2002), Breu v.d. (2002), Reid v.d. (2003), Tylo v.d. (2004), Srinivasan v.d. (2004), Boyd (2004), Pegels v.d. (2005), Hsu v.d. (2005), Polito v.d. (2006), Thomas v.d. (2006), Richard v.d. (2006), Reid (2007) çalışmalarında kısıtlar teorisinin mantıksal düşünme sürecini, Trampet Tampon-İp programlama sistemini ele almışlardır.

Kısıtlar teorisi prensiplerinin ana üretim çizelgesi, VAT analizi, hazırlık zamanı yönetimi gibi teorik problemlerde çalışma alanı bulduğu görülmektedir. Toplam

kalite yönetimi ve kısıtlar teorisinin karşılaştırılması alanlarında Dettmer (1995) ve Köksal (2004) çalışma yapmışlardır.

Tam zamanlı üretim sistemleri ile kısıtlar teorisinin karşılaştırılmasına yönelik olarak Cook (1994), Spencer and Cox (1995), Motwani v.d. (1996), Finch (1996), Thorne ve Smith (1997) Jones v.d. (1998), Siha (1999), Buentello (2002), Albright v.d. (2006) 'de çalışmalar yapılmışlardır.

Doğrusal programlamaya dayalı mamul karması formülü örneği Markland ve Sweigart'ın (1987) çalışmasında yer almaktadır. Ancak birleşik mamul karmasını doğrusal programla kullanılarak yapılan ilk kapsamlı analiz Hartley'in (1971) çalışmasında görülmektedir. Yine Balakrish (1999), Mabin v.d. (2003), Davies v.d. (2004) çalışmalarında kısıtlar teorisini doğrusal programlama yöntemi ile birlikte ele almışlardır. Luebbe ve Finch, tarafından, kısıtlar teorisi ile doğrusal programlama arasında ilişki kurularak, bir örnek yardımıyla tek baskın kısıtlı kaynağa dayalı mamul karmasına ve net kâra ulaşılmıştır. Bu çalışma ile en uygun mamul karmasının belirlenmesinde kısıtlar teorisinin doğrusal programlamaya göre daha basit olduğu sonucuna varmışlardır [7].

Rosar (1998), Draman v.d. (2002), Reid v.d. (2003), Mehra (2004), Mehra v.d. (2005), Albright v.d. (2006) çalışmalarında kısıtlar teorisi ile geleneksel maliyet muhasebesi yöntemlerini karşılaştırarak, teorisinin geleneksel yöntemlere karşı olan üstünlüklerine değinmişlerdir.

Kısıtlar teorisi ve dağıtım gereksinimi planlanması karşılaştırması ve çoklu ürün karmalarının performanslarının finansal yönden incelenmesi Watson ve Polito (2003) tarafından, kısıtlar teorisi ve süreç muhasebesi incelenmesi Küçüksavaş vd (2005), performans ölçütleri ve beş adımlı odaklanma sürecinin ele alınması Gupta vd. (2002) tarafından gerçekleştirilmiştir.

Gattiker v.d. (1999), Umble v.d. (2000), Wei v.d. (2002), Elmaghra v.d. (2002), Walker v.d. (2002), Kaina v.d. (2002), Srinivasan v.d. (2004), Simatupan v.d. (2004)

çalışmalarında kısıtlar teorisi ile birlikte tedarik zinciri, CPM/PERT (proje planlama teknikleri) ve kritik zinciri birlikte ele almışlardır.

Finch (1996), Albright v.d. (2006) çalışmalarında kısıtlar teorisi ile benchmarking, Blanced Skordcard, hedef maliyetleme ve değişim mühendisliği gibi çağdaş yöntemleri karşılaştırmışlardır.

Motwani v.d. (1996), Simatupan v.d. (1997), Hein (1998), Ehie v.d. (2005), Albright vd. (2006) çalışmalarında kısıtlar teorisi ile toplam kalite yönetimi, altı sigma ve sürekli gelişimi birlikte ele almışlardır.

Kısıtlar teorisi, bir sistemin amaçlarına ulaşması için anahtar rol oynayan kısıtlarının belirlenmesi ve yönetilmesini vurgulayan bir yönetim felsefesidir. Her sistemin en az bir darboğaza sahip olması ve kısıtların varlığı işletmedeki iyileştirmeler için bir fırsat sunması kısıtlar teorisinin temel yapısını oluşturmaktadır [4]. Günümüzde kısıtlar teorisinin çözümleri geniş kabul görmekte, birçok faaliyet alanında işletme süreçlerine uygulanabilmektedir. Ayrıca kısıtlar teorisi 200'den fazla üniversitede ders konusu olarak verilmektedir.

2.2. Kısıtlar Teorisinin Dayandığı Varsayımlar

Kısıt, bir sistemin sürekli olarak daha yüksek performans düzeyine ulaşmasını engelleyen bir kaynak yetersizliği olarak tanımlanmaktadır. Kısıt oluşturan kaynaklar, bir işletmenin üretim düzeyine sınırlama getirmekte ve sistemin çıktısını belirleyici nitelik taşımaktadırlar. Kısıt oluşturmeyen kaynaklarda ise atıl kapasite mevcuttur. Kısıtlar teorisi, işletmelerin rekabet gücünü arttırmaları için, sistemdeki kısıtların ortaya çıkarılması ve yönetilmesi üzerinde dururken, aynı zamanda kısıt oluşturmeyen kaynakların programlanması konusunu da vurgulamaktadır. Teorinin getirdiği yaklaşım ile sistemin çıktılarının artırılması, stok ve işlem maliyetlerinin düşürülmesi ve sistemin esnekliğinin (tepki yeteneğinin) artırılması mümkün olabilmektedir [3]. Bu bağlamda işletmelerin performansını kısıtlayan birçok unsurun var olduğu görüşünü savunan kısıtlar teorisi aşağıdaki yedi temel varsayımına dayanmaktadır [8]:

- İşletmeler için şu anda ve gelecekte temel hedef para kazanmaktır.
- Satışların kara katkısı, satış gelirlerinden değişken malzeme, enerji vb. giderlerin indirilmesi ile bulunur.
- Her işletmede giderleri kısıtlayan en az bir kısıt bulunmaktadır.
- İşletmelerde üç temel türde kaynak bulunur:
 - a) Kıt darboğaz kaynaklar,
 - b) Darboğaz olmayan kaynaklar,
 - c) Kapasite kısıtlı kaynaklar
- Birçok imalat sürecinde sadece bir veya birkaç kısıt bulunmaktadır, dolayısıyla bunların kontrolü de basittir.
- Kaynaklar ve ürünler arasında etkileşime neden olan bağımlı olaylar mevcuttur, dolayısıyla bir kaynaktaki darboğaz diğer kaynakların verimini etkiler.
- Üretim sisteminin kaynaklar açısından darboğazları tanımlanarak darboğaz olmayan kaynaklarla dengelenmesi gerekir.

2.3. Kısıtlar Teorisi Yönetim Sistemi ve Sistemin Elemanları

Kısıtlar teorisinin sistem kısıtlarına odaklanıp onları ortadan kaldırarak katkı sağlayıcı fırsatlara çevirmesi ve performans artırıcı niteliği, teorisinin günlük hayatta ve iş dünyasında karşılaşılan birçok problemin çözümünde tercih edilir bir yöntem haline gelmesini sağlamıştır.

Geleneksel düşüncelerin aksine, her kısıtın aslında birer ilerleme fırsatı olduğu görüşü kısıtlar teorisinin temel noktasını oluşturur. Kısıtlar teorisi, kısıtları pozitif olarak değerlendirir, çünkü kısıtlar bir sistemin performansını tanımlar ve sistem kısıtlarının aşama aşama ortadan kaldırılması ile sistemin performansını artırır [9].

Kısıtlar teorisi yönetim sistemi, diğer yaklaşımları bütünleyici ya da onlara destek verici olarak, performans geliştirme sürecinin tamamında veya bir kısmında kullanılabilir. Performansın amaca uygun şekilde geliştirilebilmesi için kısıtlar teorisi yönetim sisteminin ve sistem elemanlarının iyi analiz edilmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Kısıtlar teorisi sisteminin elemanları şu başlıklar altında incelenebilir:

2.3.1. Mantık ağacı diyagramı

Kısıtlar teorisi mantık ağacı diyagramları, bir konu ya da problem ile ilgili olarak bir grubun yada kişinin önsezi yada ortak anlayışını dillendiren yönetim süreci ürünü olarak tanımlanabilir [10].

2.3.2. Kısıtlar teorisi sistem anlayışı ve araçları

Sistem birbirine bağlı süreçlerden veya parçalardan oluşan bir bütündür. Kısıtlar teorisi sistemin tamamını bir zincir olarak algılamaktadır. Sistemin performansını, zincirin taşıyacağı yük belirler ve bu yük zincirdeki en zayıf halkanın taşıyabileceği yüküdür. Eğer bu halka güçlendirilebilirse sistemin genel performansı artar. Bu halka güçlendikten sonra başka bir halka, zayıf halka olacak ve iyileştirme süreci sürekli bu şekilde devam edecektir [11]. Bu nedenle daima zincirin en zayıf halkası ve bu halkanın bağlı olduğu sistem elemanlarına odaklanması gerekmektedir.

Kısıtlar teorisi, işletmelerin ve iş sistemlerinin kuruluş amaçlarının şimdi ve gelecekte para kazanmak olduğunu ve süreç iyileştirmelerinde bu temel prensipten hareketle amaç, gerekli koşullar ve araçları birbirinden ayrılması gerektiğini savunmaktadır. Süreç iyileştirmelerde genel olarak kabul gören iki varsayım bulunmaktadır[11]:

1. Sistemi küçük parçalara bölerek iyileştirmek ve sonra iyileştirilmiş parçaları birleştirerek sistemin bütünü iyileştirmek mümkündür.
2. Sistemin her kademesinin performansını en üstte tutmak, sistemin genel performansını en üst düzeyde tutar.

Goldratt, tüme varım kuralı da denilebilecek bu varsayımların yanlış olduğunu savunmaktadır. Ona göre, sadece sistemin parçalarına ilişkin ölçütleri kullanarak işletme genelinde en iyi verim bulunamaz. Bunun için verimlilik işletme düzeyinde tanımlanmalı ve operasyonel iyileştirmelerle artırılması sağlanmalıdır.

Sistem düşüncesi, performans geliştirmede kullanılan, birbirleriyle bağlantıları olmayan veya birbirlerinden ayrı olan unsurların, bağlantılarının ortaya konulması açısından oldukça faydalı bir araçtır. Bu araç aynı zamanda farklı birim ve bakış açılarının ortak sorun ve hedefleri belirlemelerine, anlamalarına ve önceliklendirmelerine yardımcı olmaktadır.

2.3.3. Sistem amacı

İnsanlar karşılaştıkları olaylara kuşkuyla yaklaşsalar da deneyimlerinin de yardımıyla genellikle kendileri için doğru kararlar verirler. Bu kararları verirken önsözlerini kullanırlar. İşletme içerisinde yer alan insanların önsözlerini dile getirmeleri işletmelerin doğru kararlar almalarına katkı sağlayabilir. Önsözlerden katkı sağlanabilmesi için dillendirilmesi, diğeri bir ifadeyle kapalı, örtülü olmaktan çıkartılıp açık ve net bir hale getirmesi gerekmektedir. Bu duruma kısıtlar teorisinde “önsözün dillendirilmesi” denilmektedir. Dar bir perspektiften bakıldığında birtakım davranışlar yada bölümsel bazdaki eylemler yanlış yada anlamsız gibi görünseler de detaylı analiz edildiklerinde doğrulukları görülebilir. Bu nedenle sistemlere ve süreçlere daima daha geniş perspektiften bakılması gerekmektedir. Kısıtlar teorisi yeterince geniş sayılabilecek en uygun bakış perspektifine sistem adını vermektedir [10].

Temel olarak kısıtlar teorisi sistem düşüncesinin işleyişı şu şekildedir:

1. Öncelikle sistem tanımlanır.
2. Sistemin amacı belirlenir.
3. Hedefe yönelik olarak sistemin ilerleyişinin global ölçütleri belirlenir.
4. Sistemin sürekliliği için gerekli şartlar belirlenir ve uygun ölçümlerle desteklenir.
5. Sistemin diğeri tüm alt birimlerine ana hedef için belirlenen global ölçütün sağlanabilmesi için yön verici lokal ölçütler oluşturulur.
6. Kısıtlar teorisi sürekli iyileştirme sürecinin beş adımı bu noktada uygulanmaya başlanır.

Kısıtlar teorisi ile sistem, tek bir kişi, tek bir organizasyon, birçok kişi tarafından paylaşılan ortak hedef, tek bir gündemde toplanmış bir grup organizasyon ve hatta bunların kombinasyonu olarak tanımlanabilmektedir. Kısıtlar teorisi metodolojileri ve özellikle mantık ağacı düşünme süreci hayatın her alanında ve bilimde kullanılabilir [2].

Kısıtlar teorisi, her sistemin gerekli koşullara bağlı kalınarak oluşturulan, ölçülebilir niteliklere sahip ve kullanıcıları tarafından belirlenen bir amacı olduğu ilkesine dayanmaktadır. Bir işletmenin amacı şimdi ve gelecekte para kazanmak, karı, istikrarlı istihdamı ve sürekliliği işlevselliği artırmaktır. İstikrar ve istihdamın korunması ve sürekliliğinin sağlanması nakit akışlarıyla dolayısıyla da satış getirileri ile gerçekleştirilebilmektedir. Sistemlerin tamamı para kazanmayı amaç olarak belirlememekte değişik ölçütler altında kendilerine özgü farklı amaçlar da belirleyebilmektedirler.

2.3.4. Sistem kısıtları

Kısıt; bir sistemin performansının gelişmesini ve amacının gerçekleşmesini engelleyen her türlü unsur olarak tanımlanmaktadır. Sistem içerisinde, makine sayısı, kapasitesi, vasıflı işgücü, hammadde kaynakların azlığından ortaya çıkan fiziksel kısıtlar, davranış tarzları, politikalar, bilgi yetersizliği gibi fiziksel kısıtın ötesinde ortaya çıkan politik (yönetmel) kısıtlar ve çevreye, oluşan çeşitli durumlara karşı, mantıksal bir şekilde yapılmaya kalkışılan eylemler ve tepkilerin sonucu olarak ortaya çıkan davranışsal kısıtlar yer almaktadır. Politik (Yönetmel) kısıtlar genellikle sisteme fiziksel kısıtlardan daha fazla zarar vermektedir ve bu kısıtların ortaya çıkarılarak çözüme kavuşturulması fiziksel kısıtlara nazaran daha zor olmaktadır.

2.3.5. Amacın ölçülmesi

Sistemlerin ürettikleri herhangi bir sonuç çıktı olarak adlandırılmaktadır. Çıktılar sistemin amaçları doğrultusunda çeşitli türlerde oluşabilmektedirler. Örneğin bir sistem para üretiyor ve temel amacı para da kazanmak ise sistemin amacının ölçümü

finansal açıdan değerlendirilmekte ve sistemin çıktısına finansal çıktı veya çıktı katma değeri adı verilmektedir.

Kısıtlar teorisinde sistem amacı şimdi ve gelecekte para kazanmak olarak tanımlanmaktadır. Sistemin satışlar yoluyla para kazanmasının ifadesi olan satış getirisi, sistemin satmak amacıyla satın aldığı malzeme, bunlardan elde edilen ürünler, makine, teçhizat ve stoklarının ifadesi olan yatırım ve stoklarını satış getirisine dönüştürmek için harcadığı tüm paranın ifadesi olan işletme giderleri kavramları da temel performans ölçütleri olarak kullanılmaktadır.

Parayı stoklara dönüştürmenin, stokları paraya dönüştürmeye oranla daha kolay olduğu göz önüne alındığında, sistemlerin daha etkin performans için satış getirilerini artıracak, stoklarını ve faaliyet giderlerini azaltacak yönde iyileştirilmeler yapmaları gerekmektedir.

Kısıtlar teorisinde daima global kısıtlara öncelik verilmesine “önem derecesi prensibi” adı verilmektedir. Önem derecesi prensibine göre global kısıtlar daima lokal kısıtlardan önce iyileştirilmelidir. Lokal kısıtlar global kısıtlara hizmet edecek şekilde düzenlenmeli ve asıl karar için belirleyici unsur olmamalıdır. Gelirin şimdi ve gelecekte artırılması politikası, önem derecesi prensibi göre işletmelerin temel politikasını oluşturmaktadır bu nedenle hem şimdiki hem de gelecekteki para akışlarını artırma yönündeki çalışmalara öncelik vermelidir. Ancak günümüzde sıkça yapılan bir hata; stok maliyetlerinin önem listeleri içerisinde bu temel politikanın üzerinde yer almalarıdır. Başka bir ifadeyle öncelikli olarak üzerinde çalışılması gereken nakit akışlarının artırılması yerine nispeten daha önemsiz nitelikteki maliyet veya işletme giderlerini azaltma çalışmalarına yoğunlaşmasıdır.

Kısıtlar teorisi, sistem kullanıcılarının, sistemin işlevlerini yerine getirebilmesi ve amacına ulaşabilmesi için gerekli olan bir takım koşulları düzenleme haklarının olduğunu ileri sürmektedir. Gerekli kabul edilen koşullar, amacın ölçülmesinden farklıdır ve etkin işgücüne gerekli yetkiyi sağlamaktadır.

Amaçların, parasal ve parasal olmayan ölçütler yardımıyla düzgün yapılandırılması sağlanabilir. Öncelikli olarak parasal ölçütlerin sağladığı katkı değerlendirilmeli, sebep-sonuç ilişkileri kullanılarak parasal olmayan ölçütlerin parasal ölçütlere olan etkileri de ortaya konulmalıdır.

2.3.6. Neden - sonuç ilişkisi

Sistem belirli parçalardan oluşan ve bu parçalar arasında belirli ilişkiler olan bütünlük bir yapının ifadesidir. Sistem içerisindeki ana sorun kendisini oluşturan parçalar üzerinde istenmeyen etkiler oluşmasına neden olmaktadır. Kısaca sistemin ana probleminin sonuçları, ortaya çıkan diğer problemlerin nedeni olabilmektedir. Bu durum neden-sonuç ilişkisini ortaya koymaktadır. Karmaşık sistemlerde neden-sonuç ilişkileri de karmaşık bir hal almaktadır.

2.3.7. İstenmeyen sonuçlar ve kök nedenler

Sistemlerde karşılan istenmeyen etkiler aslında problemin sadece birer sonucudur ve bu etkiler asıl problemin varlığına işaret ederler. İstenmeyen etkiler üzerinde çalışılarak iyileştirmeler yapmak başlangıçta olumlu sonuçlar verse de problemin kök nedenlerinin bulunarak ortadan kaldırılmaması durumunda, problemin istenmeyen etkileri devam edecektir. Bu durum enfeksiyon kapmış bir yaranın sarılmasına benzemektedir, ilk etapta yara iyileşiyor gibi görünse de kök neden olan enfeksiyon ortadan kalkmadığı sürece yarayı sarmak, iyileşme sürecine bir katkı sağlamayacak ve semptomlar tekrarlanacaktır. Bu nedenle problemler kök nedenlerine inilerek çözümlenmelidir. Bir problemin kök nedenlerinin ortadan kaldırılması, problemin tamamen çözümlenmesini ve oluşturduğu tüm istenmeyen etkilerin de ortadan kaldırılmasını sağlamaktadır.

Kısıtlar teorisine göre kök problemlerin çözümü kaynağından semptomlarına doğru sıralanarak planlanmalıdır. Problemin farkına varılmadan çözüm üretilmesi düşünülemeyeceği için sıralamada öncelikle farkındalık gelmektedir. İkinci aşama ise hızlı yol almaya değil yol almaya dayanmaktadır. Bu aşamada strateji, yön, öncelik, hedef belirleme ya da genel anlamda bir değişim sürecine dâhil edilmektedir.

2.3. Kısıtlar Teorisinde Karşılaşılan Kısıt Türleri

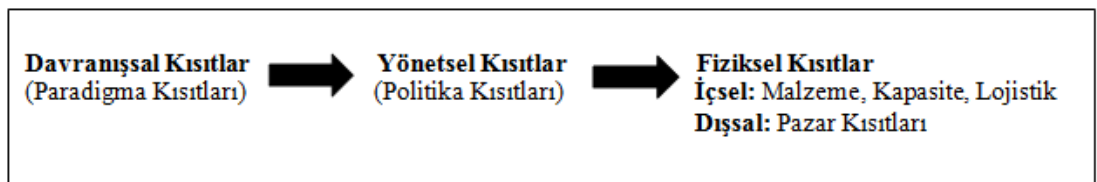
Kısıt, işletmenin gelişmesini ve kar elde etme odaklı amaçlara ulaşması doğrultusunda gerçekleştireceği performansı engelleyen unsur(lar)dır [12]. İş merkezlerindeki sınırlı kapasiteyi, esnek olmayan iş kurallarını, sınırlı yetenekleri, etkin olmayan yönetim felsefesini bir sistemdeki kısıtlara örnek olarak göstermek mümkündür [13].

Kısıtlar teorisi, her işletmeyi belirli bir amaca yönelik ve birbirine bağımlı parçalardan oluşan bir sistem olarak görür. Sistemin bir bütün olarak performansı, kendisini oluşturan parçaların ortak çabasına bağlıdır. Her sistemde, sistemin amacına ulaşma performansını engelleyen en az bir kısıt vardır. Aynı şekilde, her işletmenin de amacına ulaşmasını engelleyen en az bir kısıt mevcuttur [14].

Kısıtlar teorisinin temel savını oluşturan her işletmenin her zaman en az bir kısıtı olmasından hareketle işletmelerin para kazanmalarının veya diğer bir ifadeyle kâr elde etmelerinin önündeki engellerin iyi yönetilebilmesi için bu kısıtların neler olduğunun çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu nedenle de öncelikle işletmelerin karşılaştıkları kısıtların sınıflandırılması ihtiyacı ortaya çıkmaktadır [6].

Kısıtlar; davranışsal (paradigma), yönetsel (politika) ve fiziksel kısıtlar olmak üzere üç ana sınıfa ayrılır. Bir sistemde, birbiriyle ilgili olan bu üç kısıt türüne rastlamak mümkündür. Davranışsal kısıtlar politika kısıtlarına sebep olurken, politika kısıtları da fiziksel kısıtların yanlış algılanması veya yanlış yönetilmesiyle sonuçlanırlar [15].

Kısıtlar, içsel ve dışsal olmak üzere ikiye ayrılır. İşletme içinden kaynaklanan kısıtlar, malzeme ve kapasite kısıtları ile lojistik kısıtlardır. İşletme dışından kaynaklanan ve kısıtlar ise pazar kısıtlarıdır. Kısıt türleri, Şekil 2.1'de gösterilmektedir [16].



Şekil 2.1: Kısıt Türleri [15]

2.3.1. Davranışsal kısıtlar (paradigma kısıtları)

Davranış, çevreye ve oluşan çeşitli durumlara karşı, mantıksal bir şekilde yapılmaya kalkışılan eylemler ve tepkilerin sonucudur. İnsanların yetişme tarzları, eğitimleri, ölçüm sistemleri, deneyimleri, eğilimleri ve zihinsel durumları davranışlarını doğrudan etkilemektedir. Ne zaman bir davranış gerçekle çatışma halindeyse ve işletmenin global ölçümleri üzerinde negatif bir etki yaratıyorsa, buna davranışsal kısıt denilebilir. Davranışsal kısıtlar bir dizi farklı sebepten kaynaklanabilir. Belki de en yaygın sebep ölçüm sistemidir. Goldratt bu durumu, “Bana beni nasıl ölçeceğini söyle, ben de sana nasıl davranacağımı söyleyeyim” şeklinde yorumlamıştır. Dolaylı ya da dolaysız olarak ölçüm sistemi insanlara nasıl davranması gerektiğini dikte eder. Bunun en güzel örneği sürekli meşgul olmaktır [13].

İşletme kaynaklarının sürekli meşgul olması gerektiği anlayışı, işletme içindeki değiştirilmesi en zor paradigmalardan bir tanesidir. Bu bakış açısının altındaki temel varsayım, bir kaynak çalışır vaziyette olduğu sürece işletme açısından her zaman olumlu sonuçlar doğuracağına inanılmasıdır. Atıl kapasiteye sahip olan bir işletmede bu anlayışın uygulanması, üretim planı dâhilinde olmayan işlerin yapılması anlamına gelir. Böyle bir uygulama, işletmeye katkı sağlamak yerine yarı mamul ve mamul stoklarının yükselmesine yol açar [17].

Davranışsal kısıtın bir başka örneği ise hazırlık aşamasında global sonuçlarını değerlendirmeden en çok tasarrufu gerçekleştirme eğilimidir. Hazırlıkları, çıktı, stok ve işlem giderleri üzerindeki global etkisinden soyutlayarak planlamak, karlılıkta bir azalma ile sonuçlanabilir. Global bir perspektiften bakınca bu yaklaşım neredeyse irrasyonel gözüktür ve karlılık üzerindeki etkisi genellikle tahmin edilebilir [18].

2.3.2. Yönetsel kısıtlar (politik kısıtlar)

Daha önce karşılaşılan problemlerin çözümü için alınmış kararlar doğrultusunda oluşturulan ve güncellenmediği için bugünün problemlerine çözüm üretmez durumda olan uygulamalar geçerliliklerini zamanla yitirmektedirler. Geçerliliklerini yitirmiş ve günün şartları düşünülmeden oluşturulmuş bu uygulamalara devam

edilmesi işletmelerin bugün ve gelecekte daha fazla para kazanma amaçlarından uzaklaşmalarına sebep olmaktadır.

Yönetimsel kısıtlar, ileri görüşlü olmayan yöneticiler tarafından işletmenin karşısına çıkan fırsatların değerlendirilmesini kısıtlayıcı engeller ortaya konulması durumunda ortaya çıkmaktadır [19]. Yönetimsel kısıtlara literatürde politik kısıtlar da denilmektedir.

Yönetim, işletmenin fırsatlara uyum göstermesini engelleyici kurallar geliştirebilir. Etkin olmayan yönetim politikaları, işletmenin olası imkânlardan yararlanmasını engelleyebilir. Diğer taraftan, geliştirilen politikalar sadece kısıtların yönetiminde engelleyici olmakla kalmayıp kısıtlı olmayan kaynaklardan etkin bir şekilde faydalanılmasını da engelleyebilir [20].

2.3.3. Fiziksel kısıtlar

Fiziksel kısıtlar; malzeme, kapasite, lojistik ve pazar kısıtları olmak üzere dörde ayrılmaktadır. Bu kısıtlar, aşağıdaki başlıklar altında açıklanmaktadır:

2.3.3.1. Malzeme kısıtlar

Üretim için gerekli malzeme girdilerinin tedarik edilememesi durumunda, malzeme kısıtları oluşmakta ve üretim faaliyetleri durma noktasına gelebilmektedir. Malzeme kısıtları, kısa dönemli olabileceği gibi uzun dönemli de olabilir. Tedarikçilerden kaynaklanan malzeme tedarikinin gecikmesi veya tedarik edilen malzemenin kusurlu olması kısa dönemli malzeme kısıtlarının, pazardaki malzeme arzının yetersiz olması da uzun dönemli malzeme kısıtlarının ortaya çıkmalarına sebep olmaktadır.

2.3.3.2. Kapasite kısıtlar

İşletmenin piyasadaki gelen talebi karşılayamaması, kapasitenin yetersiz olduğu anlamına gelmektedir. Kapasite kısıtı, piyasadaki gelen talebin işletmenin kapasitesinin üzerinde olması durumunda ortaya çıkmaktadır [20].

Kaynakların sınırlı olması, üretimin de belli sınırlar içerisinde gerçekleştirilmesini gerektirmektedir. Eğer bir kaynağa olan talep kaynağın kapasitesini aşıyorsa, bir kapasite kısıtı söz konusu demektir. İşletme etkin olabilmek açısından, bu kısıtları ve sınırlamaları, diğer bir tanımıyla, dar boğazları tam faydaya dönüştürmek durumundadır [21].

2.3.3.3. Pazar kısıtlar

Pazar kısıtları, işletmenin ürün üretme kapasitesini tamamen kullanmak için yetersiz pazar talebi olduğunda ortaya çıkmaktadır. Bu kısıt işletmenin kendi içerisindeki işlemlerden kaynaklanmayıp tamamıyla dışsal bir kısıttır. Pazar kısıtlarının pek çok nedeni olmakla beraber çoğu kısıt yönetim politikalarından kaynaklanmaktadır [19].

2.3.3.4. Lojistik kısıtlar

İşletmeler, hammadde kısıtı, ürün ve malzeme dağıtımı gibi kısıtlarla yakından ilişkili olarak lojistik kısıtlarla da karşı karşıya kalmaktadır. Kısa dönemli hammadde kısıtı ile yakından ilişkili olan lojistik kısıtlar, üretim için gerekli olan malzemelerin işletmenin üretim sürecine ulaştırılmasını içermektedir. Bu durum zaten var olan üretim ve stok miktarı sorunlarını daha da artırmaktadır [21]. Örneğin her satın alma için üç farklı tedarikçiden, üç farklı alternatif içinden en ucuzunun seçilmesinin gerekli olduğu bir durumda hantal bir satın alma süreci çıktının yaratılmasını engelleyebilmektedir[13].

İşletmeler yukarıdaki kısıtlardan birisiyle karşılaşmaları durumunda kısıtın ortaya çıktığı bölüm veya bölümleri güçlendirilmelidirler. Bu bölümlerin güçlendirilmesi işletme üstünlüklerinin artması anlamına gelmektedir. Tablo 2.1’de kısıtlar teorisi yaklaşımının kullanılmasıyla elde edilmiş üstünlüklerden bazıları güncel örneklerle aktarılmaktadır.

Tablo 2.1: KT'nin Kullanılmasıyla Giderilen Sorunlar ve Elde Edilen Başarı Örnekleri [22]

| İşletme | Kısıt | Sonuç |
|--|--|---|
| General Motors | Kitlesele üretim sonucunda üretim hattında çok fazla işin birikmesi | Çevrim zamanı %30 azaltılmış ve üretim kalitesi arttırılmıştır. |
| General Electric | Stoklar ve faaliyetler ile ilgili yönetsel kısıtlar | Stok ve direkt işçiliğe bağlı devir zamanında azalma sağlanmıştır |
| American Lighting Standard Corporation | Verimlilik ve standart maliyet konularında gereğinden fazla odaklanma ve zaman kaybı | Dönemlik işletme hâsılatında %40, nakit akışına %60 artış sağlanmıştır |
| Southwestern Ohio Steel | Değişken kapasite | Kapasiteye bağlı faaliyetlerde iyileşme görülmüştür. |
| Ford Electronics | Siparişleri karşılama süresinde ki uzunluk (10,6 gün) | Kısıtlar teorisi ile siparişleri karşılama süresi 2,2 güne çekilmiştir. |
| TBS Furniture | Siparişleri karşılama süresinde ki uzunluk (6-8 hafta) | Kısıtlar teorisi ile siparişleri karşılama süresi 1 haftaya çekilmiştir. |
| Avery Dennison | Yönetsel kısıtlar | Pazar payı %17, net satışlar %23, müşteri memnuniyeti %47 oranında artmış, siparişleri karşılama süresi %80, atık malzeme %32 oranında azalmıştır |

2.4. Kısıtlar Teorisinin İlkeleri

Teoriler genelde tanımlayıcı ve kural koyucu olarak sınıflandırılırlar. Yerçekimi kanunu gibi tanımlayıcı teoriler olayların neden meydana geldiğini açıklarlar, fakat ortaya çıkan durum karşısında ne yapılması gerektiğini önermezler. Kural koyucu teoriler ise hem nedeni açıklar hem de ne yapılması gerektiği konusunda rehberlik ederler. Kısıtlar teorisi kural koyucu bir teoridir [13].

Birçok organizasyon için amaç, şimdi ve gelecekte daha büyük verimlilik ve sonuçta karlılıktır. Amacın karlılık olmasından dolayı sistemin daha yüksek düzeyde kar etmesini engelleyen kısıtların ortadan kaldırılması gerekmektedir. Her organizasyon

kendi içerisinde bir sistemdir. Kısıtlar teorisi de bu sistemi geliştirmek ve daha iyiye ulaştırmak amacıyla kullanılmaktadır. Ancak sistemin herhangi bir bölümünü geliştirmeden önce sistemin bütünsel amaç ve bu amacın üzerinde etkili olabilecek alt sistemlerle kararlar tanımlanmalıdır [18].

Goldratt, kısıtlar teorisinin kural koyucu bölümü için sistemi verimli bir hale getirmede kullanılan çeşitli ilkeler getirmiştir. Kısıtlar teorisinin temel ilkeleri şu şekilde sıralanabilir [4,21]:

- Problem çözmeye ve değişimi yönetmeye analitik düşünme yerine sistematik düşünme tercih edilmelidir.
- Sistemin içinde yer aldığı çevre değiştiğinde, optimal sistem çözümü de değişir.
- Bir çözümün etkinliğini arttırmak ve devamlılığını sağlamak için sürekli gelişim sürecine ihtiyaç vardır.
- Sistemin performansının çok iyi olması, sistem içindeki parçaların her birinin performansının da iyi olduğu; aynı şekilde parçaların her birinin performansının bireysel olarak iyi olması, sistemin tamamının performansının iyi olduğu anlamına gelmez. Bu noktadan hareketle sistemin optimumunun, lokal optimumların toplamı olmadığı söylenebilir.
- Sistemler tıpkı zincirlere benzer. Her sistemin performansını sınırlayan bir “en zayıf halkası (yani kısıtı)” bulunur. Eğer bu doğru durum olmasaydı, tüm organizasyonların karının sınırsız olması gerekirdi.
- Kısıtların varlığı, organizasyonlara gelişmek için fırsatlar sunar. Geleneksel düşüncenin aksine kısıtlar teorisi, kısıtları negatif olarak değil, pozitif olarak görür. Çünkü kısıtlar, bir sistemin performansını belirlemektedir. Sistemin kısıtlarının aşamalı olarak yükselmesi, sistemin performansını geliştirecektir.
- Sistemde zayıf olan halkanın haricinde herhangi bir halkayı güçlendirmeye yönelik yapılan çalışmaların, sistemin bütününe gelişimine bir katkısı olmaz.
- Sistemde neyin değiştirileceğini bilmek, sistemin şu anki gerçeğini, amacını ve yönünü bütünüyle anlamayı sağlar.
- Sistem içerisindeki “istenmeyen etki”lerin çoğuna bazı ana problemler neden olur.

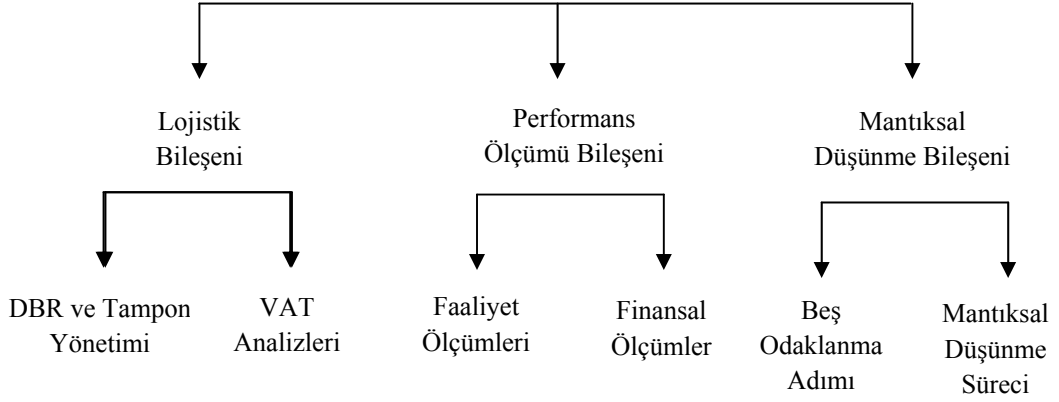
- Bu ana problemler çoğunlukla görünmezler. Bu problemler “sonuç-neden-sonuç” ağıyla bağlı “istenmeyen etkiler” yoluyla kendilerini gösterirler.
- “İstenmeyen etkiler”i tek tek ortadan kaldırmak, yalnızca geçici bir çözüm sunar ve yanıltıcı olur. Ana problemin çözümü için aynı anda tüm “istenmeyen etkiler”in ortadan kaldırılması gerekir.
- Ana problemlerin altında genellikle onların sürekli olmasını sağlayan bir çatışma yatar. Ana problemlerin çözümü, çatışmanın altında yatan varsayımların değiştirilmesini veya en az bir tanesinin geçersiz kılınmasını gerektirir.
- Sistem kısıtları fiziksel veya politik olabilir. Fiziksel kısıtlar, politik kısıtlara göre genellikle belirlenip ortadan kaldırılması daha kolay kısıtlardır. Ancak politik kısıtlar ortadan kaldırıldığında, fiziksel kısıtlara oranla sistemde daha büyük bir etki yapar.
- Sürekli gelişim sürecinin en büyük düşmanı atalettir.
- Fikirler, her zaman çözüm değildir.

2.5. Kısıtlar Teorisinin Bileşenleri

Kısıtlar teorisi, birbirleri ile ilişkili olan üç ayrı bölüme sahiptir. Bunlar; lojistik, performans ölçümleri ve mantıksal düşünmedir. Kısıtlar teorisinin lojistik bileşeni DBR (Drum-Buffer-Rope / Trompet-Tampon-İp) programlama yöntemlerini, tampon yönetimini ve VAT analizlerini kapsamakta; performans ölçümleri bileşeni, finansal ve faaliyet ölçümleri olmak üzere iki ana başlık altında incelenmekte; mantıksal düşünme bileşeni ise, beş odaklanma sürecini ve mantıksal düşünme sürecini içermektedir [4].

Kısıtlar teorisi çözümlerinin ana hedefi; DBR ve tampon yönetimi, kısıta odaklanan performans ölçümleri ve mantıksal düşünme gibi, teorinin bileşenlerini kullanarak, üretim sistemindeki ana problemi çözmektir. Daha ileri boyutlarda kısıtlar teorisi, pazarlama, satış, proje yönetimi ve tedarik zinciri yönetimi gibi konularda da çözümler üretmektedir [23]. Kısıtlar teorisinin bileşenleri şekildeki gibi özetlenebilir:

KISITLAR TEORİSİ BİLEŞENLERİ



Şekil 2.2: Kısıtlar Teorisi Bileşenleri

2.5.1. Kısıtlar teorisinin lojistik bileşeni

Lojistik; ürünlerin, hizmetlerin ve onlarla ilgili bilgilerin, müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak için üretim noktası ile tüketim noktası arasında etkin bir biçimde ileriye ve geriye akışını planlayan, uygulayan ve kontrol eden tedarik zinciri sürecinin bir ögesidir [24].

Üretim işletmelerinde kullanılan herhangi bir kaynağın kullanabileceği zaman üç şekildedir. Bunlar üretim zamanı, hazırlık zamanı ve aylak zamandır. Ayrıca tüm işletmelerin kısıtlı ve kısıtsız kaynakları mevcuttur [13].

Kısıt kaynaklar yani darboğazlar; kendisine duyulan talepten daha düşük kapasiteye sahip kaynaklardır. Bir üretim sisteminin çıktı kapasitesinin, en düşük kapasiteli süreçler tarafından denetlendiği herkes tarafından bilinen bir gerçektir. Önünde işlenmek üzere bekleyen parçaların olduğu bir makine sürekli çalışır durumda ise, bu makine sistemde darboğaz oluşturmaktadır. Bir sistemde darboğazlar iki şekilde belirlenebilir. Bunlardan birincisi, kapasite profili çıkarmak diğeri ise tesis hakkında bilinenlerden yararlanarak, sistemi çalışırken gözlemek ve ustabaşı ve iş görenlerden bilgi almaktır [25].

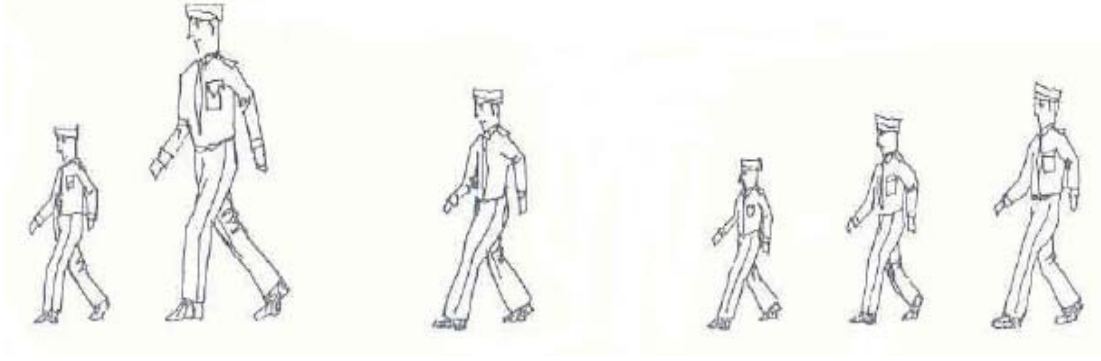
Kısıt olmayan kaynaklar; kapasitesi talebinden fazla olan kaynakları ifade etmektedir. Kısıt olmayan bir kaynak %100 kapasite ile çalıştırmak çıktı miktarını artırmaz, aksine stok miktarını artırarak süreç performansının azalmasına neden olur.

Tramper-Tampon-İp tampon yönetimi ve VAT analizi gibi lojistikte uygulanan kısıtlar teorisi yaklaşımları, tüm lojistik sistemini yönetmeyi sağlayan bir yöntem önerirler. Goldratt, lojistik sisteminin iki önemli özelliğini tanımlamıştır. Bunlar bağımlı olaylar ve istatistiksel dalgalanmalardır. Kısıtlar teorisi lojistik dalı yaklaşımları bu özelliklerin giderilmesi için önerilmiştir. Bu iki olay bir sistemdeki akışın tam olarak dengelenmesini imkânsız kılmaktadır. Bağımlı olaylar terimi süreç sırasına karşılık gelir. Eğer A'dan, B'ye, C'ye, D'ye bir süreç akışı varsa ve her süreç bir önceki bitmeden diğer adıma geçemiyorsa; B, C ve D bağımlı olaylardır. Bir sonraki sürecin yeteneği bir öncekine bağımlıdır. İstatistiksel dalgalanmalar iş istasyonları arasında stok olmadan birbirine bağımlı bir sırada oluyorsa; ortalama çıktıyı arttırmak için herhangi bir fırsat yoktur. Bir süreç ortalamadan daha uzun sürdüğünde, gelecek süreçlerde işleri zamanında tamamlayamayacaklardır [25]. İşe devamsızlık, geç kalma, malzeme veya hammadde yokluğu, makine arızaları istatistiksel dalgalanmalara örnek olarak gösterilebilir. Bir hattaki bağımlı kaynaklar arasındaki ilişki kimi zaman istatistiksel dalgalanmalar ve buna bağlı olarak istenmeyen durumlar oluşturabilir. Goldratt, kısıtlar teorisinin tüm alt bileşenlerinde olduğu gibi lojistik bileşeni için de bir takım kavramlar ve teknikler kullanmıştır [13].

Kısıtlar teorisinin lojistik bileşeni DBR ve Tampon Yönetimi ile VAT Analizleri şeklinde iki ana bölümden oluşmaktadır.

2.5.1.1. DBR (drum-buffer-rope) ve tampon yönetimi

Tramper-Tampon-İp sistemi, üretim sisteminin birçok özelliğinin yer aldığı “The Goal” (1984) adlı kitapta izci yürüyüşü benzetmesiyle ve “The Race” (1986) adlı kitapta da asker yürüyüşü benzetisiyle açıklanmıştır. Çalışmamızda yer alan Tramper-Tampon-İp sisteminin açıklanmasında, asker yürüyüşü benzetmesinin kullanılmıştır. Benzetime konu olan asker yürüyüşü, Şekil 2.3'te gösterilmektedir.

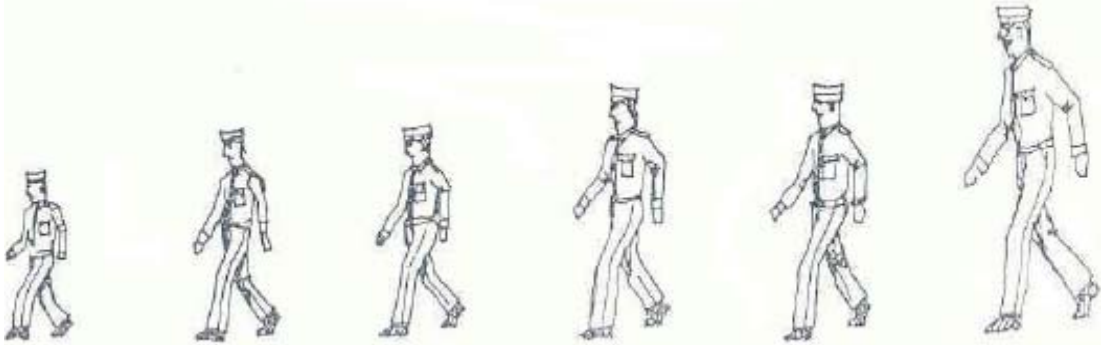


Şekil 2.3: Asker Yürüyüşü Benzetmesi [26]

Bir tabur askerin yürüyeceği yol, yapılması gereken işi (üretim) göstermektedir ve hedef belirli bir zamanda yolun (üretim) tamamlanmasıdır. Askerler, bir fabrikadaki makineler gibi tek sıra halinde sıralanmıştır. Üretim süreçlerindeki benzer şekilde, askerler arasında yürüyüş hızları açısından farklılıklar vardır. Bu durum, askerlerin yolun yürünmesi konusunda (üretimi gerçekleştirmek) farklı kapasitelere sahip oldukları anlamına gelmektedir. Bir askerin silahını yere düşürmesi üzerine durması gibi sebeplerle, taburun yürüyüş hızı etkilenebilir ve bu yüzden askerler arasında dağılma gerçekleşebilir. Taburun başındaki asker, yürümeye (hammaddeyi işlemeye) başlar ve yürüyüş sırasıyla her bir asker tarafından gerçekleştirilir. Taburun sonundaki asker ile birlikte yürüyüş (mamulün ortaya çıkması) tamamlanır. Bu benzetimde taburun basındaki asker ile sonundaki asker arasındaki mesafe yarı mamul stokları anlamına gelmektedir. Tabur yürüyüşe başladığında, askerler arasındaki mesafe gayet düzenlidir. En yavaş asker taburun başına geçmedikçe, birkaç kilometre sonra tabur dağılmaya başlar ve ilk asker ile son asker arasındaki mesafe de artış gösterir. Bu durum, yarı mamul stoklarının artışı anlamına gelir. Fabrikalarda da dörülen bu dalgalanmaların sebebi, sırasıyla yerine getirilmesi gerekli faaliyetler (bağımlı olaylar) ve istatistiksel dalgalanmalardır [26].

Çözülmesi gereken problem, elde edilecek katkıyı (throughput) tehlikeye atmadan yarı mamul stoklarının azaltılmasıdır. Diğer bir ifadeyle, grubun hızının düşürülmeden yürüyüş esnasındaki dağılımların azaltılmasıdır [26]. Probleme ilişkin çözüm alternatifleri şu şekilde sıralanabilir:

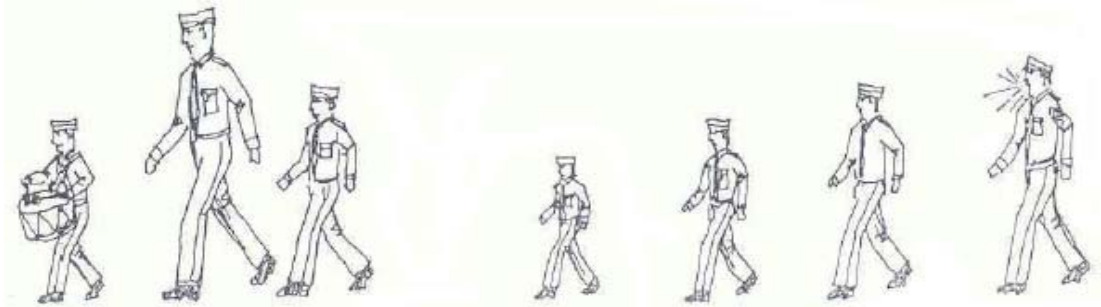
Tabur komutanı, en yavaş askerden en hızlı askere doğru bir sıralama yapmayı düşünebilir. Böyle bir sıralama, Şekil 2.4’te gösterilmektedir.



Şekil 2.4: En Yavaş Askerden En Hızlı Askere Doğru Sıralama [26]

Böyle bir sistem, bir fabrika düzeninde kapasitesi en az olan makinenin en öne alınması ve diğer makinelerin de artan kapasitelerle iş akışı yönünde sıralanması anlamına gelir. Bu düzende herhangi bir bozulma gerçekleştiğinde, yüksek kapasiteli makineler oluşan açığı hemen kapatır. Ancak, böyle bir uygulamayı fabrika düzeninde gerçekleştirmek çok pahalıdır ve neredeyse olanaksızdır. Ayrıca böyle bir uygulama, koşulların değişmesiyle birlikte yeni ihtiyaçlara cevap veremez. Mamul karmasında yapılan değişikliklerle birlikte, bazı kaynakların iş yükleri de değişir [27]. Bu nedenle yöntemin uygun bir çözüm sağlamadığı anlaşılmaktadır.

Farklı bir çözüm olarak, komutan, dağılmayı önlemek için taburun başına bir trampetçi koyup, yavaş askerlere bağırması için de bir çavuş görevlendirebilir. Trampet vuruşu askerlerin uyumlu bir şekilde yürümesine yardımcı olurken, çavuşun bağırması da dağılmayı azaltabilir [26]. Bu şekilde oluşan sistem Şekil 2.5’te gösterilmektedir.

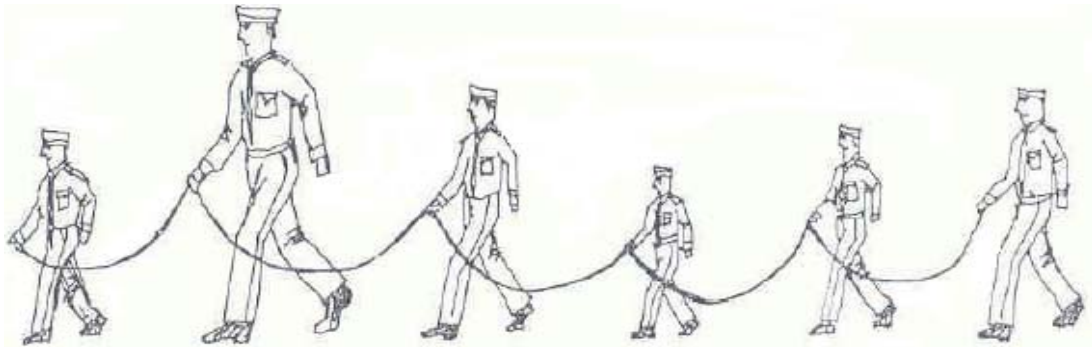


Şekil 2.5: Trampetçi ve Bağırın Çavuş [26]

Taburun bir bütün olarak aldığı yol, en yavaş askerin attığı son adımla sınırlıdır. Eğer en yavaş asker trampet vurusuna ayak uydurabilirse, taburun hızı düşürülmeden taburun dağılması (yarı mamul stok artışı) önlenmiş olur. Ancak, trampet vuruşu aynı zamanda güçlü askerlerin kapasiteleri olmasına rağmen daha hızlı yürümelerini de engeller [26].

Fabrika düzeninde trampetçi, bilgisayar sistemiyle desteklenen malzeme ya da üretim kontrol yöneticisidir. Çavuş ise, üretim şefidir. Malzeme yöneticisi (trampetçi), müşteri ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak malzeme tedarikinin ne zaman gerçekleşeceği ve tedarik edilen malzemenin üretim kaynaklarında ne zaman kullanılacağı konusunda planlar geliştirip çizelgeler hazırlar. Bu çizelgelerin, trampet vuruşu olduğu söylenebilir. Planlanan dışında yarı mamul stokları oluştuğunda (dağılma) ve bu yüzden müşteriye teslim zamanı hedefi tehlikeye girdiğinde, bir hızlandırma mekanizmasına ihtiyaç doğar. Hızlandırma mekanizmasının içine, sadece üretim şefleri değil, bütün yöneticiler dâhil olur. Daha önce açıklanan üretim kaynaklarının sürekli çalışır vaziyette olması gerektiği inancı, süreç içi yarı mamul stoklarının oluşmasının sebeplerinden bir tanesidir. Ayrıca, çizelgeler hazırlanırken kısıtların göz önünde bulundurulmaması, müşteriye teslim zamanı belirlenirken yönetici kararlarının etkisi, malzeme parti büyüklüklerinin doğru ölçülerle belirlenmemesi çizelgelerin yanlış varsayımlar altında hazırlanmasına sebep olur[26]. Buradan, bu çözümün de uygun bir çözüm olmadığı anlaşılmaktadır.

Askerlerin iplerle birbirine bağlanmaları da bir çözüm önerisi olarak sunulabilir. Askerlerin dağcılar gibi iplerle birbirine bağlanması yoluyla dağılma (stok), iplerin uzunluğu ölçüsünde belirlenebilir. Oluşan sistem Şekil 2.6'da gösterilmektedir.

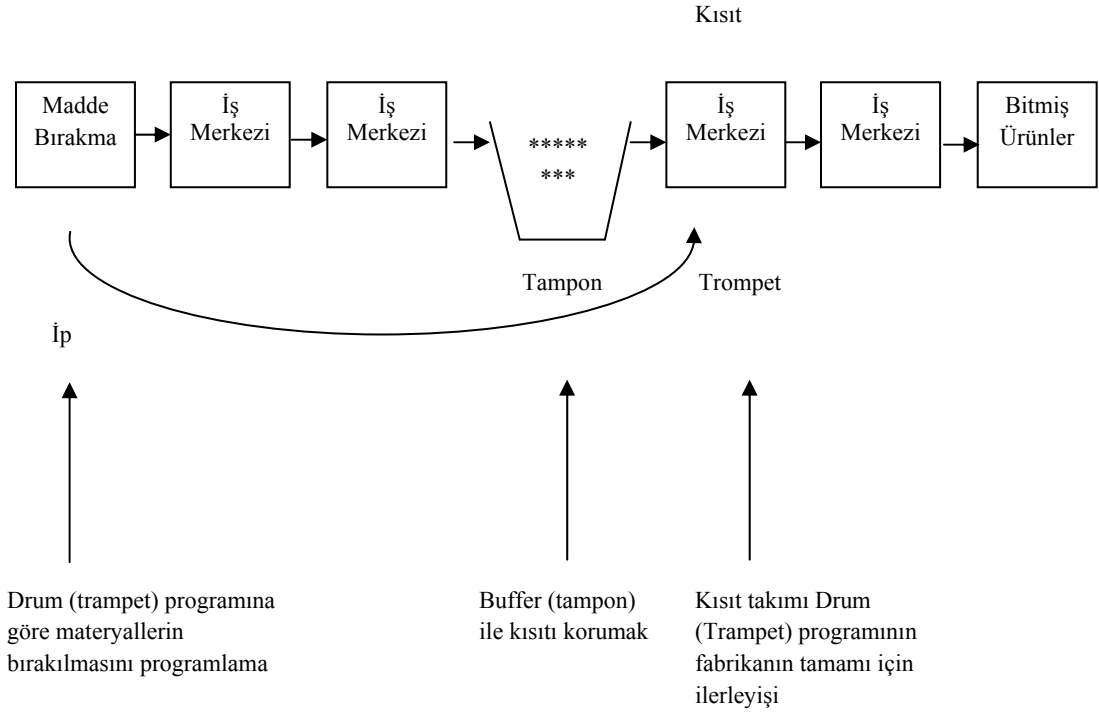


Şekil 2.6: Askerlerin İple Birbirine Bağlanması [26]

Taleplerin aynı seviyeye getirilmesi, yolların düzeltilmesi ve aynı hızda yürümeleri için bütün askerlerin eğitilmesi gerekliliği gibi nedenlerden dolayı bu çözüm yönteminin de uygun bir çözüm olmadığı anlaşılmaktadır.

Çözüm olarak taburun yürüyüş hızını en yavaş asker (darboğazlı kısıt) trampet vuruşu misali belirlediğine göre, en önde giden askerin hızlı yürümesine müsaade edildiğinde, askerler arasında dağılma başlar. Bu yüzden, Trampet-Tampon-İp sistemine göre, en öndeki asker en yavaş askere bir ip ile bağlanır. Böylece en öndeki asker, hiçbir zaman en yavaş askerle arasındaki mesafeyi ipin uzunluğundan daha fazla açamaz. Ayrıca, en yavaş askerin arkasındaki askerler, geçici olarak bir boşluk olsa bile daha hızlı oldukları için aradaki mesafeyi hemen kapatabilir. Tek boşluk, en yavaş askerin önünde gerçekleşir ki o da daha önceden belirlenmiş olan ipin uzunluğuna bağlıdır. İp, yarı mamul stoklarının çoğalmasını engeller. Çünkü en öndeki askerin arkasındaki askerler, hızlı oldukları için liderin hemen arkasından yürüyeceklerdir. Böylece, sadece ipin uzunluğuna bağlı olarak en yavaş askerin önünde bir boşluk (yarı mamul stokları) oluşacaktır. Bu boşluk, en yavaş askerin yürüyüş hızının sürekliliğini koruyan bir tampon görevi görür [26].

Bütün askerleri birbirine bağlayan montaj hattı ve tam zamanında üretim sistemlerinde, en yavaş askerin arkasındaki herhangi bir asker durmak zorunda kaldığı anda bütün sistem durur. Fakat DBR sisteminde, bu durum hiç problem değildir. Çünkü böyle bir durumda, en yavaş askerin önündeki askerler hâlâ yola devam ediyor olacaklardır. Herhangi bir sebepten dolayı durmak zorunda kalan askerin kapasitesi fazla olduğundan, en yavaş askeri yakalaması da zor olmayacaktır. Aynı şekilde, en yavaş askerin önündeki bir asker dahi durmak zorunda kalsa, aradaki mesafeden dolayı (tampon bölge) en yavaş asker bir süre daha yürümeye devam edecektir [27]. Görüldüğü gibi bu şekilde uygun çözüme ulaşılmaktadır. Şekil 2.7'de basit bir DBR ve tampon sistemi gösterilmektedir.



Şekil 2.7: Basit Bir DBR Sistemi[5]

DBR sisteminin ana unsurları, aşağıdaki başlıklar altında açıklanmaktadır:

2.5.1.1.1. Drum (trampet)

Trampet; sistem hızını belirler. Kısıt oluşturan kaynağın kapasitesi ana üretim programının kullanılmasında kullanılır. Kısıt oluşturmeyen kaynaklar, kısıt oluşturan kaynağı besleyecek şekilde programlanır. Dolayısıyla kısıt oluşturan kaynak, trampettir. Bu kaynak kendi hızına uyduracak şekilde diğerlerinin hızını da belirlemektedir. Başka bir ifadeyle, tüm süreç için trampet vuruşu yaratmaktadır [28].

2.5.1.1.2. Buffer (tampon)

Ana üretim programlarının çok dikkatli bir şekilde hazırlanmış olması halinde bile, öngörülemeyen olaylar nedeniyle birtakım sapmalar meydana gelebilir. Bu olayların çıktığı engellemesini önlemek için seçilen noktalara tampon stoklar yerleştirilmesi gerekir. Darboğazlı kaynağın önüne yerleştirilen stokun amacı, ondan önce gelen

darboğaz oluşturmeyen kaynakların işlem sürelerindeki istatistiksel dalgalanmalar nedeniyle darboğazlı kaynağın malzemesiz kalmamasını sağlamaktır. Tamponlar, zaman tamponları ya da son ürün şeklinde olabilir [3].

2.5.1.1.3. Rope (ip)

İp; kısıt oluşturan kaynak ile onu besleyen süreçler arasındaki iletişimi sağlamaktadır. Bir diğer ifadeyle, senkronizasyon görevi üstlenmektedir. Yarı mamul stoklarının kontrolsüz bir şekilde artmasını önlemek üzere süreçler arasındaki bağlantı “ip” olarak ifade edilmektedir. Sistemde yer alacak yarı mamul stoklarının miktar ve zaman açısından belirlenmesi için gerekli olan iletişim, formel bir program veya enformel görüşmeler şeklinde gerçekleştirilebilir [28].

Tramper-tampon-ip metodolojisi, sistem içersinde malzeme ve kaynakların senkronizasyonunu sağlamaktadır. Söz konusu metodoloji, toplam çıktının korunmasına yönelik mekanizmayı oluştururken, zaman tamponlarını kullanmaktadır. Zaman tamponları stokları içermektedir. Tampon yönetimi, çıktıyı etkin yönetme için zaman tamponlarının bilgi sistemi olarak kullanımını ifade etmektedir [28].

Tramper vuruşunun, tampon stokların ve iplerin gerektiği gibi belirlenmesi ve yönetilmesi halinde istenilen çıktı düzeyine ulaşılabilecek ve stok düzeyleri düşerken, işlem giderleri de azaltılabilecektir [3].

DBR ve tampon yönetiminin sağlayacağı faydalar şu şekilde özetlenebilir [18]:

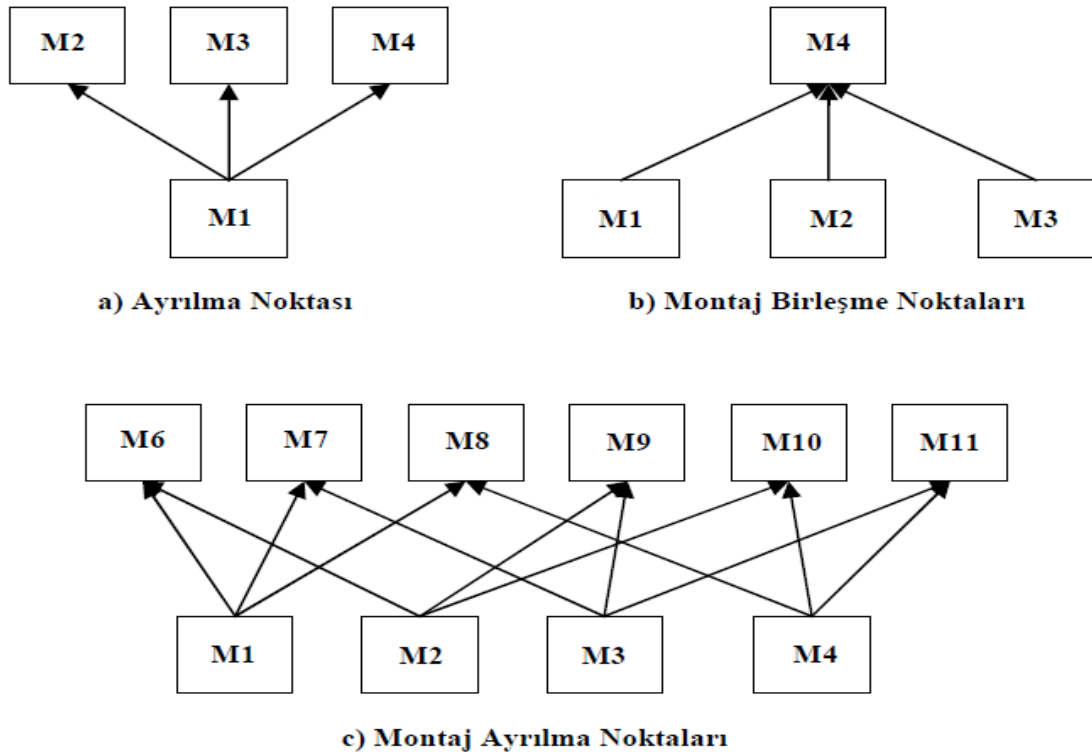
- DBR ve tampon yönetimi, işletmedeki kısıtların üretimini maksimum yaparak müşteri ihtiyaçlarının zamanında karşılanmasını sağlayacak ürün akışını senkronize etmektedir. Kapasite kısıtlı kaynaktan ileriye ve geriye doğru üretimi planlayarak, işlerin gecikmesi veya fazla mesai yapılmasını önlenir.
- Üretim hattındaki kısıtlı kaynak, diğer kaynakların üretim ritmini ayarlamaktadır. Kısıtlı kaynağın istatistiksel dalgalanmalardan korunması sağlanır.

- DBR ve tampon yönetimi, çok ürünli üretimler için oldukça elverişlidir. DBR ve tampon yönetimi, kanban sisteminin her kaynakta her ürün için zorunlu tuttuğu stok miktarını sadece darboğazlı kaynakta zorunlu tuttuğu için üretim ortamında daha az stokla aynı sayıda çıktı miktarına ulaşılabilir.

2.5.1.2. VAT analizleri

Lojistik bileşeninin ikinci kısmını oluşturan VAT Analizi, kısıtlar teorisinin üretim süreçlerini kesitli, sürekli, proje tipi üretim şeklinde yapılan geleneksel sınıflandırılmadan farklı olarak üretim sürecinin şekillerine göre sınıflandırmıştır. Önceleri V, A ve T olarak tanımlanan yerleşim tiplerine daha sonra I yerleşim tipi de eklenmiş ancak çalışmalar literatürde VAT Analizi olarak adlandırılmıştır.

Tesislerinin yapılarını belirlemek için kullanılan ürün akış diyagramları ayrılma, birleşme ve montaj ayrılma noktalarını içerebilir. Bu üç noktadan birisinin baskın olması tesis yapılarının karakteristiklerini belirlemekte ve V,A,T ve I şeklinde biçimlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Şekil 2.8’de ayrılma, montaj birleşme ve montaj ayrılma noktaları gösterilmektedir.

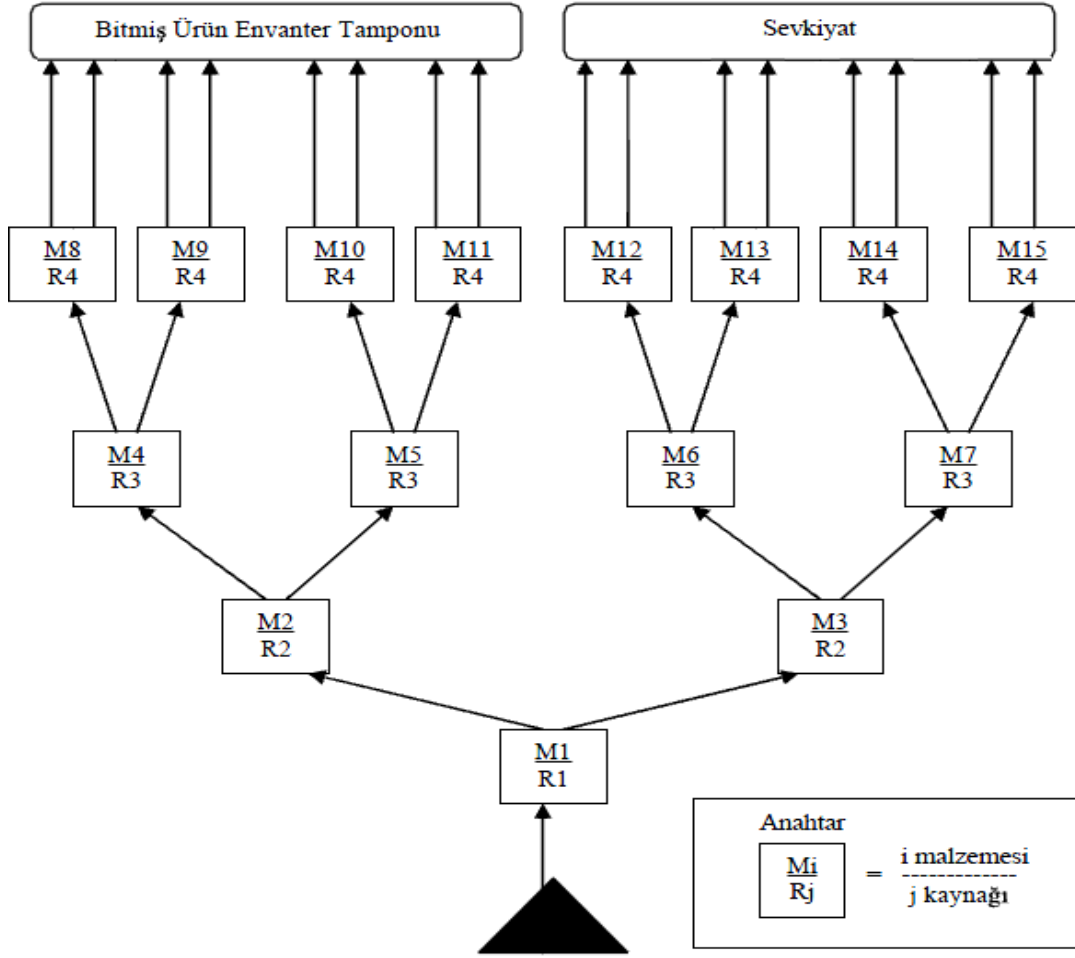


Şekil 2.8: Ayrılma, Montaj Birleşme ve Montaj Birleşme Noktaları [13]

VAT analizi yaklaşımı, hammaddeden son ürüne doğru, parça ve süreçlerin genel akışını belirlemek için, organizasyondaki bir süreç içinde, baştan sona kadar akışı belirleyen kısıt yönetim sürecidir. VAT yaklaşımı, organizasyonu sistem bakış açısı ile görerek, üç genel süreç yapısı veya şekli ortaya koymaktadır [29]. Ayrıca bu analiz, ürün ve süreç akışının belirli bölümlere ayrılmasına dayanmaktadır. V yapısı, oldukça az hammadde ve birçok son ürün, A yapısı, birçok hammadde ile sınırlı sayıda son ürün, T yapısı ise, alt bileşenler ve parçaların sınırlı sayıdaki değişik bileşiminden oluşan birçok son ürünün elde edildiği yapılardır. Bu analiz problemlerin tipini belirlemek için çok önemlidir [21]. VAT analizinin bölümleri aşağıda incelenmektedir:

2.5.1.2.1. V yapısının karakteristikleri

V yapısı ürün akış diyagramları üretim süreci boyunca ayrılma noktalarıyla karakterize olur. Bu tip tesislerde tek bir hammadde her ayrılma noktasında değişime uğratılarak birçok farklı son ürüne dönüştürülür. V tesislerinde ürün akışının genel şekli V harfini andırır. Şekil 2.9'da tipik bir V tesisinde ürün akışının şekli görülmektedir. Şekilde tek bir hammaddenin 4 farklı (R1-R4) kaynaktan 8 ürüne (M8-M15) dönüştürülmesi gösterilmektedir [30].



Şekil 2.9: V Yapısı Ürün Akışı [30]

Tekstil, kâğıt, kimya ve metal üretimi gibi süreç üretimine sahip tesislerin çoğu V tesisidir. Ayrıca metal, plastik, tahta ve pamuk elyaf gibi temel hammaddelerden geniş çeşitlilikte ürünler üreten imalat tesisleri de V tesisidir [18]. Bir veya birkaç hammadde sıralı bir dizi işlemlerden geçtikten sonra farklı ürünlere ayrılırlar, bu ayrılma noktaları V yapılarının temel karakteristiğini oluşturmaktadır. V yapısının genel karakteristikleri ise şu şekildedir [30];

- Birkaç hammaddenin çok sayıda ürünü oluşturmak üzere ayrılması
- Sabit rotalama (ürünler aynı işlem sırasını takip ederler).
- Sermaye yoğun ekipman
- Maliyet rekabeti yapılamaz.
- Düşük kar marjına sahiptir.
- Hammadde tipi ürünler (metaller, tarımsal ürünler, tekstil v.b.).

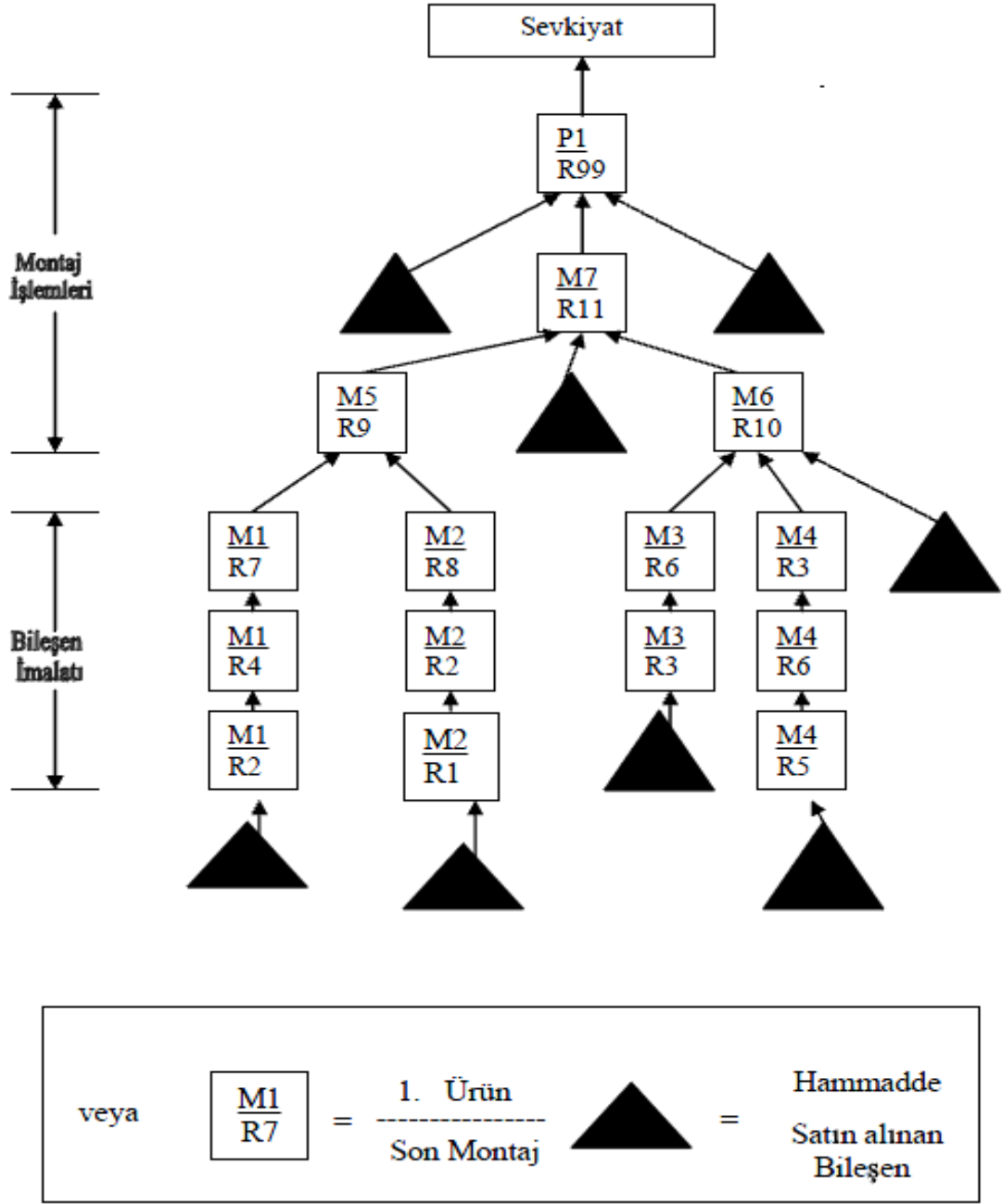
- Kapasite çok fazladır.
- Ayrılma noktalarında malzemenin yanlış biçimde ayrılması görülür
- Hammadde ve bitmiş ürün stokları çok fazladır

2.5.1.2.2. A yapısının karakteristikleri

A yapısı, birçok faaliyetin kombinasyonuyla yalnızca birkaç ürünün üretildiği yapıdır. Müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için birçok farklı kaynağın kullanılması bu yapının en belirgin özelliğidir. T yapısında olduğu gibi, farklı türde parçalar ve montaj hatları tek bir sipariş için yönlendirilmektedir. Ancak A yapısında, kaynakların yönlendirilmesinden sonra da gerçekleşen bazı operasyonlar vardır ve A yapısı T yapısına göre son müşteriye daha az ürün çeşidi sunmaktadır [21].

A yapısının bir başka özelliği de, son süreç çıktısının gereklerini karşılamak için gerekli olan akışların çeşitliliği ve faaliyetlerin düzenliliğidir. V ve T yapılarında daha az akış bulunmaktadır [29].

Şekil 2.10'da bir A tesisinde tipik olarak ürün akışını göstermektedir. 8 farklı malzeme veya bileşen parçası tek bir ürünün montaj ve imalatında kullanılmaktadır. Ayrıca farklı kaynaklar tüm alt montajlar R99'daki son montaja ulaşana kadar çeşitli parçaları işlemeye ve alt montajını yapmaya devam ederler [18].



Şekil 2.10: A Yapısı Ürün Akışı [30]

Havacılık, uçak endüstrisi, jet motoru, otomotiv ve hazır giyim sektöründe üretim gerçekleştiren imalat tesisleri A tipi organizasyon yapısına örnek verilebilir. A yapısının genel karakteristikleri şu şekilde sıralanabilir [30];

- Çeşitli parçalar ve alt montajların imalat ve birkaç ürün halinde montajlar
- Ürünlerde çapraz olarak çok az veya standart olmayan montajlar.
- Rastgele parça rotalar (Bir iş atölyesi ortamı)

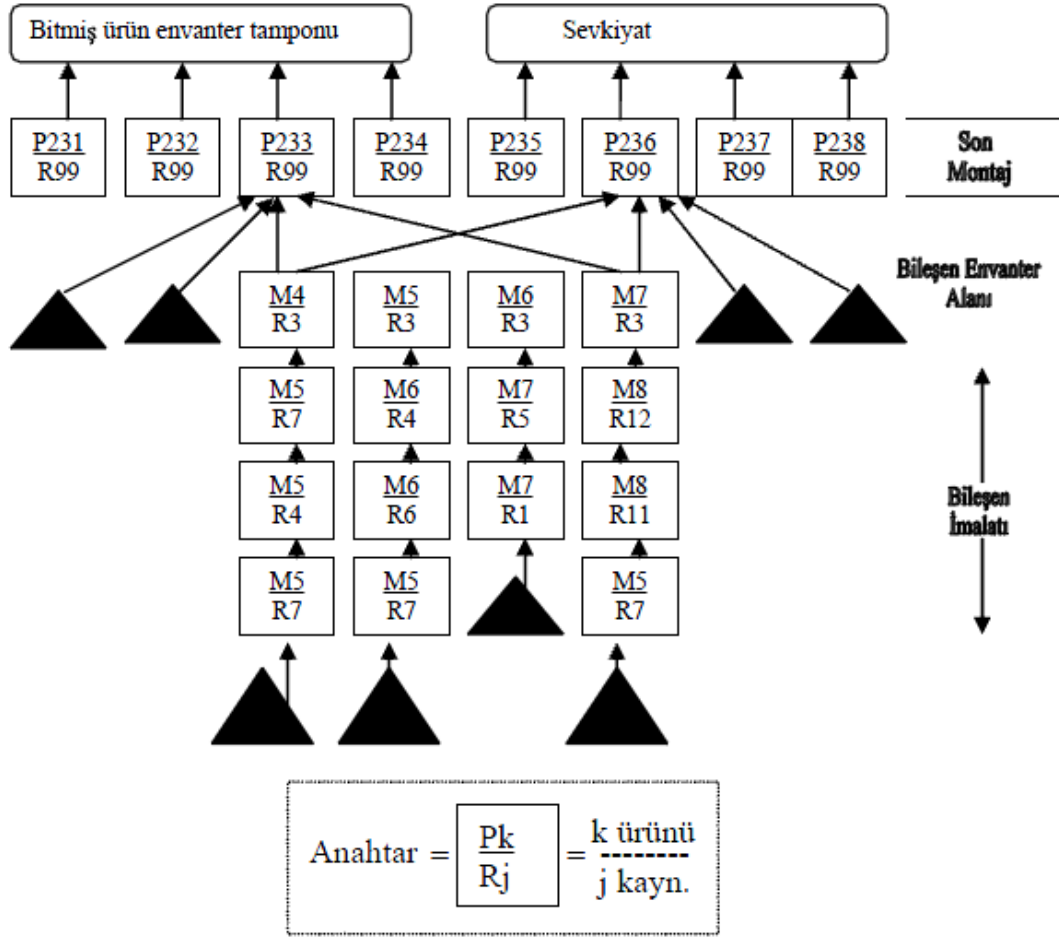
- Genel amaçlı ekipman
- Uygun olmayan parçaya kaynak kapasitesinin yanlış tahsisi
- Hazırlık sürelerini düşürmek için her kaynakta işlemlerin sıralandığı durumlarda kaynak verimliliklerinin bilinmesi gereklidir.
- Büyük miktarlarda süreç içi stok
- Uzun üretim süreleri
- Montaj noktalarına parçaların eşzamanlı olarak ulaşmaması
- Düşük kaynak kullanım oranı fakat aşırı fazla mesai
- Zayıf teslim tarihi performans

2.5.1.2.3. T yapısının karakteristikleri

Organizasyonlarda yapılarında en fazla kullanılan yapı T yapısıdır. Bu yapının en belirgin özelliği, süreç içinde belirli sayıdaki benzer aşamalar sonucunda birden fazla son süreç çıktısını elde etmenin mümkün olmasıdır [2].

En büyük yönetsel sorun, süreç planının gerektirdiklerini karşılayabilmek için ortak süreç aşaması çıktılarının bir son süreç çıktısı yerine başka bir son süreç çıktısına aktarılmasıdır. Bu yanlış aktarımlar, toplam süreç zamanını uzatan oluşumlardır. Karar verici, kısıt operasyonunun her zaman doğru olduğundan emin olmalıdır. Kısıt önüne bir tampon konulmasıyla bu durumların üstesinden gelinebilir. Küçük bir tampon yaratılarak kısıt operasyonu çıktıyı maksimize etmek için faydalı hale getirilir [29].

Şekil 2.11'de bir T yapısındaki akışın nasıl olduğu gösterilmektedir. Şekilde az sayıda olası son ürün şekilleri (P231-P238) vardır. Ayrıca çok sayıda ürünün montajlandığı 8 adet bileşen de görülmektedir. Son montaj işleminden önceki bileşen ambarlarının bulunduğunu vurgulamakta yarar vardır [18].



Şekil 2.11: T Yapısı Ürün Akışı [30]

T yapısını kullanan imalat tesislerine tüketim malları endüstrisi, araç, alet, elektronik endüstrisi vb. örnek olarak verilebilir. T yapısının temel karakteristiği parçaların ortaklığıdır. Son montaj çizelgelenirken parçaların başka ürünler tarafından çalınması sonucu kayıp olması baskın bir problemdir. T yapısını genel karakteristikleri şu şekildedir [30];

- Ortak alt montajlar birçok ürünü üretmek için birleştirilir.
- Ürünler arasında parça ve montaj ortaklıkları vardır.
- Doğru tahmin yapmayı zorunlu kılacak biçimde, imalat ve dağıtım toplam zamanından daha kısa, müşteri tarafından istenen üretim süreleri.
- İmalat ile montaj arasında büyük stok (montaj) yığınları vardır.
- Son montaj çizelgelemesi müşteri siparişine dayalı olarak yapılır.
- Üretim sürecinin sonundaki işlemler işgücü yoğunudur.

- Bir T yapısı A ve V yapılarının üzerinde olabilir veya bunların bir kombinasyonudur.
- Ağırlıklı yapıya göre parça rotalamaları sabit veya rastgele olabilir.
- Malzemelerin (montajların) yanlış atanması büyük problemler yaratır; bir müşterinin siparişini tamamlamak için ortak parçaların ve alt montajları çalmak ciddi sonuçlar doğurur.

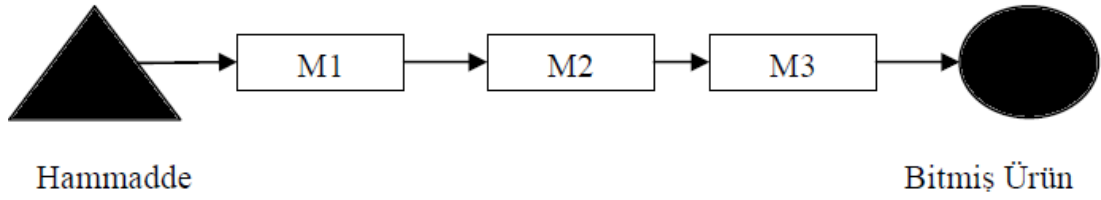
2.5.1.2.4. I yapısının karakteristikleri

I akış hattının yapısı Şekil 2.12’de gösterildiği gibidir. Akış hattı çok miktarda standart ürünü üretmek için temel metottur. Bu yapı belli birinci işlemde sonra ikinci, ikinci işlemde sonra üçüncünün geldiği şekilde devam eden belli bir sıraya sahip işlemlerden oluşur. Tüm ürünler aynı sabit sırayı izlerler. Süreç içi stok miktar azdır ve parçalar ürünün tamamlanması için bir rota doğrultusunda sürekli olarak bir işlemde diğerine doğru akarlar. İdeal I hattı, üretim çeşitliliğini desteklemek için hazırlık sürelerinin olmadığı yada sadece önemsiz birkaç tane hazırlık süresini içeren bir yapıya sahip olmalıdır [30].

I yapısı için temel kontrol noktaları kısıt, giriş iş merkezi, kısıt ve yükleme tamponlarıdır. Tampon büyüklükleri tesis içindeki süreç içi stok miktarını belirler ve üretim süresini doğrudan etkiler. Kısıt olmayan kaynaklarda akış ölçümleri önemli iken kısıt kaynaklarda verimlilik ve kullanım oranı ölçümü önemlidir. I yapısının genel üç karakteristiği şunlardır [13]:

- Yüksek Hacim
- Standart Tasarım
- Sabit Talep

I yapıları bağımlı sıralamaların çıktı üzerindeki ve istatistiksel dalgalanmaların ters etkisi, yüksek sermaye yatırımı, hazırlık süreleri, işçiliğin uzmanlaşması, hattaki görevlere göre ücret farklılaşmaları ve esneklikten yoksundur [31].



Şekil 2.12: I Yapısı Ürün Akışı [30]

2.5.2. Kısıtlar teorisinin performans ölçümü bileşeni

Daha öncede vurgulandığı gibi, kuruluş amacı kâr etmek olan işletmelere ve iş sistemlerine kısıtlar teorisinin bakışı, işletmelerin şimdi ve gelecekte para kazanmak olduğu prensibinden hareketle amaç, gerekli koşullar ve araçlar birbirinden ayırmak gerektiğini savunmaktadır.

Her sistem belirli bir amaca yönelik ve birbirine bağımlı parçalardan oluşur. Sistemin bir noktası üzerinde meydana gelen her olay, sistemin amacına olan etkisiyle ölçülür. Bu yüzden, bir sistem parçasının iyileştirilmesi için karar verilmeden önce, ilk iş olarak sistem amacının belirlenmesi gerekir. Bununla birlikte, verilen kararın sistem amacına olan etkisini gösterecek doğru ölçülere ihtiyaç vardır [32]. Bu nedenle işletmelerde çeşitli performans ölçütleri geliştirilmiştir. Kısıtlar teorisine göre performans ölçütleri faaliyet ölçütleri ve finansal ölçütler olmak üzere iki başlık altında incelenmektedir.

2.5.2.1. Kısıtlar teorisinin faaliyet ölçütleri

İşletmelerin stratejik hedeflerine ulaşmaları ve yatırımlarını daha karlı hale getirebilmeleri açısından üretim faaliyetleri konusunda aldıkları kararlar son derece önem taşımaktadır.

Faaliyet ölçümleri, işletmenin karlılık ve verimliliği üzerinde üretim faaliyetlerinin etkisini uygun ve doğru bir şekilde değerlendirebilmektedir. Bu ölçütler aynı zamanda iyi faaliyet kararları vermeyi sağlayan prosedürlerin oluşturulmasında önemli bir rol oynamaktadır [33]. Bu nedenle üretim ve işletme faaliyetleri doğru karar ölçütleri kullanılarak belirlenmelidir.

Kar amaçlı bir işletmenin amacına ulaşma performansını ortaya koymak ve doğru ölçütleri belirlemek için yöneticiler şu üç soruya cevap aramaktadır [34].

1. İşletme tarafından ne kadar para kazanılmaktadır?
2. İşletmede ne kadar para tutulmaktadır?
3. İşletme faaliyetlerinin yürütülmesi için ne kadar para harcanmaktadır?

İşletme performansını ölçmek adına geliştirilen bu soruların karşılığı olan “Katkı Miktarı veya Süreç (Throughput)”, “ Stok (Inventory)” ve “Faaliyet Giderleri (Operating Expenses)” kavramları da kısıtlar teorisinin faaliyet performans ölçütleri olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.5.2.1.1. Katkı miktarı (süreç)

“İşletme tarafından ne kadar para yaratılmıştır? ” sorusunu cevaplamaktadır. Bu sorunun cevabı işletmelerin ekonomik olarak ne kadar değer yaratmış olduğunu ortaya koymaktadır.

Katkı miktarı, sistemin, satışlar yolu ile elde ettiği kazançların tümüdür. Kar amaçsız işletmelerde ise işletmenin müşterilere sunduğu hizmet miktarı olarak belirtilebilir. Burada önemli olan üretim değil satışlardır, çünkü üretilen ürünler satılana kadar işletmeye para kazandırmayacaktır [5].

Sistemin satışlardan para yaratma hızı olarak ifade edilen süreç, sisteme giren para miktarını ifade etmenin yanı sıra, zaman kavramını da içermektedir. Bu tanımlama çerçevesinde sistemin satışlardan para yaratma hızını, satılan mallar olarak tanımlamak mümkündür. Dolayısıyla, mamul stokları satılmadığı sürece, stok kapsamında kalmaya devam edecektir. Tanımın bu şekilde verilmesinden amaç, ürünler satılabilir düşüncesiyle üretimin sürdürülmesinin engellenmesidir. Bu tür bir hareket tarzı maliyetlerin yükselmesine, stok oluşmasına ve nakit harcanmasına neden olmaktadır [3]. Süreç kavramı şu şekilde formülize edilebilir:

Süreç (Throughput) = (Satışlar - Toplam değişken maliyet) / Zaman

2.5.2.1.2. Stoklar

Stoklar aracılığıyla “İşletmede ne kadar para tutulmaktadır?” sorusu cevaplanmaktadır. Bu ölçüt işletmelerin satışlarını gerçekleştirmek için üretimde kullandığı varlıklara yaptığı yatırımları ifade etmektedir. Geleneksel yaklaşımdan farklı olarak kısıtlar teorisi, stokları genel bir ifade olarak kullanmış ve sadece işletmenin üretim için elinde tuttuğu ilk madde ve yarı mamulleri nitelendirmek için değil aynı zamanda üretimin gerçekleştirilmesi için işletme tarafından sahip olunan varlıkları da ifade etmek için kullanılmıştır. Stoklar, işletmenin satmak niyetiyle satın aldığı ham malzeme, binalar, makine ve benzerlerine yatırdığı paranın tümü olarak düşünülebilir. Ancak, işçilik ve genel üretim giderleri dâhil edilmemektedir [35]. Kısıtlar teorisine göre, fazla stok bulundurmak işletmenin hedefine ulaşmasını engellemektedir [5].

2.5.2.1.3. Faaliyet giderleri

Faaliyet giderleri “İşletme faaliyetlerinin yürütülmesi için ne kadar para harcanmaktadır?” sorusuna cevap niteliği taşımaktadır. Faaliyet giderleri, stoku sürece çevirmek için, sistemin harcadığı paranın tümüdür. Faaliyet giderleri, direkt ve endirekt işçilik, stok bulundurma giderleri, amortisman gibi üretim maliyetleri ile yönetim maliyetlerini kapsamaktadır [5].

Faaliyet giderleri, direkt madde maliyetleri dışında kalan üretim ile ilgili direkt veya endirekt maliyetlerin tamamını içerir. Faaliyet giderleri stokların kullanılması ile dönüşüm elde edilmesi için işletmelerin yaptığı harcamaların tamamı şeklinde de ifade edilmektedir [36].

2.5.2.2. Kısıtlar teorisinin finansal ölçütleri

Genellikle para kazanmak için üç temel ölçüm seviyesinin olduğu düşünülür. Bir şirketin para kazanırken bir kesin bir ölçüme ihtiyacı vardır dolayısıyla “Net kar” sağlanmalıdır. Ek bir ölçümde iş için yatırım yapılan paranın nasıl harcandığının gösterilmesi gerekliliğidir ki bu ölçüm değeri de “yatırım karlılığı”dır. Bu iki ölçüm

değeri yeterli gibi görünür ancak “nakit akış”ları da bir başka ölçüm değeri olarak kullanılır. Bu üç ölçüm değeri bir şirketin para kazanıp kazanmadığını açık olarak gösterir [37].

İşletmenin karlılıklarını arttırma hedefini gerçekleştirip gerçekleştirmediğini değerlendirmede daha anlamlı ve doğru sonuçlar elde edebilmek için, bu üç ölçütün birlikte kullanılması gerekmektedir [4,33].

2.5.2.2.1. Net kar

Net kar, işletmenin para kazanıp kazanmadığının mutlak bir ölçütüdür [35]. Kısıtlar teorisinde “Net Kar”; “Süreç” değerinden “Faaliyet Giderleri”nin çıkartılmasıyla bulunur. Her işletme doğal olarak karını (net kar) arttırma ihtiyacı duymaktadır, ancak bu isteğin tek başına bir anlamı yoktur. İşletmenin kazandığı paranın yeterli olup olmadığını değerlendirmek için yatırım karlılığı gibi bir ölçüte ihtiyacı bulunmaktadır [5].

2.5.2.2.2. Yatırım karlılığı

Yatırım karlılığı işletmenin para kazanma hedefinin oransal bir ölçütüdür. Yatırıma dayalı göreceli bir ölçüttür, para miktarıdır. Hayatta kalmanın bir ölçütüdür [38].

$T(\text{Throughput}) = \text{Süreç} = \text{Satışlar} - \text{Hammadde Maliyeti}$

$OE(\text{Operating Expenses}) = \text{Faaliyet Giderleri} = \text{Direk işçilik maliyeti} + \text{Genel giderler}$

$I(\text{Inventory}) = \text{Stok}$

$\text{Net Kâr} = \text{Süreç (T)} - \text{Faaliyet Giderleri (OE)}$

$\text{Yatırım Karlılığı (ROI)} = \text{Net Kar (T-OE)} / \text{Stok (I)}$

İşletmelerin temel olarak odaklanması gereken amaç kazancın maksimizasyonudur. Oysaki çoğu yönetici, maliyetleri azaltmak için verdikleri çabandan daha azını kazanç sağlamaya yönelik olarak harcamaktadır [22]. Tablo 2.2’de Kısıtlar teorisi ile işletmelerin finansal ölçüt önceliklerindeki değişim gösterilmiştir.

Tablo 2.2: Finansal Ölçütlerinin Karşılaştırılması [38]

| Mevcut Öncelik | | Yeni Öncelik | |
|-----------------|--------------------|---------------|--------------------|
| Birinci | Faaliyet Giderleri | Birinci | Süreç |
| İkinci | Süreç | İkinci | Stok |
| Üçüncü | Stok | Üçüncü | Faaliyet Giderleri |
| Maliyet Dünyası | | Katkı Dünyası | |

2.5.2.2.3. Nakit akışları

Nakit akışı, işletmenin finansal yükümlülüklerini karşılayabilmesi için mevcut olan para miktarı anlamına gelmektedir [35]. Eğer bir işletmenin yeterli derecede nakdi varsa, nakit akışları işletme için çok fazla önem taşımayabilir ancak yeterli derecede nakdi yoksa işte bu durumda nakit akışları çok önemli bir hal alır, çünkü hiç bir şey işletmenin hayatta kalması için nakit kadar önemli değildir.

Nakit akışları finansal dönem sonunda nakit dengesini hesaplar, bu nedenle kısıtlar teorisinde bir işletmenin kendini sürdürebilmesi için gerekli olan ölçüm değerleri olarak adlandırılmaktadır [13].

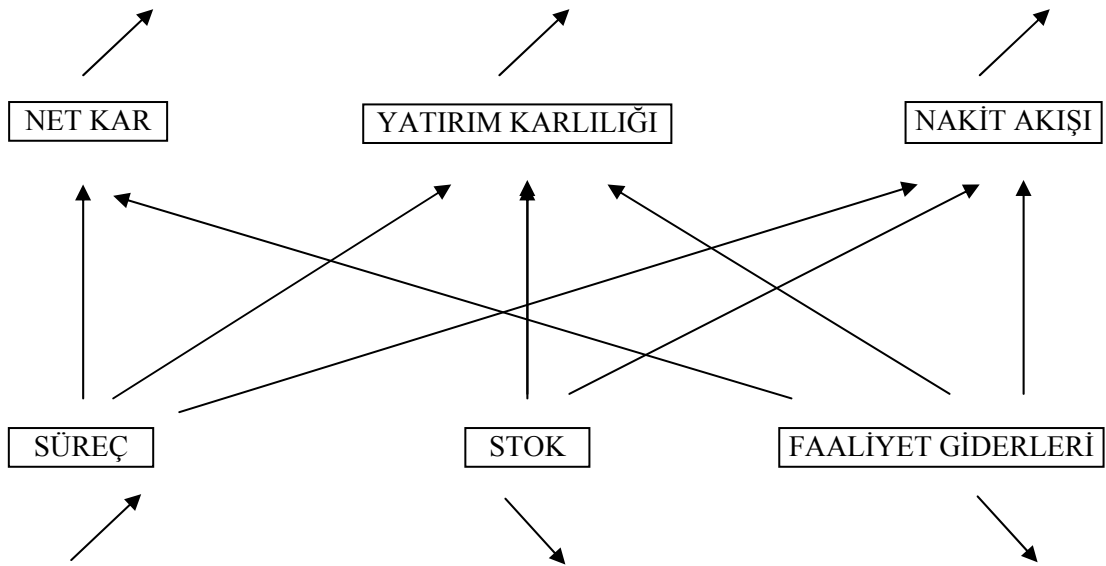
2.5.2.3. Faaliyet ölçümleri ile finansal ölçümler arasındaki ilişkiler

Goldratt, satışlardan hammadde maliyetlerinin çıkarılması sonucu elde edilen miktarı süreç olarak tanımlamış ve hammadde maliyetlerini tek değişken gider kabul ederek hammadde maliyetleri dışındaki tüm maliyetleri faaliyet giderleri olarak nitelendirmiş ve sabit kabul etmiştir [13].

Goldratt, bu kavramların birbirleri ile ilişkili olduğunu ve biri değişince otomatik olarak diğerlerinin de değişeceğini belirtmektedir. Bir işletmenin amacı nakit girdiyi/süreci arttırmaktır. Nakit girdiyi arttırırken stokları ve faaliyet giderlerini de düşürmek gereklidir [39]. Örneğin, satışları arttırmak suretiyle satışlardan elde edilen fonlar arttığında, stoklar ve işlem giderleri artacaktır. Bunun nedeni, artan satışları karşılamak için daha fazla stok bulundurulmasından ve daha fazla üretebilmek için daha fazla işlem giderlerinin (işgücü vb.) gündeme gelmesinden kaynaklanmaktadır.

Diğer taraftan, stokları düşürücü birtakım önlemler alındığı takdirde, stok bulundurma maliyetleri düşeceğinden işlem maliyetleri de düşecektir [13].

İşletmenin başarısı için önemli olan net kar, yatırım karlılığı ve nakit akışının artmasıdır, işletmede alınan kararlar bunların artmasını sağlıyorsa, işletme doğru yönde ilerliyor demektir [33]. Stoklar ve faaliyet giderleri azalmadan, süreç katkısının artırılması durumunda üç finansal ölçüt de artar. Süreç katkısı ve stok değişmeden, faaliyet giderlerinin azalması durumunda da aynı sonuca ulaşılır. Stok azaldığında ise yatırım kârlılığı ve nakit akışı artar. Ancak net kâr, taşıma maliyetleri gibi maliyetlerin azalması yani faaliyet giderlerinin azalması yoluyla dolaylı olarak artar [4]. Şekil 2.13’de Kısıtlar teorisinin finansal ölçütleri ve faaliyet ölçütleri arasındaki doğrudan ilişkiler verilmiştir.



Şekil 2.13: Finansal Ölçümler ve Faaliyet Ölçümleri Arasındaki Doğrudan İlişki [26]

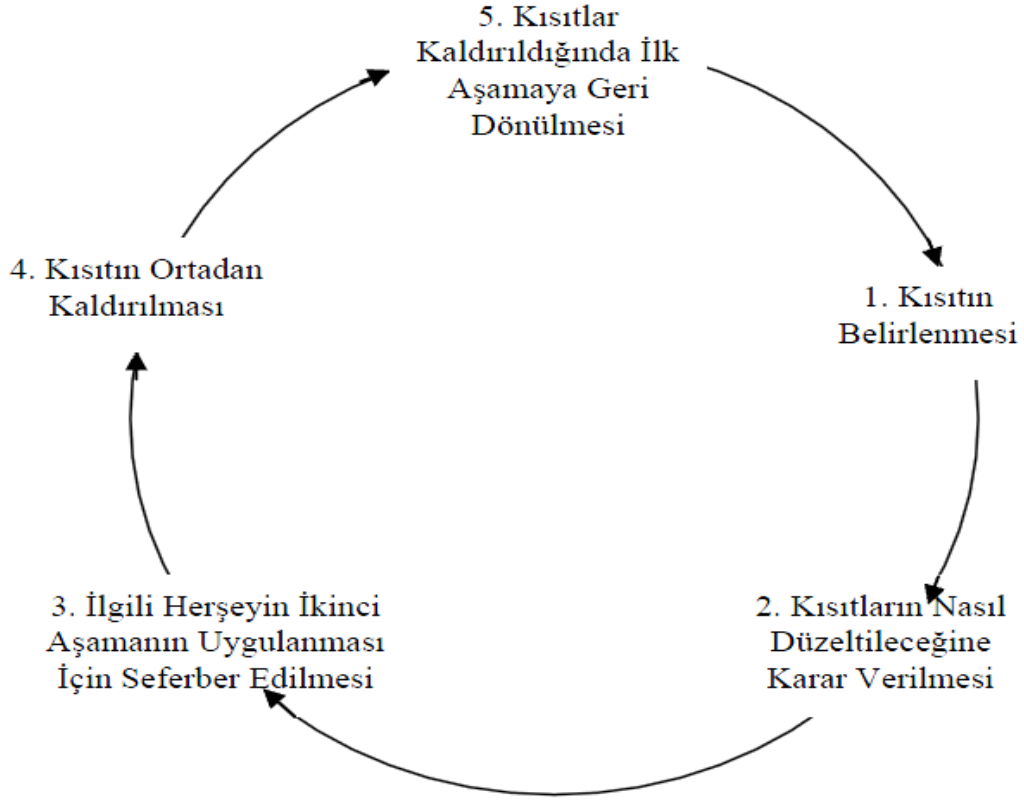
2.5.3. Kısıtlar teorisinin mantıksal düşünme bileşeni

Kısıtlar teorisinin üçüncü ve son bileşeni olan mantıksal düşünme bileşeni, beş odaklanma adımından ve düşünme süreçlerinden oluşmaktadır.

2.5.3.1. Beş odaklanma adımı

Teorinin bu alt bileşeni sürekli gelişim süreci ve kısıtların yönetilmesi şeklinde bilinmekte ve bu amaca hizmet etmektedir.

Bir zincirin en zayıf halkası, zincirin gücünü sınırlandırmaktadır. Toplam kalite yönetimi ve tam zamanında üretim anlayışında, sistem içinde her yerde sürekli bir iyileştirme çabası hâkimdir bu durumda sistemin en zayıf halkası kadar güçlü olduğu göz ardı edilir. Bütün halkaların güçlendirilmesi ile sistemde maksimum performans sağlanacağına inanılır. Aslında, lokal çabaların bir sistemin bütünü açısından her zaman gelişme sağlayacağına düşünülmesi doğru değildir. Adeta her iki felsefeyi de tamamlayan kısıtlar teorisi felsefesine göre, sürekli iyileştirme çabalarının odak noktası en zayıf halka olmalıdır. Çünkü en zayıf halkaya odaklanmadıkça, sistemin bir bütün olarak iyileştirilmesi mümkün değildir. En zayıf halka güçlendirildiği zaman, sistemin amacına ulaşma performansını engelleyen yeni bir halka en zayıf halka olacaktır. Bu nedenle kısıtlar teorisine göre sistemden maksimum performans sağlayabilmek için, beş odaklanma adımı olarak adlandırılan sürekli iyileştirme süreci aşamaları yinelenen bir şekilde izlenmelidir. Kısıtlar teorisinin sürekli yenilenen sürekli iyileştirme süreci döngüsü Şekil 2.14’de verilmiştir.



Şekil 2.14: Sürekli İyileşme Süreci Döngüsü [4]

Kısıtlar teorisinin beş odaklanma adımı başlıklar halinde aşağıda açıklanmıştır.

2.5.3.1.1. Birinci adım: sistem kısıtlarının belirlenmesi

Üretim faaliyetlerinin uyumlu hale getirilmesi yani üretim sürecinin daha etkin ve akıcı hale getirilmesi için ilk yapılması gereken, üretim ortamındaki kısıtların tanımlanması ve belirlenmesidir [26]. Bir sistemi etkin bir şekilde yönetmenin yolu kısıtlarını etkin bir şekilde yönetmekten geçmektedir. Kısıtlar sistemin içinde olabileceği gibi sistemin dışında da yer alabilir [21]. Bu aşamada kısıt, işletme için içsel veya dışsal olabilecek kısıt türleri anlamına gelmektedir. Bu kısıtlardan yalnızca biri işletme de var olabileceği gibi bir kaç aynı zamanda işletme için geçerli olabilir. Ayrıca bu aşamada sadece kısıtın tespit edilmesi değil aynı zamanda kısıtın işletmenin hedeflerine etkisinin de belirlenmesi gerekmektedir [4]. İşletme hedeflerine etkisi olan birden çok kısıt var ise, hangi kısıta öncelik verileceği belirlenmeli ve öncelik verilen kısıtın etkisini azaltmaya ya da ortadan kaldırmaya yönelik stratejiler geliştirilmelidir.

2.5.3.1.2. İkinci adım: kısıtların nasıl düzeltileceğine karar verilmesi

Sistemin ana kısıtları belirlendikten sonra çalışmaların tamamı, sistemin genelinin performansını arttırabilmek için, kısıtların nasıl işletileceğine karar verilmesi üzerinedir [19]. Eğer kısıtlar fiziksel ise amaç, ek vardiyalar koymak, tam kapasite üretim için ekipmanları hep hazırda bulundurmak, kalite kontrol noktalarını kısıtlardan önceye koyarak kaliteli parçalarla çalışmak gibi yöntemlerle, kısıtları mümkün olduğunca işe yarar hale getirmektir [39]. Fakat sistem içerisinde karşılaşılan kısıtlar, fiziksel kısıtlar olabileceği gibi yönetsel kısıtlar da olabilir, karşılaşılan kısıtın yönetsel kısıt olması durumunda sürekli iyileştirme sürecinin 2. ve 3. adımları uygulanmaksızın bu yönetsel kısıtın yeni ve etkili bir politikayla değiştirilerek ortadan kaldırılması gerekmektedir. Ancak bu şekilde maksimum süreci sağlayacak en uygun ürün karması belirlenebilir.

2.5.3.1.3. Üçüncü adım: ilgili her şeyin ikinci aşamanın uygulaması için seferber edilmesi

Bir sistemin performansını o sistemdeki kısıtlar belirler varsayımından hareketle, bir sistemin performansını arttırabilmek için öncelikle kısıtların performansının arttırılması gerekmektedir. Aksi takdirde diğer kaynakların performansını arttırmaya yönelik hiç bir faaliyet sonuca ulaşamayacak ve kaynakların israf edilmesine neden olacaktır. Böylece mevcut sistem daha da kötüleşecektir. Bu nedenle sistemin diğer tüm bileşenleri (kısıt olmayan) kısıtlı kaynağın performansını maksimum yapmaya odaklanmalıdır. Ancak bu sayede sistemin tamamında bir artış meydana getirilebilmektedir [4,32]. Başka bir ifadeyle; sistemi oluşturan tüm bileşenler, kısıtların en iyi şekilde yönetilmesi doğrultusunda geliştirilen stratejiyi desteklemelidir. Kısıtların olduğu yerde, kısıtların sınırlayıcı etkisini azaltmaya yönelik bir hareket tarzı belirlenmeli ve sonraki aşamaya odaklanılmalıdır [34].

2.5.3.1.4. Dördüncü adım: kısıtların ortadan kaldırılması

Bir önceki aşamadaki uygulama ve tedbirlere karşın kısıt hala sistem performansını etkiliyorsa kısıtlayıcı elemanın kapasitesini arttırarak ya da sistemin bu eleman

üzerindeki yüklerini azaltacak yatırımlar yaparak bu kısıt ortadan kaldırılmaya çalışılır [10].

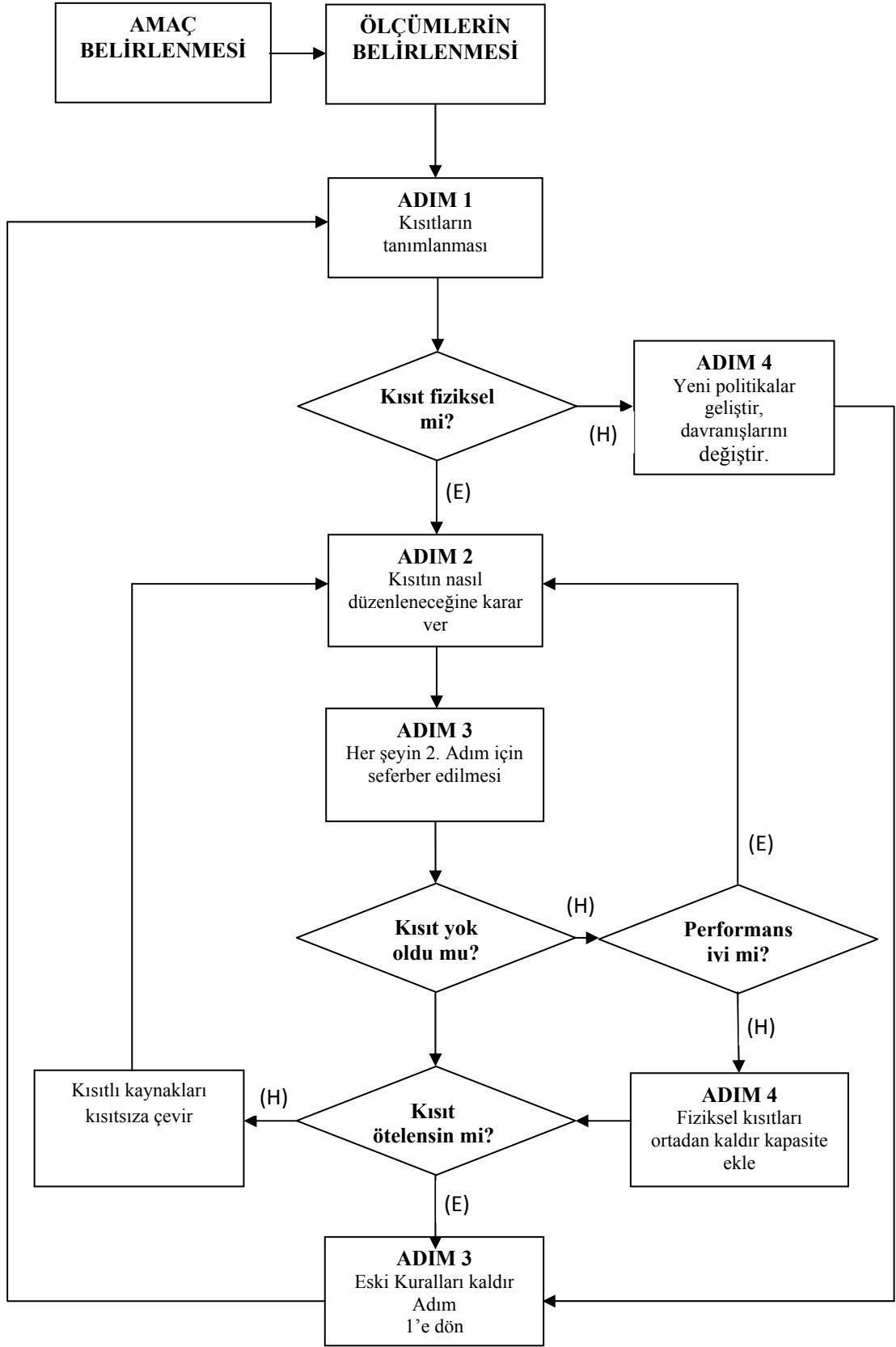
Sistem kısıtlarının ortadan kaldırılması olan bu aşamanın, neden ikinci adımda olmadığı sorusu akla gelebilir. Goldratt, kısıtların kaldırılması konusunda acele edilmemesi gerektiğini söylemektedir. Çünkü bazı durumlarda, işletmelerde başlangıçta belirlenen darboğazlı kısıtın ikinci ve üçüncü adımlar tamamlandıktan sonra gerçekten darboğazlı kısıt olmadığına anlaşıldığını ifade etmektedir. Bu nedenle, ikinci ve üçüncü adımlar tamamlandıktan sonra kısıt hâlâ darboğazı oluşturuyor ise, o zaman kısıtın kaldırılması adımına geçilebileceğini özellikle vurgulamaktadır [34].

Bu noktada kısıtın kaldırılması ile ikinci adımdaki kısıtın işletilmesi arasındaki farkın anlaşılması gerekmektedir. İkinci adımdaki kısıtın işletilmesinden anlaşılması gereken, hiç para harcamadan kısıt üzerinde yapılacak iyileştirmelerdir. Dördüncü adım ise, bir para harcayarak yapılan iyileştirmeleri içermektedir [40].

Darboğazlı bir kısıtın kapasitesinin artırılması işlemine devam edildiğinde, en sonunda kısıt ortadan kalkar. Bundan sonra, işletmenin kârı elbette sonsuz olmayacaktır. İşletmenin para kazanma amacını engelleyen yeni bir kısıt ortaya çıkacaktır [16]. Bu nedenle, sürece beşinci adımla devam edilmelidir.

2.5.3.1.5. Beşinci adım: kısıtlar kaldırıldığında ilk aşamaya geri dönülmesi

Kısıtların ortadan kaldırılması aşamasından sonra, ilk aşama olan kısıtların tanımlanmasına geri dönülmesi aşaması gerçekleşecektir. Bu aşama, yeni kısıtın belirlenebilmesi ve dolayısıyla sürekli gelişim sağlanabilmesi için gereklidir. Sürekli gelişim modeli dikkate alındığında bu döngü, kısıtlar teorisinin ve işletmenin başarıya ulaşabilmesi için gereklidir [6]. Ancak mevcut kısıt ortadan kaldırıldıktan sonra tekrar başa dönüp bir sonraki belirlenen kısıt ile uğraşılırken önceki çözümün olumsuz etkilenme olasılığına dikkat edilmesi gerekir [10]. Şekil 2.15'te beş adımlı odaklanma süreci gösterilmektedir.



Şekil 2.15: Beş Adımlı Odaklanma Süreci [13]

Kısıt teorisinin bu beş adımı kısıt teorisi mantık ağaçları düşünme süreçleri ile birlikte kullanılır. Kısıt teorisi mantık ağacı düşünme süreçleri en karmaşık problemlere bile sistematik yaklaşım sağlarlar. Böylece bu beş adıma etkin prosedürel destek sağlarlar. Mantık ağacı düşünme süreçlerinin etkin ve doğru kullanımı kök nedenlere kaçınılmaz olarak ulaşımı sağlar ve kök problemlerin çözümüne etkin çözümler sağlar [10].

2.5.3.2. Mantıksal düşünme süreci

Sistemde yer alan kısıtlar, fiziksel kısıtlar yanında, yönetsel kısıtları da olabilmektedir. Kısıtlar fiziksel olduğunda beş temel adımın uygulanması olumlu sonuç verirken, yönetsel kısıtlar söz konusu olduğunda kısıtların belirlenebilmesi ve değerlendirilmesi oldukça güç bir süreçtir. Goldratt tarafından politika kısıtlarının çözümüne yönelik olarak geliştirilen sağduyu, bilgi ve mantığa dayanan yöntem ise “düşünme süreci” yaklaşımıdır [28].

Kısıtlar teorisi, kısıtların ortadan kaldırılmasına yönelik olarak sistemin ana problemleri üzerine yoğunlaşan, alternatif çözümler sunan çeşitli araçlar kullanılmaktadır. Bu araçlara bütün olarak düşünme süreçleri adı verilmektedir. Düşünme süreçleri, sistemin bütün olarak performansını sınırlandıran kısıtın incelenmesi, çözüm önerilmesi, çözümlerin önkoşullarının bulunması ve uygulanması sırasında karşılaşılabilecek güçlüklerin düşünme süreçleri yöntemleri kullanılarak ortadan kaldırılmasını içerir [41].

Kısıt teorisi düşünme süreçleri problemde zaten var olan ancak bulunup çıkartılması gereken çözümleri belirlemek için tasarlanmıştır. Düşünme süreçlerinin faydaları şu şekilde sıralanabilir [2]:

- Kısıt teorisi mantık ağaçlarını kullanan kişiler ya da işletmeler bu yapıları stratejik planlamaları, politik formüllerde, süreç ve proje yönetimlerinde ve günlük problem çözmelerinde kullanabilirler.

- Bu düşünme süreçleri bir takımın ya da fertlerin bir problemi doğru şekilde kavramasını, önerilen çözüm yollarına ve planlara ortak bir anlayış ve kavrayış getirmesini sağlar.
- Neden – Sonuç diyagramları ve süreçlerdeki katılık ve bu süreçlerin bir dizi kurallarla kuvvetlendirilmesi yapılacak analizlere ve tartışmalara rehberlik etmesini sağlamaktadırlar. Bu rehberlik ise kişilerin odaklanmasına ve bir projedeki tüm kişilerin rütbe ve seviyelerinin ne olduğuna bakmaksızın olaylara katılımlarının sağlanmasında ve en sağlıklı kararın ortaya çıkarılmasında etkin rol oynar.
- Düşünme süreçleri bir geliştirme sürecindeki net ve net olmayan kabullerin ortaya çıkarılmasında sistematik bir yaklaşım sunarak can alıcı çözümlerin daha hızlı bir şekilde ortaya konulmasına rehberlik eder.
- Kişisel uygulamaların netleştirilmesini ve takımdaki uzlaşmanın hızlı bir şekilde sağlanmasını ve önkoşullar mantık ağacı ile geçiş mantık ağacının kullanılması ile gelecekte uygulanması planlanan çözüm yollarının geliştirilmesi ve yine sonuçlarının ölçülmesine imkân sağlar.
- Popüler “en iyi” uygulama örnekleri ile işletmelerin düşünme süreci araçlarını kullanarak kendi buldukları ortak anlayış ve çözüm yöntemlerini karşılaştırmalarına sürekli imkân tanır ve bu suretle birer “Öğrenen Organizasyon” haline dönüşmelerine neden olur. Ayrıca kişilerin etraflarındaki dünyayı daha iyi ve derin anlamalarını sağlar.

Yapılan araştırmalar, organizasyonel değişim sürecinin başarılması en zor süreç olduğunu göstermektedir. Gerekli değişimleri kolaylıkla ve başarılı bir şekilde gerçekleştirebilmek için “düşünme süreçleri” yaklaşımı geliştirilmiştir. Düşünme süreçlerinin amacı, bir organizasyonun mevcut durumunu geliştirmek için gerekli faaliyetleri tanımlamak, belirsiz durumlara çözüm üretmektedir. Düşünme süreçlerinin temelinde üç soru bulunmaktadır [18].

“Ne değişecek?”; Bir organizasyonun/sistemin geliştirilmesi değişimi gerektirir, fakat değişim her zaman gelişmeyle sonuçlanmaz. Bazen kötü sonuçlara neden olabilir. Değişim sadece doğru bileşene odaklandığında gelişme ile sonuçlanır. Bu nedenle neyin değiştirileceğini belirlemek çok önemlidir [42]. Bu soru ile

organizasyonun performansını arttırmayı ya da performansını geliştirmeyi engelleyen, yanlış politikalar ve etkenler tespit edilir. Bunun için sonuç-neden-sonuç tekniği kullanılır. Burada kısıt olarak ifade edilen durumlar, arzu edilmeyen sonuçlardır. Ne değişecek sorusu, kısıtlar teorisi uygulanarak organizasyonel bir kısıtın, yani performansı engelleyen temel problemin tanımlanmasına öncülük eder. Bu amaçla güncel gerçeklik mantık ağacı yöntemi kullanılır [9].

“Neye dönüşecek?”; Bu aşamada kök problem için mantıklı, basit ve pratik çözümler araştırılır. Kısıtlar teorisi, gerçek dünyada basit çözümlerin, problemlerin ortadan kaldırma gücüne sahip olduğunu vurgulamaktadır. Bu aşamada amaçlanan, çözüm üretmeyen politikaların neye dönüşmesi gerektiğini belirlemektir. Bunun için, buharlaşan bulut ve gelecek gerçeklik yöntemleri kullanılır [9].

“Dönüşüm nasıl gerçekleştirilecek?”; Bu aşamada, çözümün nasıl gerçekleştirileceği sorusunun yanıtı aranır. Bunun için, önkoşullar ve geçiş mantık ağaçlarından yararlanır [9].

Bu sorular problem çözme tekniklerinin de esasını oluşturur. Bu soruları cevaplamak için temel olarak neden-sonuç diyagramlarına dayanan araçlar kullanılır. Düşünme süreçlerinde sorular, amaçlar ve kullanılan yöntemler Tablo 2.3’te gösterilmiştir [4].

Tablo 2.3: Düşünme Süreçlerinde Kullanılan Yöntemler[4]

| JENERİK SORULAR | AMACI | YÖNTEMLER |
|------------------------------|--------------------------------------|--|
| Ne Değişecek? | Temel problemlerin tanımlanması | Güncel Geçerlilik Mantık Ağacı |
| Neye Dönüşecek? | Basit ve pratik çözümler geliştirmek | Buharlaşan Bulut Mantık Ağacı Gelecek Geçerlilik Mantık Ağacı |
| Dönüşüm Nasıl Gerçekleşecek? | Çözümlerin uygulanması | Önkoşullar Mantık Ağacı Geçiş Mantık Ağacı |

Düşünme süreci araçları değişimi yönetmek için birçok yönetim aracını kullanmaktadır. Kısıtlar teorisinin kendi içlerinde özel kuralları ve gereksinimleri olan beş temel düşünme süreci aracı aşağıdaki açıklanmaktadır.

2.5.3.2.1. Güncel gerçeklik mantık ağacı

Düşünme süreçlerinin uygulanmasındaki ilk adım istenmeyen etkilerin listelenmesi ve bunlara göre güncel gerçeklik mantık ağacının oluşturulmasıdır. Güncel gerçeklik mantık ağacı bir sistemin mevcut durumunu analiz etmek ve problemleri daha iyi anlamak için oluşturulur ve sistemin performansını azaltan istenmeyen etkilere sahip temel problemleri tanımlar. Güncel gerçeklik mantık ağacı, istenmeyen etkiler ve onların sonuçları arasındaki neden-sonuç ilişkilerini gösteren bir diyagramdır. Amaç, problem yaratan kök nedeni bulmaktır. Öncelikle kök neden bulunur ve ortadan kaldırılır. Böylece istenmeyen etkiler yok olur. Güncel gerçeklik mantık ağacı, istenmeyen bir sonuçtan temel nedene ulaşıncaya kadar birbirine bağlı nedenlerin ve sonuçların oluşturduğu bir çözüm yöntemidir [43].

2.5.3.2.2. Çatışma çözüm diyagramı (buharlaşan bulut mantık ağacı)

Çatışmaları ortadan kaldırdığı için “buharlaşan bulut mantık ağacı” da denilir. Çatışma durumunun belirlenmesi, tüm elemanlarının ortaya konulması ve çözüm önerilerinin geliştirilmesi için gerekli bir durumdur [44]. Buharlaşan Bulut Mantık Ağacının en önemli rolü, planlama süreci için yeni fikirler üretilmesini sağlamaktır. Bunu problemin ya da konunun içinde olan katılımcıların net ve net olmayan kabullerini dillendirmeleri için sistematik bir yol sunarak yapar. Ortaya çıkan kabuller açık seçik ifade edildiklerinde, gerekli olan plan ya da planlar için fikirleri belirlemede kullanılırlar. Bu ağacın diğer bir rolü ise plan ya da planlar üzerindeki fikir birliğini sağlamak amacı ile problemin durumunu iletişime açmak ve herkes için bir kere daha ortaya koymaktır [10].

Başka bir ifadeyle çatışma çözüm diyagramları, sistemin amaçlarını, amaca götüren gerekli fakat yetersiz ihtiyaçlarını ve bunların tamamlayıcı fakat çatışan önkoşullarını

içermekte ve problemin derinlemesine incelenmesini yaparak herkesin kazanacağı çözüm önerileri üretmektedir.

2.5.3.2.3. Gelecek geçerlilik mantık ağacı

İstenen etkiyi oluşturma aracıdır. Gelecek geçerlilik mantık ağacı “eğer-ne” çalışmasıdır. Gelecek geçerlilik mantık ağacı, güncel geçerlilik mantık ağacından bir önemli noktada ayrılır. Güncel geçerlilik mantık ağacı istenmeyen etkilerin gözlenmesiyle başlarken, Gelecek geçerlilik mantık ağacı istenen etki seçeneklerine nasıl ulaşılacağı düşüncesi ile başlar. Gelecek geçerlilik mantık ağacı, uygulamaya başlamadan önce çözümün değerlendirilip geliştirilmesini ve çözümde nelerin eksik olduğunun fark edilmesini sağlar. İstenen etkilere neden olan yeterli ve gerekli bütün şartların tanımlanmasında başarısızlığa uğranılması, gelecek geçerlilik mantık ağacı eksikliği ortaya çıkarır [2]. Önerilen değişimin yararlarını, doğuracağı olumsuz etkileri ve bu etkilerin nasıl ortadan kaldırılacağını belirlemeye çalışır [9].

2.5.3.2.4. Önkoşullar mantık ağacı

Çözüm fikrinin önündeki tüm engellerin üstesinden gelmek için gerekli olan ikincil çözüm kümelerinin oluşturulması için mantıksal bir yol sunar. Amaç büyük bir hedefe ulaşmak için ihtiyaç duyulan ara adımların tümünün tanımlanmasına yardımcı olmaktır. Önkoşullar mantık ağacının geliştirilmesi arzulanan sonuçlara ulaşmayı engelleyen lokal engelleri, durumları ve ihmalleri tanımlar. Engelleri ve değişime direncin üstesinden gelmeyi sağlayacak yeni hedefleri ve amaçlar belirler. Bu araç “Değişim nasıl gerçekleştirilecek?” sorusuna verilecek yanıtın ilk kısmını oluşturur [30].

2.5.3.2.5. Geçiş mantık ağacı

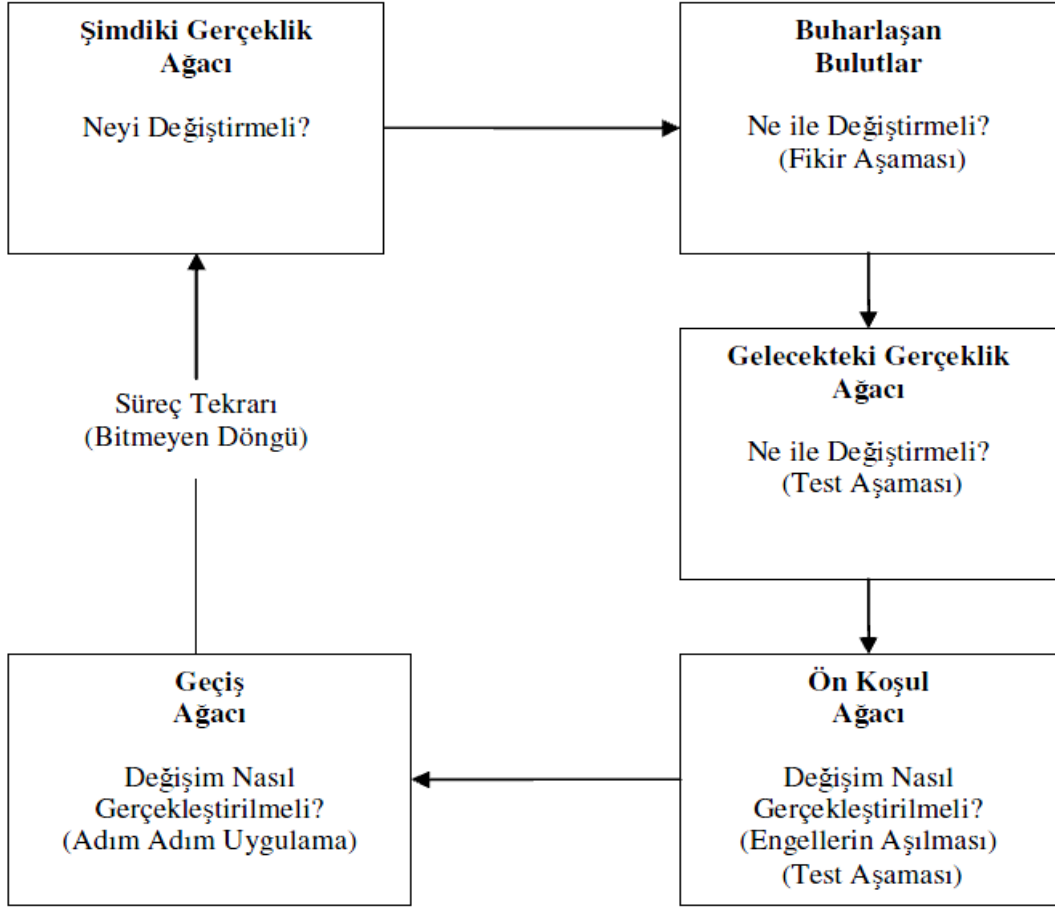
Geçiş mantık ağacı kullanılarak işletmenin şimdiki durumundan istenen durumuna geçiş yapması sağlanır. Geçiş mantık ağacını oluşturmak için, daha önce önkoşullar mantık ağacında tanımlanmış olan ara amaçlara ulaşmak için gerekli eylemleri o anda bulundurulmuş ortam dikkate alınarak belirlenir. Eylemlerin bulunan ortam için

bir anlam ifade etmesi gerekmektedir [13]. Geçiş mantık ağacı, çözümün uygulamaya geçirilmesine yönelik aşamaları belirlemeye yönelik bir araç şeklinde ifade edilebilir.

Planlanan her eylemin nedeni belirtilerek, planın alt kademelere aktarılması aşamasında gerekli açıklama ve doğrulama ihtiyaçları otomatik olarak karşılanmış olmaktadır. Geçiş mantık ağacının bu önemli özelliği insan türünün en belirgin özelliklerinden olan değişikliğe karşı gelme direncinin aşılmasına yardımcı olmaktadır. Bu amaç “Değişim nasıl gerçekleştirilecek?” sorusuna verilecek yanıtın son kısmını oluşturur [30].

Mantıksal düşünme sürecini şu şekilde özetlemek mümkündür [10]:

1. Kök Nedeni belirlemek için Güncel Gerçeklik Mantık Ağacı oluşturulur.
2. Buharlaştan Bulut Mantık Ağacı (Çatışma Çözüm Diyagramları) ile kök problemi devam ettiren sistemsal çelişki bulunur. Bu kök probleme çözümler üretilir ve temel çözüm elemanı belirlenir.
3. Bir önceki adımdaki seçilen temel çözüm elemanı için Gelecek Geçerlilik Mantık Ağacı oluşturulur. Böylece istenmeyen sonuçları ortadan kaldıracak temel problemin çözümü belirlenir.
4. Ara hedefleri ve girdileri uygulatacak olan gerekli şartları ortaya koyacak şartları ortaya koymak ve bu şartların oluşum sırasını ortaya koymak için Önkoşullar Mantık Ağacı oluşturulur.
5. Önkoşullar Mantık Ağacında oluşturulan amaçların alt amaçlarını belirlemek ve bu alt amaçların gerçekleşmesi için aksiyon planlarını ortaya koymak için Geçiş Mantık Ağacı hazırlanır.



Şekil 2.16: Mantıksal Düşünme Süreçleri [16]

3. BÖLÜM: GIDA SEKTÖRÜ VE LOJİSTİK

3.1. Türkiye’de Gıda Sanayi ve Sektörün Genel Yapısı

Beslenme, toplum sağlığının korunmasında, ülke ekonomisinde ve kalkınmada temel işlevlerden birisi olup, bu işlevi sağlayan maddeler besin elementleri, besin elementlerini içeren, işlenmiş ve doğal haldeki hayvansal, bitkisel ve sentetik kökenli yenilebilir ve içilebilir karakterli maddeler de gıda olarak tanımlanmaktadır [45].

Tarımsal üretimin mevsime ve yöreye bağlı değişkenliğine karşılık gıda gereksiniminin sürekliliği, çabuk bozulma eğilimindeki tarımsal ürünlere belirli işleme ve muhafaza yöntemlerinin uygulanmasını zorunlu kılmakta ve bu işlevi gıda sanayi yerine getirmektedir [46]. Gıda sanayi, tarımdan sağladığı bitkisel ve hayvansal hammaddeyi, uyguladığı bir veya daha fazla işleme, raf ömrü uzun ve tüketime hazır ürünlere dönüştüren bir imalat sanayi koludur [47].

Zengin tarımsal kaynakları ile gıda işleme sanayi Türkiye ekonomisinde ilk kurulmuş sektörlerden biridir. Cumhuriyetin kurulmasından sonra Türkiye’nin sanayi süreci bu sektörle başlamıştır. İlk modern gıda işleme fabrikaları şeker, un ve bira üretimi için kurulmuştur. 1950’lerdeki çok partili demokrasiye geçişin politik ve ekonomik liberalleşme ortamında, katma değeri yüksek gıda işleme sanayine özel sektör yatırımları göze çarpmamaktadır. Fakat sektörün temel gelişimi 1960’lardaki planlama dönemine denk gelmektedir. Dolayısıyla gerçek gelişme 1963’ten beri uygulanan planlı ekonomi sayesinde olmuştur. 1960-1970 yılları arasındaki ithal ikameci politikaların hüküm sürmesiyle yatırımların önemli bir kısmı devlet tarafından yapılmıştır. Bu yatırımların özellikle, süt ya da et ve balık işleme sanayi üzerine yoğunlaştığı görülmektedir [48].

1980’li yıllarda başlayan liberalleşme ve ihracat öncülüğünde kalkınma modeli stratejileri, Türk ekonomisinin ve Türk firmalarının dış pazarlara açılmasında en

büyük etkenlerden birisi olmuştur. Kuşkusuz bu dışa açılma politikası, ülkenin hem ihracat hem de ithalat kapasitelerini ve kabiliyetlerini önemli ölçüde artırmıştır. İhracat ağırlıklı kalkınma politikaları kapsamında, hemen her üründe olduğu gibi, bu dönemde dış ticaret rejiminde gıda ürünlerini de kapsayan önemli değişiklikler olmuştur. 1984 yılında gıda ürünlerinin ithalatında uygulanan vergi ve harçlar önemli ölçüde düşürülmüş, doğal olarak bu durum ithalat rakamlarına doğrudan yansımıştır [49].

1990'lı yılların başında ise özelleştirme kapsamına alınan Süt Endüstrisi Kurumu (SEK), Yem Sanayi AŞ (YEMSAN) ile Et ve Balık Kurumu'na (EBK) ait işletmeler özelleştirilmiştir. Bununla birlikte 1980'lerden başlayarak tarımsal üretim ve gıda sanayinde uluslararası sermayenin rolü önemli ölçüde artmış, 1987-1998 yılları arasında yabancı şirketler ile yabancı ortaklı yerli şirketlerin sayısında yükselme görülmüştür. Türkiye'nin önde gelen yerli sermaye grupları, çok uluslu şirketlerle ortaklık kurarak; et, süt ve sütlü ürünler üretimi, gıda paketlemesi, sebze ve meyve işlenmesi ve dondurulması, çay üretimi, tam ve hazır gıda üretimi, gıda pazarlaması ve perakendeciliği gibi alanlarda etkinlik göstermeye başlamışlardır.

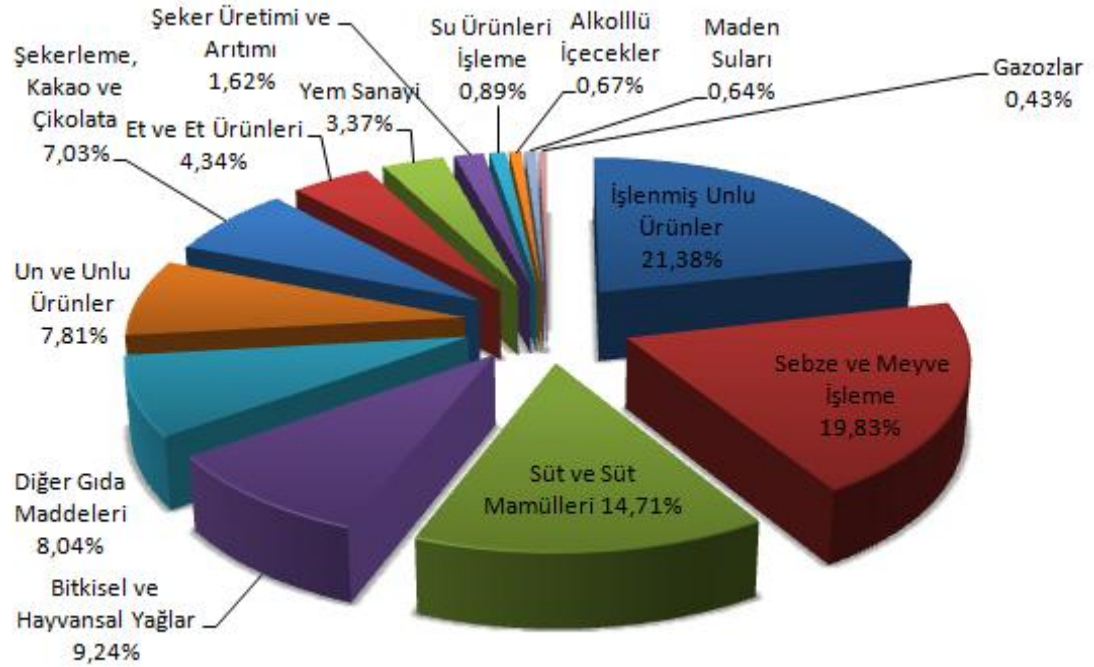
Günümüzün en önemli sosyo-ekonomik etkenine sahip olan endüstrilerden birisi olarak kabul edilen gıda sektörü birçok alt dalları bünyesinde barındıran karmaşık bir faaliyet kolu olarak öne çıkmakta olup ülkemizde de son yıllarda büyük bir gelişim göstermektedir [49].

Hammaddesinin büyük bir kısmını tarımdan alarak bu hammaddelerin bir ya da birden fazla işleme tabi tutulması ile elde edilen ürünleri kapsayan gıda sanayisi, Uluslararası Gıda Standart Sanayi Sınıflandırma (ISIC – 3) sistemine göre; et ve et ürünleri, süt ve süt ürünleri, su ürünleri mamulleri, nişasta mamulleri, meyve ve sebze işleme, bitkisel yağ ve mamulleri, şeker ve şekerli mamuller ve yem sanayi olmak üzere sekiz alt sınıfa ayrılmıştır.

Ülkemizde gıda sanayinin büyük bir kısmı KOBİ olarak adlandırılan küçük ve orta büyüklükteki işletmelerden oluşmaktadır. Bu işletmelerin çeşitlilik ve coğrafik

farklılıklar göstermesi sektörün bütünsel olarak incelenmesini oldukça zorlaştırmaktadır.

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği raporlarına göre; gıda ve içecek sanayinde faaliyet gösteren işletmelerin sayısı Ocak 2009 itibari ile 22.092 adettir (ekmek fırınları hariç). Bu işletmelerin yaklaşık olarak %21,38'i işlenmiş unlu ürünler alt sektöründe faaliyet göstermektedir. Bu sektörü sırasıyla %19,83 ile sebze ve meyve işleme ve %14,71 ile süt ve süt mamulleri alt sektörleri takip etmektedir. İşletme sayısı en az olan alt sektör ise %0,43 ile gazoz sanayidir [50].



Şekil 3.1: Gıda ve İçecek Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Dağılımı

Türkiye Gıda ve İçecek Sanayi Dernekleri Federasyonu (TGFD)'nin TOBB sanayi veri tabanından derlediği verilere göre gıda ve içecek sanayinde Ocak 2009 itibariyle yaklaşık 471.000 kişi çalışmaktadır. Çalışanların en önemli bölümü sebze ve meyve işleme (%24,92), işlenmiş un ürünleri (%13,89) ve şekerleme, kakao ve çikolata (%8,08) sektörlerinde istihdam edilmektedir [50]. İşletme sayıları ile doğru orantılı olarak maden suları sanayi (%1,38), gazoz sanayi (%0,89), alkollü içecekler sanayi (%0,84) ve en az istihdamın olduğu sektörler olarak dikkat çekmektedir. Gıda ve

İçecek Sanayi işletmelerinde sektörler bazında istihdam miktarları ve önceki yıla göre değişim oranı Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1: Gıda ve İçecek Sanayi İşletmelerinde Sektörler Bazında İstihdam [50]

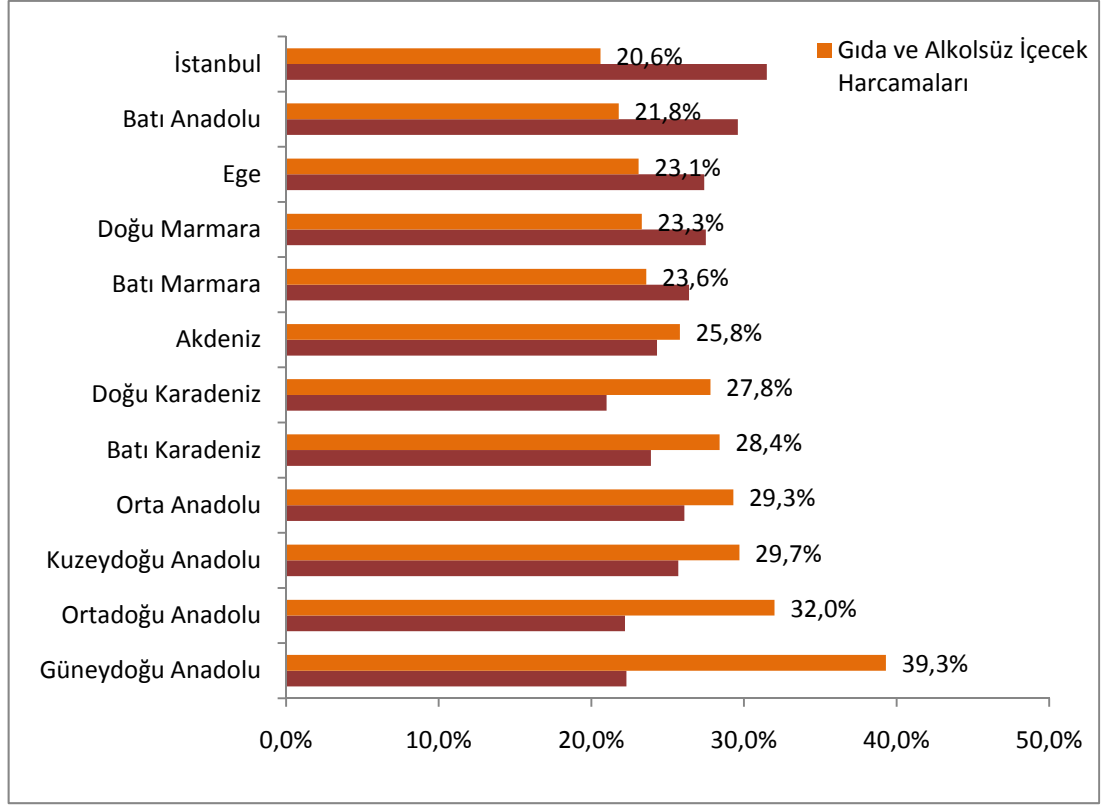
| Sektörler | Çalışan Sayısı | % | Değişim % |
|------------------------------|----------------|--------|-----------|
| İşlenmiş Unlu Ürünler | 117.408 | 24,92 | -12,7 |
| Sebze ve Meyve İşleme | 75.817 | 16,09 | -1,8 |
| Süt ve Süt Mamulleri | 65.431 | 13,89 | -33,5 |
| Bitkisel ve Hayvansal Yağlar | 38.048 | 8,08 | -31,5 |
| Diğer Gıda Maddeleri | 29.847 | 6,34 | -39,5 |
| Un ve Unlu Ürünler | 28.543 | 6,06 | -54,5 |
| Şekerleme, Kakao ve Çikolata | 24.572 | 5,22 | -12,2 |
| Et ve Et Ürünleri | 23.805 | 5,05 | -36,6 |
| Yem Sanayi | 23.746 | 5,04 | -46,4 |
| Şeker Üretimi ve Arıtımı | 22.800 | 4,84 | 12,8 |
| Su Ürünleri İşleme | 6.500 | 1,38 | 1,9 |
| Alkollü İçecekler | 6.429 | 1,36 | -37,6 |
| Maden Suları | 4.181 | 0,89 | -2,9 |
| Gazozlar | 3.949 | 0,84 | 1,6 |
| Toplam | 471.076 | 100,00 | -26,3 |

Yine 2006 yılı verilerine göre gıda ve içecek sanayi, kapasite kullanımında da %70,8 ile imalat sanayi alt sektörleri arasında en alt sırada yer almaktadır. Dokuzuncu Kalkınma Planı Gıda Sanayi Özel İhtisas Komisyonu (ÖİK) Raporu’ndaki verilere göre kapasite kullanımı, kırmızı et büyükbaş (%20), kırmızı et küçük bas (%15), işlenmiş içme sütünde (%15) gerçekleşmiştir [51]. Kapasite kullanım oranı 2007 yılında %76, 2008 yılında %73,6 ve 2009 yılında da %68,4 olarak TOBB verilerine yansımıştır [52].

Gıda ve İçecek Sanayi’nin Türkiye toplam ihracatı içerisindeki payı zaman içerisinde giderek azalmıştır. 1996 yılında yüzde 10,6 olan payın, 2008 yılında yüzde 4,9’a

kadar indiği gör÷lmektedir. 2004-2008 döneminde Gıda ve İçecek Sanayi'nin toplam ihracatı alt sektörler bazında incelendiğinde; işlenmiş sebze ve meyve, bitkisel ve hayvansal yağlar, kakao, okolata ve şekerleme, öğüt÷lmüş tahıl ürünleri ve fırın ürünleri alt sektörlerinin, diğerlerine göre daha ön plana çıkmış oldukları gör÷lmektedir. İşlenmiş Sebze ve Meyve Sektörü'nün 2008 yılındaki değeri 2,3 milyar USD iken, öğüt÷lmüş tahıl ürünleri ile bitkisel ve hayvansal yağ sektörlerinin ihracatları sırasıyla 814 milyon USD ve 785 milyon USD seviyelerinde gerçekleşmiştir [53].

Ülkemizde Gıda ve Alkolsüz İçecek harcamaları payının en yüksek olduğu bölge %39,3 değeri ile Güneydoğu Anadolu bölgesidir. Yani bu bölgemizde hane halklarının yapmış olduğu tüketim harcamalarından en yüksek payı alan grup Gıda ve Alkolsüz içeceklerdir. Bu bölgeyi %32'lik payla Ortadođu Anadolu bölgesi takip ederken, Kuzeydođu ve Orta Anadolu bölgeleri de %29,7 ve %29,3'lük paylarıyla sıralanmaktadır. Batı ve Doğu Karadeniz bölgelerinin Gıda ve Alkolsüz İçecek harcamalarının payı ise %28, 4 ve %27,8'lik oranlarla konut ve kira harcamalarının payından yüksektir. Akdeniz bölgesinde ise Gıda ve Alkolsüz İçecek ile konut ve kira harcamalarının payları %25,8 ve %24,3'lük paylarla birbirine oldukça yakındır. Marmara ve Ege bölgelerinde ve de özellikle İstanbul'da konut ve kira harcamalarının tüketim harcamaları içindeki payı Gıda ve Alkolsüz İçecek harcamalarından daha yüksek orandadır. İstanbul'da konut ve kira harcamalarının payı %31,5 iken, Gıda ve Alkolsüz İçecek harcamalarının payı da %20,6 ile düşük bir seviyededir. Kısacası, Doğu ve Güneydoğu bölgelerimizden batıya gidildikçe konut ve kira harcamalarının payı artmakta, buna karşılık Gıda ve Alkolsüz İçecek harcamalarının toplam hane halkı tüketim harcamaları içindeki payı ise azalmaktadır [50]. Şekil 3.2'de bölgeler bazında Gıda ve Alkolsüz İçeceklerin hane halkı tüketim harcamalarındaki payı gösterilmiştir.



Şekil 3.2: Bölgeler Bazında Gıda ve Alkolsüz İçeceklerin Hane Halkı Tüketim Harcamalarındaki Payı [50]

3.2. Lojistik Kavramı

Lojistik faaliyetler temelde askeri bir kökene sahip olan, savaş ve savaş sanatı ile ilgili olarak kullanılmış genel bir kavramdır. Askeri birlikleri, donatımları, araç ve gereçleri yerleştirme, harekete geçirme, komuta etme başka bir ifade ile planlama, uygulama ve değerlendirme gibi konuları kapsamaktadır [54]. Askeri alanda olduğu kadar ticari alanda derin bir geçmişi olmayan ve iş dünyasına adaptasyonu oldukça yeni olan lojistik kavramı, nakliye anlayışının geliştirilerek günümüz ihtiyaçlarına cevap verir niteliklere kavuşmasını sağlamak amacıyla ortaya konmuş bir hizmet anlayışıdır.

3.2.1. Lojistiğin tanımı

Genel anlamda lojistik; müşteri beklentilerinin karşılanması için malların, hizmetlerin ve bilgilerin, çıkış noktalarından tüketim noktalarına doğru fiziksel akışının planlanması, yürütülmesi ve kontrolü faaliyetlerini kapsayan süreçlerden

oluşan bir sistemdir. Kısaca doğru ürünün, doğru müşteriye, doğru yer ve zamanda sağlanmasına olanak veren faaliyetlerdir [55]. Lojistik dar anlamda ise, toplam tedarik zincirinin (total supply chain) stratejik yönetimi olarak tanımlanabilir.

Günümüz küresel ekonomisinde rekabet etme anlamında yükselen değer olan lojistik kavramının, nakliye ile olan ilişkisinin irdelenmesi vazgeçilmez bir şart olarak görünmektedir. Maliyetlerin düşürülerek, lojistik hizmeti verilen müşterilerin daha iyi rekabet yapmalarının sağlanmasında sayısız yararlar olduğu muhakkaktır. Son müşterilerin karşısında, takım ruhu anlayışı içerisinde ekip olarak davranamayan işletmelerin başarılı olma şansları olmayacaktır. Son müşterilerin, müşteri memnuniyetlerinin azami şekilde sağlanması, üretimden nakliyeye, depolamadan satış sonrası hizmetlere kadar her bir birimde ve personelde, verimlilik artışı ve maliyet düşürme kavramlarının benimsenmesiyle en tepe noktaya ulaşacaklardır [56].

Lojistik, verimliliği, dağıtım etkinliğini, faiz oranlarını, enerji maliyetlerini etkilediği için ülke ekonomisinin önemli bileşenidir. Öte yandan dış ticaretin artışı (ithalat/ihracat) lojistik hizmetlerine olan talebi artırmıştır [57]. Küresel ticaret eğilimlerinin ortaya çıkardığı bazı fırsatlar ve arayışlar etkisini uluslararası lojistik alanında da göstermiş, müşteri istek ve ihtiyaçları çeşitlenerek artmış, taşımacılık temeline dayanan anlayıştan lojistik işletmeciliği yaklaşımı ön plana çıkmaya başlamıştır [58].

3.2.2. Lojistiğin unsurları

Lojistiğin unsurları, lojistiğin uygulandığı döneme ve sektöre göre farklılık gösterebilmektedir. Lojistik gereksinimler farklılaştıkça lojistik unsurlarda zaman içinde değişmiş, bazı yeni lojistik unsurlar eklenirken, bazıları ise günümüzde kullanılmaz hâle gelmiştir. Ancak genel olarak kabul gören ve tüm lojistik uygulamalarda görülmesi bile çoğu için geçerli olabileceği değerlendirilen unsurlar aşağıdaki gibidir [59]:

- Proje yönetim faaliyetleri (araştırma, tasarım, geliştirme, üretim süreci),

- Temin ve tedarik faaliyetleri (yedek parça, ihtiyaçlarının tespiti ve kaynakların planlanması),
- Ulaştırma faaliyetleri,
- Kalite faaliyetleri (kalite güvencesinin sağlanması, kontrolünün temini, emniyet standartları, deneme testleri),
- Kodlandırma faaliyetleri (dokümantasyon ve kodlandırma),
- Son işlem faaliyetleri (ambalajlama, yükleme, depolama, nakliye ve dağıtım, muayene, test, kabul, teslim ve teslim faaliyetleri),
- İşletme desteği faaliyetleri (sistem, malzeme, katalog, fon, tedarik ve kontrat yönetimi),
- İşletme idame desteği faaliyetleri (bakım-onarım, yenileştirme faaliyetleri ve destek personeli ile bakım tesisleri),
- Sağlık yönetimi faaliyetleri (sıhhi tahliye ve tedavi),
- İnşaat-emlak faaliyetleri (istihkâm, inşaat-emlak),
- Eğitim faaliyetleri (lojistik eğitim faaliyetleri ve eğitim desteği),
- Çevresel faaliyetler (çevrenin korunması ve atıkların ekonomiye kazandırılması),
- Bilişim faaliyetleri (bilgisayar benzeri bilişim teknolojisi ürünleri veri tabanları).

3.2.3. Lojistiğin temel amaçları

Lojistiğin tarih içerisindeki gelişimi, her yeni oluşum gibi zorunluluklardan kaynaklanmıştır. Son yıllarda üretim alanında yaşanan gelişmeler ve buna bağlı ortaya çıkan problemler nedeniyle yükselen maliyetlerin düşürülmesi ve pazarlamadaki yeni yaklaşımlar ışığı altında firmalar yeni arayışlara yönelmiştir [56].

Lojistik sektöründe yaşanan bu gelişmelere bağlı olarak lojistiğin temel amaçları geçmişe göre farklılık göstermeye başlamıştır. Yönetim sistemlerindeki gelişmeler lojistiği ön plana itmiş, bunun bir sonucu olarak lojistiğe olan ilgi hızlı bir şekilde artmıştır. Bu ilginin uzantısı olarak bu alanda da büyük gelişmeler sağlanmaya devam etmektedir [60]. Lojistik sektöründeki gelişmeleri hızlandıran etkenler:

Üretimde Çeşitlilik; mamul çeşitliliğindeki artış imalatçının daha çok mamulün üretim, dağıtım ve stoklanmasını sağlama zorunluluğunu getirmektedir. Bu da daha yüksek tedarik ve envanter masraflarını beraberinde getirmektedir.

Artan Nakliye (taşıma) Ücretleri; taşıma sistemleri arasındaki rekabetten dolayı belli bir fiyat tarifesinin uygulanması zorlaşmaktadır. Bunun sonucu olarak fabrika konumlarına göre satıcıların pazar alanları giderek daralarak bir pazarlama bölgesinden beslenen coğrafi pazarlar azalmasına ve aynı pazara hizmet verenler arasındaki satış oranları değişmesine neden olmaktadır.

Kanuni Hükümler; taşıma maliyetlerinde avantaj sağlayan sübvansiyonların kaldırılması ve son olarak üretim planlama; mamul miktar ve çeşidinin artması seri üretim için tasarlanmış olan üretim hatlarının verimliliğini azaltmaktadır.

Sayılan bu etkenlerden yola çıkıldığında lojistik faaliyetlerinin amaçları:

1. Teslimat yani nakliye sürelerinin kısılması; nakliye süresinin minimum düzeyde olması için uygun ulaşım yolunu seçmek.
2. En az stok; maliyetleri en aza indirebilmek için sıfır stok ile çalışmak bunun için de just in time (JIT) gibi faaliyetlerin ihtiyaç duyulduğu ya da talep edildiği anda gerçekleştirilmesi temeline dayanan stok kontrol sistemlerinin belirlenmesi gerekmektedir.
3. En az maliyet; lojistikte temel amaç asgari maliyetle kaliteli hizmet anlayışı sürdürmek olduğu için maliyet kalemlerinin gözden geçirilmesi gerekmektedir.
4. Verimlilik; maliyetleri en aza indirebilmek için maksimum verimliliğin sağlanması.
5. Kalite (hasarsızlık, performans); müşteri memnuniyetinden ödün vermemek ve rekabette ayakta kalabilmek için kaliteli hizmet anlayışı.
6. İzlenebilirlik (yük ve araç takibi); yüklerin ve araçların 7 gün 24 saat hem lojistik firması hem de müşterinin takip edebilmesi için GPRS gibi sistemlerin kullanılması.
7. Sürdürülebilirlik (yedek parça, ambalaj malzemesi ve hurda geri toplama, çevresel duyarlılık...) şeklinde sıralanabilir.

3.2.4. Lojistiğin temel prensipleri

Temel lojistik ilkeleri, lojistik faaliyetlerin planlanması ve harekete geçirilmesi için rehber olarak kullanılan değerlerdir. Lojistik sektöründe nakliyenin sorunsuz gerçekleştirilebilmesi, lojistik faaliyetlerin belli standartta sürdürülebilmesine bağlıdır. Temel lojistik ilkeleri aşağıda ayrıntılı olarak incelenmektedir [1]:

Standartlık: Lojistik hizmetlerinin sağlanmasında malzeme, hizmet ve kullanılan yöntemlerin uluslararası standartlarda olması önemlidir. Özellikle demiryolları, konteynırlar, elleçleme ekipmanı, bilişim sistemleri gibi temel lojistik unsurlarında belirli standartlara ulaşılması, globalleşmenin sürecinde lojistik faaliyetler için büyük önem taşımaktadır.

Yeterlilik: Lojistik faaliyetlerde yeterli desteğin sağlanması işletme içi koordinasyonda önem arz etmektedir. İşletme içinde lojistik kaynakların yeterlilik seviyesinde olması maliyet açısından avantaj sağlamaktadır. İşletmede fazla stok bulundurmak yerine hammaddenin sürdürülebilir anlamda karşılanması yeterlilik anlamında örnek teşkil etmektedir.

Ekonomik Olma: Ekonomide ana mantık en az masrafla ve en etkin maliyet sistemiyle lojistik desteğin sağlanmasıdır. Kaynakların ihtiyaçların tamamını karşılamada yetersiz kaldığı durumda, ihtiyaç duyulan malın tahsis edilmesinde ekonomik olma faktörü gerek maliyet gerekse zaman açısından önem taşımaktadır.

Esneklik: Lojistikte teşkilat ve usullerin değişen koşullardan, amaçlardan ve kavramlardan olumsuz etkilenmek yerine onlara uyum sağlayabilecek bir yapı içinde olmalıdır.

Sadelik: Karmaşık yapıların yerine en başta planlama olmak üzere lojistiğin tüm alanlarında sadelik esas alınmalıdır. Sadelik süreçlerin etkin bir şekilde işlemesi için önemlidir. Sadeliğin sağlanması etkin kaynak kullanımını olanaklı kılar.

İzlenebilirlik: Günümüzde elektronik imkânlarla bilgi işlem teknolojisi kullanılarak tüm operasyonlar izlenebilmekte olup sorunların önceden ya da erken farkına varıp giderilmesinde izlenebilirlik prensibi etkin rol oynar.

Koordinasyon: Lojistik desteğin etkin bir şekilde sağlanması için en önemli süreçtir. Lojistik sürecinin etkin bir şekilde işlemesi için planlamacılar ve müşteriler arasında koordinasyon olmalıdır.

3.2.5. Lojistiğin temel faaliyet alanları

Lojistik faaliyetler, hammaddenin tedarik edilerek, nakliye edilip depolanması, üretimin gerçekleşmesi ve üretim çıktılarının ambalajlanarak nihai tüketiciye ulaştırılmasını içine alan bir süreci kapsamaktadır. Tüm bu süreçte gerçekleşen lojistiğe ilişkin temel faaliyet alanları aşağıdaki gibidir [57]:

1. Nakliye
2. Depolama
3. Envanter yönetimi
4. Sipariş işleme
5. Ambalajlama
6. Satın alma
7. Enformasyon yönetimi, bilgi iletimidir.

Nakliye; belli bir coğrafyada mevcut bulunan insan, mal ve hizmetlerin, buldukları yerlerden başka yere taşınması amacıyla girişilen faaliyetler olarak tanımlanabilir. Nakliye kavramının temelinde müşteri ihtiyaçlarını zamanında karşılarken, hızlı, güvenli ve ekonomik yöntemlerin seçilmesi yatmaktadır. Lojistik faaliyetlerin ana unsuru olarak görülmektedir.

Depolama; mamulün dağıtım kanallarından son tüketiciye kadar hareketinde kolaylaştırmayı sağlayan fonksiyonlardan biridir. Bu fonksiyon işletmelerin yaşamsal faaliyetlerinin sürekliliklerini sağlayacak tüm maddelerin, ihtiyaçlara ve satışa yönelik olarak pazara uygun şekilde stoklanması bu stokların uygun şartlarda

yönetilmesi için istifleme, makine, teçhizat, otomasyon ve bilgi akış sistemlerinin bir bütünü olarak görülmektedir. Lojistik performansın değerlendirilmesi açısından depolamanın etkin bir şekilde yapılması son derece önemlidir.

Envanter Yönetimi; bir işletmede lojistik faaliyetlerin etkin yürütülmesinde stok takibini üstlenmektedir. Envanterin maliyetler üzerine olan etkisi dikkate alındığında; konu lojistik içerisinde de önemli iş süreçlerinden biri olarak görülmektedir [61]. Envanter yönetimi özellikle depolamada ön plana çıkmakta olup malların üretimi ve nakliyesi sırasında işletmeye sayısal veri sağlamaktadır. Envanter yönetimi, işletmenin yakın gelecekte ihtiyaç duyabilecek talebi tahmin etmede oldukça önem arz etmektedir.

Sipariş İşleme; müşteri hizmet kalitesinin göstergesi olarak görülmektedir. Bu noktada hedeflenen en üstün hizmeti sunma ise; bunun için, siparişlerin planlanması, alınması, aktarılması, işlenmesi, hazırlanması ve yollanması sırasında bilginin, envanterin ve dokümantasyonun eksiksiz yapılması ve süreçlerin hızlı bir şekilde takibi iletişim süresinde önemli bir kısalma sağlanabilmektedir. Bunun için işlemlerdeki etkinliği artırabilmek üzere, kuralların ve iletişim standartlarının belirlenmesi, üniteler arası iletişimin eksiksiz sağlanması, ortalama işlem hacminin bilinmesi ve günlük faaliyetlerin planlanması gereklidir [59].

Ambalajlama; nakliyenin çeşitli aşamalarında, ürünler yüksek sıcaklıklar, yüksek nem vb. çevresel şartların etkisi altında kalmaktadır. Bir ürünün üretildiği yerden son kullanıcıya zarar görmeden ulaştırılabilmesi için doğru şekilde ambalajlanması gerekmektedir, ambalajların fiziki koruma sağlamalarının yanı sıra malzeme hakkında kullanım ömrü, taşıma şekli, üretici bilgileri açıklayıcı referansları taşımaları da gerekmektedir.

Satın Alma; işletmelerin, üretim ve üretim sürecinde kullanılan tüm hammadde, malzeme, ekipman, makine, teçhizat vb. girdilerinin temini şeklinde tanımlanabilir. Satın alma, materyallerin tedarikçiden üreticiye, depo veya perakende ambarlarına kesintisiz girişinin planlanması ve ürün akışının sağlanmasını tedarik zinciri çerçevesinde düzenleyen faaliyetler bütünüdür. Bu tamamen üretim öncesi

gerçekleştirilen ve kaynakların üretim hattına taşınmasına hizmet eden bir süreçtir [1].

Enformasyon Yönetimi; bilginin pazarda üstünlük sağlayan çok kritik öneme sahip bir örgütsel kaynak olduğu kabul edilmektedir. Bu nedenle, onun yönetilmesi şansa bırakılmayacak kadar önemli bir konudur. Bilgi yönetimi, işletme içinde ve dışında ihtiyaç duyulan bilginin doğru kaynaklardan hızlı ve ucuz sağlanması sürecidir. Bir şirketin değer zinciri ve tedarikçileri ile müşterileri arasında bilginin kolay yolla paylaşılması, alınan kararların kısa sürede uygulamaya konmasını sağlayacak sistemler kurması, dünün daha iyi raporlanmasını, bugünün daha kolay ve iyi yönetilmesini sağlayan yönetim sürecidir.

3.3. Lojistik Yönetimi Kavramı

Lojistik faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için iyi bir planlama ve planlanan işlerin operasyonel alanda en verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi gereklidir. Buna ilişkin olarak lojistik yönetimi kavramıyla, tedarik zinciri içindeki süreçte müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürün, hizmet ve bilgi akışının ve depolanmasının, başlangıç noktasından, ürünün tüketildiği son noktaya kadar olan hareketinin, etkili ve verimli bir şekilde planlanması, uygulanması ve denetiminin gerçekleştirilmesi hizmeti ifade edilmektedir [62].

Lojistik sistemi, işletmenin müşteri hizmetleri de dâhil olmak üzere hammadde tedarikinden nihai ürün teslim edilene kadar tüm faaliyetlerinin etkinlik ve verimlilik düzeyini doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle lojistik faaliyetler doğru bir planlama ve planlananların en üst düzeyde yerine getirilmesini sağlayacak şekilde yönetilmelidir.

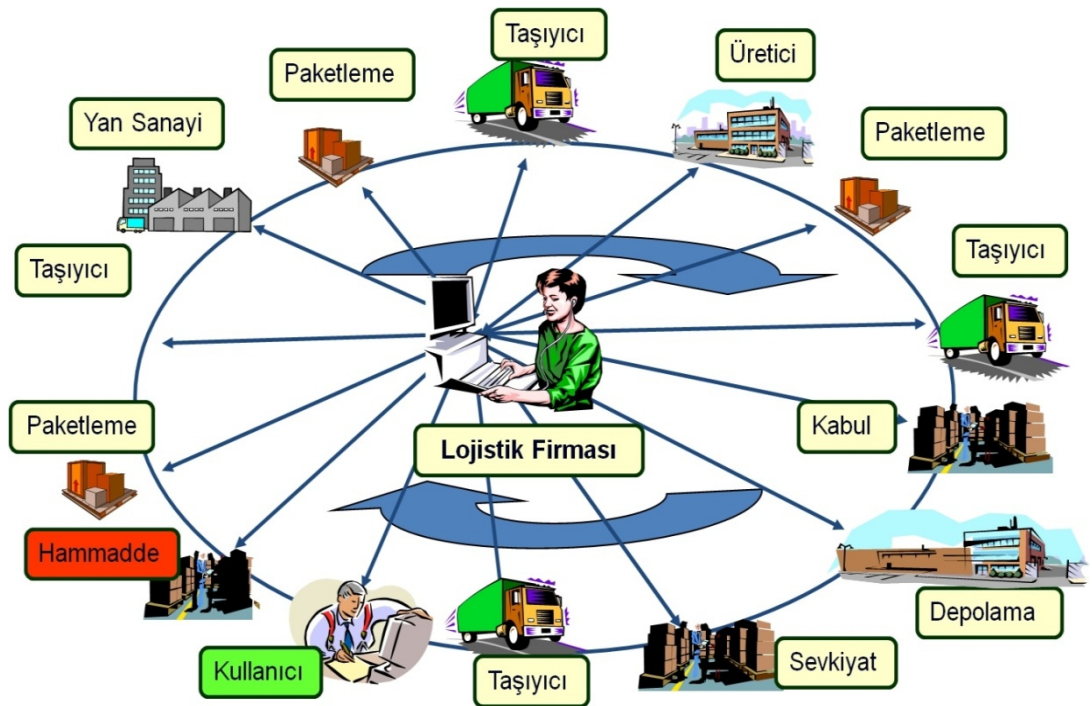
3.3.1. Lojistik yönetimi tanımı

Tedarik zinciri yönetimi profesyonelleri konseyi (CSCMP) lojistik yönetimini şu şekilde tanımlamaktadır: Müşteri gereksinmelerini karşılamak üzere, üretim noktası ve tüketim noktaları arasındaki mal, hizmet ve ilgili bilgilerin ileri ve geri yöndeki

akışları ile depolanmalarının etkin ve verimli bir şekilde planlanması, uygulanması ve kontrolünü kapsayan tedarik zinciri süreci aşamasıdır [59].

Lojistik Yönetim Konseyi (CLM) tarafından yapılan lojistik tanımında dikkati çeken iki unsur vardır. Bunlar; müşteri ve tedarik zinciridir. Lojistikçiler için müşteri, her zaman hareket noktalarıdır. Tedarik zinciri ise üreticilerden, dağıtıcılardan, toptancılardan, lojistik hizmeti sunanlardan ve perakendecilerden meydana gelir. Lojistikçiler ise bu tedarik zinciri içerisinde müşteri ile tedarikçi arasında köprü görevi görmektedir. Lojistik yönetimi, müşteri gereksinimleri doğrultusunda sevkiyat noktaları ile teslimat noktaları arasındaki malzemenin iki yönlü akışı boyunca yer alan faaliyetlerin bütünsel yönetimini ifade etmektedir [63].

Lojistik yönetimi, müşteri hizmet ve beklentilerini kaliteden ödün vermeden en düşük maliyetle karşılayabilmek için tüm faaliyetlerin planlanması ve koordine edilmesini ifade etmektedir. Bu özelliği lojistik yönetimine işletme ile pazar arasında bir köprü kurma misyonu yüklemektedir. Şekil 3.3'te lojistik iş süreci verilmiştir, bu süreçte lojistik yönetiminin ilişki halinde bulunduğu unsurların nasıl organize edildiği görülmektedir.



Şekil 3.3: Lojistik İş Süreci [64]

Lojistik faaliyetlerin hem işletme içinde hem de işletme dışında etkinliğini artırmak ve sürekliliğini sağlayabilmek için insan gücü, finansal kaynaklar ve bilginin stratejik olarak planlanması, uygulanması ve kontrolünün sağlanması gerekmektedir.

3.3.2. Lojistik yönetiminin faydaları

Başlangıç noktası tüketici, uç noktası ise hammadde tedarikçileri olan bir yığın işletme yerine, bunların tamamını ifade eden tek bir firma görünümündeki lojistik; şirketlerin iç çalışmalarını en uygun ve basit bir şekilde getirirken, aynı zamanda tüm tedarik zincirinin çalışmasını incelemekte ve çalışmaları iyileştirmek suretiyle de şirketlerin tüketiciye karşı yapmaları gerekenleri en uygun duruma getirme olanaklarını da sağlamaktadır. Lojistik yönetimi; fiyat, kalite ve teknoloji gibi çıktıların geliştirilmesini ve uygulamaların uyumlu, bütünleşmiş ve yüksek performanslı olmalarını sağlar. Lojistik yönetimi uygulamaları; çok yönlü ve çok kullanışlı gelişim aktivitesi için temel oluşturur, uyumlu strateji, haberleşme liderliği ve iş süreci yönetimini geliştirirler. Müşteri/tedarikçi yoğunlaşmasını sağlar ve sanayinin vizyonunu ve araştırmasını en iyi uygulamalar içinde birleştirir. Dolayısıyla lojistik yönetiminin beklenen yararları hammadde kaynaklarından son tüketiciye kadar bütün alanlarda ortaya çıkmaktadır. Lojistik yönetiminin gerçek etki derecesi; tedarik zincirinde yarattığı görüş yeteneğindedir [65].

Lojistik yönetiminin sağladığı faydaları maddeler halinde sıralamak gerekirse [56]:

Ortak fayda: İşbirliği sonucunda, kalite, fiyat ve tasarım açısından tercih edilebilecek değerde bir ürün ve bunun için gerekli servis yapısı oluşturulacaktır. İşbirliğinin en önemli faydası, tarafların ellerindeki bilgileri birleştiriyor olmalarıdır. Örnek olarak bayiler müşterilerden aldığı ihtiyaç ve eleştiri bilgilerini, üretici firma elindeki pazar ve ürün tasarım bilgilerini, tedarikçi; malzeme fiyatı ve kalite bilgilerini aktarır.

Uzmanlaşma: Lojistik yönetiminin en önemli amaçlarında birisi, herkesin en iyi bildiği işi yapması dolayısıyla bir konu üzerinde uzmanlaşmasıdır. Üretici firmanın bildiği en iyi iş, son ürün bilgileri; tedarikçi firma için sorumlu olduğu malzemeler; bayi için ise pazar hakkında detaylı bilgi sahibi olmak ve müşterilere malın doğru bir

şekilde satışını yapmaktır. Tüm ortakların kaynakları etkin bir şekilde kullanması yeni iş fırsatlarına hızlı ve fazla bir yatırım yapmadan ulaşmalarına olanak sağlayacaktır.

Doğru ve etkin sistem kullanılması: Lojistik yönetimi uygulaması için firmaların öncelikle Kurumsal Kaynak Planlaması denilen Enterprise Resource Planing (ERP) ve benzeri kurumsal sistem uygulamaları ile süreçlerin işleyişini iyileştirmesi ve geçmiş dönem verilerini güvenli bir şekilde saklıyor olması beklenmektedir. Firmalar, bundan sonraki aşamalarda iş ortakları ile birlikte etkin bir lojistik sistemi geliştirilmesi için planlama yapmak zorunda kalacaklardır. Lojistik yönetiminin etkin bir şekilde uygulaması için firmaların ilk önce ERP veya benzeri uygulamaların yardımı ile iç işleyişini iyileştirmesi ve geçmiş verileri istenen detayda saklıyor olması beklenmektedir. Bundan sonra firmaların duvarlarını yıkarak iş ortakları ile birlikte planlama yapması hedeflenmektedir. Lojistik yönetimi yaklaşımı bu amaçla geliştirilmiş yazılımlar ile birlikte uygulandığında hedefine ulaşabilmektedir.

Uzun süreli planlama: Uzun süreli planlama yeni üretim birimlerinin, depoların ve bayilerin ideal yerleşimi, maliyet optimizasyonu ve müşteriye hızlı cevap verme kriterleri çerçevesinde yapılabilmektedir. Bununla birlikte ürünün üretim yeri, üretimde kullanılacak malzeme, iş gücü, nakliye, stok miktarı, ürün ömrü açısından uygulanacak en karlı strateji belirlenebilmektedir.

Daha düşük stok seviyeleri: Lojistik yazılımları stok seviyelerinin düşürülmesinde önemli rol oynamaktadır. Satış bilgisi, yazılım tarafından kısa bir süre içinde değerlendirilebilmesinin yanı sıra tedarikçilerin şirket içindeki stoklardan sorumlu olmasını, talep tahminlerinin mümkün olduğunca hızlı yapılmasını hatta önemli bir maliyet kalemi olan stok taşıma maliyetlerinin de düşürülmesine yardımcı olmaktadır.

Belirsizliklerin ortadan kalkması: Burada amaç, müşteri hizmetlerinde görülen belirsizlikleri ortadan kaldırmaktır. Belirsizlik olarak nitelendirilen parametrelerinin başında teslimat tarihleri gelir. Bu belirsizliklerin giderilmesi, detaylı üretim ve

nakliye planlarının optimizasyonu, geçmiş verilerin geleceğe yön verecek şekilde kullanılmasıyla sağlanmaktadır.

3.3.3. Lojistik yönetiminde planlamanın temel ilkeleri

İşletmede tüm lojistik kaynaklar, üst düzeyde müşteri tatmini ve rekabet avantajı sağlayacak şekilde, birleşik ve kapsamlı olarak işletmenin kolektif amaç ve stratejileri doğrultusunda planlanmalıdır. İşletmelerin lojistik planlamaları, lojistik faaliyetlerin işletme amaçlarına nasıl katkı sağlayacağını belirler. Bu nedenle lojistik planlamaların amacına ulaşabilmesi için bazı planlamalar yapılırken bazı ilkelerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu ilkeler şu şekilde sıralanabilir:

- Lojistik faaliyetlere ilişkin planlar ana ve alt amaçlar doğrultusunda açık, net ve gerçekleştirilebilir bir biçimde ortaya konmalıdır.
- İşletmenin sahip olduğu mevcut imkânları mümkün olduğunca kullanılarak, lojistik planlamalar yapılması ve uygulanması en az giderle gerçekleştirilmelidir.
- Lojistik faaliyetlere ilişkin birden fazla uzman tarafından hazırlanan planlar arasında etkin bir haberleşme ile koordinasyon sağlanmalı, fonksiyonel birimler arası oluşabilecek problemler ortadan kaldırılmalıdır. Örneğin birbirlerini doğrudan etkileyen satış ve üretim planlarına paralel lojistik faaliyetler planlanmalıdır.
- Kısa ve uzun vadeli lojistik planlar arasında uyum olmalı, kısa vadeli planlar uzun vadeli planların basamaklarını oluşturmalıdır.
- Lojistik planlar değişken koşullara adaptasyon sağlayacak nitelik taşınmalı ve esnek olmalıdır. Değişimlere karşı belli periyotlarda güncellenmelidir.
- Lojistik planlamalar işletme politikaları doğrultusunda oluşturulmalı, işletmenin belirlediği ilke ve standartlarına aykırılık taşımamalıdır.
- Lojistik planlamalar için harcanacak en uygun sürelerin belirlenmesine dikkat edilmelidir.
- Lojistik planlamalar ilişkili olduğu işletme kademelerine yayılarak benimsenmelidir.

- Lojistik planlamalar, uygulayıcıların inisiyatif kullanmalarına engel niteliği taşımamalı, gerektiğinde müdahale etme şansı tanıyarak köremlerin önüne geçmelidir.
- Lojistik planlamalar yapılırken sayısal yöntemlerden yararlanılmalıdır.

3.3.4. Lojistik yönetiminin işletme yönetimi içindeki yeri

Lojistik yönetimi konum itibarıyla üretim, pazarlama, satın alma/tedarik, insan kaynakları, kalite, finans ve muhasebe gibi birçok yönetim fonksiyonuyla etkileşim halindedir. Bu nedenle de işletme yönetimi açısından büyük önem taşımaktadır. Lojistik yönetiminin, müşteri memnuniyetinin artırılmasından, maliyetlerin azaltılmasına, kişisel gelişim imkânlarının artırılmasından, zaman tasarrufunun sağlanmasına kadar pek çok unsurla iç içe olması işletme yönetimi içerisinde kararlar, amaçlar ve uygulamalar açısından kilit özelliği taşımasına ve yol gösterici bir karakteristiğe sahip olmasına neden olmaktadır. Lojistik yönetiminin işletme yönetimi içindeki önemi değişik faktörlerden kaynaklanmaktadır [57]. Bunlar:

Geliştirilmiş müşteri hizmeti: Bu faktör, daha çok, işletmeler için başarı ile başarısızlık arasındaki fark anlamına gelmektedir. Bu yüzden, “doğru ürüne, doğru yerde ve doğru zamanda sahip olmak” müşteri memnuniyetinin sağlanması için en iyi yoldur.

Para kazan / maliyetleri azalt: Bu faktör en geniş olarak, ürünün pazara çıkarılma maliyetinin azaltılması şeklinde tanımlanır. Başka bir ifadeyle, bu faktör, ürünün tedarik zincirine iletilmesi ile ilgili bütün maliyetleri kapsamaktadır ve genellikle daha çok zaman etkinliğine sahip olan bir tedarik zinciri ile sonuçlanmaktadır.

Peşin paradan yararlanma: Tedarik zinciri etkinliğine sahip olan işletmeler, para temin etme süresine göre diğer işletmelere nazaran %40-65’lik bir avantaja sahiptirler. Bu işletmeler diğer işletmelere göre paralarını 2–3 ay önceden temin ederler. Para ne kadar çabuk temin edilirse, hammaddelere ve operasyonlara o kadar çabuk yeni yatırım yapılır.

- Zaman yönetimi yarat / kişisel gelişime imkân tanı: İşletme içi ve dışında lojistik faaliyetlerin doğru bir şekilde planlanması ya da lojistiği dış kaynak kullanarak yürütmek, zaman yönetimi açısından yürütülen işlerin kısa sürede organize edilmesini sağlamaktadır. Lojistik yönetiminin profesyonel anlamda yürütülmesi işletme içinde çalışanları kendi alanlarında uzmanlaşma açısından zaman yaratmaya fırsat tanımaktadır.

3.4. Türkiye’de Lojistik

Lojistiğin gelişmesi, ülkelerin lojistik olanak ve yeteneklerine bağlıdır. Dünyanın bazı bölgeleri, başarılarında önemli paya sahip mükemmel lojistik olanaklara sahip iken diğer bölgeler, bu özelliklerden yoksundur. Lojistikte bölge değerlendirmesi, coğrafik, fiziksel ve kurumsal altyapıya göre yapılır. Bu tür değerlendirmeler lojistiğin gelişmesi için gerekli olan yatırım ve düzenlemelere ışık tutar. Türkiye coğrafyasının lojistik bakış açısıyla önemli üstünlükleri vardır. Ülkemiz jeo-stratejik açıdan Asya ve Avrupa ile Karadeniz ve Akdeniz arasında kavşak konumunda olup üç kıtanın kesişim noktasındadır. Bu bakış açısıyla Türkiye; Avrupa, Balkanlar, Karadeniz, Kafkaslar, Hazar, Orta Asya, Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkeleri için bir dağıtım ve toplama (aktarma) merkezi olabilecek özelliği ile uluslararası lojistik açısından çok uygun bir konumdadır. Ancak fiziksel ve kurumsal altyapı eksikliklerimiz vardır [66]. Ülkemizin bu özellikleri doğu ile batı arasında bir köprü, mal hareketliliğinde en önemli kavşak noktalarından birisi olmasını sağlamıştır.

Büyüme potansiyelinin oldukça yüksek olduğu lojistik sektörünün Türkiye’de önemi giderek artmaktadır. Hizmet sektörlerinden biri olan lojistik sektörünün, ülkemizde turizmden sonra en fazla potansiyeli bünyesinde barındıran ikinci sektör olduğu ifade edilmektedir. Türkiye ekonomisi için, lojistik faaliyetlerin gelişmiş düzeye ulaşması dünya standartlarını yakalamasının önemli yararları olacaktır. Türkiye Sahip olduğu coğrafi konum itibarıyla yakın çevresinde lojistik hizmet verebilecek tek ülke olacaktır. Barındırdığı nüfus ve sahip olduğu büyük ekonomi nedeniyle de lojistik hizmetlerden yararlanacak olan milli üretici ve ihracatçı fayda sağlayacak, Türk ürünlerinin dış pazarlara erişim süre ve maliyetleri azalacak, bu durum da talebi olumlu etkileyecektir [67].

Yapılan tahminlere göre Türkiye’de lojistik faaliyetlerin toplam hacmi yaklaşık 30 milyar USD düzeyindedir. Lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin toplam cirosunun ise 6-10 milyar USD arasında olduğu tahmin edilmektedir. (En çok kabul gören tahmin 7 milyar USD’dir.) Ayrıca lojistik sektörünün GSMH’ya katkısı 12 milyar USD ve istihdamının ise 1,5 milyon kişinin üzerinde olduğu tahmin edilmektedir. Bu değerler sektörün Türk ekonomisi açısından önemini açıkça ortaya koymakta, Türkiye’nin içinde bulunduğu coğrafyanın lojistik üssü olması durumunda başta istihdam olmak üzere ülke ekonomisine önemli ölçüde katkısını arttıracaklarını açıkça göstermektedir [61].

3.5. Gıda Lojistik İlişkisi

Lojistik kavramı tüm sektörlerde olduğu gibi gıda sektörünün de vazgeçilmez bir bileşenidir. Tüketim eksenli bir sektör olması gıda sektöründe lojistik faaliyetlerin önemini bir kat daha artırmış ve gıdaların özelliklerine göre lojistik çözüm önerilerinin geliştirilmesine zemin hazırlamıştır. Çeşitliliğinin oldukça fazla olduğu gıda sektöründe ürünlerin sıcaklık, nem vb. her türlü dış etkenden uzak ve hijyenik şartlara sahip olması gerekliliği yalnızca taşıma faaliyeti üzerinde değil üretim depolama ve ambalajlama gibi lojistiğin tüm parçaları üzerinde yeni çözümler ortaya konmasını zorunlu kılmıştır.

Gıda sektörü içerisinde yer alan içecek, kuru gıda, pastörize edilmiş gıda, konserve gibi ürünler raf ömürleri uzun oldukları için kolay taşınmakta ve genel hijyen dışında başka bir özen gerektirmemektedir. Ancak, dondurma, balık, et, süt ürünleri gibi soğuk zincir içinde taşınması gereken ürünler kısa raf ömrüne sahiptir. Bu nedenle bu ürünlerin soğuk zincir kavramının kırılmadan rafa en kısa sürede ulaşmasının sağlanması satış olanakları açısından son derece önem arz etmektedir. Karşılaşılan bu gibi durumlar taşıma araçlarının ürün özelliklerini muhafaza edecek şekilde tasarlanmasında ve daha uygun taşıma ortamlarının yaratılmasında son derece etkili olmuştur.

Ülkemizde gıda ürünleri pazarının yaklaşık 20 milyar USD olduğu tahmin edilmektedir. Bu rakam şirketlerin lojistik faaliyetlere yatırım yapmasının ne denli

önemli olduğunu ortaya koymaya yetmektedir. Gıda sektöründe rekabet ve üretim ölçekleri sürekli artmaktadır. İşletmeler lojistik faaliyetlerindeki gelişimin etkisiyle müşteri memnuniyetlerini artırarak rekabette bir adım öne geçmeyi ve artan üretim ölçeklerini kendileri için bir fırsata çevirmeyi amaçlamaktadırlar.

Gıda şirketlerinin çoğu kendi taşımalarını ve depolamalarını kendileri yapmaktadır. Üretimlerine küçük ölçekli firmalar olarak başladıklarından dolayı depolarını fabrikaları içinde yapmışlar, dağıtımlarını da bayilerine veya zincir mağazalara kendileri taşımış ve bayilere ait küçük araçlarla bu noktalardan bölgesel dağıtım yapılmıştır. Pazarda rekabetin artması, üretim ölçeklerinin büyümesi, tüketimin Anadolu'ya yayılması, ithal mallarının etkisi ile yabancı gıda markalarının ve tüketim zincirlerinin aktivitelerini arttırması ile lojistik şirketleri mevcut işlerinin içinde gıda ürünlerini de eklemişlerdir [68]. Ancak son zamanlarda birçok gıda işletmesi profesyonel anlamda lojistik desteği almaya başlayarak gıda lojistiğinin ivme kazanmasına katkıda bulunmaktadır.

4. BÖLÜM: GIDA SEKTÖRÜNDE KISITLAR TEORİSİ İLE LOJİSTİK UYGULAMALARIN İNCELENMESİ

Çalışmanın bu bölümde gıda sektöründe faaliyet gösteren Barkod Gıda Pazarlama işletmesinin lojistik faaliyetlerinden bir kesit alınarak elde edilen veriler doğrultusunda kısıtlar teorisi yaklaşımı ile gıda sektöründe lojistik kısıtlar incelenmiştir. Gıda ve lojistik kavramları çok geniş bir alanı kapsadığından çalışma işletmenin tüm lojistik faaliyetlerine uygulanamamıştır. Ancak işletmenin bütününe uygulanabilir nitelikte yol gösterici çözüm önerileri içermektedir.

4.1. Barkod Gıda Paz. San. ve Tic. AŞ. Hakkında Genel Bilgiler

Güneş Holding grup şirketlerinden biri olarak 1999 yılında İstanbul Kurtköy’de kurulan Barkod Gıda Pazarlama, 2004 yılı itibarı ile bisküvi, kek, krem çikolata, kaplamalı çikolata, margarin, sıvı yağ, toz çorba, bulyon, harç grubu, puding, meyve suyu, toz içecek, gazlı içecek olmak üzere toplam 13 kategoride 200’den fazla ürün çeşidinin satış ve pazarlama faaliyetini yürütmektedir.

Belirlenen kalite kriterleri çerçevesinde standart kalite anlayışı ile üretilmiş olan ürünlerin her zaman ulaşılabilir durumda olması ana hedef olarak belirlemiş olan işletme kuruluşundan bugüne kalite standartlarını koruyan, çevreye ve tüketicilere karşı bilinçli bir firma olma anlayışını benimsemiştir.

Gıda sektöründe tüketici memnuniyeti doğrultusunda ileri teknoloji kullanarak kaliteli ve lezzetli ürünler sunmayı ilke edinen Barkod Gıda Pazarlama, katılımcı yönetim ve rekabetçilik anlayışı, modern üretim teknolojileri ve bilgi sistemlerinin kullanımı, etkin ve verimli kaynak yönetimi ile hijyenik ve sağlıklı koşullarda, ileri teknoloji kullanarak üretim yapmakta Adana, İstanbul, Samsun, Diyarbakır, Ankara, İzmir, Bursa şehirlerindeki Bölge Müdürlükleri ve etkin, piyasa saygınlığı yüksek olan distribütörleri ile tüm Türkiye coğrafyasına dağıtım yapmaktadır.

Kurulduğu günden bu yana faaliyet gösterdiği kategorilerde “Tutam” markası ile lider markaları zorlayan başarılı bir performans göstermektedir. Kısa sürede ilgili kategorilerde 3. marka konumuna gelen “Tutam” markası, pazarlama aktiviteleri ile desteklenmekte olup “Damaklarda bir tutum lezzet ” sloganı ile pazarda liderliğini korumaktadır.

Yıllık üretim kapasitesinin 102.630 tona ulaştığı ve yaklaşık 2750 kişinin istihdam edildiği Barkod Gıda Pazarlama gerek ürün çeşitliliği, gerekse her yıl artan tonaj ve ciroları ile kısa bir sürede ülkemizin sayılı pazarlama şirketlerinden biri olmuştur.

Lojistik faaliyetlerin doğrudan elemanları olan ve çalışma içerisinde yer alan distribütörler, ürün stokları, araçlar ve siparişlere ait veriler uygulama çerçevesinde işletmenin genel verilerden derlenmiştir.

4.1.1. Distribütör yapısı

Lojistik faaliyetlerin etkin ve verimli bir şekilde yerine getirilmesinde distribütör kavramı vazgeçilmez bir unsur olarak dikkat çekmektedir. Tüm ürünlerin nihai tüketicilere ulaştırılması oldukça zor bir olgudur. Bu nedenle işletmeler dağıtım ve lojistik faaliyetlerinde çeşitli yardımcıları ihtiyaç duyarlar. Distribütörler bu yardımcıların başında gelmektedirler. Lojistik faaliyetlerin adım adım gerçekleştirilmesine ve istenilen lojistik performansın yakalanmasına katkı sağlarlar.

İşletmenin sayıları yüze varan genel distribütör ağı incelendiğinde tüm distribütörlerin aynı satış, sipariş, fiziksel ve çalışma şartlarına sahip olmadıkları görülmektedir. Bu nedenle çalışma kapsamına alınan işletme distribütörlerine ait, fiziksel yapı, mal kabul durumu, rota gibi genel distribütör verilerini içeren tablo aşağıda verilmiştir. İşletmenin tüm distribütörlerine ait veriler Ek A’da görülebilir.

Tablo 4.1: Çalışma Kapsamına Alınan İşletme Distribütörlere Ait Genel Veriler

| Distribütör Kodu | Distribütör Adı | Rota Kodu | İl | Açıklama |
|------------------|-----------------|-----------|-----------|--|
| 0689040 | Sudem Gıda | 855 | ANKARA | |
| 0689042 | Ayaz Gıda | 855 | | Cumartesi günü mal kabulü yok |
| 0689043 | Fark Gıda | 855 | | Tır ile sevk yapılamaz |
| 0689044 | Yeni Başkent | 855 | | Tır ile sevk yapılamaz |
| 1114562 | Boz Gıda | 856 | BİLECİK | |
| 1414337 | Gimak | 854 | BOLU | |
| 1812691 | Canpek Gıda | 855 | ÇANKIRI | |
| 1905051 | Hitit Gıda | 855 | ÇORUM | |
| 2675712 | İtaat Gıda | 856 | ESKİŞEHİR | |
| 4098752 | Şanal Gıda | 855 | KIRŞEHİR | |
| 4101240 | Savaş Gıda | 856 | KOCAELİ | |
| 4209086 | Gıdaş | 855 | KONYA | |
| 4209084 | Bulut Gıda | 855 | | Tır ile sevk yapılamaz, Cumartesi günü 15.00'den sonra mal kabulü yok |
| 5401300 | Şeker Gıda | 856 | SAKARYA | |
| 7172003 | Kırcan Gıda | 855 | KIRIKKALE | Tır ile sevk yapılamaz |
| 7802048 | Karpi | 853 | KARABÜK | Cumartesi günü mal kabulü yok |
| 8102148 | Bozbey Gıda | 854 | DÜZCE | |

4.1.2. İşletme filo ve rota bilgileri

İşletme müşterilerinin ihtiyaçlarını karşılayacak, siparişlerinin zamanında ve miktarsal karşılama performansını yükseltecek, satış başarısı getirecek lojistik plan ve projelerini doğrultusunda sezonsal ve uzun vadeli araç ihtiyaçlarını planlamaktadır. Bu nedenle üretimini gerçekleştirdiği ürünlerinin özellikleri ve hijyen, soğuk zincir gibi bulunduğu sektörün temel kavramları çerçevesinde araç tipleri ve yükleme kriterleri belirleyerek efektif bir araç filosu oluşturmuştur.

Distribütör dağıtım ve lojistik planlamaları için sipariş büyüklüğü, siparişin istenen zamanda teslim edilmesi, depo, mamul filosu ve stok şartlarını dikkate alarak dört farklı araç tipinin kullanılması uygun görülmüştür. Bu araç tiplerine ek olarak zincir mağazalar, süpermarketler, marketler ve bakkallar için dağıtımın yapılabileceği farklı kapasitede araçlar da işletme filosunda yer almaktadır.

Distribütör lojistik planlamalarında kullanılan türleri, maliyetleri, kapasiteleri ve sayıları farklılık gösteren araçlara ilişkin bilgiler Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2: Distribütör Planlamalarında Kullanılan Araç Türleri

| | |
|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">Tenteli Kamyon</p> <p>İç hacim : 40 m³ Ölçüleri : 7.20 x 2.45 x 2.60 Kapasite : 12 Ton Maliyet : 2000 TL* Sayısı : 87 Araç Kodu : RT 01</p> |
|  | <p style="text-align: center;">Frigofirik Kamyon</p> <p>İç hacim : 40 m³ Ölçüleri : 7.20 x 2.45 x 2.60 Kapasite : 12 Ton Maliyet : 3000 TL* Sayısı : 69 Araç Kodu : RT 02</p> |
|  | <p style="text-align: center;">Tenteli Tır</p> <p>İç hacim : 90 m³ Ölçüleri : 13.60 x 2.45 x 2.80 Kapasite : 24 Ton Maliyet : 4000 TL* Sayısı : 58 Araç Kodu : RT 03</p> |
|  | <p style="text-align: center;">Frigofirik Tır</p> <p>İç hacim : 88 m³ Ölçüleri : 13.60 x 2.46 x 2.65 Kapasite : 23 Ton Maliyet : 5000 TL* Sayısı : 53 Araç Kodu : RT 04</p> |
| * İşletme tarafından hesaplanan ortalama maliyetleri yansıtır. | |

İşletme lojistik planlamalarında başlangıç noktasına minimum maliyetli yolun tasarımı amacıyla, distribütörler, mesafeler, araç kapasiteleri, talep yoğunlukları, öncelikler, güvenlik, saatler gibi veriler detaylı bir analiz edilerek Türkiye genelinde distribütör dağıtım faaliyetleri için çeşitli rotalar belirlenmiştir. Bu rotalar lojistik

faaliyetlerinin planlanmasına yardımcı olmakla birlikte bağlayıcılık taşımamaktadır. Rota kodları oluşturmanın altında yatan temel amaç en verimli rotaların ortaya konulmasıdır ancak bu her zaman mümkün olmayabilir. Barkod Gıda Pazarlama San. ve Tic. AŞ.'nin analizleri sonucu ortaya konulmuş olan ve lojistik planlama faaliyetlerinde kullanılan rota kodları Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3: Lojistik Planlamada Kullanılan Rota Kodları

| Rota Adı | Rota Kodu | Açıklama |
|-----------------|------------------|-----------------------------------|
| Rota 1 | 853 | Kurtköy - Karadeniz 1 Rotası |
| Rota 2 | 854 | Kurtköy - Karadeniz 2 Rotası |
| Rota 3 | 855 | Kurtköy - İç Anadolu Rotası |
| Rota 4 | 856 | Kurtköy - Marmara Rotası |
| Rota 5 | 857 | Kurtköy - Doğu 1 Rotası |
| Rota 6 | 858 | Kurtköy - Doğu 2 Rotası |
| Rota 7 | 859 | Kurtköy - Doğu 3 Rotası |
| Rota 8 | 860 | Kurtköy - Güneydoğu Rotası |
| Rota 9 | 861 | Kurtköy - Akdeniz 1 Rotası |
| Rota 10 | 862 | Kurtköy - Akdeniz 2 Rotası |
| Rota 11 | 863 | Kurtköy - Ege Rotası |
| Rota 12 | 864 | Kurtköy - Trakya Rotası |
| Rota 13 | Z00001 | İstanbul Gıda Restoranları Rotası |
| Rota 14 | G006 | Ambarlı Gümrüğü Rotası |

4.1.3. İşletme depo yapısı ve stok durumları

Stoklar, işletmenin satmak, üretmek veya işletme ihtiyaçlarında kullanılmak üzere elinde bulundurduğu, değerlendirme gününde işletmenin mülkiyet ve tasarrufundan çıkmamış mal, hammadde, yarı mamul, işletme malzemesi, yardımcı malzeme ve mamul gibi maddi değerlerin tümüdür. Depolar ise tüm stokların saklanıp muhafaza edildiği işletme fiziksel birimlerini ifade eder.

Çevrim hızının oldukça yüksek olduğu gıda sektöründe depo ve stokların öneminin farkında olan işletme, 7 farklı noktada 13 farklı depoya sahiptir ve depoların içerdikleri ürün çeşitlilikleri ve stok durumları farklılıklar göstermektedir. Örneğin

bir depoda süt ürünleri, başka bir depoda margarin, bir diğerinde mutfak ürünlerine ait stoklar yer almaktadır. İşletmeye ait depolar Ek B’de görülebilir. Ancak TOD olarak adlandırılan Toplu Ortak Depoda tüm ürün çeşitlerinin stoklarını yeterli düzeyde tutmaya çalışmaktadır. Ancak mevsimsel ve bölgesel satış dalgalanmaları, bazı ürün ya da ürün gruplarına olan aşırı talep, belirli zamanlarda hammadde tedarikinin aksaması veya bazı ürünlerin üretimine ve stoklanmasına öncelik verilmesi gibi etkenler neticesinde stok düzeylerinde yer yer yetersizlikler görülebilmektedir. 13 farklı kategoride 200’den fazla ürün çeşidinin yer aldığı TOD depoda yer alan ürünlerden örnekleme yoluyla alınan 100 ürüne ait stok durumları Tablo 4.4’de verilmiştir.

Tablo 4.4: TOD Depo Ürün Stok Durumları

| No | Ürün Kodu | Ürün Adı | ÖB | Serbest Stok | Depo Stok |
|----|-----------|------------------------------|----|--------------|-----------|
| 1 | 06786 05 | Mega Blok Kutu Margarin | KL | 1312 | 1200 |
| 2 | 06787 08 | Mega Blok Kova Margarin | KL | 40 | 10 |
| 3 | 06765 05 | Ayçiçek Yağı 1 LT Pet | KL | 345 | 345 |
| 4 | 06765 06 | Ayçiçek Yağı 2 LT Pet | KL | 333 | 333 |
| 5 | 06765 07 | Ayçiçek Yağı 5 LT Tnk | KL | 900 | 670 |
| 6 | 06765 09 | Ayçiçek Yağı 18 LT Tnk | KL | 20 | 0 |
| 7 | 06760 06 | Mısır Yağı 5 LT Pet | KL | 106 | 95 |
| 8 | 06760 03 | Mısır Yağı 10 LT Pet | KL | 560 | 545 |
| 9 | 06567 00 | Baldo Pirinç 1 Kg | KL | 4 | 4 |
| 10 | 06571 01 | Pilavlık Bulgur 2,5 Kg | KL | 230 | 230 |
| 11 | 06574 01 | Kırmızı Mercimek 2,5 Kg | KL | 140 | 140 |
| 12 | 06575 01 | Dermason Fasulye 2,5 Kg | KL | 78 | 78 |
| 13 | 06576 00 | Barbunya 1 Kg | KL | 710 | 670 |
| 14 | 06571 00 | Nohut 1 Kg | KL | 112 | 90 |
| 15 | 06507 00 | Kremalı Tavuk Çorbası | KL | 569 | 569 |
| 16 | 06509 00 | Ezogelin Çorbası | KL | 1240 | 976 |
| 17 | 06511 00 | Domates Çorbası | KL | 345 | 345 |
| 18 | 06512 00 | Mercimek Çorbası | KL | 1096 | 1096 |
| 19 | 06527 04 | Et Tablet Bulyon 2’li | KL | 344 | 302 |
| 20 | 06527 02 | Et Tablet Bulyon 12’li | KL | 406 | 406 |
| 21 | 06525 00 | Tavuk Tablet Bulyon 6’lı | KL | 322 | 296 |
| 22 | 06526 00 | Köfte Harcı | KL | 189 | 133 |
| 23 | 06551 00 | Tutam Çıtır Tavuk Pane Harcı | KL | 154 | 154 |
| 24 | 06535 05 | Kakaolu Fındıklı Puding | KL | 657 | 657 |
| 25 | 06532 00 | Tutam Muzlu Puding | KL | 451 | 421 |
| 26 | 06533 00 | Tutam Vanilyalı Puding | KL | 555 | 555 |
| 27 | 06543 00 | Tutam Narita Vişne 1/1 LT | KL | 1735 | 1540 |
| 28 | 06544 01 | Tutam Narita Portakal 1/5 LT | KL | 2004 | 2004 |
| 29 | 06580 00 | Tutam Narita Karışık 1/1 LT | KL | 2760 | 2760 |
| 30 | 06580 01 | Tutam Narita Karışık 1/5 LT | KL | 1322 | 1292 |

Tablo 4.4 (Devam): TOD Depo Ürün Stok Durumları

| No | Ürün Kodu | Ürün Adı | ÖB | Serbest Stok | Depo Stok |
|----|-----------|--|----|--------------|-----------|
| 31 | 05612 00 | D. Ton Ton 80*3 gr Eko. Paket | KL | 888 | 888 |
| 32 | 05612 01 | D. Ton Ton 160*2 gr Eko. Paket | KL | 78 | 78 |
| 33 | 05664 05 | Ton Ton Mısır 220*3 gr | KL | 674 | 674 |
| 34 | 05664 06 | Ton Ton Mısır 600 gr | KL | 526 | 466 |
| 35 | 04025 00 | M.Aro. Toz İçecek Vişne | KL | 765 | 765 |
| 36 | 04026 00 | M.Aro. Toz İçecek Portakal | KL | 695 | 660 |
| 37 | 06520 00 | Tutam Açelya Karton Kutu | KL | 1111 | 1111 |
| 38 | 06520 02 | Tutam Açelya Dökme | KL | 1234 | 1200 |
| 39 | 06520 07 | Tutam Fullmix Pvc Tepsi | KL | 1060 | 1060 |
| 40 | 06520 08 | Tutam Fullmix Dökme | KL | 998 | 760 |
| 41 | 06520 09 | Tutam Kardelen Asetat Kutu | KL | 990 | 990 |
| 42 | 06581 01 | Tutam Türkü Dökme | KL | 940 | 880 |
| 43 | 06582 00 | Tutam Anadolu Karton Kutu | KL | 675 | 675 |
| 44 | 06823 02 | Tutam Çokodamlalı P.Bisküvi 3'lü Mp. | KL | 1346 | 1346 |
| 45 | 06822 06 | Tutam Fındıklı Pasta Bisküvi Rulo | KL | 612 | 543 |
| 46 | 06824 00 | Tutam Tatbeni Dolgulu Bisküvi | KL | 776 | 776 |
| 47 | 06824 01 | Tutam Tatbeni Tahinli Poşet | KL | 630 | 630 |
| 48 | 06824 06 | Tutam Tatbeni Kakao Kremalı | KL | 450 | 450 |
| 49 | 06824 04 | Tutam Tatbeni Kakao Kremalı Rulo | KL | 612 | 584 |
| 50 | 02926 02 | Tutam Dufduf Turta Çilekli | KL | 324 | 324 |
| 51 | 06828 02 | Tutam Banko 4'lü Mp. | KL | 576 | 576 |
| 52 | 06828 05 | Tutam Banko Çik. Kaplamalı Gofret | KL | 430 | 390 |
| 53 | 06830 00 | Tutam Fındıklı Çikolatalı Gofret | KL | 12 | 12 |
| 54 | 02903 03 | Tutam Mondeo Kar. Nug. Bar | KL | 106 | 106 |
| 55 | 02904 05 | Tutam Çikobis 4'lü Mp | KL | 423 | 376 |
| 56 | 02930 00 | Tutam Çikobis Double Çik. Kar. Kap. Bis. | KL | 787 | 787 |
| 57 | 06817 00 | Tutam Nutfresh Kak. Kre. Gofret | KL | 379 | 379 |
| 58 | 02945 00 | Tutam Gufy Sütlü Çik. Kap. Fın. Gofret | KL | 634 | 614 |
| 59 | 06890 05 | Tutam Nutti Kak. Kap. Fın. Nuga Bar | KL | 123 | 123 |
| 60 | 02920 00 | Tutam Yesem Sütlü Çik. Kap. | KL | 101 | 101 |
| 61 | 02941 04 | Tutam Matrax Pirinç Patlaklı Gofret | KL | 283 | 243 |
| 62 | 02939 00 | Tutam Tapi Sütlü Çik. Kar. Kaplı Bisk. | KL | 62 | 62 |
| 63 | 02928 01 | Tutam Dufduf H.Cevizli Granüllü | KL | 137 | 137 |
| 64 | 02929 01 | Tutam Dufduf Kakao Granüllü | KL | 222 | 222 |
| 65 | 02932 00 | Tutam Havalı Çikolata - Sütlü | KL | 1234 | 1134 |
| 66 | 02935 01 | Tutam Havalı Çikolata - Fındıklı | KL | 987 | 987 |
| 67 | 02944 01 | Tutam Matrax Pirinç Patlaklı Sütlü Çik. | KL | 256 | 243 |
| 68 | 06815 01 | Tutam Gogo Oyuncaklı Yum.24'lü Kutu | KL | 777 | 737 |
| 69 | 06843 01 | Tutam Dilim Kek Meyveli | KL | 456 | 456 |
| 70 | 06844 01 | Tutam Dilim Kek Kakaolu | KL | 1388 | 1345 |
| 71 | 06846 01 | Tutam Muffin Kakaolu Fındıklı Kek | KL | 2456 | 2456 |
| 72 | 06865 07 | Tutam Kakao Kremalı Kek 5'li Paket | KL | 734 | 704 |
| 73 | 06864 01 | Tutam Baton Kek Meyveli | KL | 1257 | 1233 |
| 74 | 02934 02 | Tutam Kremax Kakaolu Fındık Kreması | KL | 1800 | 1690 |
| 75 | 06862 07 | Tutam Nutti Kakaolu Fın. Kreması 15'li | KL | 419 | 312 |

Tablo 4.4 (Devam): TOD Depo Ürün Stok Durumları

| No | Ürün Kodu | Ürün Adı | ÖB | Serbest Stok | Depo Stok |
|-----|-----------|--|----|--------------|-----------|
| 76 | 06862 06 | Çokoko Kakaolu Fındık Kreması | KL | 1645 | 1645 |
| 77 | 04007 02 | Süt Şişe 1/2 LT | KL | 2012 | 1950 |
| 78 | 04007 04 | Süt Şişe 3/2 LT | KL | 230 | 110 |
| 79 | 04009 00 | Süt UHT 1/1 LT Tetra | KL | 888 | 888 |
| 80 | 04009 02 | Süt UHT 1/5 LT Tetra | KL | 1084 | 1004 |
| 81 | 06121 02 | Paket Margarin 250 gr | KL | 3345 | 3345 |
| 82 | 06783 00 | Paket Margarin 4'lü Eko Paket | KL | 602 | 405 |
| 83 | 06785 00 | Kase Margarin 250 gr | KL | 187 | 138 |
| 84 | 06785 01 | Kase Margarin 500 gr | KL | 3012 | 3012 |
| 85 | 06850 00 | Tutam Pötibör 1000 gr | KL | 205 | 175 |
| 86 | 06866 01 | Tutam Pötibör 370 gr | KL | 14 | 14 |
| 87 | 06883 01 | Tutam Kakaolu Kremalı | KL | 472 | 365 |
| 88 | 06887 02 | Tutam Vanilyalı Kremalı 10'lu | KL | 89 | 89 |
| 89 | 02910 02 | Tutam Figaro Kakaolu - Kremalı | KL | 431 | 361 |
| 90 | 02913 03 | Tutam Figaro Fındıklı - Kremalı | KL | 46 | 46 |
| 91 | 06834 00 | Tutam Bebe Bisküvi 175 gr | KL | 298 | 298 |
| 92 | 06854 01 | Tutam Bebe Bisküvi 1000 gr | KL | 333 | 213 |
| 93 | 06852 02 | Tutam Sandviç Bisküvi 30 gr | KL | 67 | 67 |
| 94 | 06852 03 | Tutam Sandviç Bisküvi 300 gr | KL | 44 | 32 |
| 95 | 06868 05 | Tutam Fun Tuzlu Çubuk Kraker 40 gr | KL | 53 | 53 |
| 96 | 06857 03 | Tutam Fun Susamlı Çub. Kraker 150 gr | KL | 1073 | 1073 |
| 97 | 06885 02 | Tutam Fun Sade Fiyonk Kraker | KL | 82 | 82 |
| 98 | 06827 06 | Tutam Fun Peynirli Susamlı Kraker 4'lü | KL | 76 | 17 |
| 99 | 02906 02 | Tutam Küp Gofret Vanilyalı | KL | 1460 | 1460 |
| 100 | 02907 01 | Tutam Kakaolu Fındıklı Küp Gofret | KL | 0 | 0 |

TOD Depoda yeterli miktarda stoku olmayan ürünler, işletmenin diğer depolarından yine bu depoların imkân verdiği ölçüde temin edilmektedir. İşletmenin depoları arasında gerçekleştirilen bu işleme depolar arası balans işlemi denilmektedir.

4.1.4. Distribütör sipariş durumları

Distribütör siparişleri, distribütörlerin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla işletmeye gönderdikleri talepleri ifade etmektedir. İşletmenin uygulama kapsamı çerçevesinde lojistik planlamalarına dâhil olan distribütörlerine ait sipariş fişleri Tablo 4.5 – Tablo 4.17'de verilmiştir.

Tablo 4.5: Kocaeli İli Distribütörü Sipariş Fişi

| Barkod Gıda Paz. San. ve Tic. AŞ. Sipariş Fişi | | | | | | | | |
|---|-----------|----------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------|
| Distribütör Kodu : 4101240 | | | | | | Sipariş Kodu :3412000060 | | |
| Distribütör Adı : SAVAŞ GIDA | | | | | | Tarihi : 30.10.2010 | | |
| Adres : 42 Evler Mah. Kotko Toptancılar Sitesi A Blok D 25-26 İzmit | | | | | | İl : Kocaeli | | |
| Açıklama : | | | | | | | | |
| Rota Kodu | Ürün Kodu | Ürün Adı | Birim Ağırlık (Gr) | Koli İçi Adedi | Koli Ağırlığı (Gr) | Sipariş (Koli) | Toplam Ağırlık (Ton) | Taşımlıca Araç Türü |
| 856 | 06121 02 | Paket Margarin 250 gr | 250 | 48 | 12000 | 150 | 1,800 | RT 02, 04 |
| | 06785 01 | Kase Margarin 500 gr | 500 | 16 | 8000 | 100 | 0,800 | RT 02, 04 |
| | 02934 02 | Tutam Kremax Kakaolu Fındık Kre. | 750 | 6 | 4500 | 65 | 0,293 | RT 02, 04 |
| | 06520 00 | Tutam Açelya Karton Kutu | 350 | 12 | 4200 | 30 | 0,126 | RT 02, 04 |
| | 06520 07 | Tutam Fullmix Pvc Tepsisi | 400 | 6 | 2400 | 50 | 0,120 | RT 02, 04 |
| | 06581 01 | Tutam Türkü Dökme | 1000 | 6 | 6000 | 40 | 0,240 | RT 02, 04 |
| | 06582 00 | Tutam Anadolu Karton Kutu | 340 | 8 | 2720 | 45 | 0,122 | RT 02, 04 |
| | 06507 00 | Kremalı Tavuk Çorbası | 60 | 144 | 8640 | 30 | 0,259 | RT 01, 03 |
| | 06512 00 | Mercimek Çorbası | 60 | 144 | 8640 | 30 | 0,259 | RT 01, 03 |
| | 06526 00 | Köfte Harcı | 50 | 80 | 4000 | 30 | 0,120 | RT 01, 03 |
| | 06551 00 | Tutum Çıtır Tavuk Pane Harcı | 100 | 48 | 4800 | 30 | 0,144 | RT 01, 03 |
| | 04025 00 | M.Aro.Toz İçecek Vişne | 35 | 54 | 1890 | 20 | 0,038 | RT 01, 03 |
| | 04026 00 | M.Aro.Toz İçecek Portakal | 35 | 54 | 1890 | 25 | 0,047 | RT 01, 03 |
| | 06864 01 | Tutum Baton Kek Meyveli | 220 | 12 | 2640 | 40 | 0,106 | RT 01, 03 |
| | 06843 01 | Tutum Dilim Kek Meyveli | 32 | 24 | 768 | 50 | 0,038 | RT 01, 03 |
| | Not: | | | | | | Toplam Ağırlık (Ton) : 4,512 | |
| | | | | | | Araç Türü : RT 02, 04 | | |

Tablo 4.6: Sakarya İli Distribütörü Sipariş Fişi

| Barkod Gıda Paz. San. ve Tic. AŞ. Sipariş Fişi | | | | | | | | | |
|--|-----------|------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------|--|
| Distribütör Kodu : 5401300 | | | | | | Sipariş Kodu :3412000061 | | | |
| Distribütör Adı : ŞEKER GIDA | | | | | | Sipariş Tarihi : 30.10.2010 | | | |
| Adres : Atatürk Bulvarı No:71 Adapazarı | | | | | | İl : Sakarya | | | |
| Açıklama : | | | | | | | | | |
| Rota Kodu | Ürün Kodu | Ürün Adı | Birim Ağırlık (Gr) | Koli İçi Adedi | Koli Ağırlığı (Gr) | Sipariş (Koli) | Toplam Ağırlık (Ton) | Taşımlacak Araç Türü | |
| 856 | 06765 06 | Ayçiçek Yağı 2 LT Pet | 1820 | 9 | 16380 | 60 | 0,983 | RT 01, 03 | |
| | 06765 07 | Ayçiçek Yağı 5 LT Tnk. | 4550 | 4 | 18200 | 80 | 1,456 | RT 01, 03 | |
| | 06760 03 | Mısır Yağı 10 LT Pet | 9100 | 1 | 9100 | 45 | 0,410 | RT 01, 03 | |
| | 06543 00 | Tutum Narita Vişne 1/1 LT | 1000 | 12 | 12000 | 100 | 1,200 | RT 01, 03 | |
| | 06544 01 | Tutum Narita Portakal 1/5 LT | 200 | 27 | 5400 | 150 | 0,810 | RT 01, 03 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | Not: | | | | | | Toplam Ağırlık (Ton) : 4,858 | | |
| | | | | | | | Araç Türü : RT 01, 03 | | |

Tablo 4.7: Bilecik İli Distribütörü Sipariş Fişi

| Barkod Gıda Paz. San. ve Tic. AŞ. Sipariş Fişi | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|--|
| Distribütör Kodu : 1114562 | | | | | | Sipariş Kodu :3412000062 | | | |
| Distribütör Adı : BOZ GIDA | | | | | | Sevk Tarihi : 30.10.2010 | | | |
| Adres : Ertuğrulgazi Mah. Tarlabası Sok. No:32/A | | | | | | İl : Bilecik | | | |
| Açıklama : | | | | | | | | | |
| Rota Kodu | Ürün Kodu | Ürün Adı | Birim Ağırlık (Gr) | Koli İçi Adedi | Koli Ağırlığı (Gr) | Sipariş (Koli) | Toplam Ağırlık (Ton) | Taşımlacak Araç Türü | |
| 856 | 06765 05 | Ayçiçek Yağı 1 LT Pet | 910 | 20 | 18200 | 100 | 1,820 | RT 01, 03 | |
| | 06576 00 | Barbunya 1 Kg | 1000 | 15 | 15000 | 40 | 0,600 | RT 01, 03 | |
| | 06823 02 | Tutam Çokodamla Pas.Bis. 3'lü Mp. | 300 | 12 | 3600 | 200 | 0,720 | RT 01, 03 | |
| | 02903 03 | Tutam Mondeo Kar. Nug. Bar | 30 | 144 | 4320 | 50 | 0,216 | RT 01, 03 | |
| | 02904 05 | Tutam Çikobis 4'lü Mp | 120 | 24 | 2880 | 50 | 0,144 | RT 01, 03 | |
| | 06850 00 | Tutam Pötibör 1000 gr | 1000 | 5 | 5000 | 80 | 0,400 | RT 01, 03 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | Not: | | | | | | Toplam Ağırlık (Ton) : 3,900 | | |
| | | | | | | | Araç Türü : RT 01, 03 | | |

Tablo 4.8: Düzce İli Distribütörü

| Barkod Gıda Paz. San. ve Tic. AŞ. Sipariş Fişi | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------------------------|--------------------|----------------|--------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------|--|
| Distribütör Kodu : 8112148 | | | | | | Sipariş Kodu : 3412000063 | | | |
| Distribütör Adı : BOZBEY | | | | | | Sevk Tarihi : 30.10.2010 | | | |
| Adres : Uzunmustafa Mah. Nilüfer Sok. No:66 | | | | | | İl : Düzce | | | |
| Açıklama : | | | | | | | | | |
| Rota Kodu | Ürün Kodu | Ürün Adı | Birim Ağırlık (Gr) | Koli İçi Adedi | Koli Ağırlığı (Gr) | Sipariş (Koli) | Toplam Ağırlık (Ton) | Taşımlacak Araç Türü | |
| 854 | 06574 01 | Kırmızı Mercimek 2,5 Kg | 2500 | 6 | 15000 | 35 | 0,525 | RT 01, 03 | |
| | 06525 00 | Tavuk Tablet Bulyon 6'lı | 60 | 96 | 5760 | 85 | 0,490 | RT 01, 03 | |
| | 06580 00 | Tutum Narita Karışık 1/1 LT | 1000 | 12 | 12000 | 90 | 1,080 | RT 01, 03 | |
| | 06765 06 | Ayçiçek Yağı 2 LT Pet | 1820 | 9 | 16380 | 40 | 0,655 | RT 01, 03 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | Not: | | | | | | Toplam Ağırlık (Ton) : 2,750 | | |
| | | | | | | Araç Türü : RT 01, 03 | | | |

Tablo 4.9: Karabük İli Distribütörü Sipariş Fişi

| Barkod Gıda Paz. San. ve Tic. AŞ. Sipariş Fişi | | | | | | | | | |
|--|-----------|-------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|--|
| Distribütör Kodu : 7802048 | | | | | | Sipariş Kodu : 3412000064 | | | |
| Distribütör Adı : KARPI | | | | | | Sevk Tarihi : 30.10.2010 | | | |
| Adres : İnönü Cad. Göçmen İşhanı No:58/C | | | | | | İl : Karabük | | | |
| Açıklama : Cumartesi günleri mal kabulü yapmamaktadır. | | | | | | | | | |
| Rota Kodu | Ürün Kodu | Ürün Adı | Birim Ağırlık (Gr) | Koli İçi Adedi | Koli Ağırlığı (Gr) | Sipariş (Koli) | Toplam Ağırlık (Ton) | Taşımlacak Araç Türü | |
| 853 | 06786 05 | Mega Blok Kutu Margarin | 2000 | 6 | 12000 | 85 | 1,020 | RT 02, 04 | |
| | 06520 02 | Tutum Açelya Dökme | 1000 | 6 | 6000 | 80 | 0,480 | RT 02, 04 | |
| | 06520 08 | Tutum Fullmix Dökme | 1000 | 6 | 6000 | 70 | 0,420 | RT 02, 04 | |
| | 06520 09 | Tutum Kardelen Asetat Kutu | 900 | 8 | 7200 | 70 | 0,504 | RT 02, 04 | |
| | 06783 00 | Paket Margarin 4'lü Eko Paket | 1000 | 12 | 12000 | 30 | 0,360 | RT 02, 04 | |
| | 06785 00 | Kase Margarin 250 gr | 250 | 32 | 8000 | 45 | 0,360 | RT 02, 04 | |
| | 02932 00 | Tutum Havalı Çikolata – Sütü | 37 | 72 | 2664 | 55 | 0,147 | RT 02, 04 | |
| | 06815 01 | Tutum Gogo Oyun. Yum.24'lü K. | 23 | 144 | 3312 | 40 | 0,132 | RT 02, 04 | |
| | 06571 01 | Pilavlık Bulgur 2,5 Kg | 2500 | 6 | 15000 | 30 | 0,450 | RT 01, 03 | |
| | 06535 05 | Kakaolu Fındıklı Puding | 150 | 72 | 10800 | 40 | 0,432 | RT 01, 03 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Not: | | | | | | Toplam Ağırlık (Ton) : 4,305 | | | |
| | | | | | | Araç Türü : RT 02, 04 | | | |

Tablo 4.10: Ankara İli Distribütörü Sipariş Fişi

| Barkod Gıda Paz. San. ve Tic. AŞ. Sipariş Fişi | | | | | | | | |
|--|-----------|------------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------|
| Distribütör Kodu : 0689040 | | | | | | Sipariş Kodu : 3412000065 | | |
| Distribütör Adı : SUDEM GIDA | | | | | | Sevk Tarihi : 30.10.2010 | | |
| Adres : Kopça Sok. No:34/A Merkez Altındağ | | | | | | İl : Ankara | | |
| Açıklama : | | | | | | | | |
| Rota Kodu | Ürün Kodu | Ürün Adı | Birim Ağırlık (Gr) | Koli İçi Adedi | Koli Ağırlığı (Gr) | Sipariş (Koli) | Toplam Ağırlık (Ton) | Taşımlacak Araç Türü |
| 855 | 06783 00 | Paket Margarin 4'lü Eko Paket | 1000 | 12 | 12000 | 50 | 0,600 | RT 02, 04 |
| | 06862 07 | Tutum Nutti Kakaolu Fm. Kre. 15'li | 350 | 15 | 5250 | 35 | 0,184 | RT 02, 04 |
| | 02935 01 | Tutum Havalı Çikolata – Fındıklı | 75 | 36 | 2700 | 30 | 0,081 | RT 02, 04 |
| | 02944 01 | Tutum Matrax Pirinç Pat. Süt. Çik. | 35 | 144 | 5040 | 30 | 0,151 | RT 02, 04 |
| | 06760 06 | Mısır Yağı 5 LT Pet | 4550 | 4 | 18200 | 95 | 1,729 | RT 01, 03 |
| | 06575 01 | Dermason Fasulye 2,5 Kg | 2500 | 6 | 15000 | 60 | 0,900 | RT 01, 03 |
| | 06509 00 | Ezogelin Çorbası | 60 | 144 | 8640 | 100 | 0,864 | RT 01, 03 |
| | 06511 00 | Domates Çorbası | 60 | 144 | 8640 | 40 | 0,346 | RT 01, 03 |
| | 06527 04 | Et Tablet Bulyon 2'li | 20 | 288 | 5760 | 50 | 0,288 | RT 01, 03 |
| | 06533 00 | Tutum Vanilyalı Puding | 125 | 72 | 9000 | 40 | 0,360 | RT 01, 03 |
| | 06824 00 | Tutum Tatbeni Dolgulu Bisküvi | 200 | 12 | 2400 | 60 | 0,144 | RT 01, 03 |
| | 06824 04 | Tutum Tatbeni Kakaolu Kremalı R. | 120 | 24 | 2880 | 80 | 0,230 | RT 01, 03 |
| | 02926 02 | Tutum Dufduf Turta Çilekli | 25 | 60 | 1500 | 60 | 0,090 | RT 01, 03 |
| | 06846 01 | Tutum Muffin Kakaolu Fındıklı Kek | 35 | 40 | 1400 | 100 | 0,140 | RT 01, 03 |
| | 04009 02 | Süt UHT 1/5 LT Tetra | 200 | 27 | 5400 | 200 | 1,080 | RT 01, 03 |
| | 06834 00 | Tutum Bebe Bisküvi 175 gr | 175 | 12 | 2100 | 250 | 0,525 | RT 01, 03 |
| | Not: | | | | | | Toplam Ağırlık (Ton) : 7,712 | |
| | | | | | | Araç Türü : RT 01, 03 | | |

Tablo 4.14: Kırşehir İli Distribütörü Sipariş Fişi

| Barkod Gıda Paz. San. ve Tic. AŞ. Sipariş Fişi | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------|--|
| Distribütör Kodu : 4098752 | | | | | | Sipariş Kodu : 3412000069 | | | |
| Distribütör Adı : ŞANAL GIDA | | | | | | Sevk Tarihi : 30.10.2010 | | | |
| Adres : Uzun Çarşı 2. Sok. No:90 | | | | | | İl : Kırşehir | | | |
| Açıklama : | | | | | | | | | |
| Rota Kodu | Ürün Kodu | Ürün Adı | Birim Ağırlık (Gr) | Koli İçi Adedi | Koli Ağırlığı (Gr) | Sipariş (Koli) | Toplam Ağırlık (Ton) | Taşımlacak Araç Türü | |
| 855 | 02930 00 | Tutum Çikobis D.Çik.ve Kar.K.Bis. | 33 | 144 | 4752 | 50 | 0,238 | RT 01, 03 | |
| | 06817 00 | Tutum Nutfresh Kak. Kre. Gofret | 20 | 144 | 2880 | 60 | 0,173 | RT 01, 03 | |
| | 02945 00 | Tutum Guffy Süt. Çik.Kap.Fın.Gof. | 35 | 144 | 5040 | 50 | 0,252 | RT 01, 03 | |
| | 04009 00 | Süt UHT 1/1 LT Tetra | 1000 | 12 | 12000 | 120 | 1,440 | RT 01, 03 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | Not: | | | | | | Toplam Ağırlık (Ton) : 2,102 | | |
| | | | | | | Araç Türü : RT 01, 03 | | | |

Tablo 4.16: Çankırı İli Distribütörü Sipariş Fişi

| Barkod Gıda Paz. San. ve Tic. AŞ. Sipariş Fişi | | | | | | | | | |
|--|-----------|-------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|--|
| Distribütör Kodu : 1812691 | | | | | | Sipariş Kodu: 3412000071 | | | |
| Distribütör Adı : CANPEK | | | | | | Sevk Tarihi : 30.10.2010 | | | |
| Adres : No:8 | | | | | | İl : Çankırı | | | |
| Açıklama : | | | | | | | | | |
| Rota Kodu | Ürün Kodu | Ürün Adı | Birim Ağırlık (Gr) | Koli İçi Adedi | Koli Ağırlığı (Gr) | Sipariş (Koli) | Toplam Ağırlık (Ton) | Taşımlacak Araç Türü | |
| 855 | 06765 09 | Ayçiçek Yağı 18 LT Tnk | 16380 | 1 | 16380 | 100 | 1,638 | RT 01, 03 | |
| | 06567 00 | Baldo Pirinç 1 Kg | 1000 | 15 | 15000 | 50 | 0,750 | RT 01, 03 | |
| | 06571 00 | Nohut 1 Kg | 1000 | 15 | 15000 | 80 | 1,200 | RT 01, 03 | |
| | 05612 01 | D.Ton Ton 160*2 gr Eko. Paket | 320 | 12 | 3840 | 120 | 0,461 | RT 01, 03 | |
| | 04007 04 | Süt Şişe 3/2 LT | 1500 | 6 | 9000 | 220 | 1,980 | RT 01, 03 | |
| | 06787 08 | Mega Blok Kova Margarin | 5000 | 4 | 20000 | 100 | 2,000 | RT 02, 04 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | Not: | | | | | | Toplam Ağırlık (Ton) : 8,029 | | |
| | | | | | | | Araç Türü : RT 01, 03 | | |

Tablo 4.17: Eskişehir İli Distribütörü Sipariş Fişi

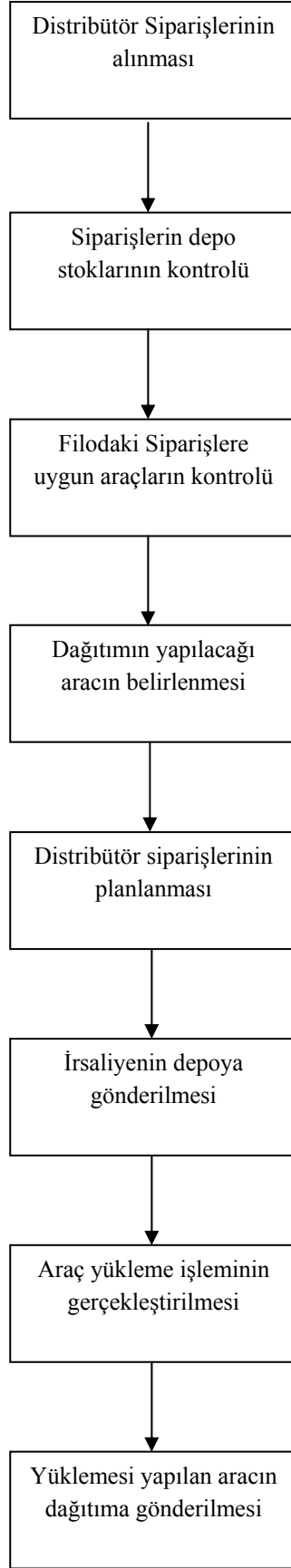
| Barkod Gıda Paz. San. ve Tic. AŞ. Sipariş Fişi | | | | | | | | |
|--|-----------|------------------------------|--------------------|----------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|
| Distribütör Kodu : 2675712 | | | | | Sipariş Kodu: 3412000072 | | | |
| Distribütör Adı : İTAAT GIDA | | | | | Sevk Tarihi : 30.10.2010 | | | |
| Adres : İstiklal Mah. Konuk Sok. No:45 | | | | | İl : Eskişehir | | | |
| Açıklama : | | | | | | | | |
| Rota Kodu | Ürün Kodu | Ürün Adı | Birim Ağırlık (Gr) | Koli İçi Adedi | Koli Ağırlığı (Gr) | Sipariş (Koli) | Toplam Ağırlık (Ton) | Taşımlacak Araç Türü |
| 856 | 06544 01 | Tutum Narita Portakal 1/5 LT | 200 | 27 | 5400 | 75 | 0,405 | RT 01, 03 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | Not: | | | | | Toplam Ağırlık (Ton) : 0,405 | | |
| | | | | | Araç Türü : RT 01, 03 | | | |

4.2. Gıda Sektöründe Kısıtlar Teorisi Mantık Ağaçları İle Lojistik Uygulamaların İncelenmesi

Tüm canlı organizmaların ortak fonksiyonlarından biri de tüketimi beraberinde getiren beslenmedir. Beslenme fonksiyonu gıda sektörünün dinamik bir yapı haline gelmesinde temel etkindir. Ancak bu dinamik yapıyı kontrol altında tutmak oldukça zorlu bir süreçtir. Gıda sektörü, gereksinimlerin sürekli olduğu, mevsime ve yöreye son derece bağımlı, üretiminin büyük bir kısmı çabuk bozulma eğilimi gösteren, imalat sanayinin bir alt kolunu oluşturmaktadır.

Sektör, yapısı gereği üretimden, muhafazaya, maliyetten dağıtıma birbirleriyle sürekli ilişki halinde birçok fonksiyonu bünyesinde barındırır. Ancak dağıtım fonksiyonu, ürünlerin belirli bir raf ömrüne sahip olmaları, hammaddeden tüketime kadar tüm aşamalarda hijyenik ortamda taşınma zorunluluğu ve diğer süreçlerin nihai amaca ulaşmasındaki önemi nedeniyle ayrı bir yere sahiptir.

Gıda ürünlerinin tüketicilere ulaştırılması konusunda yapılan tüm dağıtım faaliyetleri genel olarak gıda lojistiği olarak adlandırılmaktadır. Şekil 4.1’de Barkod Gıda Pazarlama işletmesinin lojistik planlama süreci görülmektedir.



Şekil 4.1: Lojistik Planlama Akış Süreci

Teorik olarak Şekil 4.1'deki gibi bir akışla dağıtım ve lojistik faaliyetler gerçekleşiyor görünse de pratikte süreç birçok kısıtla karşı karşıya kalmakta ve bu kısıtlar dağıtım planlamalarına yön vermektedir. Gecikmeler, müşteri memnuniyetsizlikleri, deformasyona uğrayan ürünler, ek maliyet gibi kavramlar kısıtların bir sonucu olarak farklılıklar göstermekte ve dağıtımın rotasından, seçilecek olan araç türüne kadar birçok noktada daha doğru seçimler yapmayı zorunlu kılmaktadır. Bu çalışmada gıda sektöründe faaliyet gösteren Barkod Gıda Pazarlama işletmesinin 30 Ekim 2010 Cumartesi gününe ait lojistik faaliyetlerinden bir kesit alınarak karşılaşılan problemlerin ve bu problemlerin oluşumuna neden olan kısıtların ortadan kaldırılmasına ilişkin çözüm önerileri kısıtlar teorisi yaklaşımıyla incelenmiştir.

Çalışma incelendiğinde akıllara, fiziksel kısıtların neden beş odaklanma adımı ile çözümlenmediği sorusu gelebilir. İşletmenin lojistik faaliyetlerinde karşılaştığı ve ilk bakışta fiziksel bir kısıt gibi görünen kısıtların kök nedenleri incelendiğinde birçok fiziksel kısıtın işletme kararları doğrultusunda oluşturulmuş politikalardan kaynaklandıkları dolayısıyla temelde yönetsel birer kısıt oldukları sonucuna varılmıştır. İşletmenin lojistik performansını engelleyen fiziksel kısıtların olumsuz etkileri beş odaklanma adımı ile yapılacak iyileştirmelerle kaldırılabilir ancak kök nedenin yönetsel bir kısıt olması durumunda yapılacak bu iyileştirmelerin kısıtları ortadan kaldıramayacağı ve semptomların tekrarlanacağı unutulmamalıdır. Buradan hareketle işletmenin, temeli yönetim politikalarına dayanan fiziksel kısıtmış gibi görülen kısıtlar da yönetsel kısıtlar çerçevesinde değerlendirilmiştir. Bu nedenle çalışmada lojistik performansı engelleyici kısıtların ortadan kaldırılması, kısıtlar teorisinin düşünme süreçleri çerçevesinde incelenmiş ve aşağıdaki beş mantık ağacından yararlanılmıştır.

1. Güncel Geçerlilik Mantık Ağacı
2. Buharlaşan Bulut Mantık Ağacı (Çatışma Çözüm Diyagramı)
3. Gelecek Geçerlilik Ağacı
4. Önkoşul Mantık Ağacı
5. Geçiş Mantık Ağacı

4.2.1. Güncel geçerlilik ağacının oluşturulması

Lojistik planlama akış sürecine ait Güncel Geçerlilik Ağacı Şekil 4.2’de verilmiştir. Lojistik planlama sürecini etkileyen işletme politikaları doğrultusunda alınmış bazı kararlar bulunmaktadır;

- Dağıtım planlamaları en fazla beş nokta üzerinde yapılabilir.
- Dağıtım için karşılanabilecek ekstra yol maliyeti en fazla 250 km’dir.
- Dağıtım planlamasında kullanılacak araç, kapasitesinin en az %90’ı oranında planlanmalıdır.
- Dağıtımın son noktasının sipariş miktarı araç kapasitesinin %20’sinin altında olamaz.
- Ürünler özelliklerine göre uygun araçlarla planlanmalıdır.
- Bazı ürünlerin stoklanmasına öncelik tanınmalıdır.
- Elverişli mevsimsel koşullar altında soğuk zincir ürünlerinin 2 tona kadar tenteli araçla taşınmasına izin verilebilir, ancak bu durumun sonuçlarından tamamen operasyon birimi sorumludur.

İşletme politikaları doğrultusunda alınmış olan kararlar yönetsel karar niteliği taşımakla birlikte, operasyonel dağıtım planlama işlemleri yapılırken uyulmaları zorunluluk taşımaktadır. Bu zorunluluklar zaman zaman dağıtım planlamaları açısından kısıtlar oluşturmaktadır.

Güncel Geçerlilik Ağacı incelendiğinde, distribütörler tarafından sipariş verilen bazı ürünlerin stoklarının bulunmadığı gözlemlenmektedir. İlk bakışta fiziksel bir kısıtlım gibi görülen bu durumun kök nedeni incelendiğinde, depo kapasitesinin yetersiz olmasından ve yönetimin bazı ürünlerin stoklarına öncelik tanıma politikasından kaynaklanan yönetsel bir kısıt olduğu anlaşılmıştır. Dağıtım sirkülasyonunun yoğun olduğu işletmenin stoklarının bazı siparişleri karşılayamaz durumda olması planlanacak distribütör ve dağıtım rotası üzerinde doğrudan bir kısıt oluşturmaktadır, zira siparişlerinin tamamı veya büyük bir çoğunluğu stoklarda bulunmayan bir distribütörün dağıtım planlarına dahil edilemeyeceği aşikardır. Bu durumda farklı uygun bir distribütörün dâhil edilmesine çalışılacak, plana dâhil edilecek yeni

distribütöre göre araç, kapasite ve rota planlanacaktır. Barkod Gıda Pazarlama işletmesinin depo stok durumlarına göre Çankırı ili distribütörünün siparişlerinin büyük bir kısmının (6.829 ton) karşılanamadığı görülmektedir. Bu durumda dağıtım planlamasına Çankırı ili distribütörü dâhil edilemez, diğer distribütörlerin sipariş durumlarına göre dağıtım planlaması yapılmalıdır. Çankırı ili distribütörünün sipariş stok durumu Tablo 4.18.de gösterilmektedir.

Tablo 4.18: Çankırı İli Sipariş Stok Durumları

| Ürün Kodu | Ürün Adı | Sipariş Miktarı (Koli) | Toplam Ağırlık | Stok | Durum |
|---|-------------------------------|------------------------|----------------|------|-------|
| 06765 09 | Ayçiçek Yağı 18 LT Tnk | 100 | 1.638 | 0 | * |
| 06567 00 | Baldo Pirinç 1 Kg | 50 | 0.750 | 4 | * |
| 06571 00 | Nohut 1 Kg | 80 | 1.200 | 90 | |
| 05612 01 | D. Ton Ton 160*2 gr Eko. Pak. | 120 | 0.461 | 78 | * |
| 04007 04 | Süt Şişe 3/2 LT | 220 | 1.980 | 110 | * |
| 06787 08 | Mega Blok Kova Margarin | 100 | 2.000 | 10 | * |
| * Stokları yeterli düzeyde olmayan ürünler. (Toplam Ağırlık= 6.829 ton) | | | | | |

Araç filosunda bulunun araçların birçoğunun dağıtımına gönderilmesi nedeniyle bazı araç türlerinin filoda olmadığı görülmektedir. Araç türü ve özellikleri taşınacak olan sipariş özellikleriyle doğrudan ilintili olduğundan dağıtım planlamaları mevcut filo gözden geçirilerek yapılmak durumundadır. Filoda olmayan bir araca göre dağıtımın planlaması kullanılması söz konusu olamaz. Bu durum fiziksel bir kısıt gibi görülse de filonun, dağıtım kapasitesi öngörülmeden oluşturulması temelde yönetim politikalarına dayanmaktadır. Aynı şekilde filonun genişletilmesi yönünde alınacak kararlarının da temelinde yönetim politikalarının yatması bu durumun yönetsel bir kısıt olduğunun birer göstergesidir. Örneğin planlamanın gerçekleştirileceği tarih itibariyle filoda 12 ton kapasiteli tenteli kamyon bulunmamaktadır. Bu durum dağıtım planlamaları üzerinde bir araç kısıtı oluştururken dağıtımın 12 ton kapasiteli frigofrik kamyon (soğutma sistemli araç), 24 ton kapasiteli tenteli tır veya 23 ton kapasiteli frigofrik tır (soğutma sistemli araç) ile yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Mevcut siparişlere (örnekleme olarak alınan 13 distribütör siparişi) en uygun aracın seçilebilmesi için tüm distribütör siparişlerinin incelenmesi gerekmektedir. Mevcut sipariş miktarları Tablo 4.19’da verilmiştir.

Tablo 4.19: Mevcut Siparişlerin Araç Bazlı Durumu

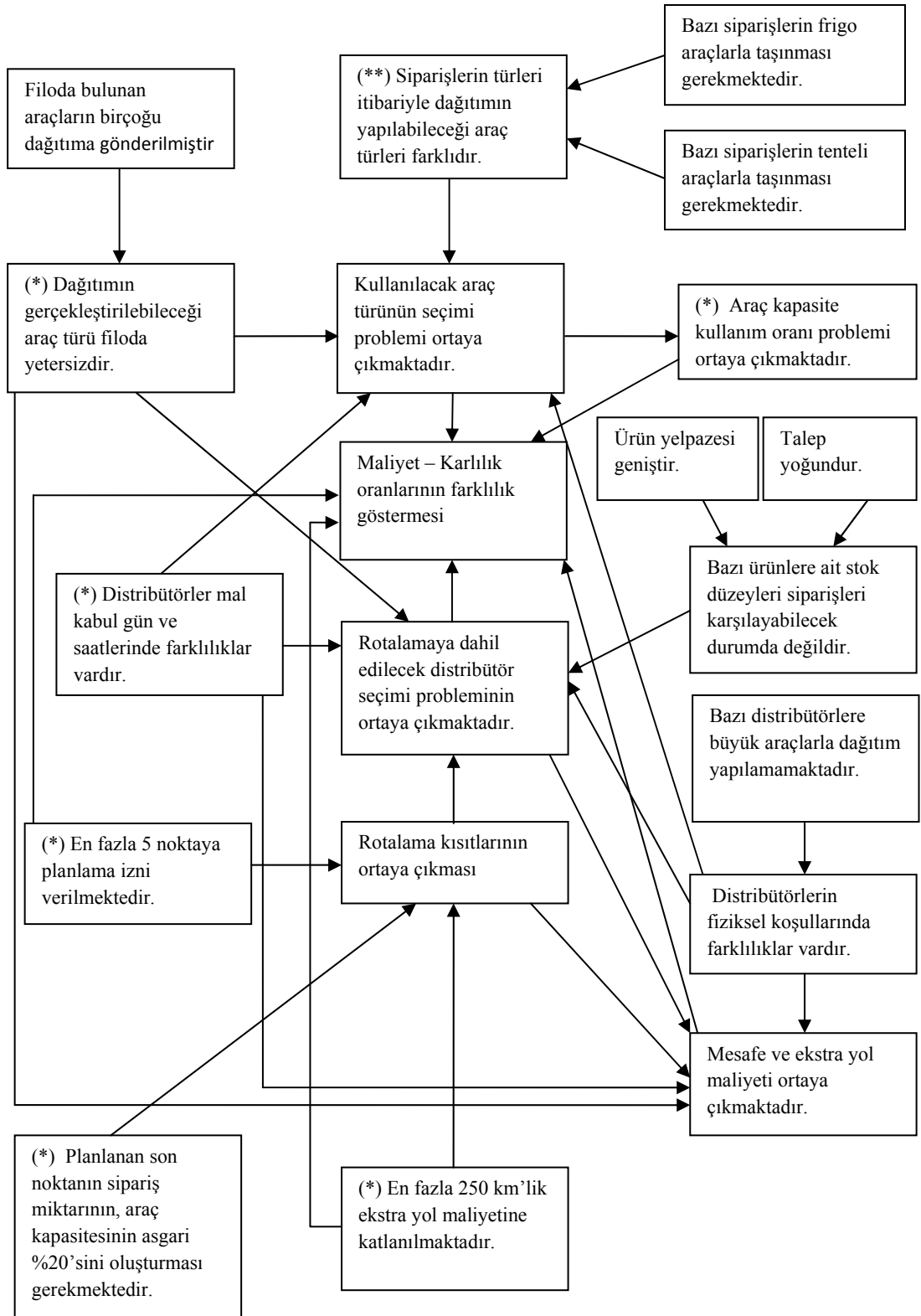
| | Frigo Araçla Taşınabilecek Sipariş Miktarı (ton) | Tenteli Araçla Taşınabilecek Sipariş Miktarı (ton) |
|-----------------------------------|--|--|
| Toplam Sipariş Mik. | 18.249 | 32.809 |
| Stoku Bulunmayan Sip. Mik. | 2.000 | 4.829 |
| Mal Kabulü Olmayan Dist. Sip.Mik. | 3.423 | 0.882 |
| Planlanabilir Sipariş Mik. | 12.826 | 27.098 |

Mevcut siparişlerin ürün özelliklerine göre incelenmesi sonucunda 12.826 ton planlanabilir soğuk zincir ürünü görülmüştür. Ancak siparişlerin Kocaeli (3.501 ton), Ankara (1.016 ton), Konya (3.090 ton), Kırıkkale (4.139 ton), ve Çorum (1.080 ton) illeri distribütörlerine ait olması dağıtımın planlanmasına olanak tanımamaktadır. Çünkü Kocaeli ve Ankara ili distribütörler arası mesafe 342 km, Ankara ve Konya ili distribütörleri arasındaki mesafe de 258 km dir. Öte yandan 27.098 ton tenteli araçlarla taşınabilecek sipariş planlanabilir. Lojistik akış sürecindeki tüm kısıtlar göz önünde bulundurularak planlanacak araç tır veya kamyon olarak seçilmelidir.

Güncel Geçerlilik Ağacında görülmekte olan bir diğer kısıt da distribütörlere ait kısıtlardır. Mal kabul gün ve saatlerinin farklı olması ve fiziksel koşulları nedeniyle büyük araçla sevkiyat yapılmaması dağıtım planlamalarında göz önünde bulundurulması gereken önemli bir noktadır. Örneğin Karabük ili distribütörü dağıtım planlamalarının yapıldığı cumartesi günü mal kabulü yapmamaktadır. Distribütörün dağıtım planlamasına dâhil edilmesi durumunda dağıtıma gönderilecek olan araç cumartesi günü distribütöre ulaşacaktır, ancak mal kabulü olmadığı için teslimat bir gün sonra gerçekleşebilecektir. Sevkiyatın bu şekilde gerçekleşmesi durumunda araç ve personel maliyetleri ikiye katlanacağı gibi, filo araçların atıl kullanılması söz konusu olacaktır. Bu nedenle distribütör dağıtım planlarına dahil edilememektedir. Benzer şekilde Kırıkkale ili distribütörünün fiziksel koşullarının uygun olmaması nedeniyle bu distribütöre tır ile sevkiyat yapılamamaktadır. Kırıkkale ili distribütörünün dağıtım planlarına dâhil edilmesi durumunda sevkiyat 12 ton kapasiteli tenteli kamyon veya 12 ton frigofrik kamyon (soğutma sistemli araç) ile gerçekleştirilmelidir. Distribütörlere ait özel durumların dağıtım planlamalarına olan etkilerini kaldırmak operasyonel olarak mümkün olmadığından

yönetim kararları sonucunda yapılmış anlaşmalara bağlı kalınması gerekmektedir. Söz konusu distribütörler cumartesi günü mal kabulü yapmaya zorlanamayacağı gibi, fiziksel koşullarını düzenle şeklinde bir yaptırım ancak sözleşme şartları elverirse mümkün olacaktır. Yönetimin, distribütörlerinin fiziksel yapılarını ve çalışma koşullarını peşinen kabul ederek anlaşma imzalanması, araç seçimlerinde ve teslimat üzerinde kısıtlar oluşturarak dağıtım planlamalarını etkilemektedir. Bu noktada fiziksel bir kısıt gibi görülen bu durumun temelinde yönetim politikalarının yattığı görülmektedir.

Benzer şekilde Ankara ilinde bulunda “Fark Gıda” ve “Yeni Başkent” distribütörlerine tır ile sevkiyat yapılamamakta, “Ayaz Gıda” ise cumartesi günü mal kabulü yapmamaktadır. Konya ilinde bulunan “Bulut Gıda” ise hem cumartesi günü mal kabulü yapmamakta hem de bu distribütöre tır ile sevkiyat yapılamamaktadır.



(*) Yönetmelik kararları ile oluşan kısıtlar.

Şekil 4.2: Güncel Geçerlilik Ağacı

4.2.2. Çatışma çözüm diyagramlarının oluşturulması

Bu aşamada istenilen sonuca ulaşmada kısıt oluşturan ve çatışan olgular ortaya konulmuş, bu çatışmaların yok edilmesi için enjeksiyon(lar) yapılarak çözüm önerileri geliştirilmiştir.

İşletmenin lojistik anlamda karşılaşmış olduğu kısıtlara bakış açısı farklılıklar göstermektedir. İçinde bulunulan ekonomik koşullar, öncelikler, kurumsal bazda alınmış kararlar ve işletme politikaları bu bakış açısını şekillendirmekle beraber, yönetsel bazda alınmış olan kararlara operasyonel olarak müdahale edilmesi söz konusu değildir. Operasyonel olarak getirilebilecek çözüm önerileri sadece bir tavsiye niteliği taşımaktadır. Bu durum karşılaşılan çelişkili durumlarda ne tür bir çözüm yolu izlenebileceği konusunda yalnızca bir fikir vermektedir.

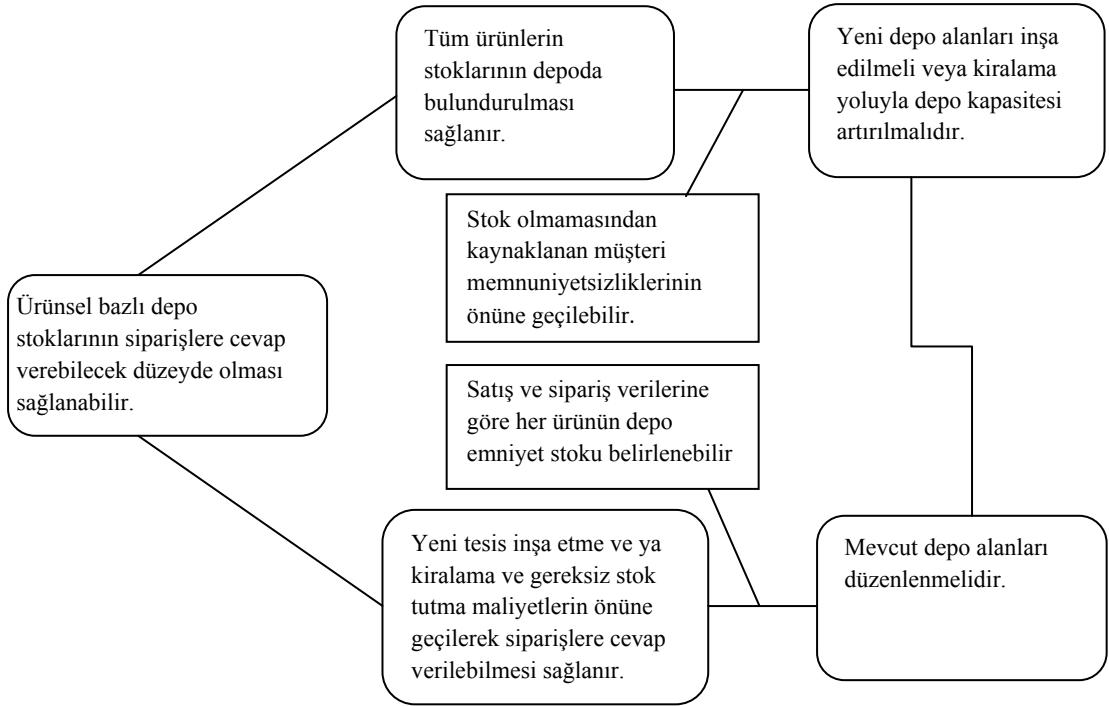
Örneğin işletmenin dağıtım filosunda bulunan araçlar; üretim kapasitesi, stok durumu, talep düzeyleri, mevsimsel hareketler ve bunların üzerinde doğrudan etkileri olan, ülkenin sosyal, kültürel, ekonomik ve hukuksal yapısı nedeniyle zaman zaman yeterli olamamaktadır. Bu durum geçici bir problemleri ortaya çıkarabileceği gibi kronikleşmesi halinde satış, dağıtım ve bununla ilintili olarak kar ve müşteri memnuniyeti gibi kurumun asıl amaçlarını oluşturan unsurlar üzerinde de bir kısıt etkisi yaratarak temel problem haline dönüşebilmektedir. Bu durum dağıtım planlamalarında şüphesiz etkilidir, ancak operasyonel bazda alınabilecek önlemler sınırlıdır, zira bu durum yönetsel karar mekanizmasının işlemesiyle çözümlenebilir, bu anlamda operasyonel olarak köklü çözümler üretilememekte ve geçici nitelikte problemin çözümü için yönetime önerilerde bulunmaktadır.

Güncel geçerlilik ağacında bazı distribütör siparişlerine ait stokların yeterli olmadığı gözlemlenmektedir. Stok yetersizlikleri hammadde eksikliği, üretim planlama, depo alanı yetersizliği gibi birçok nedene bağlı olarak oluşabilir. Operasyonel olarak hammadde temin edilerek ve üretim planlamalarında değişiklikler yapılarak stoklar istenilen seviyeye getirilebilir. Ancak depo kapasitesinin yetersizliği durumunda yönetsel kararlar devreye girecektir. Yönetim yeni bir deponun inşa edilerek veya yeni bir depo kiralanarak depo kapasitesini artırma yönünde bir karar alabilir ya da

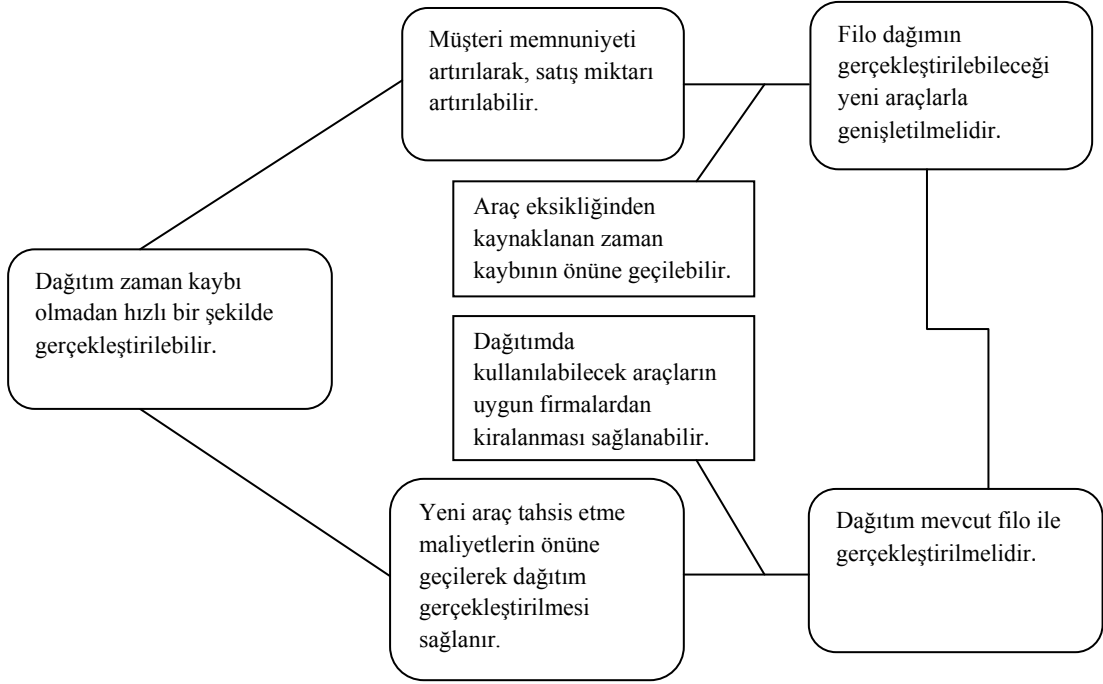
operasyon kısmına stok depo stoklarının verimli bir şekilde kullanılması emrini vererek stoklamadaki ürün önceliklerini (yönetimin kendi kararları doğrultusunda öncelikli stoklanmasını istediği ürünler) kaldırabilir. Depo kapasitesinin artırılması kararı beraberinde yüklü bir maliyet getirirse de depolarda her üründen belli miktarda stok bulundurma imkânı sağlayacaktır. Depo verimliliğinin artırılması yönünde alınacak kararda ise tüm ürünlerin stokları için depo alanı yeterli olamayacağından, yapılacak satış ve sipariş analizleri sonucu ancak belirli ürünlerin stokları depolarda bulundurulabilecektir. Yapılacak bu çalışma sonucu depo kullanım verimliliği artırılarak, stok bazlı aksamaların önüne geçilebiliyorsa yönetim bu yönde karar verecektir, aksi halde dağıtım planlamalarının stok eksikliklerine bağlı aksamalarından kurtulabilmek için yeni depo alanlarının inşa edilmesi veya kiralanması kaçınılmaz olacaktır. Şekil 4.3'te depo yönetimi çatışma çözüm diyagramı verilmiştir.

İçinde bulunulan koşullar altında dağıtımının yapılması gereken siparişler için kullanılabilir 12 ton kapasiteli tenteli kamyonun filoda bulunmadığı görülmektedir. Bu durum filodaki bu tür araçların tümünün dağıtımda olmasından kaynaklansa da planlama için bir kısıt oluşturmakta ve sayı olarak yetersiz olduğu gerçeğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak planlama sırasında çelişkili bir durumu ortaya çıkarmaktadır. Çelişkiyi ortadan kaldırmaya yönelik verilebilecek operasyonel kararlar bellidir; ya tenteli kamyon ile taşınacak olan ürünler tenteli tırla taşınacaktır ki bu durumda fazla maliyete katlanması söz konusudur ve yine distribütörlerin fiziksel yapılarının elverişsizliği problemiyle karşılaşılabilir, ya da müşteri siparişleri ötelenmelidir. Çözüm için ikinci karar verildiğinde ise, müşteri memnuniyetsizlikleri ortaya çıkabilecek, bu da satış ve satış hedeflerinin sektöre uğramasına neden olabilecektir. Bu çelişkisel durumun işletme politikaları doğrultusunda, yönetsel karar mekanizması ile çözülmesi gerekmektedir. Yönetimin mevcut filo ile devam kararı alması durumunda operasyonel olarak önerilen çözüm yollarından birisi tercih edilir. Yönetim filoyu yeni araçlar satın alarak ya da kiralarak genişletme kararı da alabilir, bu durumda dağıtım faaliyetlerinde verimlilik artacaktır. Ancak filoyu yeni araçlar satın alarak genişletme kararının da ekonomik durum (maliyet, ekstra işgücü vs.), hukuksal yapı (vergi vs.) gibi etmenlere bağlı olduğu da unutulmamalıdır. Şekil 4.4'te filo yönetimi çatışma çözüm diyagramı verilmiştir.

İşletmenin lojistik kısıtlarının kaldırılması yönünde çözümlenmesi gereken çelişkili durumlar yeni depo inşa etme veya mevcut depoyu düzenleme ya da filoya yeni araçlar tahsis edilmesi veya mevcut filo ile devam etme kararları ile sınırlı değildir. Güncel gerçeklik ağacında gösterilen ve bir dağıtım kısıtı olarak karşımıza çıkan en fazla beş noktaya dağıtım yapılmasına izin verilmesi ve distribütör mal kabul gün ve saatleri konusunda karşılaşılan çelişkili durumlarda da yönetsel karar mekanizmasının çözümü gerekmektedir.



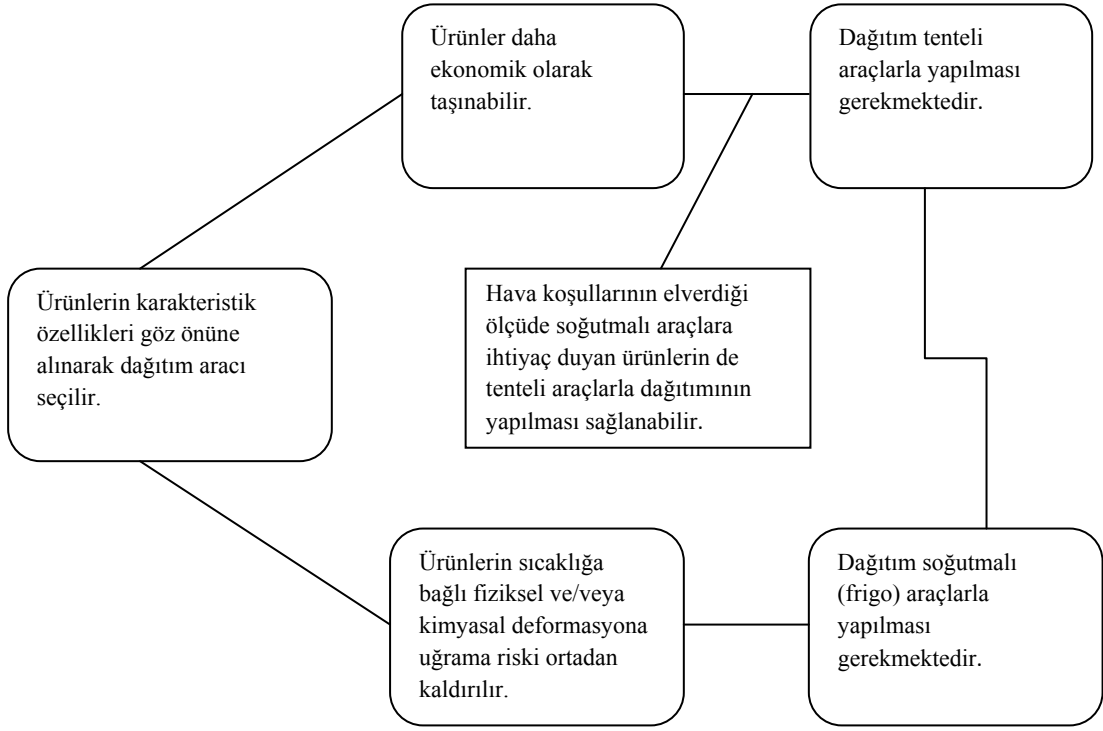
Şekil 4.3: Çatışma Çözüm Diyagramı (1) Depo Yönetimi



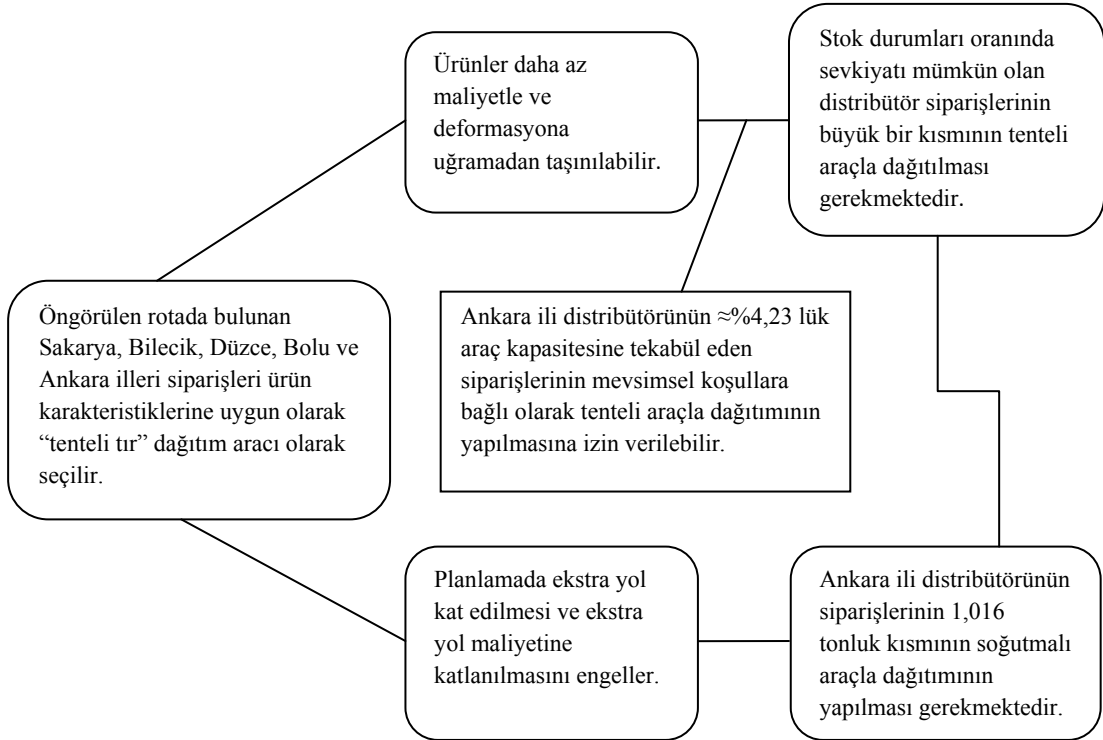
Şekil 4.4: Çatışma Çözüm Diyagramı (2) Filo Yönetimi

Güncel geçerlilik ağacında görülen ve operasyonel olarak müdahale edilebilecek nitelikteki çatışmalara ilişkin çözümler, çatışma çözüm diyagramları çerçevesinde incelenmiştir.

İşletmenin ürün yelpazesindeki ürünlerin depolama ve taşıma özellikleri farklılıklar gösterebilmektedir. Ürünlerin fiziksel ve kimyasal deformasyona uğramadan en uygun şekilde distribütörlere ulaştırılması için dağıtım filosu da çeşitlendirilmiştir. Sayıları, kapasiteleri ve taşıma maliyetleri farklılık gösteren iki tip soğutmalı (frigo), iki tip tenteli araç bulunmaktadır. Bu durum dağıtım planlamalarını yakından etkileyen bir kısıt durumundadır. Soğutmalı araçla taşınma zorunluluğu olan ürünlerin, sıcaklığa bağlı fiziksel ve/veya kimyasal deformasyona uğramamaları koşuluyla hava koşullarına bağlı olarak iki tona kadar tenteli araçla dağıtımının yapılmasına izin verilmektedir. Görüldüğü gibi dağıtım aracının ürün bazlı seçiminde de ortaya çıkan kısıtların temeli yönetsel kararlara dayanmaktadır, dağıtım aracının ürün bazlı seçimine ilişkin çatışma çözüm diyagramı Şekil 4.5 ve Şekil 4.6'da verilmiştir.

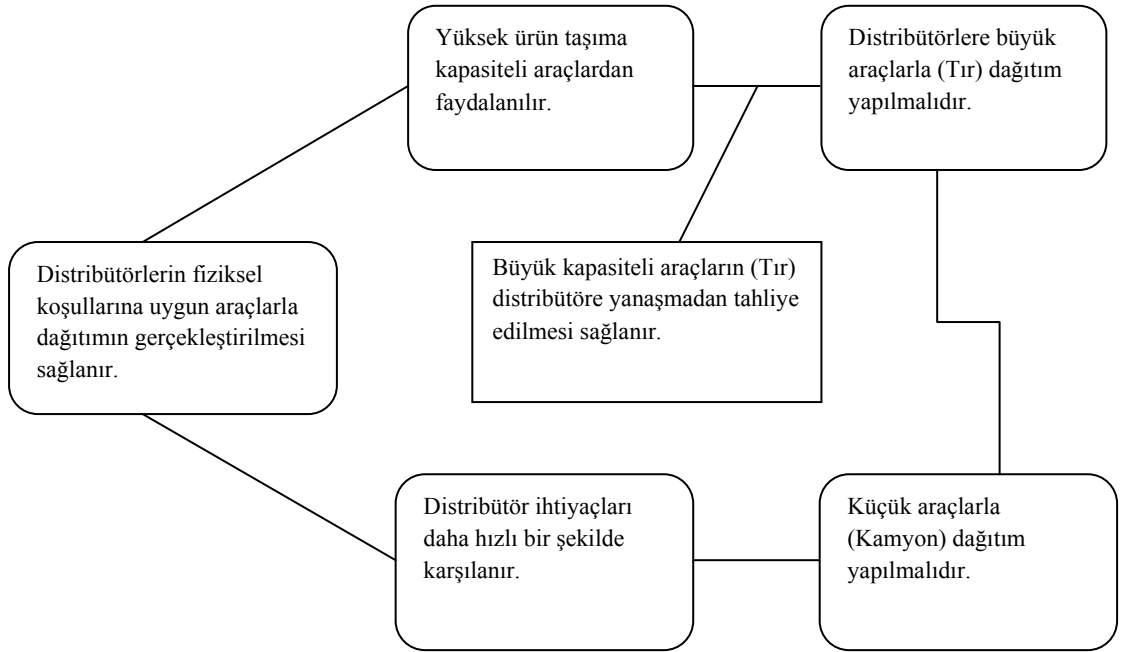


Şekil 4.5: Çatışma Çözüm Diyagramı (3) Ürün Bazlı Araç Türü - Genel

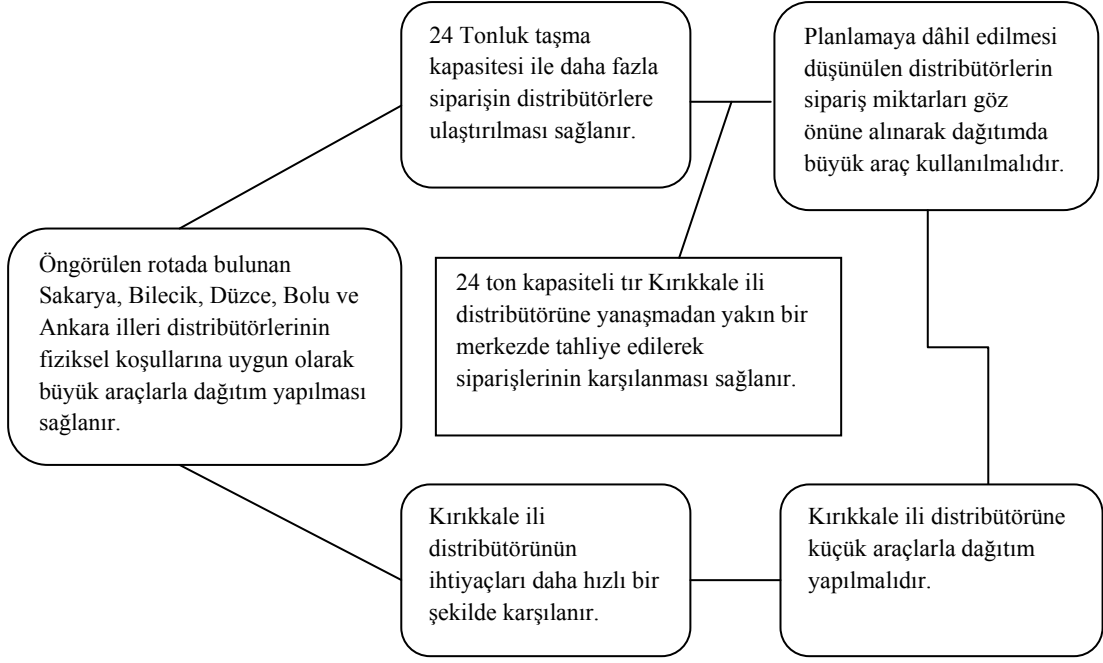


Şekil 4.6: Çatışma Çözüm Diyagramı (3) Ürün Bazlı Araç Türü - İşletme

İşletmenin ürünlerinin satış ve pazarlamasını yapan distribütörlerin fiziksel yapıları da farklılıklar göstermektedir. Bu yapılar dağıtım planlamalarıyla doğrudan ilintili olmakla beraber kısıt niteliği de taşımaktadır. Bu kısıtın kaldırılmasına ilişkin kararlar “yönetimsel kararlar” kapsamında yer almakta iken, “operasyonel karar” boyutu ise seçilecek distribütöre ve fiziksel yapısına göre araç tercihidir. Örneğin mevcut siparişler göz önüne alındığında dağıtım planlamasında kullanılması gereken araç 24 ton kapasiteli tenteli tırdır, ancak bazı distribütörlere fiziksel yapıları ve bina durumları nedeniyle tır ile sevkiyat yapılamamaktadır. Bu da rotaya dâhil edilebilecek distribütörler için bir kısıt oluşturmaktadır. Bu durumda ya araç tipi değiştirilmeli ya da söz konusu distribütör planlamaya dahil edilmemelidir. Distribütör fiziksel koşullarına ilişkin çatışma çözüm diyagramı Şekil 4.7 ve Şekil 4.8’de gösterilmiştir.

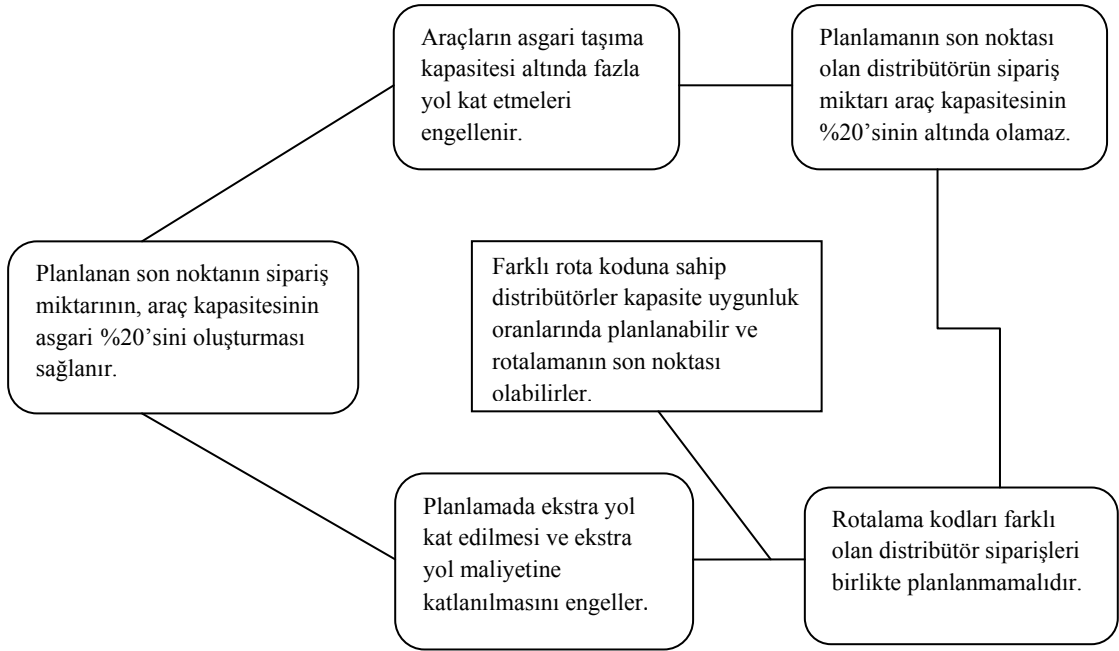


Şekil 4.7: Çatışma Çözüm Diyagramı (4) Distribütör Fiziksel Koşulları - Genel

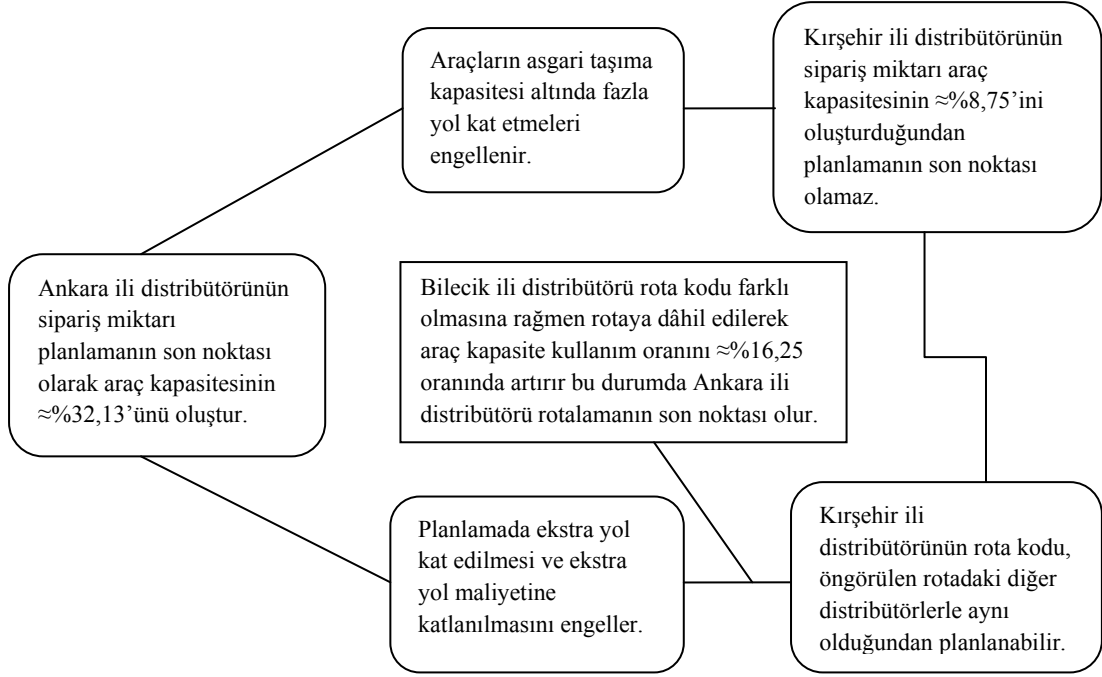


Şekil 4.8: Çatışma Çözüm Diyagramı (4) Distribütör Fiziksel Koşulları - İşletme

Rotalamanın son noktasının sipariş miktarına ilişkin çatışma çözüm diyagramı Şekil 4.9 ve Şekil 4.10'de verilmiştir. Yönetimsel kararlar gereği rotalamaya dahil edilecek olan distribütör eğer rotalamanın son noktasını teşkil ediyorsa, distribütör sipariş miktarı, rotalamada kullanılan aracın kapasitesinin asgari %20'sini oluşturmalıdır.



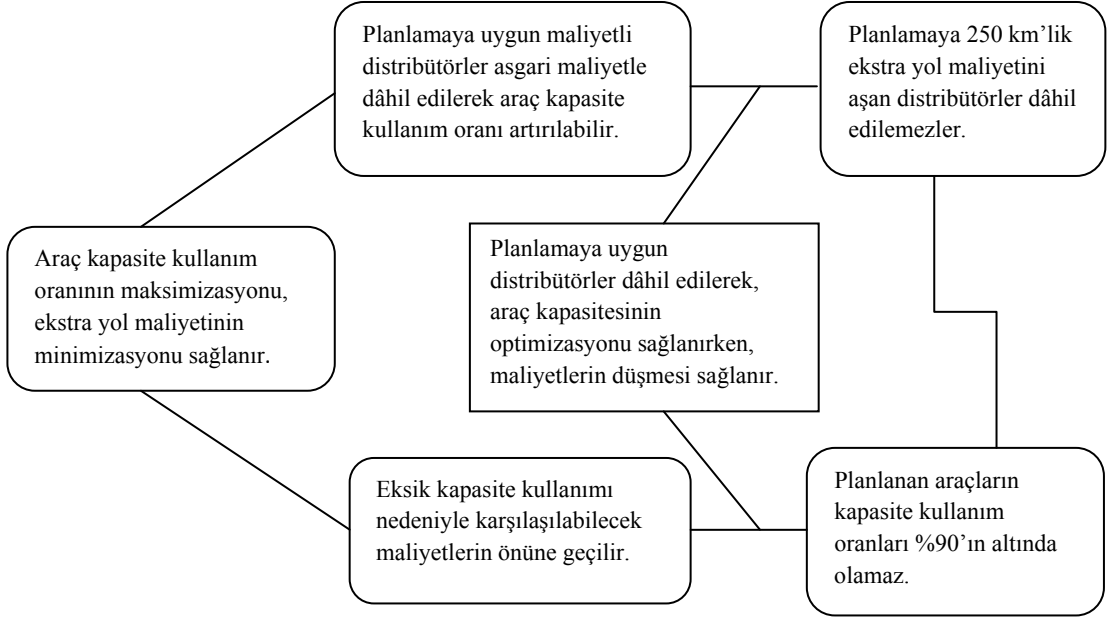
Şekil 4.9: Çatışma Çözüm Diyagramı (5) Rota Sonu Sipariş Miktarı - Genel



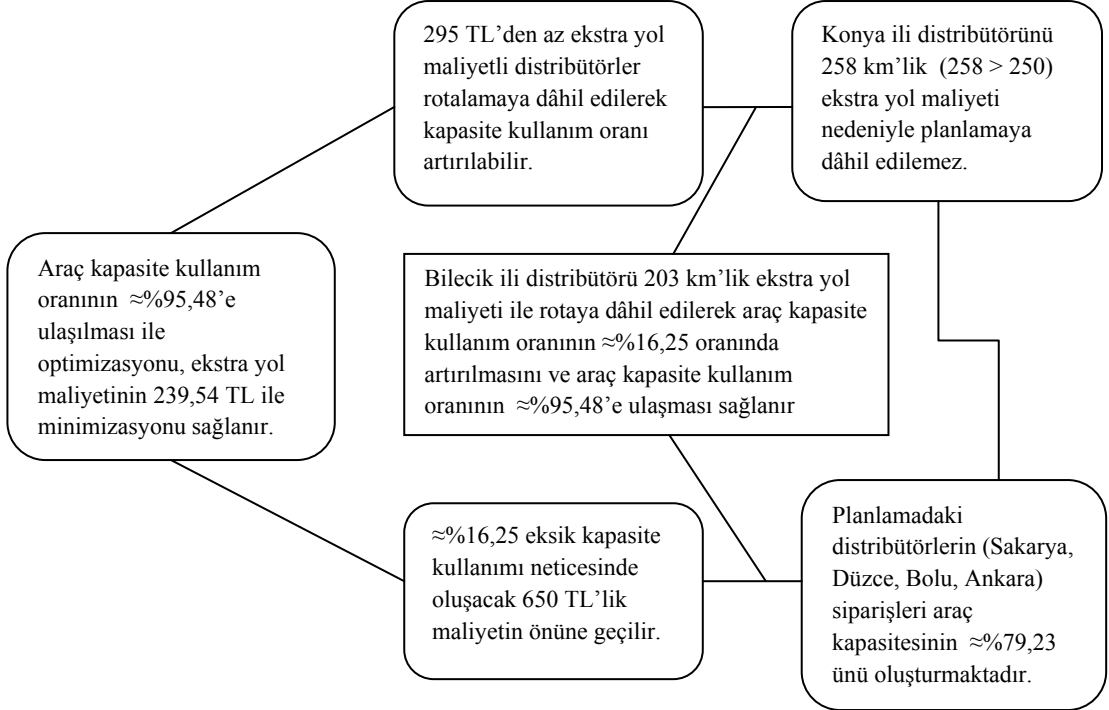
Şekil 4.10: Çatışma Çözüm Diyagramı (5) Rota Sonu Sipariş Miktarı - İşletme

Şekil 4.11 ve Şekil 4.12’de ise kapasite kullanım oranı ve ekstra yol maliyeti kısıtları göz önüne alınarak oluşturulan çatışma çözüm diyagramı yer almaktadır. Yönetimsel kararlar gereği rota kodu farklı olan bir distribütör rotalamaya dahil edilecekse bu distribütör için maksimum 250 km’lik ekstra yol maliyetine katlanılabilir, bu maliyetin üzerinde bir maliyette distribütör rotalamaya dahil edilmez, karlılıklar ve maliyetler göz önüne alınarak kapasite kullanım oranından maksimum %15 düzeyinde fedakarlık edilebilir.

Eksik kapasite kullanım maliyeti; Fedakârlık edilen araç kapasite oranı x Araç maliyeti (TL), Filodaki araçlar için ekstra yol maliyeti; Mesafe (Km) x Yakıt Mik. (Lt/Km) x Yakıt Litre Fiyatı (TL/Lt) şeklinde hesaplanmaktadır. Öngörülen sipariş sevkiyat gününde (30.10.2010), araçların km başına yakıt tüketim miktarları 0,4 Lt/Km, yakıt birim fiyatı 2,95 TL/Lt dir.



Şekil 4.11: Çatışma Çözüm Diyagramı (6) Kapasite Kullanım Oranı / Ekstra Yol Maliyeti Genel

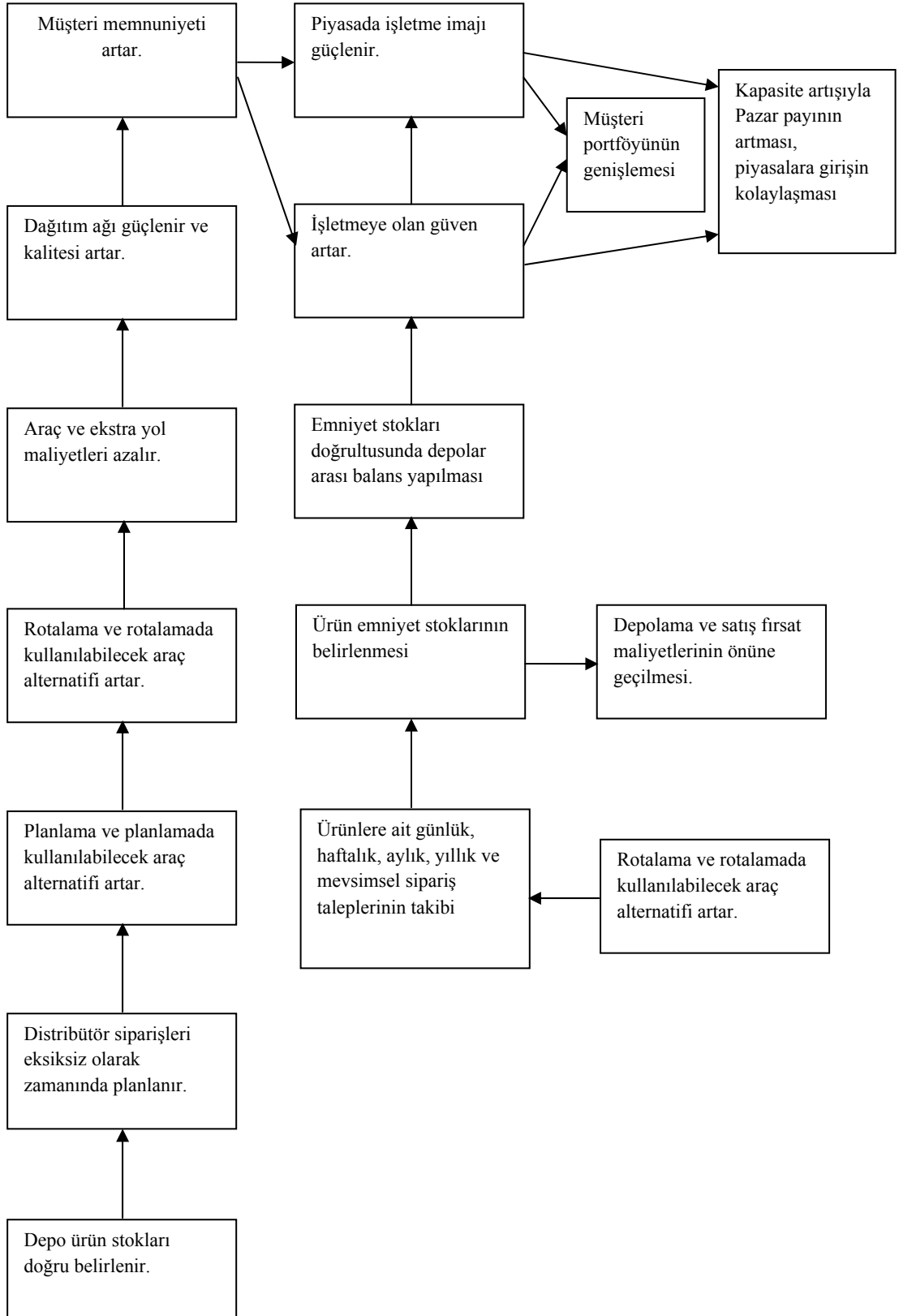


Şekil 4.12: Çatışma Çözüm Diyagramı (6) Kapasite Kullanım Oranı / Ekstra Yol Maliyeti İşletme

4.2.3. Gelecek geçerlilik ağacı oluşturulması

Gelecek geçerlilik ağacının amacı, gerçekleştirilmek istenen bir durumun istenilen en iyi etkiye ulaştıracağına doğrulanmasıdır. Mevcut durum ve tüm kısıtlar ele alındığında depo stok durumlarının yetersiz olmasının diğer tüm kısıtların oluşumunda doğrudan veya dolaylı olarak etkisi olduğu görülmektedir. Bu durum en iyi dağıtım planının yapılmasının da önüne geçen bir engeldir. Depo stok durumlarının yeterli düzeyde olması, araç seçim alternatiflerinin, kapasite kullanım oranının artması, büyük ölçüde ekstra yol maliyetlerinin ortadan kaldırılması ve dağıtım ağı kalitesinin artması anlamına gelmektedir. Ayrıca müşteri siparişlerine hızlı bir şekilde cevap verilebilecek, müşteri memnuniyeti artacak ve işletme imajı güçlenecektir. İşletme imajının piyasa içerisinde güçlenmesi, yeni pazarlara kolay giriş ve müşteri portföyünün gelişmesine de katma değer sağlayacaktır. Şekil 4.13'te depo stoklarının yeterli düzeyde olmasının dağıtım ağı ve işletmenin ekonomik durumu üzerinde yapacağı etki gösterilmiştir.

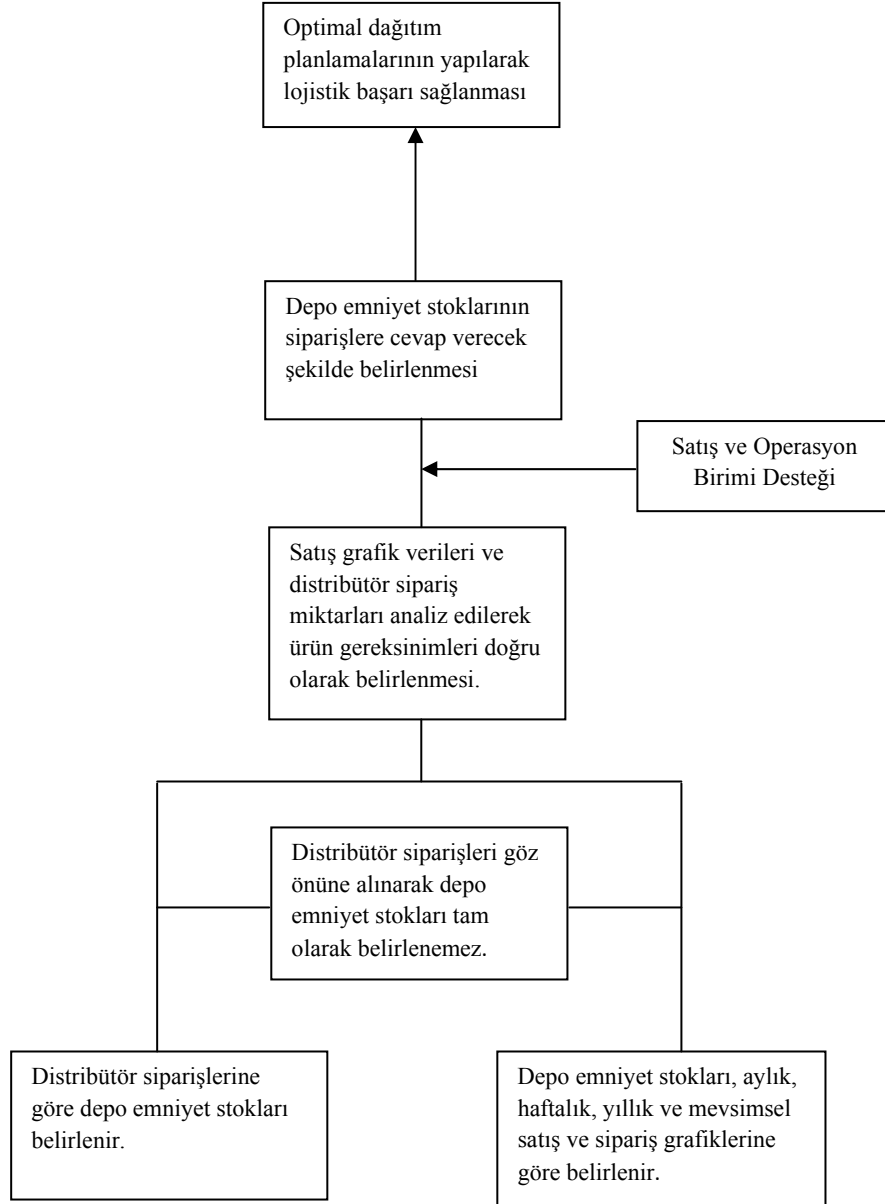
Lojistik faaliyetler, birçok unsuru içinde barındırır ve bu unsurlar belirli koşullarda lojistik dağıtım planlamaları üzerinde çeşitli kısıtlar oluşturabilir. Bu nedenle depo stokları dışında diğer kısıtlara ilişkin farklı Güncel Geçerlilik, Önkoşul, Gelecek Geçerlilik ve Geçiş Ağaçlarının da ortaya konulabileceği unutulmamalıdır.



Şekil 4.13: Gelecek Geçerlilik Ağacı

4.2.4. Önkoşul ağacı oluşturulması

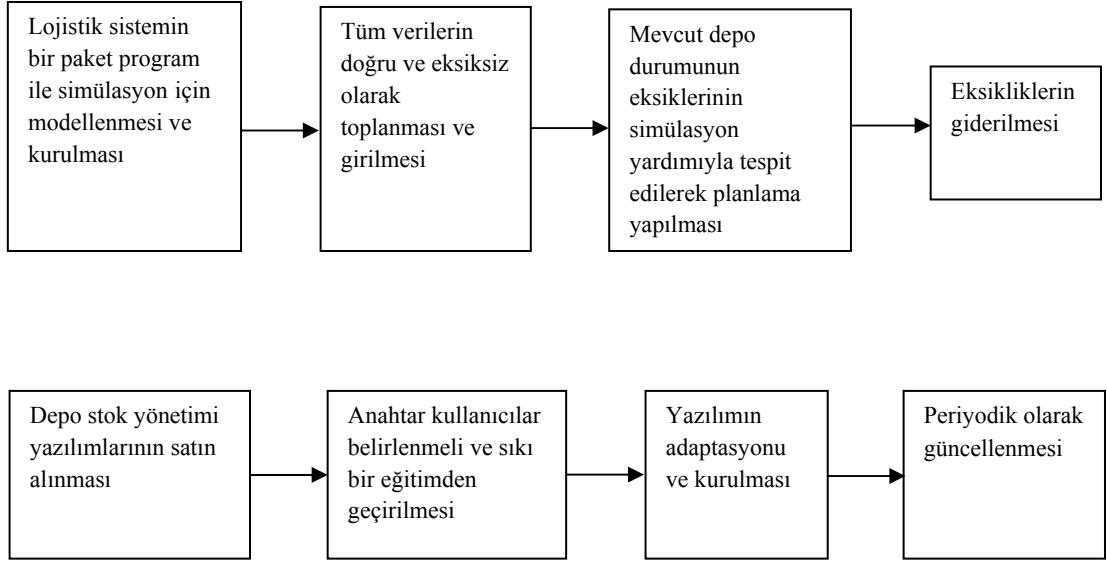
Değişimlerin hayata geçirilebilmesi ve çözüm kümelerinin oluşturulmasında önkoşul ve geçiş ağaçları kullanılır. Önkoşul ağaçlarıyla çözüme ulaşılmasını engelleyen durumlar tanımlanır. Şekil 4.14’de verilen önkoşul ağacında dağıtım planlamalarının sorunsuz bir şekilde yapılmasına engel olarak görülen depo stoklarının istenilen siparişe cevap verebilecek duruma gelmesini sağlayacak gereksinimler tanımlanmaya çalışılmıştır. Dağıtım planlarının sorunsuz bir şekilde gerçekleşebilmesi için öncelikle depo stoklarında karşılaşılan kısıtlamaların ortadan kaldırılması gerekmektedir. Stok durumlarını yeterli düzeyde tutabilmek için depo emniyet stoklarının doğru olarak belirlenmesine gereksinim duyulmaktadır. Depo emniyet stokları distribütör siparişlerine göre tam ve doğru olarak belirlenemez. Bu engelin ortadan kaldırılabilmesi için günlük, aylık, haftalık, yıllık ve mevsimsel satış ve sipariş grafikleri ile birlikte değerlendirilmeli, aralarındaki ilişkiler analiz edilmelidir. Bu analiz satış ve operasyon biriminin sektörel düşünce ve beklentileriyle desteklenerek, depo emniyet stokları doğru olarak belirlenebilir.



Şekil 4.14: Önkoşul Ağacı

4.2.5. Geçiş ağacı oluşturulması

Geçiş ağaçları oluşturulacak mantık ağaçlarının en sonucusudur ve planlanan ana amacın uygulamaya geçirilebilmesi için gerekli olan faaliyetlerin detaylı bir şekilde tanımlanmasını sağlar. Bu şekilde depo stokları etkin bir bilgi analiz sürecinden sonra problemsiz olarak belirlenebilir ve dağıtım planlamalarına bir kısıt oluşturmaktan çıkar.



Şekil 4.15: Geçiş Ağacı

Şekil 4.15'te verilmiş olan geçiş ağacında dağıtım planlamalarına kısıt oluşturan depo emniyet stoklarının tam ve doğru olarak belirlenebilmesi için, lojistik sistem bir paket programla simülasyon için modellenmeli ve kurulmalı, simülasyonun işleyiş sürecine ilişkin veriler doğru ve eksiksiz olarak toplanmalı ve mevcut depo durumunun eksikleri tespit edilerek giderilmelidir. Depo stok ve envanterinin belirlenmesine yönelik bir yazılım satın alınarak entegre edilmeli, yazılımın anahtar kullanıcıları belirlenmeli, sıkı bir eğitimden geçirilmeli ve yazılımın adaptasyonu sağlanmalı ve belli periyotlarda güncellenmelidir.

4.3. Çalışmanın Sonucu

Gıda sektörünün dinamik bir yapıya sahip olması lojistik faaliyetlerin birçok unsura bağlı olarak değişim göstermesine neden olmakta ve karmaşık ilişkiler birbirleri üzerinde çeşitli kısıtlar oluşturmaktadır. Çalışmamıza konu olan işletme bunun durumu en güzel şekilde açıklamaktadır. İşletmenin, iki yüzün üzerinde ürün çeşidi, yüz onun üzerinde distribütörü, üç yüzün üzerinde araç filosunun bulunması tüm lojistik faaliyetlerinin incelenmesine olanak tanımamış bu nedenle bir kesit alınarak çalışılmıştır.

Gıda sektöründe faaliyet gösteren Barkod Gıda Pazarlama işletmesine ait lojistik uygulamalar kısıtlar teorisinin mantık ağaçları çerçevesinde incelenmiştir. Örnekleme yoluyla alınan on üç distribütöre ait veriler doğrultusunda en uygun dağıtım planlaması yapılmaya çalışılmıştır. Karşılaşılan problemler ortaya konmuş ve çözüm önerileri geliştirilmiştir.

İşletmenin lojistik faaliyetleri incelendiğinde dağıtım planlamalarını doğrudan etkileyen birçok kısıt görülmüştür; stok durumları, depo kapasitesi, araç tür ve kapasitesi, araç kapasite kullanım oranı, mesafe, maliyet ve yönetsel kararlar bu kısıtların temellerini oluşturmaktadır. Bununla beraber raf ömrü, distribütör ödeme durumları, promosyonlar, iadeler, mevsimsel dalgalanmalar şeklinde bir çok kısıtın lojistik faaliyetler üzerindeki etkileri de incelenerek çözüm önerileri geliştirilebilir. Ancak genel olarak lojistik faaliyetler üzerinde politik yani yönetsel kısıtların daha etkili olduğu düşünüldüğünde politik kısıtları ortadan kaldıracak çözüm önerileriyle sistem performansının daha fazla artırılabilceği sonucuna varılmaktadır.

Tüm kısıtların kaldırılmasının zaman alacak olması ve karşılaşılan kısıt sayısının çok fazla olması çözüm aranacak kısıt seçiminin önemini artırmaktadır. Bu nedenle dağıtım planlama üzerinde en fazla etkisi olduğu düşünülen bazı ürünlerin depo stoklarının yetersiz olması kısıtı üzerinde durulmuş, ihtiyaca cevap verecek şekilde düzenlenmesine yönelik çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

Depo stoklarının yeterli düzeyde olması durumunda dağıtım planlama faaliyetlerinin daha optimum sonuçlar vereceği, dağıtım rotalama alternatiflerinin artacağı ve bunun sonucu olarak da katlanılacak ekstra yol maliyetlerinin ortadan kalkacağı ve işletme karının artacağı öngörülmüştür. Artan zaman kayıplarının önüne geçilmesi, etkin ve verimli rotaların ortaya konması araç kapasitelerinin verimli kullanılması ve müşteri memnuniyetinin artması konuları da lojistik kısıtların ortadan kaldırılmasının bir sonucu olmuştur.

5. BÖLÜM: SONUÇ VE ÖNERİLER

İşletmelerin, ürünlerini müşterilerine hızlı ve zamanında sunması, özellikle son yıllarda çeşitli pazarlarda rekabet edebilmenin en temel anahtarları olarak tanımlanırken, lojistik performans müşterilerin beklentilerinin ne derece karşılandığının ölçütü haline gelmiştir. Bu durum işletmelerin, lojistik performans süreçlerinde performanslarını engelleyen kısıtlar üzerine yoğunlaşmalarına neden olmuştur. Gıda sektörünün dinamik bir yapıya sahip olması, lojistik faaliyetlerin birçok unsura bağlı olarak değişim göstermesine neden olmakta ve karmaşık ilişkiler birbirleri üzerinde çeşitli kısıtlar oluşturmaktadır.

Kısıtlar teorisi, organizasyonlara sahip oldukları kısıtları yönetmesini öğreten ve kısıtlar üzerinde sürekli iyileşme sağlayan bir yönetim aracıdır. Teoriye göre sistemler bir zincire benzemekte ve her sistemde en az bir kısıt bulunmaktadır. Bu kısıtın kaldırılması durumunda sistemi sınırlandıran yeni bir kısıt ortaya çıkar, bu sürecin yenilenecek devam etmesi de sistemlere sürekli iyileşme imkânı sağlar.

Çalışmada ele alınan gıda işletmesinin, lojistik performansını engelleyen durumlar incelenmiş, işletme yönetiminin aldığı karar ve işletme politikaların lojistik faaliyetler üzerinde oluşturduğu kısıtlar ortaya konmuştur. Stok yetersizlikleri, araç yetersizlikleri, kapasite kullanım oranları, distribütör fiziksel koşulları, ekstra yol maliyetleri, distribütör yapıları gibi lojistik performansı olumsuz etkileyen kısıtların fiziksel bir kısıt gibi görülseler de esasen yönetim karar ve politikalarının etkisiyle oluşan birer yönetsel kısıt oldukları sonucuna varılmıştır. Çalışmada bu kısıtlar üzerinden ilerlenmiş kısıtların lojistik sistemde dağıtım planlamalarına etkileri analiz edilmiştir. Bu süreçte performansın artırılmasına engel olarak, diğer kısıtları da doğrudan veya dolaylı etkilediği düşünülen stok kısıtlarının sistem üzerine yaptığı olumsuz etkilerin ortadan kaldırılması amaçlanmıştır. Stokların yetersiz olmasının, distribütör ve araç seçimi, kapasite kullanım, rotalama ve maliyet problemlerini beraberinde getirmesi kısıtlar teorisinin zincir yapısını andırmaktadır. Burada zayıf

halka olarak görülmüş olan yetersiz depo stokları kısıtının kaldırılması durumunda oluşabilecek performans artışları ortaya konmuştur. Stokların yeterli düzeyde olmalarının sağlanması durumunda dağıtım planlamalarına dahil edilebilecek distribütörlerin sayılarının artmasının rotalama alternatiflerini artıracığı, alternatiflerin artmasının da araç kapasitesinin eksik kullanılmasından kaynaklan maliyetler ile ekstra yol maliyetinin önüne geçeceği öngörülmüştür. Yine rotalanabilecek distribütör alternatiflerinin atmasının fiziksel koşulları nedeniyle araç seçimine kısıt oluşturan distribütörlerin farklı rotalamalara dâhil edilerek bu kısıtın dağıtım sistemi üzerindeki olumsuz etkilerini azaltılabileceği ve daha verimli rotalamaların planlanarak maliyetlerin azaltılması suretiyle işletme karlılığının artırılacağı sonucuna varılmıştır.

Stok yetersizliği kısıtının ortadan kaldırılmasına yönelik yapılan iyileştirme çalışmalarının bir sonraki adımda sistem için en zayıf halkayı oluşturan yeni kısıt için de uygulanması durumunda sistemde sürekli bir performans iyileştirme döngüsünün sağlanabileceği saptanmıştır.

İşletmenin lojistik faaliyetlerinin sadece bir kesiti üzerinde yapılan bu iyileştirme çalışmasının sonuçları, iyileştirmenin tüm sistem kapsamı durumunda ortaya çıkacak performans artışının ulaşacağı boyutları gözler önüne sermiş, tüm işletmelerde olduğu gibi asıl amacı kar elde etmek olan işletme için yadsınamaz bir maliyet düşüşü ve performans artışı sağlayacağını göstermiştir.

Kısıtlar teorisi, hem üretim hem de hizmet sistemlerinde başarılı bir şekilde kullanılabilen örgütsel bir yönetim felsefesidir. Kısıtlar teorisinin literatüre kazandırmış olduğu mantık ağacı yapıları ile işletmelerde kısıt olan her türlü problem çözüme kavuşturulabilmektedir. Bu çalışmada kısıtlar teorisinin ortaya koyduğu doğru kısıta (en zayıf halkaya) müdahale etme anlayışıyla hareket edilmiş ve gıda lojistiğinde performansı etkileyen kısıtların düşünme süreci mantık ağaçları kullanılarak ortadan kaldırılması durumunda görülen performans artışı ve işletmeye sağladığı katkılar örnek bir sistemle incelenmiştir. Sonuç olarak önemli zaman, mesafe, maliyet tasarrufları sağlanabileceği, dağıtım planlamalarının ve rotalamanın bol alternatifli hale getirilerek optimuma çekilebileceği anlaşılmıştır. Çalışmadan

çıkartılabilecek önemli sonuçlardan birisi de; problemlere, sürekli teknik ayrıntılı çözümler üretmenin yanında günlük hayatta gözden kaçabilen ayrıntıların mantıksal bir yaklaşımla çözüm önerisi olarak sunulmasının da başarılı çözümler elde edilebileceğini göstermiş olmasıdır.

Lojistik sistemlerin dağıtım planlamalarını etkileyen kısıtların ortadan kaldırılmasına yönelik çözüm önerileri sunan bu çalışmadan elde edilen sonuçlarının işletmelerin faaliyet alanlarına konu olan diğer süreçlerinin geliştirilmesinde de kullanılabileceği ve bu konuda yapılabilecek çalışmalara referans niteliği taşıyacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Koban, E., Yıldırım Keser, H., “Dış Ticarete Lojistik”, *Ekin Yayınevi, Bursa*, 44-77, (2007).
- [2] Gürses, M., “Kısıtlar teorisi ve proje yönetiminde bir uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 6-29, (2007).
- [3] Üreten, S., “Üretim/İşlemler Yönetimi Planlama–Denetim Kararları Karar Modelleri ve İyileştirme Yaklaşımları”, *Gazi Üniversitesi Yayınları, Ankara*, 2-301, (1998).
- [4] Rahman S., “Theory of Constraints: A Review of The Philosophy and Its Applications”, *International Journal of Operations and Production Management*, Vol:18, No:4, 355-338, (1998).
- [5] Demirel Utku, B., “Kısıtlar Teorisine Dayalı Süreç Katkı Muhasebesinin Muhasebe Yöntemleri İle Karşılaştırılarak Değerlendirilmesi: Örnek Bir Olay Çalışması”, Doktora Tezi, *Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Antalya, 18-34, (2007).
- [6] Büyükyılmaz, O., Gürkan, S., “Süreçlerde En Zayıf Halkanın Bulunması: Kısıtlar Teorisi”, *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt:5, Sayı:9, 177–195, (2009).
- [7] Ekergil, V., “Kısıtlar Teorisine Dayalı En Uygun Birleşik ve Ek Mamul Karmaşı Kararına İlişkin Bir Algoritmanın Geliştirilmesi”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt:3, Sayı:2, 85-111, Ekim (2008).
- [8] Akgün, M., “İmalat İşletmelerinde Mamul Karmaşı Kararlarında Kısıtlar Teorisi” *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, Sayı:3, 187, Eylül (2005).
- [9] Akman, G., Karakoç, Ç., “Yazılım Geliştirme Prosesinde Kısıtlar Teorisinin Düşünce Süreçlerinde Kullanılması”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, Yıl:4, Sayı:7, 103-121, (2005).
- [10] Tekin, H., “Kısıtlar Teorisi ve Proje Yönetimindeki Uygulaması”, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 5-36 (2006).
- [11] Filiz, A., *Kısıt Teorisi “En Zayıf Halka”* [online], <http://www.atillafiliz.com/makale.php?id=36> (Ziyaret Tarihi: 31 Aralık 2010)

- [12] Blocher, E. J., Chen, K. H., Lin, T.W., Cost Management: A Strategic Emphasis, 2nd Edition, *McGraw-Hill*, 162, (2002).
- [13] Kartal, Z., “Kısıtlar Teorisi İle Senkronize Üretim Sistemi Ve Bir Uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, *Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir, 3-46 (2006).
- [14] Corbett, T., “Throughput Accounting: TOC's Management Accounting System”, *North River Press, Great Barrington, USA*, 26, (1998).
- [15] Scheinkopf, L.J., “Thinking for a Change: Putting the TOC Thinking Processes to Use”, *St. Lucie Press, Boca Raton/Florida*, 16, (1999).
- [16] Özdemir, S., “Kısıtlar Teorisine Dayalı Bir Yönetim Muhasebesi Yöntemi: Katkı Muhasebesi ve Bir Uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, *Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Bursa, 21-46, (2007).
- [17] Umble, M.M., Srikanth, M.L., “Synchronous Manufacturing: Principles for World Class Excellence”, *South-Western Publishing, USA*, 82-86, (1990).
- [18] Arslan, N., “Kısıtlar Teorisi Ve Bir Deneme Çalışması”, Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Balıkesir, 20-79, (2008).
- [19] Atwater, B., Gagne, M., “The Theory of Constraints Versus Contribution Margin Analysis for Product Mix Decisions”, *Journal of Cost Management*, Vol:11, No:1, 6-7, (1997).
- [20] Kaygusuz, S.Y., “Kısıtlar Teorisi: Varsayımlar, Süreç ve Bir Uygulama”, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, Cilt:60, Sayı:4, 133-157, (2005).
- [21] Karamaraş, B.E., “Kısıtlar Teorisi ve Muhasebe Uygulaması”, Yayımlanmamış Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir, 52-72, (2002).
- [22] Louderback, J., Patterson J.W., “Theory Of Constraints Versus Traditional Management Accounting”, *Accounting Education*, Vol:1, No:2, 189-196, (1996).
- [23] Simatupang T.M., Wright A.C., Sridharan R., “Applying The Theory of Constraintsto Supply Chain Collaboration”, *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol:9, No:1, 57-70, (2004).
- [24] Şahin, A., Demir, H., “Bilgi İşlem Teknolojilerindeki Gelişmelerin Lojistik Yönetimi Üzerindeki Etkileri: Tedarik Zincirleri Yönelimli Teorik Bir Analiz”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBBF Dergisi*, Cilt:8, Sayı:3, 29, (2003).
- [25] Chase, R.B., Aquilano, N.J., Jacobs, F.R., “Operations Management: Manufacturing And Services”, *McGraw Hill, USA*, 889, (1998).

- [26] Goldratt, E.M., Fox, R.E., "The Race", *North River Press Inc. First Edition, USA*, 31-107, (1986).
- [27] Noreen, E., Smith, D., Mackey J.T., "The Theory of Constraints and Its Implications for Management Accounting", *North River Press, Great Barrington*, 29-32, (1995).
- [28] Baş, M., "Kısıtlar Teorisi: Felsefesi ve Uygulamasının İncelenmesi", *Üçüncü Sektör Kooperatifçilik Dergisi*, Sayı:144, 100-113, Nisan Mayıs Haziran (2004).
- [29] Yaralıoğlu, K., *Kısıtlar Teorisi* [online], <http://kisi.deu.edu.tr/k.yaralioglu/> (Ziyaret Tarihi: 31 Aralık 2010).
- [30] Tezcan, M.Ö., "Kısıtlar Teorisi Yaklaşımı İle Kaynak Yönetimi", Yüksek Lisans Tezi, *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enst itüsü*, Bursa, 10-65, (2001).
- [31] Blackstone, J.R., Cox, J.F., "Designing Unbalanced Lines-Understanding Protective Capacity and Protective Inventory", *Production Planning and Control*, Vol:13, No:4, 416-423, (2002).
- [32] Goldratt, E.M., "What is This Thing Called Theory of Constraints and How Should It Be Implemented?", *North River Press, Great Barrington*, 4-5, (1990).
- [33] Ünal E.N., "Kısıtlar Teorisi ve Yönetim Muhasebesi Açısından Değerlendirilmesi: Bir Sanayi İşletmesinde Uygulama", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Adana, 19-23, (2000).
- [34] Goldratt, E.M., "The Haystack Syndrome: Shifting Information Out of the Data Ocean", *North River Press, Croton-on-Hudson, New York*, 19-61, (1990).
- [35] Küçüksavaş, N., Tanış, V.N., Ünal, N.E., "Kısıtlar Teorisi ve Bir Üretim İşletmesinde Uygulama", *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt:14, Sayı:2, 433-448, (2005).
- [36] Bayazıtlı, E., Gürel, E., Yayla, H.E., "Yönetim Muhasebesinde Güncel Bir Yaklaşım: Dönüşüm Muhasebesi", *XXIV. Türkiye Muhasebe Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Muğla*, 27-220, Nisan (2005).
- [37] Goldratt, E.M., Cox, J., "The Goal: A Process of Ongoing Improvement", 2nd Rev Edition, *North River Press*, 33, (1992).
- [38] Ural, Ö., "Yerel Alan Ağlarının İnternet Bağlantılarında Güvenliğin Sağlanmasında Kısıtlar Teorisinin Düşünce Süreçlerinin Kullanılması", Yüksek Lisans Tezi, *Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kocaeli, 32, (2007).
- [39] Ergun Ü., Karamaraş B.E., "İki Çağdaş Yönetim Muhasebesi Yaklaşımının Karşılaştırılması: Faaliyet Esasına Dayalı Maliyetleme ve Kısıtlar Teorisi", *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, Cilt:4, Sayı:1, 93-108, Mart (2002).

- [40] Saatçioğlu M., “Bir Yönetim Aracı Olarak Kısıtlar Teorisi ve Uygulaması”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Ankara, 67, (1999).
- [41] Köksal, G., Karsılıklı, U.K., “Kısıtlar Teorisi ve Toplam Kalite Yönetimi Yoluyla Etkin Performans Yönetimi”, **9. Ulusal Kalite Kongresi**, KalDer, İstanbul, 21-22 Kasım (2000).
- [42] Choe, K., Herman, S., “Using Theory of Constraints Tools to Manage Organizational Change: A Case Study of Euripa Labs”, **International Journal of Management & Organisational Behaviour**, Vol:8, No:6, 540-558, (2004).
- [43] Kınçal, G.B., “Bir Bilimsel Makale Sürecinin Oluşturulma Sürecinde Kısıtlar Teorisi: FRT (Gelecekteki Gerçekler Ağacı) Uygulaması”, **Ege Akademik Bakış**, Sayı: 7(1), 365-377, (2007).
- [44] Sadıç, Ş., Özdemir, D., Gözlu, S., “Kısıtlar Kuramı Yaklaşımı İle Petrol İthalat ve Ulusallaştırma Sürecinin İyileştirilmesi”, **İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi**, Yıl:5, Sayı:10, 99-118, (2006).
- [45] Halaç, E., “Gıda Kalitesi ve Gıda Mevzuatı İle İlgili Temel Kavramlar Işığında Türk ve AB Gıda Mevzuatının Karşılaştırılması”, **Akdeniz Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, Sayı:4, 107, (2002).
- [46] Ekşi, A., “Türkiye’de Gıda Sanayinin Durumu ve Geleceği”, **Gıda Dergisi**, Cilt:17, Sayı:1, 3, (1992).
- [47] Ekşi, A., Yurdakul, O., Emiroğlu, M., Güneş, E., Atamer, M., Topal, E., Deveci, O., Taşdöğen, F., “Gıda Sanayinde Yapısal Değişimler”, **Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi**, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara, 1001, (2005).
- [48] Donduran, M., Tozanlı, S., Atay, A., “Uluslar arası Rekabet Stratejileri: Türk Gıda Sanayi”, **TÜSİAD Rekabet Stratejileri Dizisi-10, Yayın No: TÜSİAD/T-2007-09-442, İstanbul**, 107, Eylül (2007).
- [49] Bulu, M., Eraslan H., Barca, M., “Türk Gıda Sektörünün Uluslar Arası Rekabetçilik Düzeyinin Analizi”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt:IX, S:1, 311-315, (2007).
- [50] Şahin, A., **Türk Gıda ve İçecek Sektörü 2008 Envanteri** [online], Türkiye Gıda ve İçecek Sanayileri Dernekleri Federasyonu, <http://www.tgdf.org.tr/turkce/ekler/envanter2008.pdf> (Ziyaret Tarihi: 05 Ocak 2011).
- [51] Ataman, P., Güneş, E., Menlik, İ., “Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) Gıda Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu”, **Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara**, 5, (2006).

- [52] Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, *Ekonomik Göstergeler Raporu, Sanayi ve Şirket İstatistikleri, Sektörlere Göre Kapasite Kullanım Oranları* [online], <http://www.tobb.org.tr/ist/eg.php> (**Ziyaret Tarihi: 16 Aralık 2010**).
- [53] *Gıda Sektörüne Bakış* [online], <http://www.istekobi.com.tr/sectorler/gida-s14/sektore-bakis/gida-b14.aspx> (**Ziyaret Tarihi: 23 Aralık 2010**).
- [54] Asıcı, Ö.Z., Tek, Ö.B., “Fiziksel Dağıtım Yönetimi”, *Bilgehan Basımevi, İzmir*, 3, (1985).
- [55] Kotler, P., Armstrong, G., “Principles of Marketing”, *International Edition, Tenth Edition, Pearson, Prentice Hall., USA*, 419, (2004).
- [56] Uçar, A., “Türkiye’de Lojistik Sektörünün Gelişimi ve Sorunları”, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir, 2, (2007).
- [57] Birdođan, B., “Lojistik Yönetimi ve Lojistik Sektör Analizi”, 1.Baskı, *Volkan Matbaacılık, Ankara*, 16, Eylül (2004).
- [58] Beşli, S., İhracatta Pratik Bilgiler, *Lojistik Yayını*, 8, Aralık (2004).
- [59] TC. Milli Eğitim Bakanlığı, *Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi (MEGEP) Ulaştırma Hizmetleri Lojistik Yönetimi* [online], Ankara, http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/modul_pdf/840UH0012.pdf (**Ziyaret Tarihi: 25 Aralık 2010**).
- [60] Orhan, O.Z., “Dünyada ve Türkiye’de Lojistik Sektörünün Gelişimi”, *İstanbul Ticaret Odası Yayınları, İstanbul*, 26, (2003).
- [61] Gürdal, S., Türkiye Lojistik Sektörü Altyapı Analizi, Yayın No: 2006-14, *İTO Yayınları, İstanbul*, 48, (2006).
- [62] Lambert, D.M., Stock, J.R., “Strategic Logistics Management”, 3rd Edition, *Irwin/McGraw-Hill Edition, Boston*, 3, (1993).
- [63] Tanyaş, M., “Tedarik Zinciri Yönetimi ve KALDER Kıyaslama Grup Projesi”, *14. Kalite Kongresi*, KalDer, İstanbul, s.4, (2005).
- [64] *Geleceğin Mesleđi, Geleceğin Sektörü: Lojistik* [online], <http://www.beykoz.edu.tr/tr/lojistik> (**Ziyaret Tarihi: 25 Aralık 2010**).
- [65] *Lojistik Yönetimi* [online], <http://www.1bilgi.com/diger-konular/181/lojistik-yonetimi.html> (**Ziyaret Tarihi: 25 Aralık 2010**).
- [66] Tanyaş, M., 2010, *Türkiye Lojistik Sektörünün Sorunları ve Çözüm Önerileri Sunum* [online], Sabancı Üniversitesi, <http://people.sabanciuniv.edu/ertekg/yaem2010/04-P5-Turkiye%20Lojistik%20Sektorunun%20Sorunlari%20ve%20Cozum%20Onerileri-Tanyas.ppt> (**Ziyaret Tarihi: 26 Aralık 2010**).

[67] *TSKB'nin Hazırladığı 2009 Lojistik Sektör Raporu* [online], http://www.kobisektor.com/kobisektor_sektorler/lojistik/3233.html (**Ziyaret Tarihi: 05 Ocak 2011**).

[68] Yıldıztekin, A., *Gıda Lojistiği* [online], http://www.lojistiktr.net/gida_lojistigi-t289.0.html;msg292#msg292 (**Ziyaret Tarihi: 26 Aralık 2010**).

EKLER

Ek-A: Barkod Gıda Pazarlama Distribütör Listesi

| Distribütör Kodu | Distribütör Adı | İl | Açıklama |
|------------------|--------------------------|------------|---|
| 143098 | Çukurova Gıda | ADANA | |
| 245676 | Nemrut Gıda | ADİYAMAN | |
| 348552 | Cumhuriyet Gıda | AFYON | |
| 466671 | Birgül Gıda | AĞRI | |
| 592496 | Namçek | AMASYA | |
| 689040 | Sudem Gıda | ANKARA | |
| 689042 | Ayaz Gıda | | Cumartesi günü mal kabulü yok |
| 689043 | Fark Gıda | | Tırla sevk yapılamaz |
| 689044 | Yeni Başkent | | Tırla sevk yapılamaz |
| 742009 | Fumet Gıda | ANTALYA | Cumartesi günü mal kabulü yok |
| 742010 | Öztrak | | |
| 742011 | Çiloğulları | | Tırla sevk yapılamaz |
| 812328 | Aras Pazarlama | ARTVİN | |
| 900123 | Kopuz-Ata | AYDIN | Cumartesi günü 12:00'dan sonra mal kabulü yok |
| 1067843 | Bozkuşlar | BALIKESİR | |
| 1114562 | Boz Gıda | BİLECİK | |
| 1238765 | Dörtler Gıda | BİNGÖL | |
| 1308074 | Yeltekin | BİTLİS | |
| 1414337 | Gimak | BOLU | Tırla sevk yapılamaz |
| 1589065 | Kısa Kardeşler Gıda San. | BURDUR | |
| 1675438 | Özarmağan | BURSA | Tırla sevk yapılamaz |
| 1675440 | Ekiz | | Cumartesi ve Pazartesi günleri mal kabulü yok |
| 1766604 | Çan Gıda | ÇANAKKALE | |
| 1812691 | Canpek Gıda | ÇANKIRI | |
| 1905051 | Hitit Gıda | ÇORUM | |
| 2002135 | Lider Gıda | DENİZLİ | |
| 2002137 | Horeka | | Cumartesi günü mal kabulü yok |
| 2134657 | Dağkapı Gıda | DİYARBAKIR | |
| 2233387 | Özbek Gıda | EDİRNE | Tırla sevk yapılamaz |
| 2305321 | Nazik Gıda | ELAZIĞ | |
| 2488713 | Özaytaş | ERZİNCAN | |

| | | | |
|---------|-------------------------|---------------|--|
| 2546752 | Dadaş Gıda | ERZURUM | |
| 2675712 | İtaat | | |
| 2675713 | Tarhanlar | ESKİŞEHİR | |
| 2774322 | Haliloğlu Nakliyat Gıda | GAZİANTEP | |
| 2886734 | Yener Elek.Eşya Tek.Ma. | GİRESUN | Tırla sevk yapılamaz |
| 2929293 | Doğan Tic. | GÜMÜŞHANE | |
| 3008745 | Kaçanlar Gıda | HAKKARİ | |
| 3155764 | Adım Gıda | HATAY | |
| 3256890 | Mesut Gıda | ISPARTA | |
| 3378245 | Memiş Ticaret | İÇEL | Tırla sevk yapılamaz |
| 3400007 | Değişim Gıda | İSTANBUL | Tırla sevk yapılamaz |
| 3400008 | Ocak Gıda | | Tırla sevk yapılamaz |
| 3560777 | Özgüneş Gıda | | |
| 3560779 | Hedef Gıda | | Hafta içi 15:00'den sonra mal kabulü yok |
| 3560781 | Kopuz | | Cumartesi günü mal kabulü yok. |
| 3560783 | Horeka | | Hafta içi 15:00'den sonra mal kabulü yok |
| 3560785 | Mar Gıda | İZMİR | |
| 3699834 | Bala Gıda | KARS | |
| 3706540 | İlgaz Gıda | KASTAMONU | |
| 3800892 | Nur Gıda | KAYSERİ | |
| 3900244 | Şampiyon Gıda | KIRKLARELİ | |
| 4098752 | Şanal Gıda | KIRŞEHİR | |
| 4101240 | Savaş Gıda | KOCAELİ | |
| 4209086 | Gıdaş | | |
| 4209084 | Bulut Gıda | KONYA | Tırla sevk yapılamaz, Cumartesi günü 15:00'den sonra mal kabulü yok |
| 4307634 | Yüksel Gıda | KÜTAHYA | |
| 4400807 | Özgap | MALATYA | |
| 4535080 | Mangırlar | MANİSA | |
| 4678665 | Gerger Gıda | KAHRAMANMARAŞ | |
| 4709650 | Bahadır Gıda | MARDİN | |
| 4809873 | Üçler Gıda | MUĞLA | |
| 4942288 | Sabırlılar Gıda San. | MUŞ | |
| 5056773 | Öksüzler | NEVŞEHİR | |
| 5101523 | Cevizli Gıda | NİĞDE | |
| 5254478 | Ceceloğlu Pazarlama | ORDU | Tırla sevk yapılamaz |
| 5371134 | MGY Rize | RİZE | Tırla sevk yapılamaz |

| | | | |
|---------|--------------------------------|-----------|---|
| 5401300 | Şeker Gıda | SAKARYA | |
| 5509190 | Özer Gıda | SAMSUN | |
| 5688765 | Hakim Gıda | SİİRT | |
| 5703222 | Ünsallar | SİNOP | |
| 5868331 | Nur Ticaret | SİVAS | |
| 5956737 | Ramizoğulları Gıda | TEKİRDAĞ | |
| 6003070 | Somka | TOKAT | |
| 6119652 | MGY Trabzon | TRABZON | Tırla sevk yapılamaz |
| 6219834 | Hozat Gıda | TUNCELİ | |
| 6363445 | Baldar Gıda | ŞANLIURFA | |
| 6408769 | Ademoğulları Gıda Paz. | UŞAK | |
| 6511011 | Özgül Gıda | VAN | |
| 6620087 | Çağrı Gıda | YOZGAT | |
| 6746052 | Cesur Gıda | ZONGULDAK | |
| 6820043 | Gıdaş | AKSARAY | |
| 6955439 | Şefik Bilgeoğlu Toptancılık | BAYBURT | Tırla sevk yapılamaz |
| 7000633 | Kagıdasan | KARAMAN | Hafta içi ve Cumartesi günü 16:30'dan sonra mal kabulü yok |
| 7172003 | Kırcan Gıda | KIRIKKALE | Tırla sevk yapılamaz |
| 7205342 | Özcoşkunlar | BATMAN | |
| 7308805 | Erbay Gıda | ŞIRNAK | |
| 7400082 | Asi Gıda | BARTIN | |
| 7561949 | Mimar Gıda | ARDAHAN | |
| 7633467 | Başgün | İĞDIR | |
| 7763256 | Batur Gıda | YALOVA | |
| 7802048 | Karpi | KARABÜK | Cumartesi günü mal kabulü yok |
| 7904067 | Saray Gıda | KİLİS | |
| 8008032 | Kıdıklar | OSMANİYE | |
| 8112148 | Bozbey Gıda | DÜZCE | |

Ek-B: Barkod Gıda Pazarlama Depoları

| Depo Kodu | Depo Adı | Yeri | Ürünler |
|-----------|-----------------|--------------------|--|
| 1101 | Margarin 1 Depo | Kurtköy / İstanbul | Margarin |
| 1102 | Margarin 2 Depo | Kurtköy / İstanbul | Margarin |
| 1103 | Likid Depo | Kurtköy / İstanbul | Sıvı Yağ |
| 1112 | TOD | Kurtköy / İstanbul | Bisküvi, Kek, Çikolata, Kaplama Çikolata, İkramlık Çikolata, Mutfak Ürünleri,Uht Süt, Nektar |
| 0401 | Zincir Depo | Adana | Bisküvi, Kek, Çikolata, Kaplama Çikolata, İkramlık Çikolata, Mutfak Ürünleri,Uht Süt, Nektar |
| 0402 | Beslen Depo | Adana | Bisküvi, Kek, Çikolata, Kaplama Çikolata, İkramlık Çikolata, Mutfak Ürünleri,Uht Süt, Nektar |
| 0905 | Eksen Depo | Ankara | Bisküvi, Kek, Çikolata, Kaplama Çikolata, İkramlık Çikolata, Mutfak Ürünleri,Uht Süt, Nektar |
| 1208 | Pak Gıda Depo | Pamukova/Sakarya | UHT Süt |
| 3003 | Menderes Depo | İzmir | Mutfak Ürünleri |
| 3201 | Biskot Depo | Karaman | Bisküvi, Kek, Çikolata |
| 1601 | Öğren Depo | İzmir | Mutfak Ürünleri |
| 9601 | Yummyum Depo | Mersin | Nektar |
| 5001 | Güney Süt Depo | Mersin | UHT Süt |

ÖZGEÇMİŞ

Can AYDINÖZ, 10 Aralık 1983 yılında Bünyan'da doğdu. İlk ve Orta öğrenimini Amasya'da tamamladı. 1994 yılında Gazi İlköğretim Okulu'ndan, 1997 yılında Akşemsettin İlköğretim Okulundan ve 2001 yılında YDAL Amasya Lisesi'nden mezun oldu.

Lisans öğrenimi süresince, 2004 yılında Körfez Döküm Sanayi A.Ş.'de iki haftalık döküm stajını, 2005 yılında Onat Profil ve Alüminyum San. Tic. A.Ş.'de dört haftalık atölye stajını ve Kent Gıda Maddeleri San. Tic. A.Ş.'de altı haftalık yönetim ve organizasyon stajlarını tamamladı. 2005 yılında "Altı Sigma Felsefesi" ve 2006 yılında "Malzeme İhtiyaç Planlama" konularında projeler sundu. 2006 yılında "Tedarik Zinciri Yönetimi" konusunda tez çalışmasında bulundu. T.C. Kocaeli Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü'nden 2006 yılında mezun oldu. Halen Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans öğrenimine devam etmektedir.